

Unimed Vertente do Caparaó

2015

INVENTÁRIO CORPORATIVO DAS EMISSÕES DE GASES DE EFEITO ESTUFA

Unimed Vertente do Caparaó

29/04/2016 15:13 Página: 2 de 22

Dados da Unidade

Nome da Unidade:	Unimed Vertente do Caparaó
Endereço:	Praça Dr. César Leite, n. 188, 2º andar
Bairro:	Centro
Cidade:	MANHUAÇU - Uf: MG
CNPJ:	71499792000139
Fone:	3333394408
Email:	nfaria@unimedvc.coop.br

1. Tipo de Inventário

<input checked="" type="checkbox"/> Completo
<input type="checkbox"/> Incompleto

2. Inventário verificado

<input checked="" type="checkbox"/> Primeira Parte	<input type="checkbox"/> Terceira Parte	<input type="checkbox"/> Terceira Parte Acreditada
--	---	--

3. Período do Inventário

O ano inventariado foi: 2015

4. Parte Responsável

Nome:	Natália Graziela da Silva Faria Rodrigues Pimentel
Email:	nfaria@unimedvc.coop.br
Fone:	3333394408
Endereço:	Praça Dr. César Leite, n. 188, 2º andar, Centro - Manhuaçu/MG 36.900-000

5. Entidade Legal Inventariada

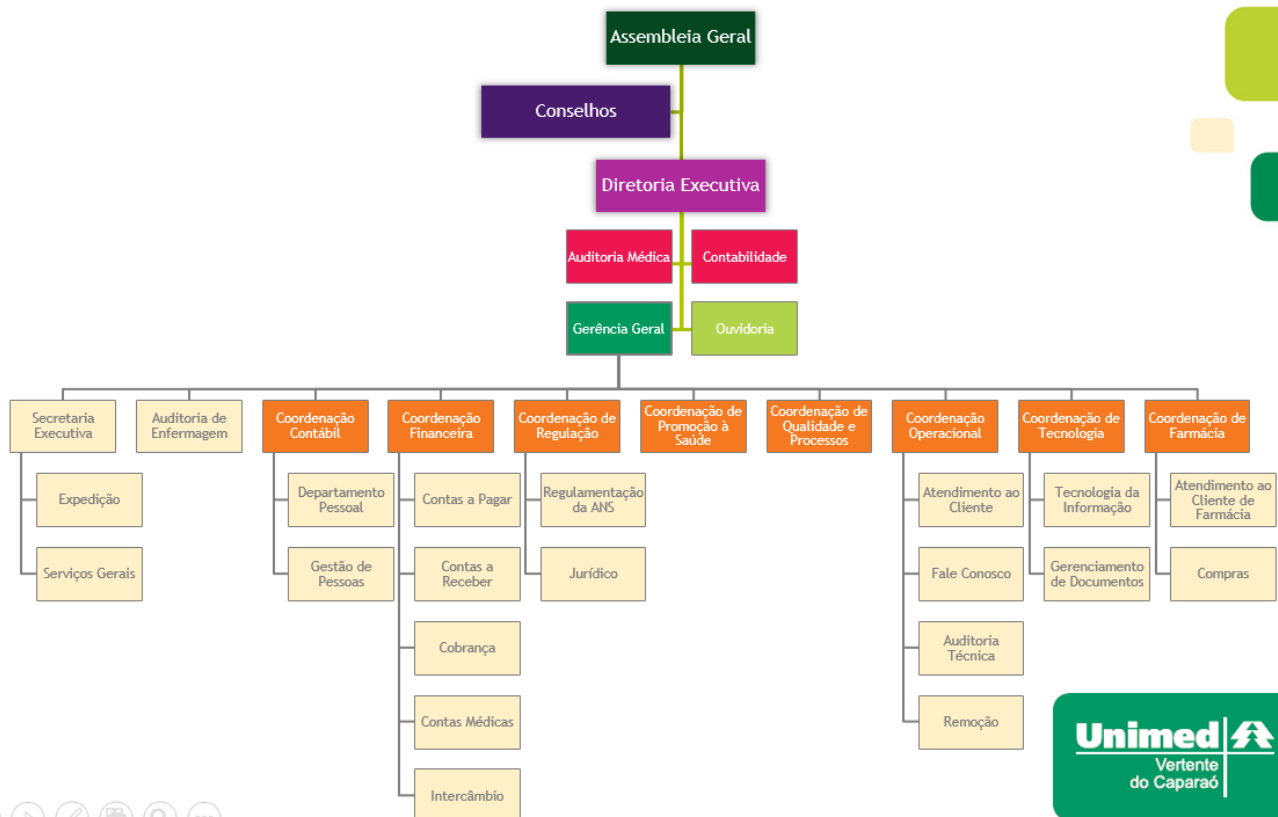
1. Unimed Vertente do Caparaó Coop. Trabalho Médico LTDA (Sede) e Escritório de Apoio em Manhumirim/MG

3. Núcleo de Assistência à Saúde

2. Farmácia Unimed

6. Organograma

Organograma da Estrutura de Gestão e Governança



7. Descrição da Organização

Tudo começou no dia 14 (quatorze) de novembro de 1993 (mil novecentos e noventa e três), quando um grupo de 39 (trinta e nove) médicos da cidade de Manhuaçu fundaram a Unimed Vertente do Caparaó.

