

**PLATAFORMA PARA INVENTÁRIO CORPORATIVO DE GEE
PARA ÓRGÃOS MUNICIPAIS**

GRUPO:

Carlos Augusto Freitas de Oliveira Góes – Fundação Planetário

Lilia Fernanda Gutman T. Paranhos Langhi - SME

Paulo Josef Hirsch – IPLAN-Rio

Bruno Bôscaro França - SMAC (consultor)

Claudio Maia Figueiredo - SME (consultor)

Rio de Janeiro, 26 de Dezembro de 2016

RELATÓRIO FINAL

1. BREVE HISTÓRICO

A reunião de abertura dos trabalhos (IPP, 24/8) contou com a participação do grupo (Carlos Augusto, Paulo Joseph, Lilia, Bruno Boscaro), do IPP (Arueira, Mandarin), e da engenheira Cristina Mendonça, Chefe do Escritório Local da C-40, que manifestou interesse no projeto. Na reunião, foi feita a apresentação do projeto, em que foram introduzidos didaticamente o conceito de inventário de GEE, seus objetivos e estrutura; a necessidade da realização de planos de ação; as diferenças entre inventários corporativos, municipais e de operações de governos locais. Foi enfatizada a necessidade estratégica de elaboração de inventários corporativos dos órgãos municipais, bem como sua viabilidade, demonstrada pela realização de inventários de emissões decorrentes de consumo de eletricidade, água (geração de esgoto) e gás em 21 escolas municipais em GTT anterior.

Por recomendação de Cristina Mendonça, o projeto despertou o interesse de Rodrigo Rosa, assessor do Prefeito para assuntos de sustentabilidade, que solicitou reunião no seu gabinete em 13/9, com a participação de: Carlos Augusto (GTT), Rodrigo Rosa, Ilan Cuperstein e Sabrina Gander (C-40). Rodrigo sinalizou que o escritório do PENSA estava desenvolvendo um trabalho na mesma linha, e valia a pena buscar uma otimização dos esforços. Na reunião foi apresentada a proposta de aplicação de estrutura de inventários na SME, Secretaria que apresentou maior consumo predial de energia elétrica em 2007, e cujo estoque de edificações é em grande parte constituído por edifícios padronizados.

Foi agendada reunião no PENSA em 21/9, para apresentações do projeto do GTT e dos estudos realizados pelo PENSA sobre perfil de consumo de água e energia em escolas municipais e plataforma de acompanhamento de dados de consumo de energia e água em prédios municipais; bem como montagem de estratégia de engajamento da SME. Estiveram presentes: Pablo Cerdeira, Sérgio Bastos (PENSA), Carlos Augusto, Paulo Joseph, Bruno Boscaro (GTT), Ilan Cuperstein e Sabrina Gander (C-40). Discutiu-se a respeito de se institucionalizar o fornecimento de dados de consumo predial pelas concessionárias de gás, energia, água e esgoto; e da institucionalização de fornecimento de informações prediais por parte de todos os Órgãos Municipais, provavelmente por meio de decreto ou outro instrumento normativo. Sérgio Bastos forneceu os seguintes relatórios: *Avaliação de eficiência hídrica nas escolas municipais*; e *Avaliação de eficiência energética nas escolas municipais*.

Ocorreu nova reunião no IPLAN-Rio (4/10) com a presença de Paulo Josef Hirsch e Carlos Augusto Góes (GTT), Pablo Cerdeira (PENSA), e Ilan Cuperstein (C-40). Pablo Cerdeira sugeriu que o modelo seja estruturado para abranger futuramente todos os prédios da Prefeitura; reconheça protocolos de fornecimento de dados das concessionárias (Light, CEDAE, Foz Águas, CEG), e incorporem o inventário de instalações físicas das escolas (número de pontos de luz, torneiras, vasos sanitários, equipamentos de ar condicionado, etc.), já disponíveis nos formulários obtidos pelo PENSA. Carlos Augusto opinou que os prédios públicos são sempre atendidos por contratos de manutenção predial. Essas informações poderiam ser fornecidas com maior precisão pelas empresas de manutenção ("Conservando Escolas", no caso da SME). Paulo Josef informou que a estruturação dos dados por órgão administrativo é

possível a partir do SICI; e os dados de consumo predial não são registrados pelos sistemas administrativos da Prefeitura. Exemplo: o FINCON registra somente dados financeiros e números de conta.

Foi realizada em 4/10 reunião na SME para solicitar autorização de obtenção dos dados de consumo predial das escolas. Estiveram presentes: Bettina Libonati e Cláudio Massa (SME); Lilian Guttman e Carlos Augusto Góes (GTT); Pablo Cerdeira e Sérgio Bastos (PENSA); Sabrina Gander e Ilan Cuperstein (C-40). O GTT enfatizou os benefícios do esforço de coleta de dados para Inventários Corporativos de GEE visando o controle de consumos prediais e o planejamento de intervenções e medidas de conservação predial. Enfatizou-se também que a coleta de dados orientada para atendimento a metodologias de etiquetagem em eficiência energética e procedimentos de medição e verificação facilitará o futuro desenvolvimento de projetos de eficiência energéticas passíveis de financiamento pela Lei da Eficiência Energética. Solicitou-se o fornecimento de dados de 3 anos consecutivos, para permitir a construção de linhas de base para amostra. A SME informou que o IPLAN desenvolve o SISCONC, sistema que agrega os dados de consumos prediais das escolas.

Formalizada a solicitação dos dados de consumo ao IPLAN-Rio, foram fornecidos em 18/11 os arquivos os arquivos com as informações solicitadas (ver seção 3 – Base de dados), a partir das quais foi desenvolvido o trabalho apresentado a seguir.

2. BASE DE DADOS

O Sistema SISCONC foi desenvolvido pelo IPLAN-Rio/GTil-2 para gestão dos dados de consumo predial da SME, entre outros objetivos. Foram recebidos na forma de planilhas Excel os dados de consumo de energia elétrica, gás natural e água das escolas municipais relativos aos anos de 2013, 2014 e 2015; bem como informações relativas aos prédios escolares.

Segue uma descrição sucinta dos dados:

2.1. Relação de Escolas:

Os 2 arquivos fornecidos - *relacaoEscolas.xlsx* e *relacaoEscolasComplemento.xlsx* - agregam as seguintes informações:

- DESIG: código de designação da unidade escolar¹;
- Nome, endereço (END), bairro e CEP da unidade;
- Série, segmento (SEG) e turnos: séries ou grupamentos, número de segmentos, e indicação de turno da unidade escolar;
- ATIVO: status da unidade escolar;
- ID_SETOR: código de integração SICI (Sistema Integrado de Codificação Institucional);
- Tipo de prédio (TP_PREDIO) e de propriedade (TP_PROPPRIEDADE);
- Número de salas (SALAS), e quantidade de salas adaptadas (QTD_SL_ADAPTADAS);
- quantidade de quadras (QTD_QUADRAS), e indicação de refeitório (REFEITORIO);

¹ O código de designação é composto por 7 dígitos. Segundo Mário Monteiro (IPLAN-Rio/GTIL-2), os 2 primeiros dígitos indicam a CRE, e os 2 dígitos seguintes indicam a RA (região administrativa).

- Área total, área edificada, e área livre (AREA_TOTAL, AREA_EDIF e AREA_LIVRE).

Os arquivos reúnem informações de 1.712 designações, abrangendo, além de unidades escolares de diversas tipologias (CIEPs, escolas convencionais, EDIs – espaços de desenvolvimento infantil): creches, bibliotecas, prédios administrativos, unidades dedicadas a programas especiais.

2.2. Consumo de gás (consumoGas.xlsx):

O arquivo *consumoGas.xlsx* fornece as informações de consumos mensais de gás natural fornecidos pela CEG nas unidades escolares. Esses dados servem de base de cálculo para as emissões de **fontes de combustão estacionária** (Escopo 1) dos Inventários de GEE. Os dados de consumo de gás natural não totalizam os combustíveis empregados nas fontes de combustão estacionária. Deveriam ser considerados também os consumos de gás liquefeito de petróleo (GLP) fornecidos em bujões. Agregam as seguintes informações, distribuídas em 46.386 linhas:

- DESIG: código de designação da unidade escolar;
- MÊS, ANO: mês e ano da quantidade consumida;
- CONSUMO: consumo de gás, em m³;
- VALOR: despesa em R\$;
- SUPLETIVO: indicação de escola com supletivo.

2.3. Consumo de eletricidade

O arquivo *consumoEletricidade.xlsx* fornece as informações de consumos mensais de energia elétrica fornecidos pela LIGHT nas unidades escolares. Esses dados servem de base de cálculo para as emissões de **fontes de compra de energia elétrica** (Escopo 2) dos Inventários de GEE. Agregam as seguintes informações, distribuídas em 53.889 linhas:

- DESIG: código de designação da unidade escolar;
- MÊS, ANO: mês e ano da quantidade consumida;
- MEV: tipo de medição (Normal, Mínima, Média, Estimado);
- CONSUMO: consumo em kWh²;
- VALOR: despesa em R\$;
- SUPLETIVO: indicação de escola com supletivo.

2.4. Consumo de água (consumoAgua.xlsx)

O arquivo *consumoAgua.xlsx* fornece as informações de consumos mensais de água fornecidos pela CEDAE (e eventualmente FOZ-ÁGUAS) nas unidades escolares. Esses dados servem de base de cálculo para as emissões de **fontes de geração de efluentes gerados na operação** (Escopo 3) dos Inventários de GEE. Agregam as seguintes informações, distribuídas em 53.661 linhas:

- DESIG: código de designação da unidade escolar;

² O Dicionário SISCONC fornecido assinala “consumo em kW”. Esta é uma unidade de potência. As quantidades de energia consumidas nas contas de luz da LIGHT são expressas em kWh. Assumiu-se então esta unidade no trabalho.

- MÊS, ANO: mês e ano da quantidade consumida;
- MEV: tipo de medição (Normal, Mínima, Média, Estimado);
- CONSUMO: consumo em m³;
- AGUA: despesa com água em R\$
- ESGOTO: despesa com esgoto em R\$
- TOTAL: total da despesa em R\$
- REC_HIDRICOS: despesa com recursos hídricos em R\$
- SUPLETIVO: indicação de escola com supletivo

Segundo Mário Monteiro (IPLAN-Rio/GTIL-2), responsável pela gestão do SISCONC, a responsabilidade pelo preenchimento dos dados de consumo é das CREs. Cabe à GTIL-2 o tratamento dos dados e elaboração dos relatórios. Cabem os seguintes comentários:

- **Lacuna nas informações:** tomando-se como referência a relação das escolas (item 3.1), existem 1.712 designações. Cada designação corresponde a uma unidade. Como os relatórios de consumo abrangem 3 anos em bases mensais, cada unidade deveria informar 36 meses por fonte de consumo (=3 x 12 anos), totalizando 61.632 linhas em cada tabela (= 1.712 designações x 36 meses). No entanto, os relatórios de consumo apresentam menos informações: 46.386 linhas no consumo de gás, 53.889 linhas no consumo de eletricidade, e 53.661 linhas no consumo de água. As lacunas podem ter diversas causas. Destacamos algumas:
 - Mesmo endereço para 2 designações: duas ou mais unidades podem compartilhar uma mesma instalação física. Exemplo: 1ª CRE x EM Vicente Licínio Cardoso, na Rua Edgard Gordilho, 63. Nestes casos o consumo é atribuído a uma única unidade, caso não haja separação de consumos;
 - Ausência de leitura por um período de tempo. Exemplo: o CIEP Procópio Ferreira não registrou consumo de gás em 2013, embora haja registros de consumo em 2014 e 2015.
 - Ausência da fonte de emissão. Exemplos: não foram registrados consumos de gás natural nos CIEPs Chanc Willy Brandt e Patrice Lumumba. Provavelmente ambos são supridos por GLP.

Outro aspecto a ser comentado é a priorização do Código de Designação da SME como chave principal de pesquisa das unidades escolares, enquanto que não estão preenchidos os códigos de integração SISI (ID_SETOR) de diversas unidades. Este é um aspecto limitador do SISCONC, pois enquanto o código de designação limita-se às unidades da SME, o código de integração SICI abrange toda a Prefeitura. Esse é um fator a se levar em conta no desenvolvimento de futuro modelo.

