

SP/P6204/R0381/2014 – Rev01

**Atualização do Inventário de Emissões de Gases de
Efeito Estufa, ano base 2013**

ALL – América Latina Logística

Julho/2014

FIGURAS

Figura 2.1 - Inventários de GEE – Gases Contemplados e Escopos	8
Figura 6.1 – Inventário de GEE da ALL	18
Figura 6.2 – Emissões de escopo 1, por fonte.....	20
Figura 6.3 – Histórico de emissões da ALL	23

TABELAS

Tabela 4.1 – Coleta de dados.....	13
Tabela 5.1 – Fatores de Emissão	15
Tabela 5.2 – Poder calorífico dos combustíveis (PCI)	16
Tabela 5.3 – Fatores mensais – Eletricidade e composição de combustíveis	17
Tabela 6.1 – Inventário de GEE da ALL	18
Tabela 6.2 – Emissões por gás, em toneladas métricas.....	19
Tabela 6.3 – Emissões por gás, em toneladas de CO ₂ e	19
Tabela 6.4 – Emissões de escopo 1, por fonte.....	19
Tabela 6.5 – Emissões de escopo 1, por combustível.....	20
Tabela 6.6 – Emissões de GEE - Escopo 3 por fonte.....	21
Tabela 6.7 – Emissões de Biomassa.....	22

ABREVIATURAS E SIGLAS

ALL	América Latina Logística
GEE	Gás de Efeito Estufa
GHG	Greenhouse Gas
GWP	Global Warming Potential
HFC	Hidrofluorcarbono
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change
MCTI	Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação
PAG	Potencial de Aquecimento Global
PFC	Perfluorcarbono
SIN	Sistema Interligado Nacional

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	5
2. CRITÉRIOS TÉCNICOS.....	6
2.1. Referências	6
2.2. GEE Inventariados	7
2.3. Fronteiras do Inventário.....	7
2.4. Modelo de Cálculo das Emissões de GEE	10
3. LEVANTAMENTO DE DADOS.....	12
3.1. Descrição dos Processos	12
4. BASE DE DADOS DO INVENTÁRIO	13
5. FATORES DE EMISSÃO	15
6. RESULTADOS	18
6.1. Emissões Globais 2013.....	18
6.2. Escopo 1	19
6.3. Escopo 2	21
6.4. Escopo 3	21
6.5. Biomassa.....	22
6.6. Histórico das Emissões da ALL	23
7. CONSIDERAÇÕES E RECOMENDAÇÕES	24
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	25
Apêndice 1 – Dados do Escopo 3.....	26
Apêndice 2 – Ajuste de dados	33

1. INTRODUÇÃO

O presente relatório apresenta a atualização das emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE) emitidas pelas atividades da ALL no ano de 2013 e o inventário parcial de emissões indiretas, referenciado como “escopo 3”. Estão apresentadas as informações de consumos com base no mapeamento de fontes de emissão realizado pelo inventário de GEE de 2010 e 2011, os critérios técnicos para a contabilização das emissões e a apresentação dos resultados. Além disso, são apresentadas as análises dos resultados e as recomendações sugeridas.

O estudo foi realizado para as atividades da ALL no Brasil.

O inventário de GEE permite identificar e quantificar as principais fontes de emissão e respectivos gases. Com esta base de informações, programas e estratégias de controle das emissões podem ser traçados e monitorados, resultando em aumento de eficiência de processos produtivos. Os resultados ou projetos de reduções de emissões possibilitam a participação em mercados voluntários de carbono.

2. CRITÉRIOS TÉCNICOS

2.1. REFERÊNCIAS

As diretrizes utilizadas e reconhecidas mundialmente para a construção de Inventários de GEE corporativos são as apresentadas no GHG Protocol – “Greenhouse Gas Protocol: A Corporate Accounting and Reporting Standard – Revised Edition”, do World Resources Institute (WRI) e do World Business Council for Sustainable Development (WBCSD), de abril de 2004 e na Norma ISO 14064:06-Parte 1 (Specification with guidance at the organization level for quantification and reporting of greenhouse gas emission and removals). Estas diretrizes se baseiam em cinco princípios:

- **Relevância:** Visa garantir que os resultados do inventário representem a realidade das emissões da empresa servindo como fonte de dados confiável para os gestores;
- **Completude:** Visa incluir todas as fontes de emissão e atividades consideradas significativas dentro das fronteiras organizacionais selecionadas, informando e justificando todas as respectivas exclusões;
- **Consistência:** Visa utilizar metodologias consistentes para permitir análises comparativas ao longo do tempo e documentar as mudanças metodológicas, nos dados, nos limites operacionais e organizacionais e qualquer outro fator significativo nas séries temporais;
- **Transparência:** Visa documentar todas as questões relevantes de forma factual e coerente baseado em procedimentos usuais de auditorias, informando qualquer hipótese e suposição relevante para as metodologias de cálculos e de levantamento de dados utilizados;
- **Exatidão:** Visa garantir que a quantificação das emissões seja sistematicamente a melhor possível, não superestimando nem subestimando e reduzindo as incertezas relativas à sua determinação.

2.2. GEE INVENTARIADOS

Conforme as diretrizes do GHG Protocol, os GEE inventariados são os regulados pela UNFCCC, através do Protocolo de Quioto, ou seja:

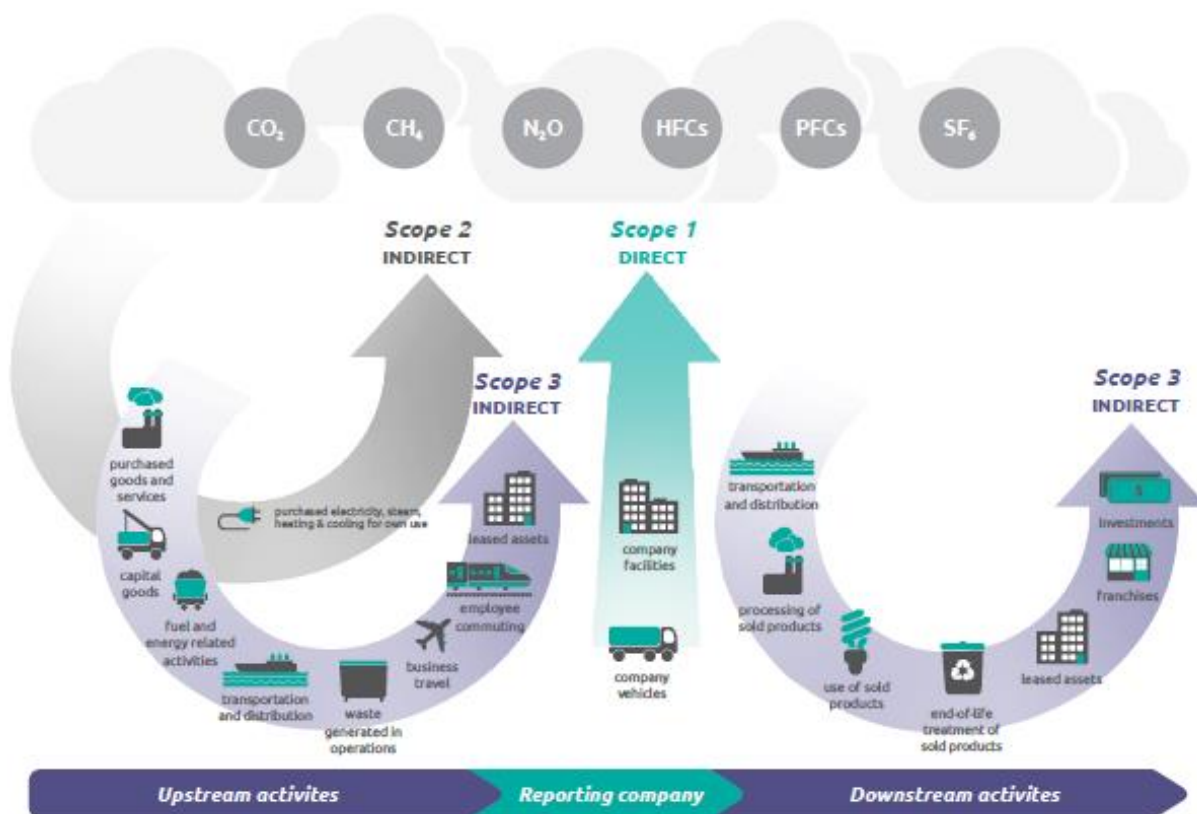
- CO₂ – Dióxido de Carbono: gás que se forma como produto da queima de combustíveis fósseis (carvão, petróleo e derivados), biomassa e/ou manejo florestal, entre outros;
- CH₄ – Metano: gás que se forma como produto da queima de combustíveis fósseis e também como produto da decomposição de matéria orgânica;
- N₂O – Óxido Nitroso: gás que se forma como produto da queima de combustíveis fósseis, renováveis ou amônia e como produto da atividade das bactérias no solo;
- HFCs – Hidrofluorcarbonos: gases substituintes aos CFCs utilizados como fluidos refrigerantes;
- SF₆ – Hexafluoreto de enxofre: gás com maior potencial de aquecimento global específico que integra o Protocolo de Quioto sendo muito utilizado como isolante elétrico nos sistemas de transmissão e distribuição de eletricidade;
- PFCs – Perfluorcarbonos: gases artificiais criados como alternativa aos produtos químicos prejudiciais à camada de ozônio. São aplicados em refrigeração, solventes, propulsores, espuma e aerossóis.
- NF₃ – Trifluoreto de Nitrogênio: novo gás controlado pelo Protocolo de Quioto no segundo período de compromisso (2013-2020). Essa substância é utilizada principalmente na indústria eletrônica.