Inicialmente instalada em um modesto edifício, a Unimed Vertente necessitou mudar para um local mais amplo que comportasse sua operacionalização.

Inaugurou um Pronto Atendimento Ambulatorial 24h que serviu como cartão de visita às pretensões comerciais na região. Continuou crescendo e necessitou de um novo endereço.

INVENTÁRIO CORPORATIVO DAS EMISSÕES DE GASES DE EFEITO ESTUFA

Unimed Vertente do Caparáó

29/04/2016 15:13 Página: 4 de 22

Em outubro de 2005 mudou para um novo endereço, um local apropriado para alcançar seu objetivo: ser uma empresa cidadã, líder na promoção da assistência à saúde, sustentável e inovadora.

Terceirizou o serviço de pronto atendimento, investiu em ambulâncias e em dois outros serviços próprios: O Núcleo de Atenção à Saúde - que atende clientes nos programas de Gerenciamento de Casos Especiais (PGCE) e Acompanhamento de Crônicos (PAC) e realiza atendimentos de terapia ocupacional, nutrição e psicologia conforme determina a Agência Nacional de Saúde e a Farmácia Unimed, que comercializa medicamentos com valores incomparáveis.

Desde então, a Cooperativa vem se tornando uma empresa cada vez mais sólida na sua determinação de servir bem aos seus clientes, oferecendo uma assistência com padrão de excelência e mercado de trabalho rentável para os cooperados.

Seu objetivo é oferecer assistência médico-hospitalar e serviços complementares de diagnóstico e terapia a todos os seus usuários, respeitando o direito de livre escolha de cada um.

Baseada no princípio cooperativista, a UNIMED, além de adotar seus principais fundamentos, não possui finalidade lucrativa e isso a torna diferente de todos os outros prestadores de serviços de saúde.

8.Limite organizacional



Controle (Relatar emissões sob a abordagem de controle operacional ou financeiro)



Participação Acionária (Relatar emissões sob a abordagem de participação acionária)

9.Limites operacionais



Escopo 1



Escopo 2



Escopo 3

9.1.Escopo 1*

Gás de Cozinha

9.2.Escopo 2*

Energia Elétrica

9.3.Emissões Diretas de CO₂ advindos da biomassa*

9.4.Escopo 3*

Resíduo Serviço Saúde

INVENTÁRIO CORPORATIVO DAS EMISSÕES DE GASES DE EFEITO ESTUFA

Unimed Vertente do Caparaó

29/04/2016 15:13 Página: 5 de 22

9.5. Emissões Indiretas de CO₂ advindos da biomassa*

9.6 - Emissões do Escopo 1 para todos os gases (tCO₂e)

Fonte	CO ₂ e por gás (em toneladas)						Total tCO ₂ e
	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFCs	PFCs	SF ₆	
Gás de Cozinha	0,229	0,006	0,000	-	-	-	0,235
Total em toneladas							0,235

9.6.1 Emissões totais do Escopo 1 (tCO₂e)

0,235

9.6.2 Emissões desagregadas por tipo de fontes do Escopo 1 (tCO₂e)

Combustão estacionária	Combustão móvel.	Fugitiva
0,235	0,000	-

9.7 Emissões do Escopo 2 para todos os gases (tCO₂e)

Fonte	CO ₂ e por gás (em toneladas)						Total tCO ₂ e
	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFCs	PFCs	SF ₆	
Energia Elétrica	6,937	0,000	0,000	-	-	-	6,937
Total em toneladas							6,937

9.7.1 Emissões totais do Escopo 2 (tCO₂e)

6,937

9.8 Emissões diretas (Escopo 1) de CO₂ advindos de biomassa (tCO₂e)

Fontes de emissões de GEE	Total tCO ₂ e
Gás de Cozinha	0,000

INVENTÁRIO CORPORATIVO DAS EMISSÕES DE GASES DE EFEITO ESTUFA

Unimed Vertente do Caparaó

29/04/2016 15:13 Página: 6 de 22

9.8.1 Emissões diretas (Escopo 1) de CO2 advindos de biomassa (tCO2e)

0,000

9.9 Emissões do Escopo 3 para todos os gases (tCO2e)

Fonte	CO ₂ e por gás (em toneladas)					Total tCO ₂ e
	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFCs	PFCs	
Resíduo Serviço Saúde	0,034	0,000	0,000	-	-	0,034
Total em toneladas						0,034

9.9.1 Emissões totais do Escopo 3 (tCO2e)

0,034

9.10 Emissões indiretas (Escopo 3) de CO2 advindos de biomassa (tCO2e)

Fontes de emissões de GEE	Total tCO ₂ e
Resíduo Serviço Saúde	0,000

9.10.1 Emissões indiretas (Escopo 3) totais de CO2 advindos de biomassa (tCO2e)

0,000

9.11 Total de emissões por Escopo (tCO2e)

Escopo 1	Escopo 2	Escopo 3
0,235	6,937	0,034

9.12 Emissões totais do Escopo 1, Escopo 2 e Escopo 3 (tCO2e)

7,21

9.13 Emissões Evitadas (tCO2e)

INVENTÁRIO CORPORATIVO DAS EMISSÕES DE GASES DE EFEITO ESTUFA

Unimed Vertente do Caparaó

29/04/2016 15:13 Página: 7 de 22

Fonte	CO ₂ e por gás (em toneladas)						Total tCO ₂ e
	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFCs	PFCs	SF ₆	
Resíduos reciclados	0,000000	0,000000	0,000000	-	-	-	0,000
Total em toneladas							0,000

10. Dados de emissões de gases não controlados pelo Protocolo de Quioto (tCO₂e)

Fontes de emissões de GEE	tCO ₂ e por gás	Total tCO ₂ e

11. Apresentação de indicadores importantes

Emissões totais da Unimed Vertente do Caparaó por colaborador: 126,491 kgCO₂e/colaborador.