3. INVENTÁRIOS

3.1. Ferramenta Intersectorial do Programa Brasileiro GHG Protocol

Uma vez que os limites do inventário foram estabelecidos, as organizações costumam calcular suas emissões de GEE de acordo com os seguintes passos:

- Identificar fontes de emissão
- Escolher a abordagem de cálculo
- Coletar dados e escolher fatores de emissão
- Aplicar ferramentas de cálculo
- Compilar dados no nível corporativo

As ferramentas de cálculo podem ser projetadas para calcular emissões em setores específicos (ex: alumínio, ferro e aço, cimento, petróleo e gás, etc.), ou ser aplicadas a diferentes setores. A ferramenta Intersetorial disponibilizada pelo Programa Brasileiro GHG Protocol³ calcula emissões de combustão estacionária, combustão móvel, uso de HFC para refrigeração e ar condicionado, compra de eletricidade, compra de vapor, viagens de negócios, transporte de funcionários, entre outras, e possui um banco de dados de fatores de emissão recomendados para aplicação no Brasil.

Essa ferramenta é uma planilha em Excel atualizada periodicamente que propicia o cálculo das emissões de GEE das fontes. Seu uso é relativamente simples. Os principais passos são:

1. Escolha do ano do inventário (aba *Introdução*): os fatores de emissão variam com base no ano escolhido;
2. Preenchimento dos dados de consumo das fontes de emissão (abas diversas);
3. Leitura dos resultados (aba *Resumo*)

Para o presente trabalho, foi usada a versão 2016 da ferramenta: *Ferramenta_GHG_Protocol_v2016.2.xlsx*

3.2. Organização dos dados de entrada

A entrada dos dados na ferramenta intersetorial exigiu um trabalho prévio de reorganização das tabelas recebidas. Nestas, os dados estão originalmente em ordem crescente de código de designação das unidades (DESIG). Foram então reorganizados em ordem crescente de ANO, CRE e DESIG. Dessa forma, foi possível a agregação dos dados de consumo individual de cada unidade ao nível de cada CRE e ao nível da SME nos anos de 2013, 2014 e 2015.

O objetivo do presente trabalho é demonstrar a utilidade da leitura dos consumos anuais das unidades escolares em nível individual, e agregados aos níveis de cada CRE e da SME como um todo. Elegeu-se então a exploração dos seguintes dados de consumo e respectivos custos e emissões de GEE:

- De toda a SME nos anos de 2013, 2014 e 2015;
- De todas as CREs (1ª CRE a 11ª CRE) no ano de 2014;
- Da 3ª CRE nos anos de 2013, 2014 e 2015;
- De todos os CIEPs da 3ª CRE⁴ no ano de 2014;
- Do CIEP Vinícius de Moraes nos anos de 2013, 2014 e 2015;

Estão a seguir apresentadas as tabelas de consumos anuais e respectivas despesas da SME, da 1ª a 11ª CREs, de 2013 a 2015.

³ As Ferramentas Intersetoriais estão disponíveis no website www.fgv.br/ces/ghg

⁴ CIEPs Chanceler Willy Brandt, Patrice Lumumba, Procópio Ferreira, Coronel Sarmento e Vinícius de Moraes

Consumos de gás natural, eletricidade e água da SME, discriminados por CRE (2013)

| CRE | 2013 | | | | | |
|----------------------|------------------------|--------------|-------------------------|---------------|----------------------------|---------------|
| | GÁS NATURAL (Escopo 1) | | ELETRICIDADE (Escopo 2) | | ÁGUA / Efluente (Escopo 3) | |
| | total m ³ | total R\$ | total kWh | total R\$ | total m ³ | total R\$ |
| 1 | 57.571,00 | 358.814,37 | 4.009.995,00 | 2.050.913,82 | 201.277,86 | 2.455.544,06 |
| 2 | 98.876,41 | 579.291,22 | 6.479.110,60 | 3.144.487,94 | 367.344,06 | 4.861.564,86 |
| 3 | 70.078,00 | 441.196,32 | 6.603.258,00 | 3.097.576,58 | 350.807,90 | 4.710.905,98 |
| 4 | 61.943,00 | 362.483,00 | 7.021.718,97 | 3.188.573,60 | 722.425.148,63 | 6.006.587,56 |
| 5 | 52.471,30 | 304.817,19 | 5.848.739,00 | 3.056.657,87 | 257.507,10 | 3.381.643,67 |
| 6 | 11.933,00 | 61.076,66 | 5.142.478,30 | 2.296.958,65 | 302.784,59 | 3.820.626,33 |
| 7 | 56.802,00 | 348.144,16 | 8.602.818,00 | 3.909.791,49 | 482.236,25 | 6.537.972,10 |
| 8 | 10.345,00 | 62.811,84 | 8.829.371,00 | 4.038.890,10 | 498.110,28 | 5.606.629,45 |
| 9 | 3.338,00 | 26.886,28 | 6.566.991,63 | 3.121.323,90 | 300.472,32 | 3.345.847,07 |
| 10 | 0,00 | 0,00 | 7.761.522,86 | 3.615.301,01 | 413.114,84 | 3.952.353,39 |
| 11 | 11.096,00 | 65.684,37 | 1.935.201,28 | 888.620,13 | 100.680,06 | 1.347.051,82 |
| TOTAL ANO SME | 434.453,71 | 2.611.205,41 | 68.801.204,64 | 32.409.095,09 | 725.699.483,89 | 46.026.726,29 |

Consumos de gás natural, eletricidade e água da SME, discriminados por CRE (2014)

| CRE | 2014 | | | | | |
|----------------------|------------------------|--------------|-------------------------|---------------|----------------------------|---------------|
| | GÁS NATURAL (Escopo 1) | | ELETRICIDADE (Escopo 2) | | ÁGUA / Efluente (Escopo 3) | |
| | total m ³ | total R\$ | total kWh | total R\$ | total m ³ | total R\$ |
| 1 | 52.698,26 | 249.518,81 | 4.329.943,97 | 2.125.926,14 | 188.695,36 | 2.871.541,34 |
| 2 | 100.031,11 | 418.137,49 | 6.403.769,00 | 3.562.447,98 | 410.999,92 | 5.992.996,12 |
| 3 | 66.856,00 | 265.158,06 | 6.915.925,00 | 3.387.043,22 | 360.042,46 | 5.157.743,54 |
| 4 | 52.373,10 | 214.308,27 | 7.250.442,67 | 3.692.624,96 | 403.819,02 | 6.061.356,30 |
| 5 | 57.708,00 | 208.506,14 | 6.486.677,00 | 3.566.045,48 | 278.473,40 | 3.466.369,62 |
| 6 | 7.524,00 | 43.598,77 | 5.151.352,80 | 2.444.947,84 | 326.667,86 | 4.436.647,58 |
| 7 | 58.369,00 | 232.730,66 | 9.343.836,00 | 4.426.979,64 | 450.449,13 | 6.512.536,63 |
| 8 | 8.978,00 | 36.162,97 | 9.309.445,00 | 4.618.495,15 | 467.466,60 | 5.802.141,28 |
| 9 | 3.075,00 | 17.527,33 | 7.472.503,00 | 3.693.611,94 | 310.376,60 | 3.768.118,83 |
| 10 | 0,00 | 0,00 | 8.525.433,80 | 4.257.343,28 | 341.716,09 | 3.762.685,94 |
| 11 | 10.386,00 | 42.114,05 | 2.425.364,00 | 1.380.736,80 | 98.400,22 | 1.353.967,86 |
| TOTAL ANO SME | 417.998,47 | 1.727.762,55 | 73.614.692,24 | 37.156.202,43 | 3.637.106,66 | 49.186.105,04 |

Consumos de gás natural, eletricidade e água da SME, discriminados por CRE (2015)

| CRE | 2015 | | | | | |
|----------------------|------------------------|--------------|-------------------------|---------------|----------------------------|---------------|
| | GÁS NATURAL (Escopo 1) | | ELETRICIDADE (Escopo 2) | | ÁGUA / Efluente (Escopo 3) | |
| | total m ³ | total R\$ | total kWh | total R\$ | total m ³ | total R\$ |
| 1 | 57.040,00 | 219.467,70 | 4.428.185,00 | 3.274.671,44 | 167.794,26 | 2.600.314,80 |
| 2 | 101.467,00 | 422.352,82 | 6.866.768,90 | 5.432.767,51 | 364.425,41 | 5.699.159,12 |
| 3 | 71.912,00 | 288.421,12 | 7.530.551,00 | 5.838.303,80 | 317.389,85 | 4.978.491,56 |
| 4 | 64.686,00 | 249.635,72 | 8.751.920,04 | 6.800.302,43 | 407.064,85 | 6.439.199,41 |
| 5 | 54.191,00 | 214.977,79 | 7.836.357,00 | 6.357.088,26 | 257.320,90 | 3.385.563,86 |
| 6 | 10.532,00 | 47.782,32 | 5.706.729,00 | 4.447.748,76 | 306.677,84 | 4.601.609,37 |
| 7 | 63.765,00 | 362.179,66 | 10.774.801,00 | 7.466.792,54 | 445.092,91 | 7.024.761,37 |
| 8 | 9.452,00 | 39.644,43 | 10.197.895,00 | 7.769.965,93 | 459.989,60 | 6.297.477,40 |
| 9 | 3.172,00 | 19.762,31 | 8.643.082,00 | 6.815.513,69 | 363.111,40 | 4.838.195,76 |
| 10 | 0,00 | 0,00 | 61.544.444,13 | 7.304.190,23 | 405.589,70 | 5.172.306,21 |
| 11 | 10.027,00 | 38.024,28 | 2.289.927,00 | 1.759.013,10 | 78.355,95 | 1.231.814,63 |
| TOTAL ANO SME | 446.244,00 | 1.902.248,15 | 134.570.660,07 | 63.266.357,69 | 3.572.812,66 | 52.268.893,48 |

Como se pode verificar, foram registradas anomalias nas seguintes quantidades:

- **Consumo de eletricidade da 10ª CRE em 2015:** foi registrado o consumo de 61.544.444 kWh, contra a despesa total de R\$ 7.304.190. A relação entre esses valores é de 0,119 R\$/kWh, contra a média de 0,769 R\$/ kWh neste consumo pelas demais CREs no mesmo ano, e contra a média de 0,483 R\$/kWh do mesmo consumo pela mesma CRE em 2013 e 2014;
- **Consumo de água da 4ª CRE em 2013:** foi registrado o consumo de 722.425.149 m³, contra a despesa total de R\$ 6.006.588. A relação entre esses valores é de 0,008 R\$/m³, contra a média de 12,35 R\$/m³ neste consumo pelas demais CREs no mesmo ano, e contra a média de 15,41 R\$/m³ do mesmo consumo pela mesma CRE em 2013 e 2014;

Como os custos associados a esses consumos não extrapolam os custos das demais CREs nos respectivos anos, e também são coerentes com os custos das mesmas CREs nos outros anos avaliados, pode-se afirmar que deve ter havido erro de lançamento dos valores de eletricidade e água consumidos, muito mais altos do que provavelmente ocorreram. As emissões decorrentes serão então maiores.

Estão a seguir apresentadas as tabelas de consumos anuais e respectivas despesas dos 5 CIEPs selecionados da 3ª CRE, de 2013 a 2015.