2.3. FRONTEIRAS DO INVENTÁRIO

Um inventário deve ser definido dentro de fronteiras organizacionais e operacionais, estabelecendo-se quais unidades operacionais da Empresa e respectivas fontes de emissão de GEE devem ser inseridas, respectivamente.

Uma fronteira organizacional pode ser definida por duas formas: ou pela participação de capital em operações, ou pela participação efetiva no controle operacional. A abordagem adotada pela ALL é a de controle operacional.

Definida a fronteira organizacional, deve-se delimitar a fronteira operacional do inventário, que envolve o levantamento das emissões associadas às atividades definidas pela fronteira organizacional. Na fronteira operacional as emissões devem ser categorizadas como provenientes de fontes diretas ou indiretas e dentro dos escopos 1, 2 e 3, conforme apresentado na **Figura 2.1**.



Fonte: GHG – Corporate Value Chain

Figura 2.1 - Inventários de GEE – Gases Contemplados e Escopos

Escopo 1: Emissões diretas associadas às diversas atividades internas, medidas e/ou calculadas a partir do mapeamento das operações da empresa;

Escopo 2: Emissões indiretas associadas à energia adquirida, medidas e/ou calculadas a partir da quantificação e alocação do consumo energético da companhia em relação às suas atividades;

Escopo 3: Emissões indiretas associadas à cadeia de produção, uso e disposição do produto medidas e/ou calculadas a partir da análise de toda a cadeia de ciclo de vida do produto analisado.

Além desses 03 escopos, emissões de CO₂ provenientes de carbono biogênico, devem ser contabilizadas e reportadas em separado, como emissões provenientes de

biomassa. As principais fontes de emissão de carbono biogênico são pela queima de combustíveis renováveis como etanol e ésteres metílicos de fonte vegetal (biodiesel).

As emissões de CH₄ e N₂O provenientes da queima destes combustíveis renováveis devem ser reportadas dentro dos escopos 1 ou 3, de acordo com a alocação da fonte de emissão.

Dentre os escopos, este inventário abrange as fontes apresentadas no **Quadro 2.1**.

Quadro 2.1 - Fronteiras do Inventário

Período	2013 (1º de janeiro a 31 de dezembro)
Unidades	<p>10 unidades ferroviárias: MS, Centro-Oeste, PR/SC, Rio Grande do Sul, Santos, Itu, Bauru, Norte, Centro e Araraquara;</p> <p>03 terminais: Alto Taquari, Alto Araguaia e Paranaguá;</p> <p>13 Postos de manutenção para locomotivas (PML): (Apucarana, Araraquara, Bauru, Cacequi, Campo Grande, Canoas, Corumbá, Iguaçu, Mairinque, Paratinga, Rio Negro, Santos e Uvaranas);</p> <p>27 Postos de manutenção para vagões (PMV): Apucarana, Araraquara, Bagé, Bauru, Cacequi, Campo Grande, Canoas, Corumbá, Corupá, Cruz Alta, Guarapuava, Iguaçu, Itapeva, Lajes, Londrina, Mairinque, Maringá 1, Maringá 2, Ourinhos, Paratinga, Rio Grande, Rio Negro, Santos, Santa Maria, Três Lagoas, Uruguiana e Uvaranas.</p>
Escopo 1	Emissões operacionais - CO ₂ , CH ₄ e N ₂ O (Fontes fixas e móveis, emissões de processo e fugitivas)*
Escopo 2	Compra de eletricidade - CO ₂
Escopo 3	<p>Transporte de resíduos – CO₂, CH₄, N₂O</p> <p>Transporte de combustíveis – CO₂, CH₄, N₂O</p> <p>Transporte de matérias primas – CO₂, CH₄, N₂O</p> <p>Viagens aéreas – CO₂, CH₄, N₂O</p>

* Não foram identificados dados de PFC, HFC, SF₆ e NF₃

2.4. MODELO DE CÁLCULO DAS EMISSÕES DE GEE

As emissões de GEE são usualmente representadas pela quantidade de dióxido de carbono equivalente (CO₂e) emitida pela empresa. O cálculo da emissão em CO₂e é realizado através da soma ponderada dos GEE, por seus respectivos Potenciais de Aquecimento Global (PAG), segundo a **Equação 1**, sendo as quantidades de GEE expressas em toneladas métricas.

$$CO_2e = \sum (PAG_i * GEE_i)$$

Equação 1 – Emissões de GEE

onde

CO ₂ e	Emissões de GEE	tCO ₂ e
PAG	Potencial de Aquecimento Global do gás <i>i</i>	tCO ₂ e / t
GEE	Massa do gás <i>i</i>	t
<i>i</i>	Gás de efeito estufa	

Quadro 2.2 - PAG dos principais GEE regulados por Quioto.

GEE	Fórmula Química	PAG (100 anos)
Dióxido de Carbono	CO ₂	1
Metano	CH ₄	21
Óxido Nitroso	N ₂ O	310
Hexafluoreto de Enxofre	SF ₆	23.900
HFC-134a	CH ₂ FCF ₃	1.300
HFC-143a	CH ₃ CF ₃	3.800
Trifluoreto de Nitrogênio	NF ₃	17.200

Fonte: IPCC, 2007

Os cálculos utilizados para a contabilização das emissões de GEE apresentados neste relatório basearam-se nas metodologias do IPCC (*Internacional Panel on Climate Change*) 2006 - *Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories* (GNGGI). Adicionalmente, foram utilizadas informações das referências nacionais como:

- MCT – Ministério da Ciência e Tecnologia
- EPE / BEN – Balanço Energético Nacional

- Programa Brasileiro GHG Protocol

O inventário de emissões de GEE pode ser desenvolvido segundo duas abordagens, segundo o GHG Protocol:

- Abordagem top down, que opera com fatores de emissão agregados permitindo maior simplicidade na elaboração do inventário gerando, entretanto, um resultado com maior grau de incerteza e pouca ou nenhuma possibilidade de gestão;
- Abordagem bottom-up, que demanda a obtenção de informações in-situ acompanhadas de uma análise crítica acerca de sua qualidade, portanto com maior precisão dos resultados e melhor possibilidade de gestão.