Ao final ano de 2015 a Unimed Vertente do Caparaó possuía 57 colaboradores.

12. Descrição de qualquer exclusão específica de fontes ou operações de GEE

Identificamos a possibilidade de quantificar:

1. Emissões evitadas através da realização de vídeo conferência (rede sinal)
2. Viagens Aéreas Corporativas
3. Viagens Terrestres Corporativas
4. Descarte de documentos do arquivo morto para Cooperativa de Catadores de Papel Aguapé

Para os próximos inventários está sendo providenciado os devidos controles.

13. Informações sobre a qualidade do inventário

A rastreabilidade dos dados de atividade coletados e as estimativas utilizadas foram estabelecidas para melhorar a qualidade, a credibilidade e possível certificação do Inventário.

Os dados foram coletados por registros existentes no sistema corporativo ou registros manuais da própria organização, sendo possível verificar todos os dados.

Todos os dados repassados pelas áreas foram avaliados observando-se a necessidade de adequação das unidades de medida utilizadas e eventuais duplicidade de informações.

Todas as informações coletadas estão disponibilizadas no servidor, caminho: N:\CQP\CQP\Inventário GEE\2015.

14. Informações sobre as incertezas associadas ao inventário

Não houve incertezas associadas à este inventário.

15. Descrição de programas ou estratégias de redução/gerenciamento de GEE

A Unimed Vertente do Caparaó reduz a sua intensidade de GEE/t através do descarte consciente de materiais recicláveis (emissões evitadas), realizado através do Projeto Conta Cidadã Energisa que oferece a oportunidade para os clientes trocarem lixo reciclável como: papel, plástico, vidro e metal por descontos na conta de energia elétrica. Constitui um novo paradigma social com uso adequado e consciente da energia elétrica, visto que é necessário um consumo menor da energia para o reprocessamento dos materiais recicláveis em relação à produção básica a partir da matéria prima. O Projeto Conta Cidadã Energisa faz parte do Programa de Eficiência Energética da ANEEL, por meio da Energisa. A Unimed Vertente do Caparaó começou a descartar materiais recicláveis através desse programa em dezembro de 2015.

Além do descarte supracitado, realizamos o descarte sustentável de documentos do arquivo morto da Unimed, que consiste em descartar as documentações do arquivo morto para uma cooperativa de catadores de papel para reaproveitamento e reciclagem. Não dispomos de dos valores descartados. Iniciaremos a partir de 2016.

Em agosto de 2015, a Unimed Vertente do Caparaó passou a utilizar o sistema SINAL de videoconferência a fim de reduzir custos, tempo e principalmente a emissão de GEE oriundas de viagens aéreas e terrestres para reuniões presenciais. A Unimed Vertente do Caparaó começou a utilizar esse sistema a partir de agosto de 2015, porém ainda não era computada a emissão evitada. Iniciaremos a partir de 2016.

O descarte de resíduos de saúde é realizado através da Farmácia Unimed em parceria com uma empresa terceirizada mensalmente.

A partir de 2016 iremos adotar a prática de realizar a divulgação da Campanha Consumo Consciente a fim de estimular a mudança de comportamento dos colaboradores, conscientizando e sensibilizando-os para a importância do tema.