Consumos de gás natural, eletricidade e água dos CIEPs da 3ª CRE (2013, 2014)

| CIEP | Designação | Nome | 2013 | | | | | | 2014 | | | | | |
|--------|--------------------|------|----------------------|-----------|--------------|------------|----------------------|------------|----------------------|-----------|--------------|------------|----------------------|-----------|
| | | | GÁS | | ELETRICIDADE | | ÁGUA | | GÁS | | ELETRICIDADE | | ÁGUA | |
| | | | total m ³ | total R\$ | total kWh | total R\$ | total m ³ | total R\$ | total m ³ | total R\$ | total kWh | total R\$ | total m ³ | total R\$ |
| 313502 | Chanc Willy Brandt | | 0,00 | 0,00 | 131.712,00 | 56.200,93 | 8.205,10 | 56.601,43 | 0,00 | 0,00 | 94.026,00 | 48.948,46 | 10.781,60 | 80.305,57 |
| 312501 | Patrice Lumumba | | 0,00 | 0,00 | 73.540,00 | 35.554,57 | 14.926,10 | 104.411,75 | 0,00 | 0,00 | 59.662,00 | 35.159,78 | 11.422,70 | 85.334,16 |
| 312502 | Procópio Ferreira | | 401,00 | 2.336,30 | 13.986,00 | 6.001,62 | 2.216,10 | 17.267,65 | 2.028,00 | 7.961,81 | 57.544,00 | 32.427,84 | 6.480,20 | 47.585,86 |
| 312503 | Coronel Sarmento | | 0,00 | 0,00 | 236.486,00 | 107.260,64 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 203.213,00 | 105.736,91 | 0,00 | 0,00 |
| 328501 | Vinicius de Moraes | | 3.039,00 | 16.776,85 | 75.837,00 | 36.714,60 | 7.787,30 | 53.578,42 | 2.902,00 | 11.140,82 | 86.987,00 | 73.550,74 | 7.701,30 | 57.587,24 |

Consumos de gás natural, eletricidade e água dos CIEPs da 3ª CRE (2015)

| CIEP | | 2015 | | | | | |
|------------|--------------------|----------------------|-----------|--------------|------------|----------------------|------------|
| | | GÁS | | ELETRICIDADE | | ÁGUA | |
| Designação | Nome | total m ³ | total R\$ | total kWh | total R\$ | total m ³ | total R\$ |
| 313502 | Chanc Willy Brandt | 0,00 | 0,00 | 88.377,00 | 65.490,82 | 6.031,50 | 48.594,75 |
| 312501 | Patrice Lumumba | 0,00 | 0,00 | 62.969,00 | 68.284,98 | 14.959,10 | 122.143,59 |
| 312502 | Procópio Ferreira | 2.024,00 | 8.164,65 | 67.216,00 | 50.234,68 | 6.910,00 | 56.543,16 |
| 312503 | Coronel Sarmento | 0,00 | 0,00 | 196.399,00 | 151.403,27 | 0,00 | 0,00 |
| 328501 | Vinícius de Moraes | 2.415,00 | 8.599,14 | 100.201,00 | 109.473,96 | 7.868,20 | 64.597,58 |

3.3. Cálculo das emissões de GEE:

Os dados de consumos anuais acima foram em seguida inseridos na Ferramenta Intersetorial GHG Protocol. A apresentação dos inventários de emissões de GEE permite a inserção das informações em relatórios de sustentabilidade ambiental tais como CDP (Carbon Disclosure Project) e GRI (Global Reporting Initiative) para avaliação por interessados em projetos de redução de emissões, comércio de créditos de carbono, etc.

. Elegeu-se então a realização de cálculos de emissões de GEE dos seguintes dados de consumo:

- De toda a SME nos anos de 2013, 2014 e 2015;
- De todas as CREs (1ª CRE a 11ª CRE) no ano de 2014;
- Da 3ª CRE nos anos de 2013, 2014 e 2015;
- De todos os CIEPs da 3ª CRE⁵ no ano de 2014;
- Do CIEP Vinícius de Moraes nos anos de 2013, 2014 e 2015;

Os resultados dos cálculos estão apresentados a seguir.

➤ Nível SME

Resumo das emissões totais da SME em 2013

Resumo das emissões totais de GEE da organização

Dados de emissões consolidados para todos os GEE e escopos

| GEE (t) | Emissões em toneladas métricas | | | Emissões em toneladas métricas de CO ₂ equivalente (tCO ₂ e) | | |
|------------------|--------------------------------|--------------|----------------|--|---------------------|-------------------------|
| | Escopo 1 | Escopo 2 | Escopo 3 | Escopo 1 | Escopo 2 | Escopo 3 |
| CO ₂ | 897,989501 | 6.607,209019 | 0,000000 | 897,989501 | 6.607,209019 | 0,000000 |
| CH ₄ | 0,080035 | 0,000000 | 139,334,300907 | 2,000875 | 0,000000 | 3,483,357,522675 |
| N ₂ O | 0,001601 | 0,000000 | 182,461585 | 0,477098 | 0,000000 | 54,373,552330 |
| HFCs | 0,000000 | | 0,000000 | 0,000000 | | 0,000000 |
| PFCs | 0,000000 | | 0,000000 | 0,000000 | | 0,000000 |
| SF ₆ | 0,000000 | | 0,000000 | 0,000000 | | 0,000000 |
| NF ₃ | 0,000000 | | 0,000000 | 0,000000 | | 0,000000 |
| Total | | | | 900,467474 | 6.607,209019 | 3.537.731,075005 |

Resumo das emissões totais da SME em 2014

Resumo das emissões totais de GEE da organização

Dados de emissões consolidados para todos os GEE e escopos

| GEE (t) | Emissões em toneladas métricas | | | Emissões em toneladas métricas de CO ₂ equivalente (tCO ₂ e) | | |
|------------------|--------------------------------|--------------|------------|--|---------------------|----------------------|
| | Escopo 1 | Escopo 2 | Escopo 3 | Escopo 1 | Escopo 2 | Escopo 3 |
| CO ₂ | 863,977513 | 9.973,563887 | 0,000000 | 863,977513 | 9.973,563887 | 0,000000 |
| CH ₄ | 0,077003 | 0,000000 | 698,324479 | 1,925075 | 0,000000 | 17,458,111975 |
| N ₂ O | 0,001540 | 0,000000 | 0,914473 | 0,458920 | 0,000000 | 272,512954 |
| HFCs | 0,000000 | | 0,000000 | 0,000000 | | 0,000000 |
| PFCs | 0,000000 | | 0,000000 | 0,000000 | | 0,000000 |
| SF ₆ | 0,000000 | | 0,000000 | 0,000000 | | 0,000000 |
| NF ₃ | 0,000000 | | 0,000000 | 0,000000 | | 0,000000 |
| Total | | | | 866,361508 | 9.973,563887 | 17.730,624929 |

⁵ CIEPs Chanceler Willy Brandt, Patrice Lumumba, Procópio Ferreira, Coronel Sarmento e Vinícius de Moraes

Resumo das emissões totais da SME em 2015

Resumo das emissões totais de GEE da organização

Dados de emissões consolidados para todos os GEE e escopos

| GEE (t) | Emissões em toneladas métricas | | | Emissões em toneladas métricas de CO ₂ equivalente (tCO ₂ e) | | |
|------------------|--------------------------------|---------------|------------|--|----------------------|----------------------|
| | Escopo 1 | Escopo 2 | Escopo 3 | Escopo 1 | Escopo 2 | Escopo 3 |
| CO ₂ | 922,359316 | 16.746,197224 | 0,000000 | 922,359316 | 16.746,197224 | 0,000000 |
| CH ₄ | 0,082207 | 0,000000 | 685,980031 | 2,055175 | 0,000000 | 17.149,500775 |
| N ₂ O | 0,001644 | 0,000000 | 8,983072 | 0,489912 | 0,000000 | 2.676,955456 |
| HFCs | 0,000000 | | 0,000000 | 0,000000 | | 0,000000 |
| PFCs | 0,000000 | | 0,000000 | 0,000000 | | 0,000000 |
| SF ₆ | 0,000000 | | 0,000000 | 0,000000 | | 0,000000 |
| NF ₃ | 0,000000 | | 0,000000 | 0,000000 | | 0,000000 |
| Total | | | | 924,904403 | 16.746,197224 | 19.826,456231 |

➤ Nível CREs: resumos das emissões em 2014

Resumo das emissões totais da 1ª CRE em 2014

Resumo das emissões totais de GEE da organização

Dados de emissões consolidados para todos os GEE e escopos

| GEE (t) | Emissões em toneladas métricas | | | Emissões em toneladas métricas de CO ₂ equivalente (tCO ₂ e) | | |
|------------------|--------------------------------|------------|-----------|--|-------------------|-------------------|
| | Escopo 1 | Escopo 2 | Escopo 3 | Escopo 1 | Escopo 2 | Escopo 3 |
| CO ₂ | 108,924111 | 586,635242 | 0,000000 | 108,924111 | 586,635242 | 0,000000 |
| CH ₄ | 0,009708 | 0,000000 | 36,229509 | 0,242700 | 0,000000 | 905,737725 |
| N ₂ O | 0,000194 | 0,000000 | 0,047443 | 0,057812 | 0,000000 | 14,138014 |
| HFCs | 0,000000 | | 0,000000 | 0,000000 | | 0,000000 |
| PFCs | 0,000000 | | 0,000000 | 0,000000 | | 0,000000 |
| SF ₆ | 0,000000 | | 0,000000 | 0,000000 | | 0,000000 |
| NF ₃ | 0,000000 | | 0,000000 | 0,000000 | | 0,000000 |
| Total | | | | 109,224623 | 586,635242 | 919,875739 |

Resumo das emissões totais da 2ª CRE em 2014

Resumo das emissões totais de GEE da organização

Dados de emissões consolidados para todos os GEE e escopos

| GEE (t) | Emissões em toneladas métricas | | | Emissões em toneladas métricas de CO ₂ equivalente (tCO ₂ e) | | |
|------------------|--------------------------------|------------|-----------|--|-------------------|---------------------|
| | Escopo 1 | Escopo 2 | Escopo 3 | Escopo 1 | Escopo 2 | Escopo 3 |
| CO ₂ | 206,758245 | 867,603970 | 0,000000 | 206,758245 | 867,603970 | 0,000000 |
| CH ₄ | 0,018428 | 0,000000 | 78,911985 | 0,460700 | 0,000000 | 1.972,799625 |
| N ₂ O | 0,000369 | 0,000000 | 0,103337 | 0,109962 | 0,000000 | 30,794426 |
| HFCs | 0,000000 | | 0,000000 | 0,000000 | | 0,000000 |
| PFCs | 0,000000 | | 0,000000 | 0,000000 | | 0,000000 |
| SF ₆ | 0,000000 | | 0,000000 | 0,000000 | | 0,000000 |
| NF ₃ | 0,000000 | | 0,000000 | 0,000000 | | 0,000000 |
| Total | | | | 207,328907 | 867,603970 | 2.003,594015 |

Resumo das emissões totais da 3ª CRE em 2014

Resumo das emissões totais de GEE da organização

Dados de emissões consolidados para todos os GEE e escopos

| GEE (t) | Emissões em toneladas métricas | | | Emissões em toneladas métricas de CO ₂ equivalente (tCO ₂ e) | | |
|------------------|--------------------------------|------------|-----------|--|-------------------|---------------------|
| | Escopo 1 | Escopo 2 | Escopo 3 | Escopo 1 | Escopo 2 | Escopo 3 |
| CO ₂ | 138,187302 | 936,992572 | 0,000000 | 138,187302 | 936,992572 | 0,000000 |
| CH ₄ | 0,012316 | 0,000000 | 69,128152 | 0,307900 | 0,000000 | 1.728,203800 |
| N ₂ O | 0,000246 | 0,000000 | 0,090525 | 0,073308 | 0,000000 | 26,976450 |
| HFCs | 0,000000 | | 0,000000 | 0,000000 | | 0,000000 |
| PFCs | 0,000000 | | 0,000000 | 0,000000 | | 0,000000 |
| SF ₆ | 0,000000 | | 0,000000 | 0,000000 | | 0,000000 |
| NF ₃ | 0,000000 | | 0,000000 | 0,000000 | | 0,000000 |
| Total | | | | 138,568510 | 936,992572 | 1.755,180250 |