O inventário reportado neste relatório foi calculado através da abordagem bottom-up.

3. LEVANTAMENTO DE DADOS

A coleta de dados para a elaboração do Inventário de GEE ano base 2013 foi realizado através de questionário específico elaborado a partir das fontes de emissão identificadas no mapeamento do inventário de GEE de 2010. Os dados foram levantados no período de 05 de maio a 16 de junho de 2014.

3.1. DESCRIÇÃO DOS PROCESSOS

A ALL opera os serviços de logística no modal ferroviário para diversos clientes em países como Brasil e Argentina. No Brasil a operação é realizada em 04 malhas: Sul (nos estados do PR, SC, RS), Paulista (SP), Oeste (MS) e Norte (MT) e suas atividades são divididas em 06 operações principais:

- Operação ferroviária: Distribuição ferroviária das cargas transportadas pela frota ALL a diesel no Brasil, que conta com 966 locomotivas e 70 carretas bimodais;
- Operação das Unidades de Produção: responsáveis pela operação e manutenção dos ativos, que conta com Postos de Manutenção para Locomotivas (PML), Postos de Manutenção de Vagões e Postos de Abastecimento Nesta Unidades há consumo de acetileno no processo de soldagem;
- Operação de 03 terminais ferroviários;

A ALL ainda conta com as seguintes operações de apoio às suas atividades:

- Geradores de emergência à base de óleo diesel;
- Frota cativa de veículos a etanol, óleo diesel, gasolina e querosene (aviões);
- Fornos industriais a GLP

4. BASE DE DADOS DO INVENTÁRIO

Os dados obtidos através do levantamento realizado são apresentados na **Tabela 4.1**.

Tabela 4.1 – Coleta de dados

Combustível / Insumo	Referência	Unidade	Consumo
GLP	Fornos e Caldeiras	kg	80.663
Diesel - Ferroviário	Ferroviário	l	378.786.586
Etanol Hidratado	Rodoviário	l	408.245
Diesel	Rodoviário	l	218.411
Gasolina	Rodoviário	l	664.653
Biodiesel	Rodoviário	l	1.909
QAV	Aéreo	l	400.480
Pó Químico	Extintores	kg	23.004
CO ₂	Extintores	kg	5.874
MIG/MAG	Soldagem	m ³	30.235
Lubrificante	Frota Ferroviária	l	7.845.002,0
Eletricidade	Compra Energia Elétrica	kWh	27.220.946,8
Diesel - Transp. Rod.	Transporte Diesel - Rodo	t.km	1.669.959,3
Diesel - Transp. Rod.	Transporte Diesel - TRR	t.km	2.958.863,7
Diesel - Transp. Rod.	Transporte Lubrificantes	t.km	6.064.589,4
Diesel - Transp. Rod.	Transporte Resíduos	t.km	60.268.761
Diesel - Transp. Rod.	Transporte Matéria Prima	t.km	241.538.747,9
QAV - curto	Viagens aéreas	pass.km	4.484.746,2
QAV - médio	Viagens aéreas	pass.km	6.224.962,8
QAV - longo	Viagens aéreas	pass.km	1.184.149,3

* Dados previamente convertidos para o inventário.

Os dados referentes à atividade de transporte foram convertidos para a base de toneladas-quilômetro (t.km), unidade de medida que pondera o transporte em termos de massa e distância, por veículo (caminhão, carreta, entre outros). Os dados de massa foram obtidos através das informações disponíveis dos registros em quilogramas, toneladas, litros e metros cúbicos. Os valores volumétricos foram convertidos em massa conforme a descrição do material. Estas informações são apresentadas no **Apêndice 1**.

Durante a consolidação dos dados da quantidade de resíduos destinados em 2013 foram verificadas inconsistências nos valores informados pela ALL. Desta forma, para os

resíduos classificados como Sólido Contaminado e Óleo que apresentaram valores discrepantes, tiveram suas unidades de medidas alteradas (veja **Apêndice 2**).

As viagens aéreas foram contabilizadas com base nos trechos e número de viagens realizadas em 2013, domésticas e internacionais. As distâncias entre origem-destino de cada trecho e a quantidade de viagens realizadas foram convertidas na unidade de passageiro-quilômetro, unidade de medida para emissões que pondera o transporte aéreo em termos da massa média dos passageiros e distância percorrida, por tipo de voo (curto, médio ou longo).

5. FATORES DE EMISSÃO

O cálculo das emissões é baseado na quantidade de gases de efeito estufa liberado por combustível ou insumo na combustão ou aplicação. Conforme as características de composição de carbono e modo de utilização, são obtidos fatores de emissão de GEE por material. A **Tabela 5.1** apresenta os fatores de emissão utilizados no inventário de GEE da ALL.

Tabela 5.1 – Fatores de Emissão

Modo	Combustível / Insumo	un.	CO ₂ (kg/un)	CH ₄ (kg/un)	N ₂ O (kg/un)	Referência
Fontes Estacionárias	Gás Natural	TJ	56.100	1,0	0,1	IPCC 2006 V2_Ch2 Table 2.3 Manufacturing p2.18
Fontes Estacionárias	Biodiesel*	TJ	70.800	3,0	0,6	IPCC 2006 V2_Ch2 Table 2.3 Manufacturing p2.18
Fontes Estacionárias	Diesel	TJ	74.100	3,0	0,6	IPCC 2006 V2_Ch2 Table 2.3 Manufacturing p2.18
Fontes Estacionárias	GLP	TJ	63.100	1,0	0,1	IPCC 2006 V2_Ch2 Table 2.3 Manufacturing p2.18
Fontes Móveis	Diesel	TJ	74.100	3,9	3,9	IPCC 2006 V2_Ch3 Table 3.2.1 p3.16 + Table 3.2.2 p3.21
Fontes Móveis	Biodiesel*	TJ	70.800	3,9	3,9	IPCC 2006 V2_Ch2 Table 2.3 p2.18 + Ch3 Table 3.2.2 p3.21 (diesel)
Fontes Móveis	Gasolina	TJ	69.300	25,0	8,0	IPCC 2006 V2_Ch3 Table 3.2.1 p3.16 + Table 3.2.2 p3.21
Fontes Móveis	Etanol Hidratado*	TJ	68.933	18,0	-	IPCC 2006 V2_Ch3 Table 3.2.2 p3.21 / MCT 2010 (Inv. Nacional)
Fontes Móveis	Etanol Anidro*	TJ	68.933	18,0	-	IPCC 2006 V2_Ch3 Table 3.2.2 p3.21 / MCT 2010 (Inv. Nacional)
Fontes Móveis	GLP	TJ	63.100	62,0	0,2	IPCC 2006 V2_Ch3 Table 3.2.1 p3.16 + Table 3.2.2 p3.21
Fontes Móveis	Diesel - Transp. Rod.	t.km	0,144	4,3E-06	4,7E-06	DEFRA 2013 - Freightng Goods - Articulated >3.5-33t
Fontes Móveis	Biodiesel - Transp. Rod.*	t.km	0,144	4,3E-06	4,7E-06	Considerando mesmo fator do transporte rodoviário Diesel (DEFRA 2013)
Fontes Móveis	Diesel - Ferroviário	TJ	74.100	4	29	IPCC 2006 V2_Ch3 Table 3.4.1 p.3.43
Fontes Móveis	Biodiesel – Ferroviário*	TJ	70.800	4	29	IPCC 2006 V2_Ch3 Table 3.4.1 p.3.43
Fontes Móveis	QAV	TJ	71.500	0,5	2,0	IPCC 2006 V2_Ch3 Table 3.6.4 e 3.6.5 p3.64
Viagens a negócios	QAV - curto	pass.km	0,158	5,2E-06	5,0E-06	DEFRA 2013 Table 33 p.59 air passenger
Viagens a negócios	QAV - médio	pass.km	0,093	4,8E-07	3,0E-06	DEFRA 2013 Table 33 p.59 air passenger
Viagens a negócios	QAV - longo	pass.km	0,110	4,8E-07	3,5E-06	DEFRA 2013 Table 33 p.59 air passenger
Fugitivas	CO ₂	kg	0,99			FISPQ - composição