16. Ano Base

2015

17. Número de mudas para Neutralização

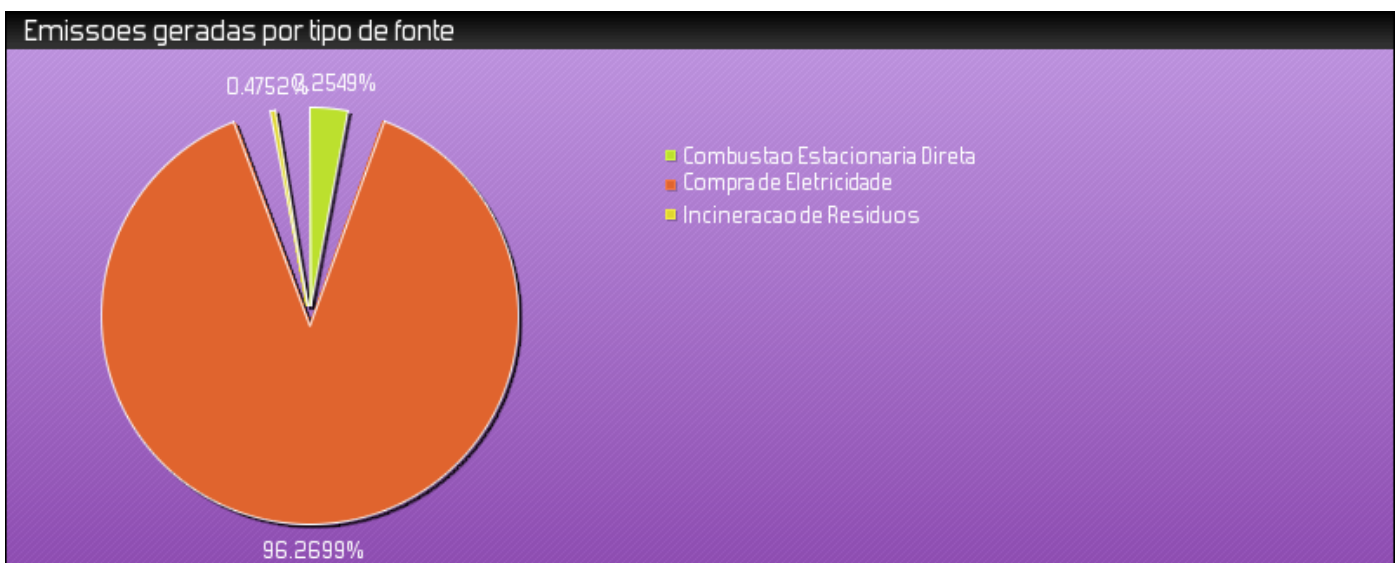
45

18. Tamanho de área para neutralização (ha)

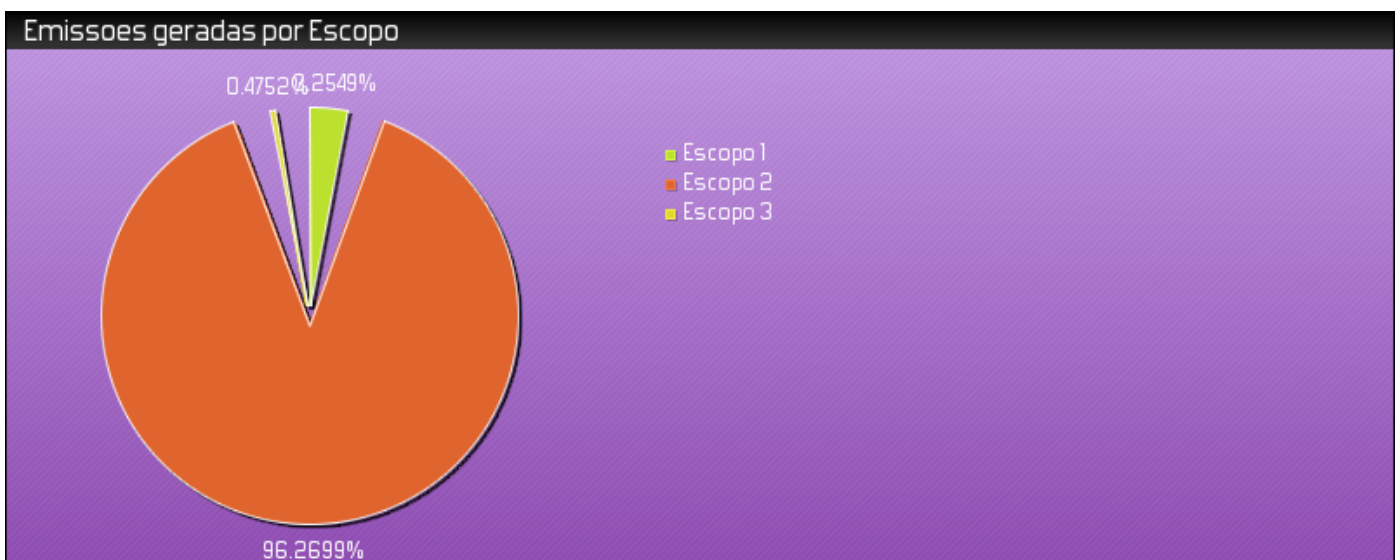
0,04

19. Perfis das emissões de GEE

19.1 Perfil das emissões de GEE por fontes de emissão



19.2 Perfil das emissões de GEE por Escopo



19.3 Perfil das emissões de GEE de Biomassa

20. Base metodológica

20.1 Combustíveis

20.1.1 Gasolina

Como a gasolina utilizada no Brasil possui uma fração de álcool anidro (biomassa), o valor de emissões de GEE para a gasolina possui uma fração neutra, que representa as emissões do álcool anidro. A parcela emitida de CO₂ pela gasolina depende da composição de gasolina pura e álcool anidro da mistura, que varia ano a ano. Portanto, este volume de álcool anidro deve ser subtraído do total da gasolina, onde a fração correspondente às emissões de CO₂ provenientes do etanol anidro são consideradas neutras, logo não são contabilizadas no total de emissões fósseis.*

20.1.2 Óleo diesel

Como no óleo diesel brasileiro contém uma determinada porcentagem de biodiesel, este deve ser calculado separadamente, pois as emissões de CO₂ são neutras. Somente as emissões de CH₄ e N₂O do biodiesel são somadas ao total de emissões fósseis geradas.*

20.1.3 Etanol

O etanol é um biocombustível proveniente de matéria prima renovável, portanto é considerado biomassa. Como a biomassa faz parte do ciclo do carbono, as emissões de CO₂ provenientes da combustão da mesma são consideradas neutras. As emissões de biomassa não são somadas ao total de emissões de gases de efeito estufa da organização. As emissões de CH₄ referentes à fração de etanol anidro na gasolina são somadas às emissões de CH₄ da gasolina. Somente as emissões de CO₂ são consideradas neutras.