Resumo das emissões totais da 4ª CRE em 2014

Resumo das emissões totais de GEE da organização

Dados de emissões consolidados para todos os GEE e escopos

| GEE (t) | Emissões em toneladas métricas | | | Emissões em toneladas métricas de CO ₂ equivalente (tCO ₂ e) | | |
|------------------|--------------------------------|------------|-----------|--|-------------------|---------------------|
| | Escopo 1 | Escopo 2 | Escopo 3 | Escopo 1 | Escopo 2 | Escopo 3 |
| CO ₂ | 108,252021 | 982,314141 | 0,000000 | 108,252021 | 982,314141 | 0,000000 |
| CH ₄ | 0,009648 | 0,000000 | 77,533253 | 0,241200 | 0,000000 | 1.938,331325 |
| N ₂ O | 0,000193 | 0,000000 | 0,101532 | 0,057514 | 0,000000 | 30,256536 |
| HFCs | 0,000000 | | 0,000000 | 0,000000 | | 0,000000 |
| PFCs | 0,000000 | | 0,000000 | 0,000000 | | 0,000000 |
| SF ₆ | 0,000000 | | 0,000000 | 0,000000 | | 0,000000 |
| NF ₃ | 0,000000 | | 0,000000 | 0,000000 | | 0,000000 |
| Total | | | | 108,550735 | 982,314141 | 1.968,587861 |

Resumo das emissões totais da 5ª CRE em 2014

Resumo das emissões totais de GEE da organização

Dados de emissões consolidados para todos os GEE e escopos

| GEE (t) | Emissões em toneladas métricas | | | Emissões em toneladas métricas de CO ₂ equivalente (tCO ₂ e) | | |
|------------------|--------------------------------|------------|-----------|--|-------------------|---------------------|
| | Escopo 1 | Escopo 2 | Escopo 3 | Escopo 1 | Escopo 2 | Escopo 3 |
| CO ₂ | 119,278940 | 878,836622 | 0,000000 | 119,278940 | 878,836622 | 0,000000 |
| CH ₄ | 0,010631 | 0,000000 | 53,466893 | 0,265775 | 0,000000 | 1,336,672325 |
| N ₂ O | 0,000213 | 0,000000 | 0,070016 | 0,063474 | 0,000000 | 20,864768 |
| HFCs | 0,000000 | | 0,000000 | 0,000000 | | 0,000000 |
| PFCs | 0,000000 | | 0,000000 | 0,000000 | | 0,000000 |
| SF ₆ | 0,000000 | | 0,000000 | 0,000000 | | 0,000000 |
| NF ₃ | 0,000000 | | 0,000000 | 0,000000 | | 0,000000 |
| Total | | | | 119,608189 | 878,836622 | 1.357,537093 |

Resumo das emissões totais da 6ª CRE em 2014

Resumo das emissões totais de GEE da organização

Dados de emissões consolidados para todos os GEE e escopos

| GEE (t) | Emissões em toneladas métricas | | | Emissões em toneladas métricas de CO ₂ equivalente (tCO ₂ e) | | |
|------------------|--------------------------------|------------|-----------|--|-------------------|---------------------|
| | Escopo 1 | Escopo 2 | Escopo 3 | Escopo 1 | Escopo 2 | Escopo 3 |
| CO ₂ | 15,551652 | 697,922449 | 0,000000 | 15,551652 | 697,922449 | 0,000000 |
| CH ₄ | 0,001386 | 0,000000 | 62,720229 | 0,034650 | 0,000000 | 1,568,005725 |
| N ₂ O | 0,000028 | 0,000000 | 0,082134 | 0,008344 | 0,000000 | 24,475932 |
| HFCs | 0,000000 | | 0,000000 | 0,000000 | | 0,000000 |
| PFCs | 0,000000 | | 0,000000 | 0,000000 | | 0,000000 |
| SF ₆ | 0,000000 | | 0,000000 | 0,000000 | | 0,000000 |
| NF ₃ | 0,000000 | | 0,000000 | 0,000000 | | 0,000000 |
| Total | | | | 15,594646 | 697,922449 | 1.592,481657 |

Resumo das emissões totais da 7ª CRE em 2014

Resumo das emissões totais de GEE da organização

Dados de emissões consolidados para todos os GEE e escopos

| GEE (t) | Emissões em toneladas métricas | | | Emissões em toneladas métricas de CO ₂ equivalente (tCO ₂ e) | | |
|------------------|--------------------------------|--------------|-----------|--|---------------------|---------------------|
| | Escopo 1 | Escopo 2 | Escopo 3 | Escopo 1 | Escopo 2 | Escopo 3 |
| CO ₂ | 120,645187 | 1.265,934047 | 0,000000 | 120,645187 | 1.265,934047 | 0,000000 |
| CH ₄ | 0,010753 | 0,000000 | 86,486233 | 0,268825 | 0,000000 | 2,162,155825 |
| N ₂ O | 0,000215 | 0,000000 | 0,113256 | 0,064070 | 0,000000 | 33,750288 |
| HFCs | 0,000000 | | 0,000000 | 0,000000 | | 0,000000 |
| PFCs | 0,000000 | | 0,000000 | 0,000000 | | 0,000000 |
| SF ₆ | 0,000000 | | 0,000000 | 0,000000 | | 0,000000 |
| NF ₃ | 0,000000 | | 0,000000 | 0,000000 | | 0,000000 |
| Total | | | | 120,978082 | 1.265,934047 | 2.195,906113 |

Resumo das emissões totais da 8ª CRE em 2014

Resumo das emissões totais de GEE da organização

Dados de emissões consolidados para todos os GEE e escopos

| GEE (t) | Emissões em toneladas métricas | | | Emissões em toneladas métricas de CO ₂ equivalente (tCO ₂ e) | | |
|------------------|--------------------------------|--------------|-----------|--|---------------------|---------------------|
| | Escopo 1 | Escopo 2 | Escopo 3 | Escopo 1 | Escopo 2 | Escopo 3 |
| CO ₂ | 18,556982 | 1.261,274640 | 0,000000 | 18,556982 | 1.261,274640 | 0,000000 |
| CH ₄ | 0,001654 | 0,000000 | 89,753587 | 0,041350 | 0,000000 | 2,243,839675 |
| N ₂ O | 0,000033 | 0,000000 | 0,117534 | 0,009834 | 0,000000 | 35,025132 |
| HFCs | 0,000000 | | 0,000000 | 0,000000 | | 0,000000 |
| PFCs | 0,000000 | | 0,000000 | 0,000000 | | 0,000000 |
| SF ₆ | 0,000000 | | 0,000000 | 0,000000 | | 0,000000 |
| NF ₃ | 0,000000 | | 0,000000 | 0,000000 | | 0,000000 |
| Total | | | | 18,608166 | 1.261,274640 | 2.278,864807 |

Resumo das emissões totais da 9ª CRE em 2014

Resumo das emissões totais de GEE da organização

Dados de emissões consolidados para todos os GEE e escopos

| GEE (t) | Emissões em toneladas métricas | | | Emissões em toneladas métricas de CO ₂ equivalente (tCO ₂ e) | | |
|------------------|--------------------------------|--------------|-----------|--|---------------------|---------------------|
| | Escopo 1 | Escopo 2 | Escopo 3 | Escopo 1 | Escopo 2 | Escopo 3 |
| CO ₂ | 6,355839 | 1.012,399615 | 0,000000 | 6,355839 | 1.012,399615 | 0,000000 |
| CH ₄ | 0,000566 | 0,000000 | 59,592307 | 0,014150 | 0,000000 | 1,489,807675 |
| N ₂ O | 0,000011 | 0,000000 | 0,078038 | 0,003278 | 0,000000 | 23,255324 |
| HFCs | 0,000000 | | 0,000000 | 0,000000 | | 0,000000 |
| PFCs | 0,000000 | | 0,000000 | 0,000000 | | 0,000000 |
| SF ₆ | 0,000000 | | 0,000000 | 0,000000 | | 0,000000 |
| NF ₃ | 0,000000 | | 0,000000 | 0,000000 | | 0,000000 |
| Total | | | | 6,373267 | 1.012,399615 | 1.513,062999 |

Resumo das emissões totais da 10ª CRE em 2014

Resumo das emissões totais de GEE da organização

Dados de emissões consolidados para todos os GEE e escopos

| GEE (t) | Emissões em toneladas métricas | | | Emissões em toneladas métricas de CO ₂ equivalente (tCO ₂ e) | | |
|------------------|--------------------------------|--------------|-----------|--|---------------------|---------------------|
| | Escopo 1 | Escopo 2 | Escopo 3 | Escopo 1 | Escopo 2 | Escopo 3 |
| CO ₂ | 0,000000 | 1.155,054189 | 0,000000 | 0,000000 | 1.155,054189 | 0,000000 |
| CH ₄ | 0,000000 | 0,000000 | 65,609489 | 0,000000 | 0,000000 | 1.640,237225 |
| N ₂ O | 0,000000 | 0,000000 | 0,085917 | 0,000000 | 0,000000 | 25,603266 |
| HFCs | 0,000000 | | 0,000000 | 0,000000 | | 0,000000 |
| PFCs | 0,000000 | | 0,000000 | 0,000000 | | 0,000000 |
| SF ₆ | 0,000000 | | 0,000000 | 0,000000 | | 0,000000 |
| NF ₃ | 0,000000 | | 0,000000 | 0,000000 | | 0,000000 |
| Total | | | | 0,000000 | 1.155,054189 | 1.665,840491 |

Resumo das emissões totais da 11ª CRE em 2014

Resumo das emissões totais de GEE da organização

Dados de emissões consolidados para todos os GEE e escopos

| GEE (t) | Emissões em toneladas métricas | | | Emissões em toneladas métricas de CO ₂ equivalente (tCO ₂ e) | | |
|------------------|--------------------------------|------------|-----------|--|-------------------|-------------------|
| | Escopo 1 | Escopo 2 | Escopo 3 | Escopo 1 | Escopo 2 | Escopo 3 |
| CO ₂ | 21,467233 | 328,596399 | 0,000000 | 21,467233 | 328,596399 | 0,000000 |
| CH ₄ | 0,001913 | 0,000000 | 18,892842 | 0,047825 | 0,000000 | 472,321050 |
| N ₂ O | 0,000038 | 0,000000 | 0,024741 | 0,011324 | 0,000000 | 7,372818 |
| HFCs | 0,000000 | | 0,000000 | 0,000000 | | 0,000000 |
| PFCs | 0,000000 | | 0,000000 | 0,000000 | | 0,000000 |
| SF ₆ | 0,000000 | | 0,000000 | 0,000000 | | 0,000000 |
| NF ₃ | 0,000000 | | 0,000000 | 0,000000 | | 0,000000 |
| Total | | | | 21,526382 | 328,596399 | 479,693868 |

➤ Resumo das emissões da 3ª CRE (2013-2014-2015)

Resumo das emissões totais da 3ª CRE em 2013

Resumo das emissões totais de GEE da organização

Dados de emissões consolidados para todos os GEE e escopos

| GEE (t) | Emissões em toneladas métricas | | | Emissões em toneladas métricas de CO ₂ equivalente (tCO ₂ e) | | |
|------------------|--------------------------------|------------|-----------|--|-------------------|---------------------|
| | Escopo 1 | Escopo 2 | Escopo 3 | Escopo 1 | Escopo 2 | Escopo 3 |
| CO ₂ | 144,846981 | 634,132877 | 0,000000 | 144,846981 | 634,132877 | 0,000000 |
| CH ₄ | 0,012910 | 0,000000 | 67,355117 | 0,322750 | 0,000000 | 1.683,877925 |
| N ₂ O | 0,000258 | 0,000000 | 0,088203 | 0,076884 | 0,000000 | 26,284494 |
| HFCs | 0,000000 | | 0,000000 | 0,000000 | | 0,000000 |
| PFCs | 0,000000 | | 0,000000 | 0,000000 | | 0,000000 |
| SF ₆ | 0,000000 | | 0,000000 | 0,000000 | | 0,000000 |
| NF ₃ | 0,000000 | | 0,000000 | 0,000000 | | 0,000000 |
| Total | | | | 145,246615 | 634,132877 | 1.710,162419 |