Modo	Combustível / Insumo	un.	CO ₂ (kg/un)	CH ₄ (kg/un)	N ₂ O (kg/un)	Referência
Fugitivas	Pó Químico	kg	0,524			<i>Composição NaHCO₃</i>
Processos	Lubrificante	TJ	14.667			<i>IPCC 2006 V3_Ch5 Table 5.2 p.5.9 - lubricating oil</i>
Processos	MIG/MAG	m ³	0,91			<i>FISPQ - composição</i>
Processos	Acetileno	kg	3,4			<i>Balanco de Massa - Quantidade de Carbono C2H2</i>

* CO₂ biogênico

Para a conversão dos dados de combustíveis em base energética, foram utilizados os dados de poder calorífico inferior, conforme apresentado na **Tabela 5.2**.

Tabela 5.2 – Poder calorífico dos combustíveis (PCI)

Combustível	PCI kcal/unidade	Unidade	Referência
Diesel	8.484	l	<i>EPE / BEN 2013 - Óleo Diesel</i>
Biodiesel	7.920	l	<i>EPE / BEN 2013 - Biodiesel</i>
Gás Natural	8.800	m ³	<i>EPE / BEN 2013 - Gás Natural Seco</i>
GNV	8.800	m ³	<i>EPE / BEN 2013 - Gás Natural Seco</i>
Coque de petróleo	8.390	kg	<i>EPE / BEN 2013 - Coque</i>
Lenha	1.209.000	m ³	<i>EPE / BEN 2013 - Lenha</i>
Lubrificante	8.855	l	<i>EPE / BEN 2013 - Lubrificantes</i>
Graxa	8.813	l	<i>EPE / BEN 2013 - Outros não energéticos de petróleo</i>
Gasolina	7.717	l	<i>EPE / BEN 2013 - Gasolina Automotiva</i>
Etanol Hidratado	5.097	l	<i>EPE / BEN 2013 - Álcool Etílico Hidratado</i>
Etanol Anidro	5.339	l	<i>EPE / BEN 2013 - Álcool Etílico Anidro</i>
QAV	8.310	l	<i>EPE / BEN 2013 - Querosene de Avião</i>
GLP	11.100	kg	<i>EPE / BEN 2013 - Gás Liquefeito de Petróleo</i>

Fonte: Balanço Energético Nacional, 2013

Os fatores de emissão da eletricidade do Sistema Interligado Nacional (SIN) são calculados mensalmente pelo Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI). A gasolina e o diesel também possuem variações mensais de composição por conta das adições de etanol e biodiesel, respectivamente. A **Tabela 5.3** apresenta os fatores de emissão da eletricidade e as composições dos combustíveis, mensalmente para o ano de 2013.

Tabela 5.3 – Fatores mensais – Eletricidade e composição de combustíveis

Mês	Eletricidade	Teor de Etanol Anidro na Gasolina C	Teor de Biodiesel no Óleo Diesel
	tCO ₂ /MWh	%	%
Jan	0,1151	20%	5%
Fev	0,1090	20%	5%
Mar	0,0981	20%	5%
Abr	0,0959	20%	5%
Mai	0,1151	25%	5%
Jun	0,1079	25%	5%
Jul	0,0838	25%	5%
Ago	0,0833	25%	5%
Set	0,0840	25%	5%
Out	0,0831	25%	5%
Nov	0,0930	25%	5%
Dez	0,0841	25%	5%
Média 2013	0,0960	23,33%	5%

Fonte: MCT, 2013 / GHG Protocol - Programa Brasileiro

6. RESULTADOS

6.1. EMISSÕES GLOBAIS 2013

As emissões de GEE da ALL relacionadas a sua operação no ano de 2013 são apresentadas na **Tabela 6.1** e na **Figura 6.1**, segregados por escopo.

Tabela 6.1 – Inventário de GEE da ALL

Ano Base 2013	Emissão GEE (tCO ₂ e)
Escopo 1	1.074.517,8
Escopo 2	2.625,4
Escopo 3	44.702,5
Biomassa – diretas*	45.333,3
Biomassa – indiretas*	2.251,7

* Apenas as emissões de dióxido de carbono (CO₂) dos biocombustíveis são reportadas como emissões de biomassa, as emissões de metano (CH₄) e óxido nitroso (N₂O) são contabilizadas como GEE nos escopos 1 e 3.

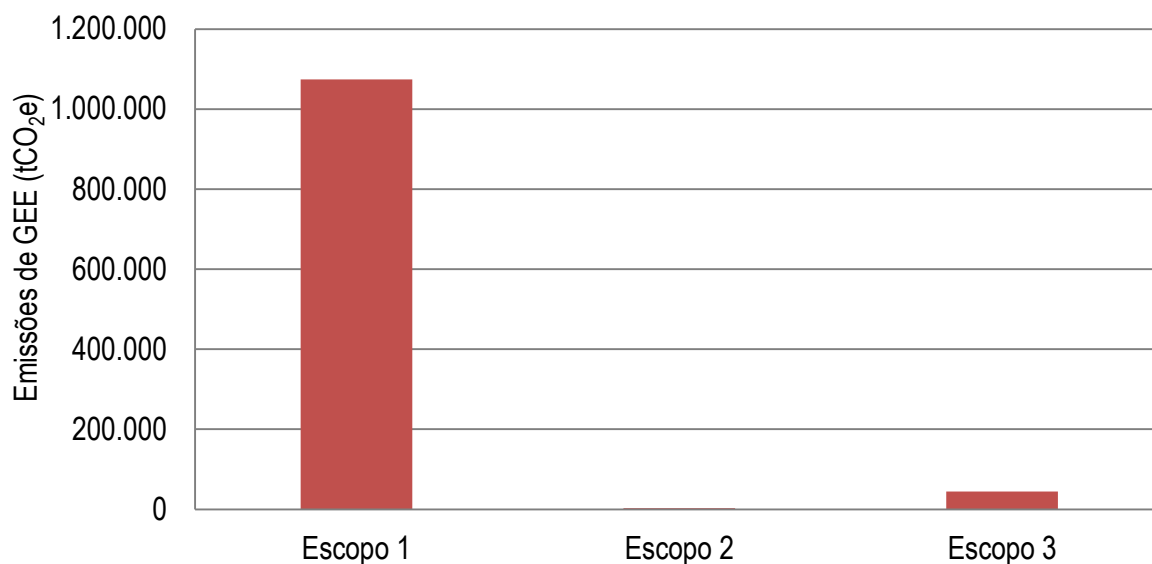


Figura 6.1 – Inventário de GEE da ALL

Na **Tabela 6.2** são apresentadas as emissões da ALL por gás, em toneladas métricas, consolidadas para os escopos 1, 2 e 3. Na **Tabela 6.3**, as emissões dos GEE são apresentadas em toneladas de CO₂e.