20.2 Metodologias de cálculo

20.2.1 Fontes de combustão estacionária

Para a quantificação das emissões de gases de efeito estufa de fontes estacionárias foi utilizado a abordagem Tier 1 e Tier 2*. Foi utilizando o método botow-up conforme IPCC 2006 e adotada pelo GHG Protocol. Foram calculados os gases CO₂, CH₄ e N₂O utilizando respectivamente as equações 1, 2 e 3.

Equação 1

$$E_{CO_2} = (DA * Femiss) / 1000 * GWP$$

Onde: E_{CO_2} = emissão de CO₂ (tCO₂e);

DA = dados de atividade (L; kg; m³);

$Femiss$ = fator de emissão de CO₂ (kg/L; kg/kg; kg/m³);

GWP = Potencial de aquecimento global. Para CO₂ é 1.

Equação 2

$$E_{CH_4} = (DA * Femiss) / 1000 * GWP$$

Onde: E_{CH_4} = emissão de CH₄ (tCO₂e);

DA = dados de atividade (L; kg; m³);

$Femiss$ = fator de emissão de CH₄ (kg/L; kg/kg; kg/m³);

GWP = Potencial de aquecimento global. Para CH₄ é 25.

Equação 3

$$E_{N_2O} = (DA * Femiss) / 1000 * GWP$$

Onde: E_{N_2O} = emissão de N₂O (tCO₂e);

DA = dados de atividade (L, kg);

$Femiss$ = fator de emissão de N₂O (kg/L, kg/kg);

GWP = Potencial de aquecimento global. Para N₂O é 298.

Os fatores de emissão utilizados estão relacionados na tabela 1 e na tabela 2.

Tabela 1: Fatores de emissão (kg/L) dos gases CO₂, CH₄ e N₂O para combustão estacionária no setor comercial ou institucional para os combustíveis: óleo diesel e biodiesel.

Combustível	Fatores de emissão (kg/L)		
	CO ₂	CH ₄	N ₂ O
Óleo diesel	2,63209211*	0,00035521	0,00002131
Biodiesel	2,34768948*	0,000331595	0,000019896

Fonte: 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories: Chapter 2: Stationary Combustion.

*Ministério da Ciência e Tecnologia. Segunda Comunicação Nacional do Brasil à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima. Brasília: MCT, 2010.

Tabela 2: Fatores de emissão (kg/t) dos gases CO₂, CH₄ e N₂O para combustão estacionária no setor comercial ou institucional para o combustível: GLP.

Combustível	Fatores de emissão (kg/t)		
	CO ₂	CH ₄	N ₂ O
GLP	2932,476588*	0,232367	0,004647

Fonte: 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories: Chapter 2: Stationary Combustion.

*Ministério da Ciência e Tecnologia. Segunda Comunicação Nacional do Brasil à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima. Brasília: MCT, 2010.

20.2.2 Fontes de combustão móvel

Para a quantificação das emissões de CO₂ de fontes móveis foi utilizado a abordagem Tier 2 uma vez que o conteúdo de carbono presente do combustível é específico do Brasil, ou seja, o fator de emissão utilizado é proveniente de fontes nacionais. Para o combustível GLP foi utilizada a abordagem Tier 1 para o CO₂. Foi utilizado o método botow-up conforme IPCC 2006 e adotada pelo GHG Protocol, conforme equação 4.

Equação 4

$$E_{CO_2} = (DA * Femiss) / 1000 * GWP$$

Onde: E_{CO_2} = emissão de CO₂ (tCO₂e);

DA = dados de atividade (L, kg);

$Femiss$ = fator de emissão de CO₂ (kg/L, kg/kg);

GWP = Potencial de aquecimento global. Para CO₂ é 1.

Para os gases CH₄ e N₂O foi utilizado a metodologia Tier 1, uma vez que o fator de emissão utilizado pelo Programa Brasileiro Greenhouse Gas Protocol 2015 é proveniente do IPCC (2006). Seguem as equações 5 e 6.

Equação 5

$$E_{CH_4} = (DA * Femiss) / 1000 * GWP$$

Onde: E_{CH_4} = emissão de CH₄ (tCO₂e);

DA = dados de atividade (L, kg);

$Femiss$ = fator de emissão de CH₄ (kg/L, kg/kg);

GWP = Potencial de aquecimento global. Para CH₄ é 25.

Equação 6

INVENTÁRIO CORPORATIVO DAS EMISSÕES DE GASES DE EFEITO ESTUFA

Unimed Vertente do Caparaó

29/04/2016 15:13 Página: 13 de 22

$$E_{N_2O} = (DA * Femiss) / 1000 * GWP$$

Onde: E_{N_2O} = emissão de N₂O (tCO₂e);

DA = dados de atividade (L, kg);

$Femiss$ = fator de emissão de N₂O (kg/L, kg/kg);

GWP = Potencial de aquecimento global. Para N₂O é 298.

Os fatores de emissão utilizados estão relacionados na tabela 3, tabela 4 e tabela 5.