Resumo das emissões totais da 3ª CRE em 2014

Resumo das emissões totais de GEE da organização

Dados de emissões consolidados para todos os GEE e escopos

| GEE (t) | Emissões em toneladas métricas | | | Emissões em toneladas métricas de CO ₂ equivalente (tCO ₂ e) | | |
|------------------|--------------------------------|------------|-----------|--|-------------------|---------------------|
| | Escopo 1 | Escopo 2 | Escopo 3 | Escopo 1 | Escopo 2 | Escopo 3 |
| CO ₂ | 138,187302 | 936,992572 | 0,000000 | 138,187302 | 936,992572 | 0,000000 |
| CH ₄ | 0,012316 | 0,000000 | 69,128152 | 0,307900 | 0,000000 | 1.728,203800 |
| N ₂ O | 0,000246 | 0,000000 | 0,090525 | 0,073308 | 0,000000 | 26,976450 |
| HFCs | 0,000000 | | 0,000000 | 0,000000 | | 0,000000 |
| PFCs | 0,000000 | | 0,000000 | 0,000000 | | 0,000000 |
| SF ₆ | 0,000000 | | 0,000000 | 0,000000 | | 0,000000 |
| NF ₃ | 0,000000 | | 0,000000 | 0,000000 | | 0,000000 |
| Total | | | | 138,568510 | 936,992572 | 1.755,180250 |

Resumo das emissões totais da 3ª CRE em 2015

Resumo das emissões totais de GEE da organização

Dados de emissões consolidados para todos os GEE e escopos

| GEE (t) | Emissões em toneladas métricas | | | Emissões em toneladas métricas de CO ₂ equivalente (tCO ₂ e) | | |
|------------------|--------------------------------|------------|-----------|--|-------------------|---------------------|
| | Escopo 1 | Escopo 2 | Escopo 3 | Escopo 1 | Escopo 2 | Escopo 3 |
| CO ₂ | 148,637748 | 937,114317 | 0,000000 | 148,637748 | 937,114317 | 0,000000 |
| CH ₄ | 0,013248 | 0,000000 | 60,938851 | 0,331200 | 0,000000 | 1,523,471275 |
| N ₂ O | 0,000265 | 0,000000 | 0,798009 | 0,078970 | 0,000000 | 237,806682 |
| HFCs | 0,000000 | | 0,000000 | 0,000000 | | 0,000000 |
| PFCs | 0,000000 | | 0,000000 | 0,000000 | | 0,000000 |
| SF ₆ | 0,000000 | | 0,000000 | 0,000000 | | 0,000000 |
| NF ₃ | 0,000000 | | 0,000000 | 0,000000 | | 0,000000 |
| Total | | | | 149,047918 | 937,114317 | 1.761,277957 |

➤ Nível CIEPs: Resumo das emissões de 5 CIEPs da 3ª CRE em 2014 Resumo das emissões totais do CIEP Chanceler Willy Brandt (0313502)

Resumo das emissões totais de GEE da organização

Dados de emissões consolidados para todos os GEE e escopos

| GEE (t) | Emissões em toneladas métricas | | | Emissões em toneladas métricas de CO ₂ equivalente (tCO ₂ e) | | |
|------------------|--------------------------------|-----------|----------|--|------------------|------------------|
| | Escopo 1 | Escopo 2 | Escopo 3 | Escopo 1 | Escopo 2 | Escopo 3 |
| CO ₂ | 0,000000 | 12,738956 | 0,000000 | 0,000000 | 12,738956 | 0,000000 |
| CH ₄ | 0,000000 | 0,000000 | 2,070067 | 0,000000 | 0,000000 | 51,751675 |
| N ₂ O | 0,000000 | 0,000000 | 0,002711 | 0,000000 | 0,000000 | 0,807878 |
| HFCs | 0,000000 | | 0,000000 | 0,000000 | | 0,000000 |
| PFCs | 0,000000 | | 0,000000 | 0,000000 | | 0,000000 |
| SF ₆ | 0,000000 | | 0,000000 | 0,000000 | | 0,000000 |
| NF ₃ | 0,000000 | | 0,000000 | 0,000000 | | 0,000000 |
| Total | | | | 0,000000 | 12,738956 | 52,559553 |

Resumo das emissões totais do CIEP Patrice Lumumba (0312501)

Resumo das emissões totais de GEE da organização

Dados de emissões consolidados para todos os GEE e escopos

| GEE (t) | Emissões em toneladas métricas | | | Emissões em toneladas métricas de CO ₂ equivalente (tCO ₂ e) | | |
|------------------|--------------------------------|----------|----------|--|-----------------|------------------|
| | Escopo 1 | Escopo 2 | Escopo 3 | Escopo 1 | Escopo 2 | Escopo 3 |
| CO ₂ | 0,000000 | 8,083207 | 0,000000 | 0,000000 | 8,083207 | 0,000000 |
| CH ₄ | 0,000000 | 0,000000 | 2,193158 | 0,000000 | 0,000000 | 54,828950 |
| N ₂ O | 0,000000 | 0,000000 | 0,002872 | 0,000000 | 0,000000 | 0,855856 |
| HFCs | 0,000000 | | 0,000000 | 0,000000 | | 0,000000 |
| PFCs | 0,000000 | | 0,000000 | 0,000000 | | 0,000000 |
| SF ₆ | 0,000000 | | 0,000000 | 0,000000 | | 0,000000 |
| NF ₃ | 0,000000 | | 0,000000 | 0,000000 | | 0,000000 |
| Total | | | | 0,000000 | 8,083207 | 55,684806 |

Resumo das emissões totais do CIEP Procópio Ferreira (0312502)

Resumo das emissões totais de GEE da organização

Dados de emissões consolidados para todos os GEE e escopos

| GEE (t) | Emissões em toneladas métricas | | | Emissões em toneladas métricas de CO ₂ equivalente (tCO ₂ e) | | |
|------------------|--------------------------------|----------|----------|--|-----------------|------------------|
| | Escopo 1 | Escopo 2 | Escopo 3 | Escopo 1 | Escopo 2 | Escopo 3 |
| CO ₂ | 4,191753 | 7,796253 | 0,000000 | 4,191753 | 7,796253 | 0,000000 |
| CH ₄ | 0,000374 | 0,000000 | 1,244198 | 0,009350 | 0,000000 | 31,104950 |
| N ₂ O | 0,000007 | 0,000000 | 0,001629 | 0,002086 | 0,000000 | 0,485442 |
| HFCs | 0,000000 | | 0,000000 | 0,000000 | | 0,000000 |
| PFCs | 0,000000 | | 0,000000 | 0,000000 | | 0,000000 |
| SF ₆ | 0,000000 | | 0,000000 | 0,000000 | | 0,000000 |
| NF ₃ | 0,000000 | | 0,000000 | 0,000000 | | 0,000000 |
| Total | | | | 4,203189 | 7,796253 | 31,590392 |

Resumo das emissões totais do CIEP Coronel Sarmento (0312503)

Resumo das emissões totais de GEE da organização

Dados de emissões consolidados para todos os GEE e escopos

| GEE (t) | Emissões em toneladas métricas | | | Emissões em toneladas métricas de CO ₂ equivalente (tCO ₂ e) | | |
|------------------|--------------------------------|-----------|----------|--|------------------|-----------------|
| | Escopo 1 | Escopo 2 | Escopo 3 | Escopo 1 | Escopo 2 | Escopo 3 |
| CO ₂ | 0,000000 | 27,531975 | 0,000000 | 0,000000 | 27,531975 | 0,000000 |
| CH ₄ | 0,000000 | 0,000000 | 0,000000 | 0,000000 | 0,000000 | 0,000000 |
| N ₂ O | 0,000000 | 0,000000 | 0,000000 | 0,000000 | 0,000000 | 0,000000 |
| HFCs | 0,000000 | | 0,000000 | 0,000000 | | 0,000000 |
| PFCs | 0,000000 | | 0,000000 | 0,000000 | | 0,000000 |
| SF ₆ | 0,000000 | | 0,000000 | 0,000000 | | 0,000000 |
| NF ₃ | 0,000000 | | 0,000000 | 0,000000 | | 0,000000 |
| Total | | | | 0,000000 | 27,531975 | 0,000000 |

Resumo das emissões totais do CIEP Vinícius de Moraes (0328501)

Resumo das emissões totais de GEE da organização

Dados de emissões consolidados para todos os GEE e escopos

| GEE (t) | Emissões em toneladas métricas | | | Emissões em toneladas métricas de CO ₂ equivalente (tCO ₂ e) | | |
|------------------|--------------------------------|-----------|----------|--|------------------|------------------|
| | Escopo 1 | Escopo 2 | Escopo 3 | Escopo 1 | Escopo 2 | Escopo 3 |
| CO ₂ | 5,998258 | 11,785289 | 0,000000 | 5,998258 | 11,785289 | 0,000000 |
| CH ₄ | 0,000535 | 0,000000 | 1,478650 | 0,013375 | 0,000000 | 36,966250 |
| N ₂ O | 0,000011 | 0,000000 | 0,001936 | 0,003278 | 0,000000 | 0,576928 |
| HFCs | 0,000000 | | 0,000000 | 0,000000 | | 0,000000 |
| PFCs | 0,000000 | | 0,000000 | 0,000000 | | 0,000000 |
| SF ₆ | 0,000000 | | 0,000000 | 0,000000 | | 0,000000 |
| NF ₃ | 0,000000 | | 0,000000 | 0,000000 | | 0,000000 |
| Total | | | | 6,014911 | 11,785289 | 37,543178 |

➤ Nível CIEPs: emissões do CIEP Vinícius de Moraes de 2013 a 2015

Resumo das emissões totais do CIEP Vinícius de Moraes (0328501): 2013

Resumo das emissões totais de GEE da organização

Dados de emissões consolidados para todos os GEE e escopos

| GEE (t) | Emissões em toneladas métricas | | | Emissões em toneladas métricas de CO ₂ equivalente (tCO ₂ e) | | |
|------------------|--------------------------------|----------|----------|--|-----------------|------------------|
| | Escopo 1 | Escopo 2 | Escopo 3 | Escopo 1 | Escopo 2 | Escopo 3 |
| CO ₂ | 6,281429 | 7,282880 | 0,000000 | 6,281429 | 7,282880 | 0,000000 |
| CH ₄ | 0,000560 | 0,000000 | 1,495162 | 0,014000 | 0,000000 | 37,379050 |
| N ₂ O | 0,000011 | 0,000000 | 0,001958 | 0,003278 | 0,000000 | 0,583484 |
| HFCs | 0,000000 | | 0,000000 | 0,000000 | | 0,000000 |
| PFCs | 0,000000 | | 0,000000 | 0,000000 | | 0,000000 |
| SF ₆ | 0,000000 | | 0,000000 | 0,000000 | | 0,000000 |
| NF ₃ | 0,000000 | | 0,000000 | 0,000000 | | 0,000000 |
| Total | | | | 6,298707 | 7,282880 | 37,962534 |

Resumo das emissões totais do CIEP Vinícius de Moraes (0328501): 2014

Resumo das emissões totais de GEE da organização

Dados de emissões consolidados para todos os GEE e escopos

| GEE (t) | Emissões em toneladas métricas | | | Emissões em toneladas métricas de CO ₂ equivalente (tCO ₂ e) | | |
|------------------|--------------------------------|-----------|----------|--|------------------|------------------|
| | Escopo 1 | Escopo 2 | Escopo 3 | Escopo 1 | Escopo 2 | Escopo 3 |
| CO ₂ | 5,998258 | 11,785289 | 0,000000 | 5,998258 | 11,785289 | 0,000000 |
| CH ₄ | 0,000535 | 0,000000 | 1,478650 | 0,013375 | 0,000000 | 36,966250 |
| N ₂ O | 0,000011 | 0,000000 | 0,001936 | 0,003278 | 0,000000 | 0,576928 |
| HFCs | 0,000000 | | 0,000000 | 0,000000 | | 0,000000 |
| PFCs | 0,000000 | | 0,000000 | 0,000000 | | 0,000000 |
| SF ₆ | 0,000000 | | 0,000000 | 0,000000 | | 0,000000 |
| NF ₃ | 0,000000 | | 0,000000 | 0,000000 | | 0,000000 |
| Total | | | | 6,014911 | 11,785289 | 37,543178 |