Tabela 6.2 – Emissões por gás, em toneladas métricas

Ano Base 2013	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	CO ₂ bio
	(t)			
Escopo 1	954.382,1	56,3	383,7	45.333,3
Escopo 2	2.625,4	-	-	-
Escopo 3	44.203,5	1,4	1,5	2.251,7

Tabela 6.3 – Emissões por gás, em toneladas de CO₂e

Ano Base 2013	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	CO ₂ bio
	(tCO ₂ e)			
Escopo 1	954.382	1.183	118.953	45.333
Escopo 2	2.625	-	-	-
Escopo 3	44.204	29	470	2.252

6.2. ESCOPO 1

As emissões de escopo 1, ou emissões diretas, são aquelas geradas pelas atividades de operação da ALL. No ano de 2013 essas emissões totalizaram 1.074.518 e são apresentadas na **Tabela 6.4** e na **Figura 6.2**.

Tabela 6.4 – Emissões de escopo 1, por fonte

Fonte	Emissões (tCO ₂ e)	%
Fontes Estacionárias	236,7	0,02%
Fontes Móveis	1.069.969,8	99,58%
Fugitivas	17,9	<0,01%
Processos	4.293,4	0,40%
Total	1.074.517,7	100,00%

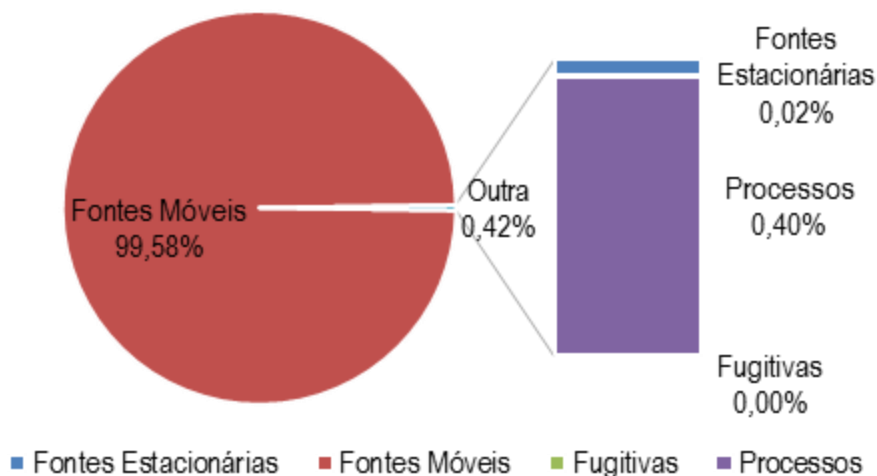


Figura 6.2 – Emissões de escopo 1, por fonte

As emissões provenientes de fontes móveis representam quase a totalidade das emissões diretas da ALL, com mais de 99% das emissões de escopo 1. A **Tabela 6.5** apresenta a divisão destas emissões por tipo de combustível.

Tabela 6.5 – Emissões de escopo 1, por combustível

Fonte	Combustível / Insumo	Total	%
Fontes Estacionárias	GLP	236,7	0,02%
Fontes Móveis	Biodiesel	0,1	<0,01%
	Diesel	556,1	0,05%
	Diesel - Ferroviário	1.067.213,6	99,32%
	Etanol Hidratado	3,3	<0,01%
	Gasolina	1.191,7	0,11%
	QAV	1.005,0	0,09%
Fugitivas	CO2	5,8	<0,01%
	Pó Químico	12,0	<0,01%
Processos	Lubrificante	4.265,7	0,40%
	MIG/MAG	27,6	<0,01%
Total Geral		1.074.517,8	100,00%

6.3. ESCOPO 2

As emissões de escopo 2, ou indiretas, são aquelas associadas à eletricidade adquirida. Em 2013 estas emissões totalizaram 2.625 toneladas de CO₂e.

Deve ser ressaltado que a matriz energética brasileira oferece a eletricidade com um baixo fator de emissão quando comparado com outros países. Isto ocorre devido à alta participação de fontes geradoras renováveis de energia na rede brasileira como as hidroelétricas e sistema de cogeração de biomassa.

6.4. ESCOPO 3

As emissões de escopo 3, ou outras emissões indiretas, são aquelas geradas pelas atividades que suportam a operação da ALL, mas não controladas pela empresa. Nesse escopo a ALL contabiliza as emissões do transporte de materiais, lubrificante, combustível e resíduos, realizado por terceiros. Estas emissões são apresentadas na **Tabela 6.6.**

Tabela 6.6 – Emissões de GEE - Escopo 3 por fonte

Fonte	Referência	Total	%
Fontes Móveis	Transporte Diesel - Rodo	231,2	0,5%
	Transporte Diesel - TRR	409,7	0,9%
	Transporte Lubrificantes	839,7	1,9%
	Transporte Matéria Prima	33.442,1	74,8%
	Transporte Resíduos	8.344,5	18,7%
Viagens a negócios	Viagens aéreas	1.435,3	3,2%
Total Geral		44.702,5	100,0%

As emissões de GEE provenientes do transporte dos resíduos gerados e dos materiais consumidos pela ALL, contabilizadas no escopo 3, referem-se apenas a parcela do transporte realizado por terceiros. Ressalta-se que uma grande parcela do transporte do combustível consumido é realizada pela própria ALL, estando estas emissões contabilizadas no escopo 1.

6.5. BIOMASSA

A **Tabela 6.7** apresenta os valores das emissões atreladas às fontes renováveis convencionadas como de biomassa. Basicamente as emissões são provenientes das frações de etanol (20%) e biodiesel (5%) na gasolina e no diesel, respectivamente. Esta contabilização tem caráter informativo, não sendo contabilizado às emissões totais do inventário de GEE, conforme diretrizes do GHG Protocol.

Tabela 6.7 – Emissões de Biomassa

ESCOPO	Fonte	Combustível / Insumo	Referência	CO ₂ bio (tCO ₂ e)
Escopo 1	Fontes Móveis	Biodiesel	Rodoviário	4,5
		Diesel	Rodoviário	25,6
		Diesel - Ferroviário	Ferroviário	44.463,7
		Etanol Hidratado	Rodoviário	600,5
		Gasolina	Rodoviário	239,0
Escopo 3	Fontes Móveis	Diesel - Transp. Rod.	Transporte Diesel - Rodo	12,0
			Transporte Diesel - TRR	21,3
			Transporte Lubrificantes	43,7
			Transporte Matéria Prima	1.740,4
			Transporte Resíduos	434,3

6.6. HISTÓRICO DAS EMISSÕES DA ALL

A ALL mantém a prática de elaborar seu inventário de emissões de GEE desde 2010. O histórico de suas emissões é apresentado na **Figura 6.3**.