Tabela 3: Fatores de emissão (kg/L) dos gases CO₂, CH₄ e N₂O para combustão móvel para os combustíveis: óleo diesel, biodiesel, gasolina, etanol anidro e etanol hidratado.

Combustível	Fatores de emissão (kg/L)		
	CO ₂ (kg CO ₂ / passageiro*km)	CH ₄ (kg CH ₄ / passageiro*km)	N ₂ O (kg N ₂ O/ passageiro*km)
Óleo diesel	2,603*	0,00013853**	0,00013853**
Biodiesel	2,431*	0,0003316***	0,0000199***
Gasolina	2,212*	0,00080772**	0,00025847**
Etanol anidro	1,526*	0,00022354**	0,00001341**
Etanol hidratado	1,457*	0,0003841**	0,000013**

Fonte: * Ministério do Meio Ambiente. Inventário Nacional de Emissões Atmosféricas por Veículos Automotores Rodoviários 2013. Ano-base 2012. Relatório Final.

** 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories: Chapter 3: Mobile Combustion.

*** Valor estimado.

Tabela 4: Fatores de emissão (kg/ m³) dos gases CO₂, CH₄ e N₂O para combustão móvel para o combustível: GNV.

Combustível	Fatores de emissão (kg/m ³)		
	CO ₂	CH ₄	N ₂ O
GNV	1,999*	0,00338963**	0,00011053**
Biodiesel	2,431*	0,0003316***	0,0000199***

Fonte: * Ministério do Meio Ambiente. Inventário Nacional de Emissões Atmosféricas por Veículos Automotores Rodoviários 2013. Ano-base 2012. Relatório Final.

** 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories: Chapter 3: Mobile Combustion.

Tabela 5: Fatores de emissão (kg/kg) dos gases CO₂, CH₄ e N₂O para combustão móvel para os combustíveis: GLP.

Combustível	Fatores de emissão (kg/Kg)		
	CO ₂	CH ₄	N ₂ O
GLP	2,932477*	0,002881*	0,000009*

Fonte: ** 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories: Chapter 3: Mobile Combustion.

20.2.3 Fugitivas

A metodologia de quantificação segue o padrão IPCC 2006. Para o cálculo da quantidade de emissões de CO₂ no uso do extintor de incêndio é utilizada à equação 7:

Equação 7:

$$E = \frac{DA * GWP}{1000}$$

Onde: *E*= emissão de CO₂ (tCO₂e);

DA= dados de atividade (kg);

GWP= potencial de aquecimento global. Para o CO₂ é 1.

20.2.4 Processos - Acetileno

A metodologia de quantificação segue o padrão IPCC 2006. Para o cálculo da quantidade de emissões de CO₂ do consumo de gás acetileno é utilizada à equação 8:

Equação 8:

$$AC = Q * \frac{24}{16} * \frac{44}{12}$$

Onde: *AC*= emissão de CO₂ (tCO₂e);

Q= dados de atividade (kg).

20.2.5 Eletricidade adquirida - emissões indiretas pela eletricidade consumida

Para o cálculo da quantidade de emissões de CO₂ do consumo de energia elétrica é utilizada a equação 9:
Equação 9:

$$E_{CO_2} = DA * Femiss * GWP$$

Onde: E_{CO_2} = emissão de CO₂ (tCO₂e);

DA = dados de atividade (kWh);

$Femiss$ = fator de emissão de CO₂ (tCO₂/kWh);

GWP = Potencial de aquecimento global. Para CO₂ é 1.

Obs: A metodologia é especificada pelo IPCC/2006 e também usada pelo GHG Protocol.

Os fatores de emissão (tCO₂/MWh) para energia elétrica são obtidos por meio do Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação - MCTI. Como estes fatores estão na unidade de (tCO₂/MWh), foi necessário converter para a unidade (tCO₂/kWh) dividindo-se os valores por 1000.

20.2.6 Viagens aéreas

As viagens aéreas foram quantificados os gases de efeito estufa CO₂, CH₄ e N₂O. Para o cálculo das emissões de CO₂, CH₄ e N₂O do consumo de combustível nas viagens aéreas dos colaboradores, são utilizadas às equações 10, 11 e 12.

Equação 10:

$$E_{CO_2} = \frac{DA * Femiss * FA * GWP}{1000}$$

Onde: E_{CO_2} = emissão de CO₂ (tCO₂e);
 DA= dados de atividade (km);
 Femiss= fator de emissão de CO₂ (kgCO₂/ passageiro*km);
 FA= fator de acréscimo 1,08;
 GWP= Potencial de aquecimento global. Para CO₂ é 1.

Equação 11:

$$E_{CH_4} = \frac{DA * Femiss * FA * GWP}{1000}$$

Onde: E_{CH_4} = emissão de CH₄ (tCO₂e);
 DA= dados de atividade (km);
 Femiss= fator de emissão de CH₄ (kgCH₄/ passageiro*km);
 FA= fator de acréscimo 1,08;
 GWP= Potencial de aquecimento global. Para CH₄ é 25.

Equação 12:

$$E_{N_2O} = \frac{DA * Femiss * FA * GWP}{1000}$$

Onde: E_{N_2O} = emissão de N₂O (tCO₂e);
 DA= dados de atividade (km);
 Femiss= fator de emissão de N₂O (kg N₂O/ passageiro*km);
 FA= fator de acréscimo 1,08;
 GWP= Potencial de aquecimento global. Para N₂O é 298.