Resumo das emissões totais do CIEP Vinícius de Moraes (0328501): 2015

Resumo das emissões totais de GEE da organização

Dados de emissões consolidados para todos os GEE e escopos

| GEE (t) | Emissões em toneladas métricas | | | Emissões em toneladas métricas de CO ₂ equivalente (tCO ₂ e) | | |
|------------------|--------------------------------|-----------|----------|--|------------------|------------------|
| | Escopo 1 | Escopo 2 | Escopo 3 | Escopo 1 | Escopo 2 | Escopo 3 |
| CO ₂ | 4,991659 | 12,469179 | 0,000000 | 4,991659 | 12,469179 | 0,000000 |
| CH ₄ | 0,000445 | 0,000000 | 1,510694 | 0,011125 | 0,000000 | 37,767350 |
| N ₂ O | 0,000009 | 0,000000 | 0,001978 | 0,002682 | 0,000000 | 0,589444 |
| HFCs | 0,000000 | | 0,000000 | 0,000000 | | 0,000000 |
| PFCs | 0,000000 | | 0,000000 | 0,000000 | | 0,000000 |
| SF ₆ | 0,000000 | | 0,000000 | 0,000000 | | 0,000000 |
| NF ₃ | 0,000000 | | 0,000000 | 0,000000 | | 0,000000 |
| Total | | | | 5,005466 | 12,469179 | 38,356794 |

3.4. Consolidação das informações: consumos, despesas e emissões associadas

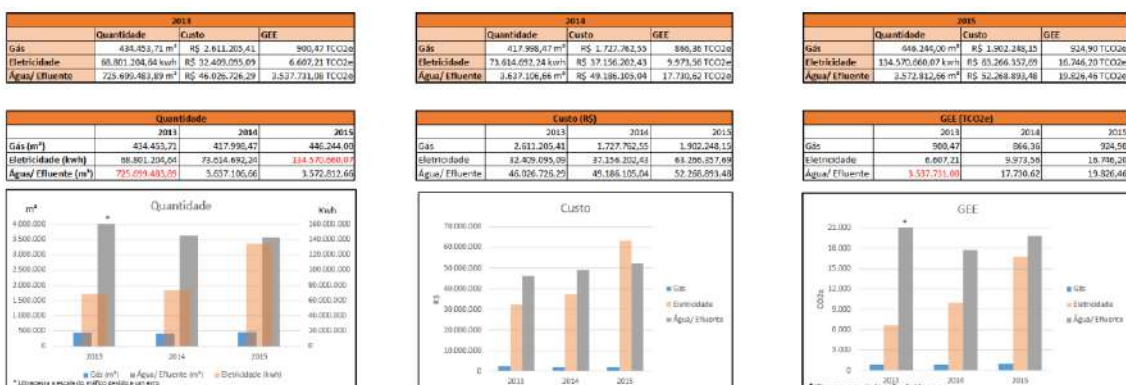
A associação de quantidades de insumos consumidos, as despesas associadas e as emissões decorrentes auxilia tomadas de decisão visando reduções de consumo (e conseqüente, de emissões), associados aos custos fixos envolvidos (no caso, as tarifas). Quando associados às informações técnicas das instalações prediais e características das edificações, auxiliam na elaboração de projetos e planos de ação de eficiência energética.

São apresentados a seguir os dados consolidados nos âmbitos:

- De toda a SME nos anos de 2013, 2014 e 2015;
- De todas as CREs (1ª CRE a 11ª CRE) no ano de 2014;
- Da 3ª CRE nos anos de 2013, 2014 e 2015;
- De todos os CIEPs da 3ª CRE⁶ no ano de 2014;
- Do CIEP Vinícius de Moraes nos anos de 2013, 2014 e 2015;

➤ Nível SME

Consolidação de consumos, despesas e emissões de gás natural, eletricidade e água/efluentes nos anos de 2013, 2014 e 2015

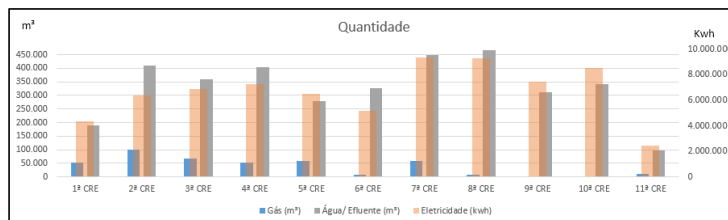


⁶ CIEPs Chanceler Willy Brandt, Patrice Lumumba, Procópio Ferreira, Coronel Sarmento e Vinícius de Moraes

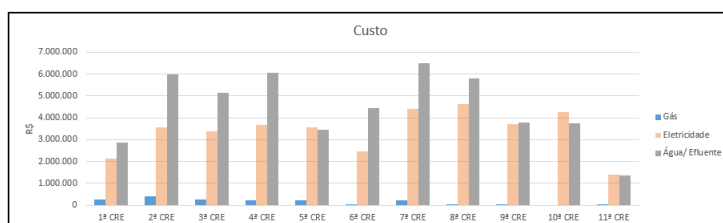
➤ **Nível CREs: consolidação de consumos, despesas e emissões em 2014**

Consolidação de consumos, despesas e emissões de gás natural, eletricidade e água/efluentes da 1ª à 11ª CRE em 2014

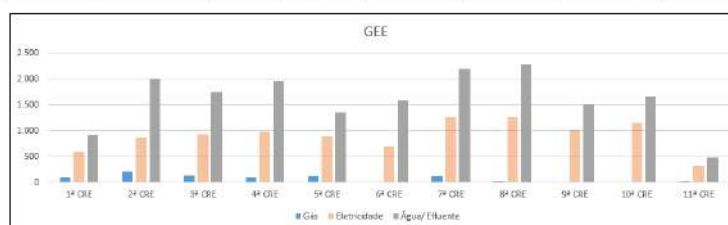
| | Quantidade | | | | | | | | | | |
|---------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | 1ª CRE | 2ª CRE | 3ª CRE | 4ª CRE | 5ª CRE | 6ª CRE | 7ª CRE | 8ª CRE | 9ª CRE | 10ª CRE | 11ª CRE |
| Gás (m³) | 52.698,26 | 100.031,11 | 66.856,00 | 52.373,10 | 57.708,00 | 7.524,00 | 58.369,00 | 8.978,00 | 3.075,00 | 0,00 | 10.386,00 |
| Eletricidade (kwh) | 4.329.943,97 | 6.403.769,00 | 6.915.925,00 | 7.250.442,67 | 6.486.677,00 | 5.151.352,80 | 9.343.836,00 | 9.309.445,00 | 7.472.503,00 | 8.525.433,80 | 2.425.364,00 |
| Água/ Efluente (m³) | 188.695,36 | 410.999,92 | 360.042,46 | 403.819,02 | 278.473,40 | 326.667,86 | 450.449,13 | 467.466,60 | 310.376,60 | 341.716,09 | 98.400,22 |



| | Custo (R\$) | | | | | | | | | | |
|----------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | 1ª CRE | 2ª CRE | 3ª CRE | 4ª CRE | 5ª CRE | 6ª CRE | 7ª CRE | 8ª CRE | 9ª CRE | 10ª CRE | 11ª CRE |
| Gás | 249.518,81 | 418.137,49 | 265.158,06 | 214.308,27 | 208.506,14 | 43.598,77 | 232.730,66 | 36.162,97 | 17.527,33 | 0,00 | 42.114,05 |
| Eletricidade | 2.125.926,14 | 3.562.447,98 | 3.387.043,22 | 3.692.624,96 | 3.566.045,48 | 2.444.947,84 | 4.426.979,64 | 4.618.495,15 | 3.693.611,94 | 4.257.343,28 | 1.380.736,80 |
| Água/ Efluente | 2.871.541,34 | 5.992.996,12 | 5.157.743,54 | 6.061.356,30 | 3.466.369,62 | 4.436.647,58 | 6.512.536,63 | 5.802.141,28 | 3.768.118,83 | 3.762.685,94 | 1.353.967,86 |

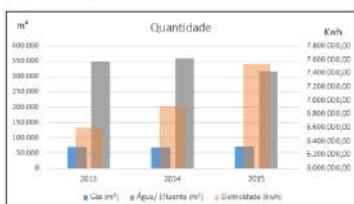


| | GEE (TCO2e) | | | | | | | | | | |
|----------------|-------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|---------|
| | 1ª CRE | 2ª CRE | 3ª CRE | 4ª CRE | 5ª CRE | 6ª CRE | 7ª CRE | 8ª CRE | 9ª CRE | 10ª CRE | 11ª CRE |
| Gás | 109,22 | 207,33 | 138,57 | 108,35 | 119,61 | 15,59 | 120,98 | 18,61 | 6,37 | 0,00 | 21,53 |
| Eletricidade | 586,64 | 867,60 | 936,99 | 982,31 | 878,84 | 697,92 | 1.265,93 | 1.261,27 | 1.012,40 | 1.155,05 | 328,60 |
| Água/ Efluente | 919,88 | 2.003,59 | 1.755,18 | 1.958,59 | 1.257,54 | 1.502,48 | 2.105,91 | 2.278,86 | 1.513,06 | 1.665,84 | 479,69 |

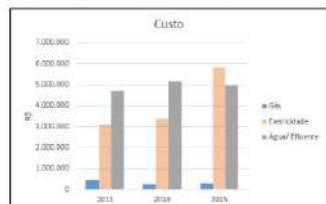


➤ **Nível CREs: resumo das consolidações de consumos, despesas e emissões da 3ª CRE de 2013 a 2015**

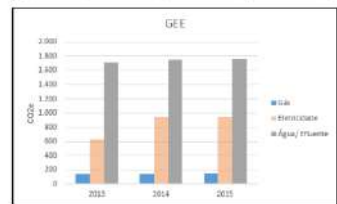
| | Quantidade | | |
|---------------------|--------------|--------------|--------------|
| | 2013 | 2014 | 2015 |
| Gás (m³) | 70.078,00 | 86.896,00 | 71.912,00 |
| Eletricidade (kwh) | 6.603.258,00 | 6.915.925,00 | 7.530.551,00 |
| Água/ Efluente (m³) | 350.807,90 | 380.042,46 | 317.389,82 |



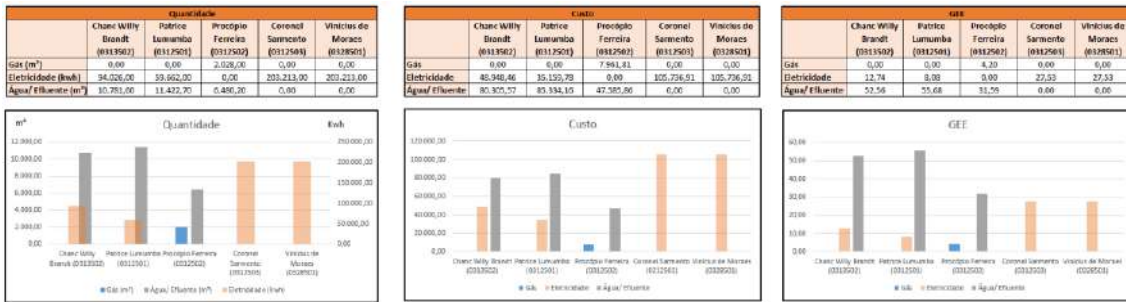
| | Custo (R\$) | | |
|----------------|--------------|--------------|--------------|
| | 2013 | 2014 | 2015 |
| Gás | 641.196,82 | 295.158,06 | 288.421,12 |
| Eletricidade | 3.097.576,58 | 3.387.043,22 | 5.838.303,80 |
| Água/ Efluente | 4.710.905,98 | 5.157.743,54 | 4.978.491,30 |