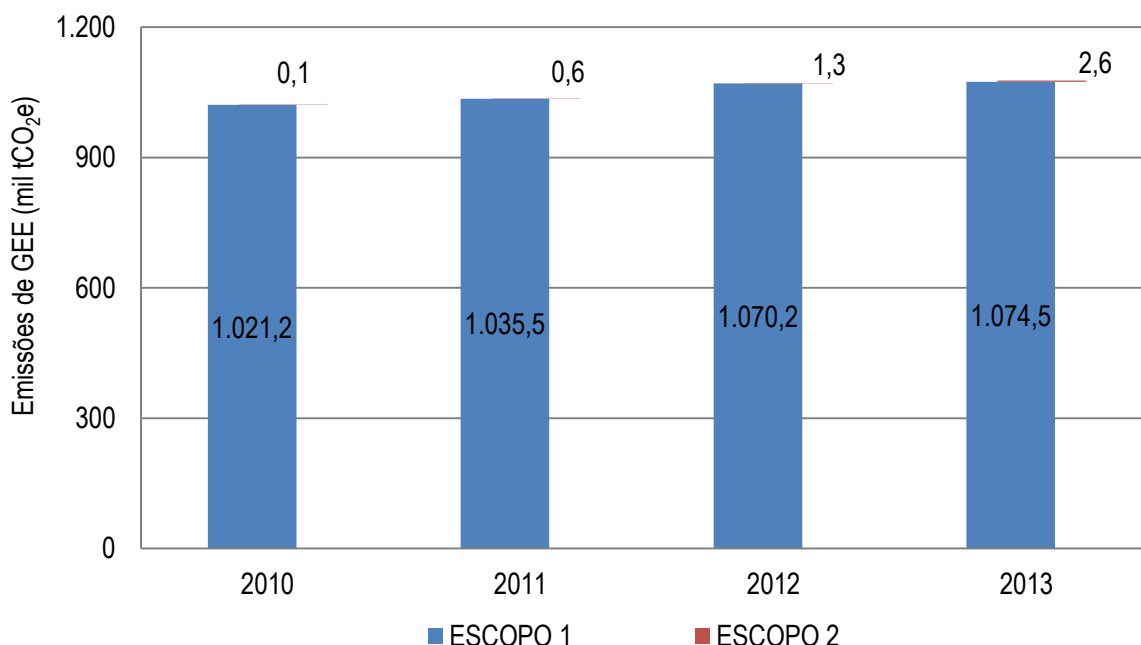


Figura 6.3 – Histórico de emissões da ALL

As emissões totais (escopo 1 e 2) da ALL apresentam uma tendência de crescimento ao longo dos anos inventariados. Nos dois últimos anos esta tendência está relacionada à expansão de 142 km da Malha Norte, com a liberação da linha entre Itiquira / MT e Rondonópolis / MT; além de uma maior intensidade no transporte ferroviário com a duplicação de alguns trechos da Malha Paulista.

Das emissões de escopo 1, mais de 99% são provenientes do consumo de diesel pela frota ferroviária, o que é esperado perante à atividade comercial da empresa.

Apesar da baixa relevância em relação ao total de emissões, o escopo 2 apresentou um aumento de 103% nas emissões de 2013 quando comparado ao ano de 2012. Este está relacionado, em menor parte, a um maior consumo de eletricidade e, em maior parte, ao aumento do fator de emissão do SIN, que no ano de 2013 teve sua matriz de geração de eletricidade mais intensa em carbono.

7. CONSIDERAÇÕES E RECOMENDAÇÕES

Com base no estudo de atualização das emissões de GEE referentes às operações da ALL no ano de 2013, as seguintes considerações e recomendações são apresentadas:

- Realizar paralelamente ao Inventário de Emissões de GEE a estimativa de emissões de poluentes atmosféricos;
- Manter e aprimorar a forma de coleta de dados e estabelecer controle das informações para contabilizar as emissões de GEE nos próximos anos, que conforme apontado ao longo do relatório alguns dados estavam bastante fora de contexto;
- Construir o carbon footprint do serviço de transporte, que estende a quantificação de emissões de GEE ao longo do ciclo de vida dos materiais e combustíveis, incluindo as etapas de extração, primeiros processamentos até as etapas de uso e descarte;
- Definição de uma estratégia de longo prazo com base nos princípios de sustentabilidade, visando a alinhar benefícios sociais e ambientais aos resultados financeiros;

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CIMA – Conselho Interministerial do Açúcar e do Alcool. **Resolução nº 01, de 28 de fevereiro de 2013**. Publicado em 1º de março de 2013 no DOU. 2013. Disponível em <www.anp.gov.br>. Acesso em 13/05/2014.

CNPE – Conselho Nacional de Políticas Energéticas. **Resolução CNPE nº 6, de 16 de setembro de 2009**. Publicado em 26 de outubro de 2009 no DOU. 2009.

EPE – Empresa de Pesquisa Energética. **Balanco Energético Nacional de 2013: Ano Base 2012**. Rio de Janeiro: EPE, 2013.

IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change. **2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories**. Japão, 2006.

IPCC. **Climate Change 2007: The Physical Science Basis** - Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Reino Unido, 2007.

ISO - International Organization for Standardization – ISO 14064:06 - Parte 1 ISO – International Organization for Standardization. ISO 14064:06 - Parte 1 (Specification with guidance at the organization level for quantification and reporting of greenhouse gas emission and removals), 2006.

WRI – World Resources Institute. **The Greenhouse Gas Protocol: Corporate Accounting and Reporting Standard (Revised Edition)**, 2004.

WRI / WBCSD - GHG Protocol. **Corporate Value Chain (Scope 3): Accounting and Reporting Standard**, 2011.

Sítios da internet acessados no período de construção do inventário:

- MCT - Ministério da Ciência e Tecnologia: <<http://www.mct.gov.br/>> Acesso em 20 de maio de 2014
- Programa Brasileiro GHG Protocol, 2012: <<http://www.ghgprotocolbrasil.com.br/>> Acesso em 3 de junho de 2014

Apêndice 1 – Dados do Escopo 3

**Transporte de Lubrificantes - ALL
2013**

Origem: Rio de Janeiro			
Destino	Quantidade de fluxos	Distância (Km)	Total dos Km's
JAR	9	1.906	17.154
JCB	8	3.710	29.680
JCG	42	2.902	121.884
JLG	16	2.194	35.104
LAP	11	2.050	22.550
LCO	32	1.699	54.368
LGP	12	2.246	26.952
LHS	8	1.986	15.888
LIC	160	1.699	271.840
LMG	3	2.126	6.378
LOI	63	1.699	107.037
LRO	88	1.913	168.344
LUS	30	1.901	57.030
NCY	24	3.610	86.640
NCZ	21	3.114	65.394
NPY	40	3.064	122.560
NRG	27	3.398	91.746
NSM	28	3.366	94.248
TOM	64	2.966	189.824
ZAD	89	1.412	125.668
ZAR	302	1.412	426.424
ZMK	89	1.012	90.068
ZNW	6	1.446	8.676
ZOU	16	1.631	26.096
ZOY	138	1.412	194.856
ZPT	145	998	144.710
ZRU	20	1.672	33.440
Total	1491	58.544	2.634.559

Distância média por fluxo (ida)	883	km
Lubrificante consumido	7.845.002	l
Densidade do lubrificante	0,875	kg/l
Massa total transportada	6.864	t

Lubrificante transportado	6.064.589	t.km
---------------------------	-----------	------

**Transporte de Diesel - ALL
2013**

	Fluxos	ida e volta (km)	Carga média por fluxo (l)	Carga média por fluxo (t)	Transporte (t.km)	
Ferro	7.166	2.583.095	51.055	43	55.389.555	ALL
Rodo	1.276	228.144	17.428	15	1.669.959	Terceiro
TRR	2.052	610.372	11.542	10	2.958.864	Terceiro