Tabela 7: Categoria de voo e os respectivos fatores de emissão para os gases CO₂, CH₄ e N₂O.

Categoria de Voo	Fatores de emissão		
	CO ₂ (kg CO ₂ / passageiro*km)	CH ₄ (kg CH ₄ / passageiro*km)	N ₂ O (kg N ₂ O/ passageiro*km)
Longa-distância (d ≥ 3700 km)	0,1019*	0,0000005*	0,000003*
Média-distância (500 ≤ d < 3700 km)	0,0806*	0,0*	0,000003*
Curta-distância (d < 500 km)	0,1421*	0,000003*	0,000005*

Fonte: * 2014 Government GHG Conversion Factors for Company Reporting: Methodology Paper for Emission Factors. FINAL. October 2014.

20.2.7 Resíduos sólidos orgânicos

A metodologia para a quantificação das emissões de metano por disposição de resíduos sólidos é a indicada pelo IPCC 2006. A equação 13 é utilizada para a quantificação das emissões de CH₄: método de decaimento de primeira ordem (Tier 2).

Equação 13:

$$Q_{(t)} = \sum_x \{ [(A * k * MSW_{T(x)} * MSW_{F(x)} * L_{o(x)}) * e^{-k*(t-x)}] - R_{(t)} \} * (1 - OX)$$

Onde:

Q_(t) = Quantidade de metano gerado no ano t (GgCH /ano).

t = Ano do inventário (ano). O valor utilizado foi 2015.

x = Anos para os quais os dados foram considerados. São calculados para 30 anos.

A = Fator de normalização para a soma (adimensional).

K = Constante de decaimento (1/anoL). O valor utilizado foi 0,17 (1/anoL).

MSW_{T(x)} = Quantidade total de resíduo sólido urbano gerado no ano x (Gg MSW/ano).

MSW_{F(x)} = Fração de MSW destinado ao aterro no ano x (adimensional).
O valor utilizado foi 100%.

L_{o(x)} = Potencial de geração de metano (Gg CH /Gg MSW).

R_(t) = Recuperação do metano (Gg CH /ano). O valor utilizado foi 0,0.

OX = Fator de oxidação (adimensional). O valor utilizado foi 0.0.

A equação 14 é utilizada para calcular o fator de normalização para a soma:

Equação 14:

$$A = \frac{1 - e^{-k}}{k}$$

Onde:

A = Fator de normalização para a soma (adimensional).

K = Constante de decaimento (1/anoL). O valor utilizado foi 0,17 (1/anoL).

A equação 15 é utilizada para calcular o potencial de geração de metano:

Equação 15:

$$L_{o(x)} = MCF_{(x)} * DOC_{(x)} * DOC_f * F * \frac{16}{12}$$

Onde:

$L_{o(x)}$ = Potencial de geração de metano (Gg CH /Gg MSW).

$MCF_{(x)}$ = Fator de correção do metano referente ao gerenciamento dos locais de disposição [adimensional]. O valor utilizado foi 1.

$DOC_{(x)}$ = Carbono orgânico degradável (Gg C/Gg MSW).

DOC_f = Fração do *DOC* que decompõe (adimensional). O valor *default* utilizado foi 0,5 (IPCC 2006).

F = Fração de metano no biogás (adimensional). O valor *default* utilizado foi 0,5.

16/12 = Razão de conversão de carbono (C) para metano (CH₄) (adimensional).

A equação 16 é utilizada para calcular o Carbono orgânico degradável:

Equação 16:

$$DOC_{(x)} = (A * 0,4) + (B * 0,24) + (C * 0,15) + (D * 0,43) + (E * 0,2) + (F * 0,24) + (G * 0,39)$$

Onde:

DOC_(x) = Carbono orgânico degradável (GgC/GgMSWT);

A = Fração do resíduo correspondente a papéis/papelão (percentagem);

B = Fração do resíduo proveniente resíduos têxteis (percentagem);

C = Fração do resíduo correspondente a resíduos alimentares (percentagem);

D = Fração do resíduo correspondente a madeira (percentagem);

E = Fração do resíduo proveniente de jardim e parque (percentagem);

F = Fração do resíduo correspondente a fraldas (percentagem);

G = Fração do resíduo correspondente a borracha e couro (percentagem);

20.2.8 Incineração

Para a quantificação das emissões foi utilizado à abordagem Tier 1 utilizando o método botow-up conforme IPCC 2006 e adotada pelo GHG Protocol. As emissões são calculadas conforme a equação 17.

Equação 17:

$$E_{CO_2} = (DA * CCW * FCF * EQI * (44/12) * GWP) / 1000$$

Onde: $E_{(CO_2)}$ = emissão do gás (tCO₂e);

DA = dados de atividade (kg);

CCW = Carbono contido no resíduo (adimensional);

FCF = Fração de carbono fóssil no resíduo (adimensional);

EQI = Eficiência de queima do incinerador (adimensional);

GWP = Potencial de aquecimento global para o respectivo gás.

Equação 18:

$$E_{N2O} = (DA * EF * GWP) / 1000$$

Onde: $E_{(N2O)}$ = emissão do gás (tCO_{2e});

DA = dados de atividade (kg);

EF = Fator de emissão para o tipo de resíduo (kg/un);

GWP = Potencial de aquecimento global para o respectivo gás.