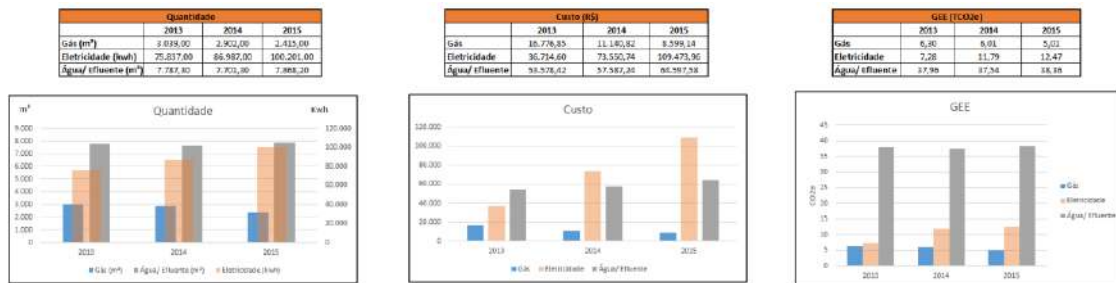
| | GEE (TCO2e) | | |
|----------------|-------------|----------|----------|
| | 2013 | 2014 | 2015 |
| Gás | 145,25 | 188,57 | 149,03 |
| Eletricidade | 634,13 | 936,99 | 937,11 |
| Água/ Efluente | 1.700,18 | 1.755,18 | 1.761,23 |



➤ **Nível CIEPs: consolidação de consumos, despesas e emissões de 5 CIEPS da 3ª CRE em 2014**



➤ **Nível CIEPs: consolidação de consumos, despesas e emissões do CIEP Vinicius de Moraes de 2013 a 2015**



4. MODELO DE COLETA DE DADOS

A coleta de dados de consumo de fontes de GEE exige esforço e sistematização qualquer que seja o porte da organização. Pequenas organizações, tais como a Fundação Planetário (uma matriz e uma filial, cerca de 160 funcionários), conseguem fazer a coleta de dados e a elaboração de inventários sem auxílio externo, após 4 anos de experiência. E quanto à SME, com cerca de 1.500 prédios? E quanto à Prefeitura do Rio, com cerca de 54 órgãos, 2.200 prédios e 118.000 funcionários?

Nesses casos, o esforço de elaboração de inventários visando a implantação de ações de eficiência energética e redução de custos exige esforços em governança e na estruturação de um modelo de gestão de dados.

O ponto crucial do modelo é a decisão de como serão feitos os cálculos das emissões. Esses cálculos são feitos a partir da determinação dos fatores de emissão para as diversas fontes. A não ser que a PCRJ construa suas próprias metodologias, recomenda-se que sejam usados os fatores de emissão compilados pelo Programa Brasileiro GHG Protocol, através de sua Ferramenta Intersectorial atualizada constantemente.

A complexidade de se projetar um modelo de coleta e gestão de dados para a PCRJ que envolva o cálculo de emissões considerando a ferramenta intersectorial do PB GHG Protocol implica em como compatibilizar a arquitetura deste modelo à atualização dos fatores de emissão sem que se perca a integridade dos fatores de emissões.

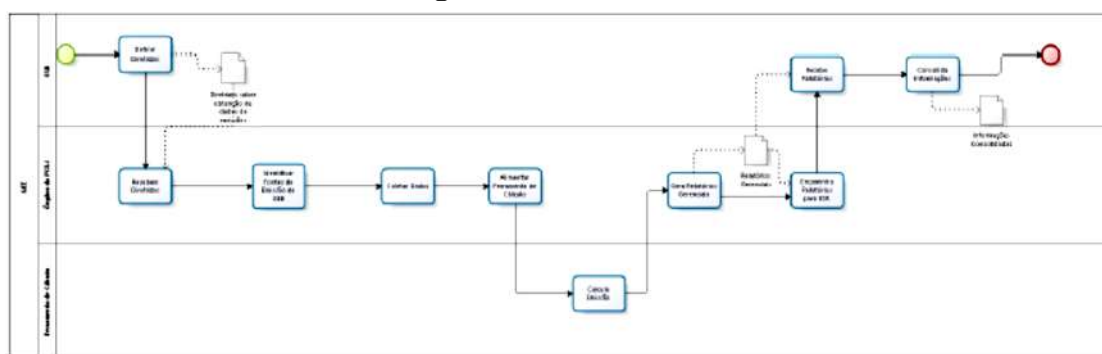
O modelo já deve considerar a PCRJ representada pelo Escritório de Sustentabilidade e Resiliência – ESR, criado pelo Decreto nº 42599 de 24 de novembro de 2016, que tem entre suas atribuições a de “promover e liderar a articulação e integração transversal de Órgãos e Secretarias do Município nos temas de sustentabilidade, resiliência, mudanças climáticas e governança ambiental” (Artigo 3º, inciso VI).

São a seguir sugeridas 3 alternativas para o modelo:

4.1. Cálculo das emissões na PCRJ

➤ **GTT – GEE - BPM**

➤ **Raias: ESR, Órgãos da PCRJ, Ferramenta de cálculo**

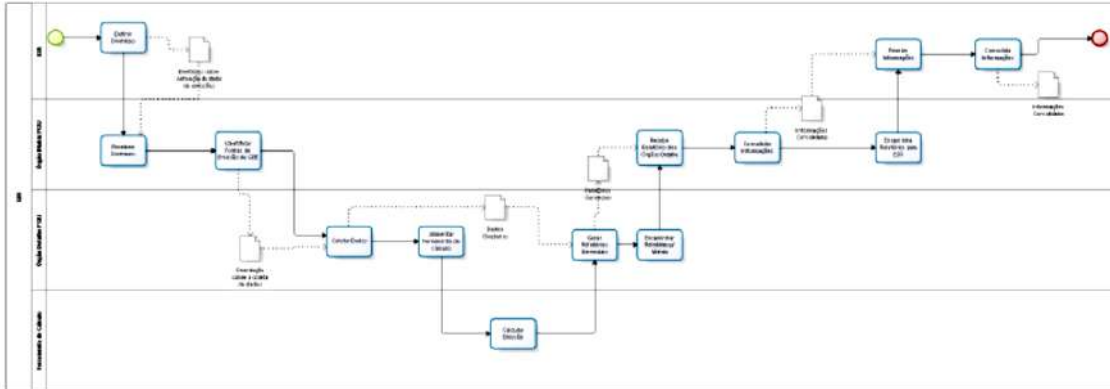


No modelo acima, o ESR estabelece as diretrizes sobre obtenção de dados de emissões de GEE. Os órgãos da PCRJ recebem essas diretrizes, identificam suas fontes de emissões, coletam os dados necessários para cálculo e gestão das emissões, e alimentam a ferramenta de cálculo das emissões. Essa ferramenta pode ser a fornecida pelo PB GHG Protocol, ou desenvolvida pela própria PCRJ. Calculadas as emissões,

são gerados os relatórios gerenciais – inventários, relatórios consolidados de consumo, despesas e emissões, etc. Estes relatórios são encaminhados ao ESR, que consolida as informações para análise no âmbito dos responsáveis pela governança climática da Prefeitura: Gabinete do Prefeito, SMAC, ESR. Este modelo não desce ao nível de informações setoriais desagregadas (ex: Escolas da SME).

➤ **GTT – GEE2/3 – BPM**

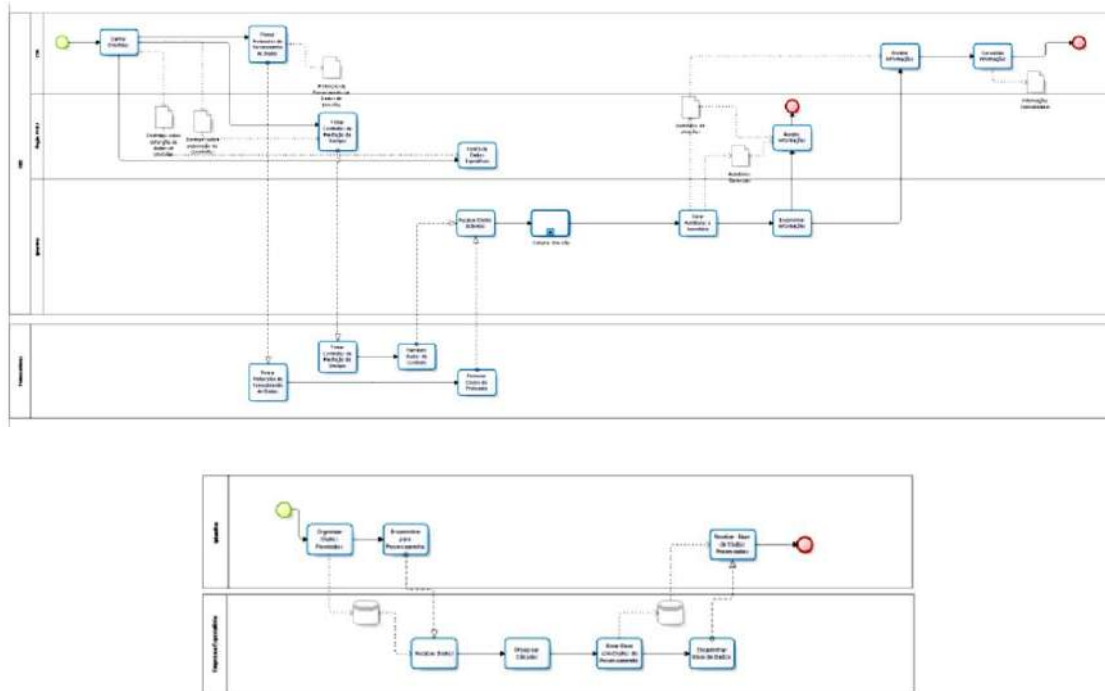
- Raias: ESR, Órgão Matriz da PCRJ, Órgão detalhe da PCRJ, Ferramenta de cálculo



No modelo acima, a coleta de dados se dá a nível dos setores hierárquicos mais baixo (ex: CREs, Escolas da SME), que, orientados pelos órgãos matrizes (Secretarias), alimentam as ferramentas de cálculo e geram os relatórios, que são encaminhados aos órgãos matrizes. As ferramentas podem ser fornecidas pelo PB GHG Protocol, ou desenvolvidas pela própria PCRJ. Os órgãos matrizes consolidam as as informações e as encaminham para o ESR.

4.2. Cálculo das emissões fora da PCRJ

- GTT – GEE4 – BPM
 - Piscina 1 (GEE): ESR, Órgãos PCRJ, Iplan-Rio
 - Piscina 2: Fornecedores
- GTT-GEE41 – BPM:
 - Piscina 1: Iplan Rio
 - Piscina 2: Empresa especialista



O modelo acima considera 2 aspectos:

- a terceirização das operações de cálculo das emissões, uma realidade de mercado no âmbito das grandes organizações. Empresas de consultoria fazem o mapeamento das atividades emissoras, promovem a automação da coleta de dados através de ferramentas integradas ao sistema gerencial do cliente, customizam as metodologias e protocolos de cálculo de emissões, e geram os relatórios de acordo com as necessidades e objetivos (ex: GHG Protocol, INEA, CDP, etc.);⁷
- A automação do fornecimento de dados de grandes contratos da Prefeitura, tais como: fornecimento de gás, eletricidade, água, combustível, aluguel de frota, manutenção de ar condicionado, etc. Entende-se que podem ser viabilizados protocolos de fornecimento de dados de consumo e de custos associados aos fornecimentos.

Neste modelo, o ESR define as diretrizes sobre obtenção de dados de emissões, participa da montagem de protocolos de fornecimento de dados relativos aos consumos. Os órgãos da Prefeitura levantam dados específicos de fontes de emissão não cobertos

⁷ Algumas empresas de consultoria em gestão de carbono: Cerensa (<http://www.cerensa.com/>), Way Carbon (<http://waycarbon.com.br/>) e Credit 360 (<https://cr360.com/pt-br>).

pelos grandes fornecedores. Todos os dados são encaminhados ao IPLAN-Rio, gestor do fornecedor do serviço de consultoria contratado para processar os dados, fazer os cálculos das emissões e alimentar os relatórios necessários. O IPLAN-Rio tem a responsabilidade de gerar os Inventários e demais relatórios, encaminhando as informações aos demais Órgãos da Prefeitura e ao ESR, que por sua vez a consolida para divulgação e tomada de decisões.