Densidade Diesel

0,84 kg/l

Fonte: BEN, 2011

**Transporte de Matéria Prima - ALL
2013**

Descrição Material	Unid.	Quantidade	Massa Específica (t/unid.)	Massa (t)	Distância (km)	Quantidade transportada (t.km)
AREIA SECA GRANEL RIO NEGRO	TON	1	1	1,00	50	50
AREIA ENSACADA	TON	2.886	1	2.886,27	50	144.314
AREIA LAVADA	M3	75	2,5	187,50	50	9.375
AREIANBR 7904 25 KG FERRONORTE	M3	150	2,5	375,00	50	18.750
AREIANBR 7904 BIGBAG NOVOESTE/MAIRINQUE	M3	14	2,5	35,00	50	1.750
AREIANBR 7904 EM METROS CUBICOS	M3	855	2,5	2.137,50	50	106.875
AREIANBR 7904 NOVOESTE/MAIRIQUE	M3	1.687	2,5	4.217,50	50	210.875
AREIANBR7904 - BIG-BAG	M3	9.657	2,5	24.143,00	50	1.207.150
AREIANBR7904 - PARATINGA	M3	1.590	2,5	3.975,00	50	198.750
AREIAP/ CONSTRUCAO - FINA	M3	637	2,5	1.592,50	50	79.625
AREIAP/ CONSTRUCAO - GROSSA	M3	305	2,5	763,20	50	38.160
AREIAP/ CONSTRUCAO - MEDIA	M3	13	2,5	32,50	50	1.625
AREIA SECA ENSACADA CURITIBA	TON	451	1	450,67	50	22.534
AREIA SECA GRANULOMET 0 6 A 1 75 MM	TON	2.745	1	2.745,00	50	137.250
AREIA SECA GRANULOMET 0,6 A 1,75 MM	TON	14.287	1	14.287,34	50	714.367
ARGONIO 10M3	M3	294	1	294,00	880	258.720
ASFALTO BORRACHA AB-8	TON	399	1	399,10	880	351.208
ASFALTO DILUIDO CM-30	TON	435	1	434,79	880	382.615
BRITA 01	M3	18	2,5	45,00	50	2.250
BRITA 03	M3	1.390	2,5	3.475,00	50	173.750
CIMENTO ASFALTICO CAP 50/70	TON	2.196	1	2.196,00	50	109.800
CONCRETO 30MPA - BRITA 1	M3	4	2,5	10,00	50	500
EMULSAO ASFALTICARR-2C	TON	877	1	876,72	880	771.512
EMULSAO BINDER	TON	180	1	180,36	880	158.717
LENHA EUCALIPTO FLORESTAS ALL	M3	235	0,39	91,65	880	80.652
MISTURA	M3	490	1	490,00	880	431.200
MISTURA PARA SOLDA MIG/MAG 11M3	M3	29.904	1	29.904,00	880	26.315.520
MISTURA SOLDA MIG MAG 10M3	M3	2.580	1	2.580,00	880	2.270.400
MSITURA	M3	40	1	40,00	880	35.200
NITROGÊNIO CILINDRO 10M3	M3	113	1	113,40	880	99.792
OXIGÊNIO	M3	805	1	805,00	880	708.400
OXIGENIO CILINDRO 7M3	M3	8.255	1	8.255,00	880	7.264.400
OXIGENIO GASOSO CILINDRO 10M3	M3	85.784	1	85.784,07	880	75.489.985
OXIGENIO LIQUIDO TANQUE	M3	89.079	1	89.079,00	880	78.389.520
PEDRABRITANº 2	M3	1	2,5	2,50	50	125
PEDRABRITANº 3 - RODO	M3	53.035	2,5	132.587,35	50	6.629.367
PEDRABRITANº 4	M3	301	2,5	752,45	50	37.623
PEDRABRITANº. RODO / TON	TON	110.180	1	110.179,57	50	5.508.978
PEDRABRITANº2 RODO / TON	TON	364	1	363,80	50	18.190
PEDRABRITAPARALASTRO N 3 FERROVIARIO	TON	470	1	470,00	50	23.500
PEDRABRITAPARALASTRO N 3 FERROVIARIO	TON	48.791	1	48.791,21	50	2.439.560
PEDRABRITADA BICA CORRIDA (TON)	TON	13.066	1	13.066,36	50	653.318
PEDRABRITADA PARALASTROS	M3	6.221	2,5	15.551,98	50	777.599
PEDRABRITADA TIPO ""PEDRISCO""	M3	12	2,5	30,00	50	1.500
PEDRA MARROADA FERROV TON	TON	1.327	1	1.326,54	50	66.327
PEDRA RACHAO	M3	6.590	2,5	16.474,67	50	823.733
PEDRA RACHAO	TON	6.192	1	6.192,41	50	309.621

PEDRACHAO - RODO / TON	M3	4.477	2,5	11.192,53	50	559.626
PEDRACHAO - RODO / TON	TON	25.570	1	25.570,15	50	1.278.508
STARGOLD CILINDRO 10M3	M3	480	1	480,00	880	422.400
TABUA 2 5 CM X 30 CM	M3	93	0,39	36,41	880	32.041
TRILHO ENCOSTO AG 6706 TR-57 DIREITA	TON	1	1	1,00	880	880
TRILHO TR-45	TON	104	1	104,40	880	91.872
TRILHO TR-57	TON	5.126	1	5.126,25	880	4.511.100
TRILHOS - UIC 60 STEEL RAIL 60 KG/M	TON	20.482	1	20.481,91	880	18.024.081
OUTROS	KG	3.571.828,63	0,001	3.571,83	880	3.143.209
Total				695.235,37		241.538.748

Material	km	obs
Brita e areia	50	premissa
Demais	880	base lubrificante

Transporte de resíduos - ALL

2013

Resíduo	Cidade do Responsável	Cidade da Destinação	Unid	Qtde	Massa (t)	Distância (km)	Transporte (t.km)
AMBULATORIAL	Curitiba	Curitiba	t	25,02	25,02	10	250
MADEIRA	Apucarana	Londrina	m³	10,00	9,00	55	495
MADEIRA	Sorocaba	Sorocaba	m³	5,00	4,50	10	45
ÓLEO	Apucarana	Alvorada	t	3,00	3,00	1.093	3.279
ÓLEO	Bauru	Bauru	t	0,01	0,01	10	0
ÓLEO	Canoas	Canoas	m³	59,50	53,55	10	536
ÓLEO	Canoas	Varginha	m³	1,53	1,38	1.435	1.976
ÓLEO	Canoas	Varginha	t	0,94	0,94	1.435	1.349
ÓLEO	Curitiba	Chapecó	m³	42,50	38,25	480	18.360
ÓLEO	Curitiba	Colombo	m³	7.250,00	6.525,00	23	150.075
ÓLEO	Curitiba	Colombo	Un	600,00	540,00	23	12.420
ÓLEO	Curitiba	Colombo	t	907,00	907,00	23	20.861
ÓLEO	Curitiba	Curitiba	t	400,00	400,00	10	4.000
ÓLEO	Curitiba	Colombo	m³	100,00	90,00	23	2.070
ÓLEO	Mafra	Varginha	m³	1,30	1,17	839	982
ÓLEO	Mafra	Varginha	m³	0,10	0,09	839	76
ÓLEO	Mairinque	Osasco	m³	50,50	45,45	56	2.545
ÓLEO	Ponta Grossa	Chapecó	m³	32,00	28,80	443	12.758
ÓLEO	Ponta Grossa	Maringá	m³	6,00	5,40	311	1.679
ÓLEO	Tres Lagoas	Campo Grande	m³	3,70	3,33	674	2.244
PAPEL	Araraquara	Araraquara	t	2,20	2,20	10	22
PAPEL	Paranaguá	Paranaguá	t	1,00	1,00	10	10
PAPEL	Santa Maria	Santa Maria	t	0,16	0,16	10	2
PLÁSTICO	Araraquara	Araraquara	t	1,50	1,50	10	15
PLÁSTICO	Paranaguá	Paranaguá	t	1,00	1,00	10	10
SÓLIDO CONTAMINADO	Alto Araguaia	Alto Taquari	t	1.009,43	1.009,43	64	64.604
SÓLIDO CONTAMINADO	Apucarana	Chapecó	m³	14,00	12,60	574	7.232
SÓLIDO CONTAMINADO	Araraquara	Chapecó	m³	312,00	280,80	946	265.637
SÓLIDO CONTAMINADO	Araraquara	Chapecó	t	7,00	7,00	946	6.622
SÓLIDO CONTAMINADO	Araraquara	Londrina	m³	21,00	18,90	406	7.673
SÓLIDO CONTAMINADO	Bauru	Bauru	t	0,01	0,01	10	0
SÓLIDO CONTAMINADO	Bauru	Chapecó	m³	40.025,00	36.022,50	843	30.366.968
SÓLIDO CONTAMINADO	Cacequi	Chapecó	m³	60,00	54,00	516	27.864
SÓLIDO CONTAMINADO	Canoas	Chapecó	m³	67,00	60,30	445	26.834
SÓLIDO CONTAMINADO	Canoas	Farroupilha	m³	14,00	12,60	95	1.197
SÓLIDO CONTAMINADO	Chapecó	Chapecó	m³	120,00	108,00	10	1.080
SÓLIDO CONTAMINADO	Chapecó	Ponta Grossa	m³	13,00	11,70	448	5.242
SÓLIDO CONTAMINADO	Cruz Alta	Chapecó	m³	7,00	6,30	269	1.695
SÓLIDO CONTAMINADO	Curitiba	Chapecó	m³	332,00	298,80	480	143.424
SÓLIDO CONTAMINADO	Curitiba	Chapecó	t	42,00	42,00	480	20.160
SÓLIDO CONTAMINADO	Curitiba	Curitiba	t	9.245,47	9.245,47	10	92.455
SÓLIDO CONTAMINADO	Embu	Chapecó	m³	25,00	22,50	852	19.170
SÓLIDO CONTAMINADO	Mafra	Chapecó	m³	65,00	58,50	393	22.991
SÓLIDO CONTAMINADO	Mairinque	Chapecó	m³	125,00	112,50	908	102.150
SÓLIDO CONTAMINADO	Maringá	Chapecó	m³	56,00	50,40	612	30.845
SÓLIDO CONTAMINADO	Maringá	Maringá	t	0,74	0,74	10	7
SÓLIDO CONTAMINADO	Paranaguá	Paranaguá	t	72,00	72,00	10	720
SÓLIDO CONTAMINADO	Ponta Grossa	Chapecó	m³	70.185,60	63.167,04	443	27.982.999
SÓLIDO CONTAMINADO	Ponta Grossa	Chapecó	t	16,00	16,00	443	7.088
SÓLIDO CONTAMINADO	Rio Grande	Chapecó	m³	80,44	72,40	711	51.474
SÓLIDO CONTAMINADO	rio negro	Chapecó	m³	14,00	12,60	393	4.952
SÓLIDO CONTAMINADO	Santa Maria	Chapecó	m³	4,00	3,60	398	1.433
SÓLIDO CONTAMINADO	Santos	Arujá	t	58,00	58,00	114	6.612