Para o N₂O é 298.

Os fatores são aplicados conforme a tabela 8.

Tabela 8: Fatores utilizados na quantificação das emissões de GEE na incineração.

Tipo de Resíduo	CCW	FCF	EQI	EF
Serviço da saúde	0,6	0,4	0,95	0,06**
Perigosos	0,5	0,9	0,995	0,1**

Fonte: *2000 IPCC Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories, Intergovernmental Panel on Climate Change.

**2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories.

20.2.9 - Equipamentos de refrigeração e ar condicionado

Para a quantificação das emissões foi utilizado à abordagem Tier 1 utilizando o método botow-up conforme IPCC 2006 e adotada pelo GHG Protocol. As emissões são calculadas conforme a equação 19.

$$E_{(x)} = (DA * GWP) / 1000$$

Onde: $E_{(x)}$ = emissão do gás (tCO_{2e});

DA = dados de atividade (L; kg; m³);

GWP = Potencial de aquecimento global para o respectivo gás.

Para o HCFC-22 é 1810.

20.2.10 Emissões evitadas

20.2.10.1 - Resíduos reciclados

A metodologia utilizada é equivalente ao item 20.2.7 Resíduos sólidos orgânicos.

20.2.10.2 - Trajeto bike e caminhada

A metodologia utilizada é equivalente ao item 20.2.2 Fontes de combustão móvel. Contudo, este cálculo considera a distância que os colaboradores percorrem e estima um consumo de combustível como se estivessem utilizando um carro movido a gasolina e com eficiência de 10 km/L.

20.2.10.3 - Videoconferência

A metodologia utilizada é equivalente aos itens 20.2.2 Fontes de combustão móvel e 20.2.6 Viagens aéreas.

21 Referências

ABNT NBR ISO 14064-1:2007. Especificação e orientação a organizações para quantificação e elaboração de relatórios de emissões e remoções de gases de efeito estufa, 2007.

ABNT NBR ISO 14064-2:2007. Especificação e orientação a projetos para quantificação, monitoramento e elaboração de relatórios das reduções de emissões ou da melhoria das remoções de gases de efeito estufa, 2007.

ABNT NBR ISO 14064-3:2007. Especificação e orientação para a validação e verificação de declarações relativas a gases de efeito estufa, 2007.

WRI, World Business Council for Sustainable Development e World Resources Institute, Greenhouse Gas Protocol – Corporate Module, Revised Edition, 2004.

IPCC, Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories, Intergovernmental Panel on Climate Change, 2000.

Intergovernmental Panel on Climate Change (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.

IPCC, Greenhouse Gas Inventory Reporting Instructions-Revised IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Vol 1, 2, 3, IPCC, IEA, OECD, 1996.

BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia. Fator de emissão da energia, 2015. Disponível em: <http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/321144.html#ancora> - Acessado em: 30 de dezembro de 2015

BRASIL. Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. Disponível em: <http://www.anp.gov.br> - Acessado em: 30 de dezembro de 2015.

Flight manager. Rotas aéreas. Disponível em <http://www.flightmanager.com/content/TimeDistanceForm.aspx>.

2008 Guidelines to Defra's GHG Conversion Factors: Methodology Paper for Transport Emission Factors. Disponível em: <http://www.defra.gov.uk/environment/business/reporting/pdf/passenger-transport.pdf>. Acessado em: 10 de fevereiro de 2015.

2012 Guidelines to Defra / DECC's GHG Conversion Factors for Company Reporting. Disponível em: <http://www.defra.gov.uk/publications/files/pb13773-ghg-conversion-factors-2012.pdf>. Acessado em: 20 de março de 2015.

2014 Government GHG Conversion Factors for Company Reporting: Methodology Paper for Emission Factors. FINAL. October 2014.

US EPA. United State Environmental Protection Agency. Greenhouse Gás Emissions and Sinks: 1990 - 2005 15 de abril, 2007.

Balanço Energético Nacional 2014: Ano base 2013. Empresa de Pesquisa Energética. Rio de Janeiro: EPE, 2014.

Primeiro Inventário Nacional de Emissões Atmosféricas por Veículos Automotores Rodoviários. MMA: 2011.

Inventário Nacional de Emissões Atmosféricas por Veículos Automotores Rodoviários. Ano base 2012. MMA: 2014.

Primeiro Inventário Brasileiro de Emissões Antrópicas de Gases de Efeito Estufa - Emissões de Dióxido de Carbono por Queima de Combustíveis: Abordagem Top - Down. COPPE - MCT: 2006.

Primeiro Inventário Brasileiro de Emissões Antrópicas de Gases de Efeito Estufa - Emissões de Gases de Efeito Estufa por Fontes Móveis no Setor Energético. MCT: 2006.

Segundo Inventário Brasileiro de Emissões Antrópicas de Gases de Efeito Estufa- Emissões de gases de efeito estufa no tratamento e disposição de resíduos. MCT: 2010.

Contabilização, Quantificação e Publicação de Inventários Corporativos de Emissões de Gases de Efeito Estufa - Especificações do Programa Brasileiro GHG Protocol. 2ª edição. FGV - WRI, 2011.