5. RECOMENDAÇÕES GERAIS

Pretendemos aqui contribuir com um apanhado geral a respeito da viabilidade de implementação de ações de eficiência energética e redução de consumo nas fontes de emissão de gases efeito estufa sob responsabilidade da PCRJ, partindo da premissa de que a atual gestão da PCRJ deixa como legado as bases iniciais para uma estrutura de governança em gestão de emissões de GEE, o Escritório de Sustentabilidade e Resiliência.

A redução de geração de GEE pelas fontes de emissão é passível de obtenção por meio de diversas ações de ecoeficiência tais como projetos de eficiência energética, compras sustentáveis, redução de resíduos e efluentes, etc. O recorte inicial nesses comentários se restringirá a medidas de eficiência energética nas edificações.

Segundo o **Inventário de emissões de GEE do Município ano 2012**, as ações realizadas pela Prefeitura até então não foram suficientes para o alcance da meta de redução de emissões da Cidade. As emissões de 2005, inicialmente estimadas em 11.351,7 GgCO₂eq foram recalculadas e atualizadas para 11.613,19 GgCO₂eqⁱ. As emissões de GEE em 2012 totalizaram 22.637,16 GgCO₂eq: um aumento de 95% sobre as emissões de 2005, ao invés da redução em 8%, que corresponderia a menos 929 mil tCO₂eⁱⁱ.

A consolidação das estimativas de emissão incluídas no **Inventário de GEE 2012** considera que em 2016 as emissões serão reduzidas em 1.832,40 mil TCO₂eq, próximas da meta de redução de 1.858 mil TCO₂eq estabelecida para aquele ano. Para esse prognóstico, foram consideradas reduções nos setores de energia, fontes móveis, agricultura, florestas e uso do solo, resíduos sólidos urbanos, captura e queima de biogás, e efluentes líquidosⁱⁱⁱ. As estimativas de redução consideraram, entre outros fatores, diversas iniciativas dos Planos Estratégicos 2009-2012 e 2013-2016 da Prefeitura. Essas iniciativas não incluem ações em edificações^{iv}.

O impacto do aumento dos custos fixos referentes aos consumos prediais vem preocupando a Prefeitura:

- Foi instituído em 2014 o GEC-Rio - Projeto de gestão estratégica e racionalização de gastos correntes, com o objetivo de atingir a meta de redução em até 10% do valor real unitário de aquisições das principais famílias de compras até 2016. Entre as famílias de compras abordadas estão os consumos de energia elétrica e de água.
- Foi decretada em 2015 a obrigatoriedade de redução de consumo de energia elétrica pelos órgãos da Prefeitura do Rio de Janeiro. O Decreto 39.848 de 16/03/2015 determina que os órgãos municipais devem adotar medidas de redução de consumo de energia elétrica, considerando as dificuldades de seu fornecimento,

os níveis dos reservatórios de água e a elevação tarifária. Impõe-se o limite à execução orçamentária de despesa com energia elétrica de cada órgão em 2015 ao executado no exercício de 2014 atualizado pelo IPCA-E do período.

Por outro lado, o **Plano Estratégico 2017-2020 (Visão Rio 500)**, cujas aspirações incluem neutralizar as emissões de gases de efeito estufa até 2065, aborda de forma objetiva as edificações, que são enquadradas entre os grandes emissores de GEE que atuam hoje no Município, com participação de 17% das emissões totais da cidade decorrentes do uso de energia por edificações, setores público e comercial/serviços^v.

O **Plano Estratégico 2017-2020**, no Tema 3 – Cidade Verde, Sustentável e Resiliente, alinha à iniciativa Rio Construção Sustentável^{vi} duas metas: a de redução de emissões de GEE (M1) e a de implementação a **Certificação Qualiverde** para edificações (M3), esperando como resultado a redução do consumo de água e energia das edificações, com consequente redução de emissões de GEE, otimização no uso de água e eficiência energética, mantendo as condições de habitabilidade das edificações^{vii}.

O vínculo reconhecido entre edificações e as emissões de GEE decorrentes de sua utilização exige que a Prefeitura alinhe as metodologias de monitoramento e redução de emissões e as metodologias e procedimentos de eficiência energética e de redução de consumo de recursos hídricos. O primeiro passo é o domínio dos protocolos que orientam o monitoramento e redução de emissões: os Inventários de Gases de Efeito Estufa.

Estruturar ações corporativas visando a redução de emissões de GEE exige a elaboração sistemática de inventários, nos quais as fontes de emissão são identificadas.

Sabe-se que o esforço de coleta e organização dos dados necessários para os cálculo de emissão, por si só, exige o conhecimento da consumo de insumos prediais, combustíveis, etc, bem como o levantamento de instalações e equipamentos. Quando esses dados são associados aos custos de consumo, bem como às especificações técnicas exigidas para futuros projetos de reformas e modernização, tem-se não somente a base para o cálculo das emissões, mas também para histórico de consumos, custos e referências iniciais para o desenho de projetos de ecoeficiência.

Na escala da Prefeitura, há que se decidir pela melhor estratégia abordagem para a elaboração de Inventários de GEE: bottom-up, top-down, ou ambas?

Na abordagem **bottom-up**, os Inventários são realizados para cada Órgão Municipal, ou setor específico de um órgão. Neste caso, deve-se seguir as especificações do Programa Brasileiro GHG Protocol.

Vantagens: cada órgão tem o controle de seus dados, e maior possibilidade de definir as estratégias de ecoeficiência mais adequadas ao seu planejamento orçamentário e especificidade. Exemplo: um Hospital municipal terá entre suas principais fontes de emissão as relacionadas aos sistemas de ar condicionado (consumo de energia elétrica, vazamento de gases refrigerantes). Já a CET-Rio, Rio-Luz e Comlurb certamente darão ênfase especial ao consumo de combustível pela frota dos utilitários necessários para suas operações.

O risco de se adotar unicamente a estratégia bottom-up é o desalinhamento de ações de ecoeficiência entre os diversos órgãos municipais, no qual os projetos correm risco

de perder força e escala de aplicação. Por exemplo: entre as ações típicas de redução de consumo de energia elétrica está a substituição de lâmpadas incandescentes e fluorescentes por lâmpadas LED. Se este é item universal em todos os projetos, faz sentido que a Prefeitura como o todo se organize para programar essa substituição: especificando as novas lâmpadas e relacionando-as às que serão substituídas; inserindo os itens no Sistema de Orçamento; treinando os projetistas, especificadores e equipes de manutenção, e finalmente, avaliando os resultados finais.

Na abordagem **top-down**, as operações da Prefeitura serão avaliadas globalmente, sem desagregação dos dados pelos diversos órgãos. Neste caso, as especificações do Programa Brasileiro GHG Protocol também são aplicáveis. Os maiores benefícios são a avaliação dos impactos das operações da Prefeitura nas emissões do Município, e a visão global das fontes de emissão a serem combatidas, para elaboração de metas e diretrizes aos Órgãos Municipais. Esses dados globais permitirão também a prospecção de oportunidades de captação de financiamento de projetos de ecoeficiência em larga escala.

A melhor alternativa parece ser a adoção das duas estratégias, que darão tanto a visão global como as particularidades de cada Órgão. Além disso, a análise em conjunta Inventários de GEE de todos os órgãos municipais permitirá identificar as responsabilidades conjuntas das emissões. Dois exemplos ilustram essa afirmação: (1) os consumos prediais do CASS certamente são de responsabilidade de um setor específico, apesar de dezenas de Órgãos ocuparem o imóvel. Identificados os consumos parciais, as responsabilidades podem ser compartilhadas; (2) as atividades de alguns Órgãos têm impacto ambiental em outros: o Planetário e diversos outros equipamentos culturais da Prefeitura recebem visitas de alunos da Rede Municipal de Ensino. As emissões resultantes dos deslocamentos por ônibus fretados entre as escolas e os destinos serão contabilizadas de diferentes formas nos Inventários: nos dos equipamentos culturais, como Escopo 3, em caráter eletivo; nos da SME, como Escopo 1 (frota de veículos), em caráter obrigatório. Essas informações ensejarão o desenvolvimento de projetos comuns para racionalização das viagens.

Um inventário completo, que abranja todas as fontes de emissão possíveis, exige um esforço grande para levantamento dos dados. Basicamente, grande parte das informações pode ser obtida por meio de rastreamento de contratos (consumos prediais tarifados, contratos de locação de equipamentos e veículos, viagens realizadas, etc.). São importantes também dados de ocupação dos imóveis e informações de instalações e equipamentos.

A organização de estruturas de coleta de dados e das equipes envolvidas pode ser complexa e demorada. No entanto, algumas informações são de mais fácil acesso. Devem ser então priorizadas as fontes de emissão consideradas obrigatórias para um inventário. São elas as de Escopos 1 e 2. As fontes de Escopo 3, que não são de responsabilidade direta da Organização.

As fontes de emissão de consumos prediais são as de mais simples rastreamento, pois são de modo geral associados a distribuidoras de serviços públicos. Temos então: consumo de gás natural por fontes de combustão estacionárias (fogões, caldeiras, etc.) – Escopo 1; consumo de energia elétrica (escopo 2); e consumo de água, associado à

geração de efluentes – Escopo 3 (se a estação de tratamento é do sistema público) ou Escopo 1 (se o tratamento é controlado pela organização).

Sugere-se como estratégia de ampliação dos limites dos inventários a gradual incorporação de fontes de emissão e dados de consumo, dividida em 3 fases, conforme esquematizado a seguir:

- Em princípio, incluir os dados de consumo de GLP (gás liquefeito de petróleo), que também alimentam as fontes de combustão estacionárias, numa 1ª fase;
- Em seguida, completar as fontes de emissão Escopo 1, numa 2ª fase;
- Finalmente, completar as fontes de emissão escopo 3, numa 3ª fase.

AMPLIAÇÃO DAS FRONTEIRAS DO INVENTÁRIO



ⁱ Ver (5), item 5.3 – Comparação com o ano-base 2005 (pg 37).

ⁱⁱ Ver (5), item 5. Consolidação das Estimativas (pg 55). O aumento de emissões (94,93% relativo às emissões de 2005 recalculadas) deveu-se a diversos fatores: no Setor Energia, devido ao crescimento do PIB, ao aumento do uso de energia termoelétrica, ao aumento do consumo de gasolina (favorecido pelos subsídios, pelo e crescimento da frota de automóveis e pela crise da produção de etanol), e à implantação da Siderúrgica TKCSA; no Setor Processos Industriais (IPPU), também devido à Implantação da Siderúrgica TKCSA. A contribuição para diminuição de emissões ocorreu no Setor Uso do Solo (AFOLU), devido à redução do desmatamento e ao Programa de Reflorestamento da Prefeitura.

ⁱⁱⁱ Energia: fontes fixas, emissões fugitivas e transportes; Fontes Móveis: projetos BRT, BRS, Metrô e expansão de ciclovias; Captura e Queima de Biogás: Gramacho e Seropédica.

^{iv} Ações consideradas: Choque de ordem de conservação: conservação e melhorias na iluminação pública, uso de tecnologia LED; Rio Capital da Bicicleta: aumento da rede de ciclovias e integração aos transportes públicos; Bilhete Único: racionalização e integração fisicotarifária de transportes de ônibus; Reduzir pela metade o tempo médio de deslocamento dos ônibus nos principais percursos: racionalização dos ônibus regulares, regularização das vans, integração tarifária, transporte complementar; Plano de Mobilidade Sustentável: estacionamento urbano; Rio Capital Verde: transformação da Avenida Rio Branco e

consolidação de 2.000ha de áreas reflorestadas; 15 Minutos Verdes: reforma de 170 mil m2 de praças e parques, planos de manejo de arborização urbana.

^v Ver (11), pgs 115, 118 e 119.

^{vi} Iniciativa 3.08. Ver (11), pg 282;

^{vii} M1: Reduzir 20% das emissões de gases de efeito estufa de responsabilidade da Cidade até 2020, tendo como referência o ano de 2005; M3: Implementar a Certificação Qualiverde para 15% das novas edificações privadas e públicas até 2020, além de implementar incentivos para outras edificações. Ver (11) pg 267;