SÓLIDO CONTAMINADO	Santos	Santos	t	13,82	13,82	10	138
SÓLIDO CONTAMINADO	São Paulo	Arujá	t	0,40	0,40	40	16
SÓLIDO CONTAMINADO	São Vicente	Arujá	t	9,74	9,74	100	974
SÓLIDO CONTAMINADO	São Vicente	Santos	t	2,00	2,00	9	18
SÓLIDO CONTAMINADO	São Vicente	São Vicente	t	0,42	0,42	10	4
SÓLIDO CONTAMINADO	Sorocaba	Chapecó	m ³	14,00	12,60	848	10.685
SÓLIDO CONTAMINADO	Sorocaba	Rio Claro	t	14,00	14,00	175	2.450
SÓLIDO CONTAMINADO	Tres Lagoas	Chapecó	m ³	29,00	26,10	973	25.395
SÓLIDO CONTAMINADO	Uruguaiiana	Chapecó	m ³	15,00	13,50	667	9.005
SÓLIDO CONTAMINADO	Tupancireta	Chapecó	m ³	238,00	214,20	973	208.417
SÓLIDO NÃO CONTAMINADO	Alto Araguaia	Alto Taquari	t	333,99	333,99	64	21.375
SÓLIDO NÃO CONTAMINADO	Alto Araguaia	Alto Taquari	t	1.335,34	1.335,34	64	85.462
SÓLIDO NÃO CONTAMINADO	Araraquara	Araraquara	m ³	0,13	0,12	10	1
SÓLIDO NÃO CONTAMINADO	Araraquara	Araraquara	t	0,80	0,80	10	8
SÓLIDO NÃO CONTAMINADO	Araraquara	Chapecó	m ³	7,00	6,30	946	5.960
SÓLIDO NÃO CONTAMINADO	Araraquara	Ribeirão Preto	t	2,67	2,67	92	246
SÓLIDO NÃO CONTAMINADO	Bauru	Bauru	t	0,00	0,00	10	0
SÓLIDO NÃO CONTAMINADO	Chapecó	Chapecó	m ³	7,00	6,30	10	63
SÓLIDO NÃO CONTAMINADO	Curitiba	Chapecó	m ³	13,00	11,70	480	5.616
SÓLIDO NÃO CONTAMINADO	Curitiba	Curitiba	t	12.990,00	12.990,00	10	129.900
SÓLIDO NÃO CONTAMINADO	Guarujá	Mogi Mirim	t	1,15	1,15	236	271
SÓLIDO NÃO CONTAMINADO	Maringá	Maringá	m ³	10,80	9,72	10	97
SÓLIDO NÃO CONTAMINADO	Maringá	Maringá	t	1,76	1,76	10	18
SÓLIDO NÃO CONTAMINADO	Maringá	Cruzeiro do Sul	t	328,34	328,34	70	22.984
SÓLIDO NÃO CONTAMINADO	Paranaguá	Alexandra	t	66,20	66,20	17	1.125
SÓLIDO NÃO CONTAMINADO	Paranaguá	Paranaguá	t	11,00	11,00	10	110
SÓLIDO NÃO CONTAMINADO	Ponta Grossa	Chapecó	m ³	16,00	14,40	443	6.379
SÓLIDO NÃO CONTAMINADO	Ponta Grossa	Ponta Grossa	t	2.602,00	2.602,00	10	26.020
SÓLIDO NÃO CONTAMINADO	Rondonópolis	Rondonópolis	m ³	21.000,00	18.900,00	10	189.000
SÓLIDO NÃO CONTAMINADO	São Vicente	Arujá	t	0,91	0,91	100	91
SÓLIDO NÃO CONTAMINADO	Santos	Santos	t	307,15	307,15	10	3.072
SÓLIDO NÃO CONTAMINADO	Santos	São Vicente	t	7,60	7,60	9	68
SÓLIDO NÃO CONTAMINADO	São Vicente	Santos	t	277,67	277,67	9	2.499
SÓLIDO NÃO CONTAMINADO	Sorocaba	Sorocaba	m ³	4,00	3,60	10	36
SÓLIDO NÃO CONTAMINADO	Sorocaba	Sorocaba	t	19,00	19,00	10	190
SÓLIDO NÃO CONTAMINADO	Tres Lagoas	Campo Grande	m ³	9,70	8,73	674	5.884
Total geral					157.077,66		60.268.761

Apêndice 2 – Ajuste de dados

Resíduo	Cidade do responsável	Cidade de destinação	Quantidade	Unidade Informada	Unidade Considerada
SÓLIDO CONTAMINADO	Rondonópolis	Alto Taquari	500.170,00	t	kg
SÓLIDO CONTAMINADO	Rondonópolis	Alto Taquari	61.732,00	t	kg
SÓLIDO CONTAMINADO	Rondonópolis	Alto Taquari	327.750,00	t	kg
ÓLEO	Curitiba	Colombo	2.000,00	m ³	kg
ÓLEO	Curitiba	Colombo	600.000,00	m ³	kg
ÓLEO	Curitiba	Colombo	300.000,00	m ³	kg
ÓLEO	Curitiba	Curitiba	400.000,00	m ³	kg
ÓLEO	Mairinque	Osasco	2.800,00	m ³	kg