

Memória da 8ª Reunião do Grupo de Trabalho do "Inventário Estadual de Gases de Efeito Estufa do Estado de São Paulo"

Anfiteatro Augusto Ruschi – São Paulo/SP
01 de outubro de 2010

Apoio



Realização



**SECRETARIA DO
MEIO AMBIENTE**



**GOVERNO DO ESTADO
DE SÃO PAULO**

Programa de Mudanças Climáticas do Estado de São Paulo – PROCLIMA

Projeto CETESB (PSF LGHG CCE 0195): “Apoio à Política Climática do Estado de São Paulo”

Memória da 8ª Reunião do Grupo de Trabalho do “Inventário Estadual de Gases de Efeito Estufa do Estado de São Paulo”

Data: 01/10/2010 – 09h30min

Local: Auditório Augusto Ruschi – CETESB – São Paulo/SP

LISTA DE PRESENÇA:

- Adalberto Maluf – Fundação Clinton
- Adriana dos Santos Scolastrici - FUNCATE
- Afonso Moura - ABTCP
- Ana Lúcia F. R. Szajubok - SABESP
- Ana Paula Chacur Rodrigues – Prefeitura de Nova Odessa
- Ana Paula Yoshimochi - SMA
- Bruna Patrícia de Oliveira – CETESB
- Bruno J. R. Alves - EMBRAPA
- Cacilda Bastos – Metro/SP
- Camila Isaac Faça - USP
- Carlos Lacava - CETESB
- Carlos R. Barbeiro Lima - CABOT
- Clotilde P. Ferri - FUNCATE
- Daniel Soler Huet - CETESB
- Eduardo Coichev Teixeira - CESP
- Eliane A. M. Q. Cruz – CETESB/FUNCATE
- Fernando Beltrame - Eccaplan
- Flávio M. Ribeiro - CETESB
- Francisco E. B. Nigro – Sec. Desenvolvimento
- Francisco S. Mello Filho – Pinheiro Pedro Advogados

- Gabriela P. Rotondaro – CETESB
- Gonzalo Visedo – SNIC
- Gustavo A. Reginato - CBFT
- Heloísa Hollnagel – Agencia Ambiental Pick-Upau
- Ivy Wiens - ISA
- João Wagner S. Alves - CETESB
- Josilene T. V. Ferrer – CETESB
- Lucas Manoel Bispo - Ecouniverso
- Marcelo Costa Almeida - FIESP
- Marcelo Pereira Bales - CETESB
- Marcelo Poci Bandeira – DH/ST
- Marcelo V. Takaoka - CBCS
- Marcos Cunha – Ciclo Ambiental
- Maria Natividade M. Nunes - CETESB
- Mariana P. Gonzalez - UFABC
- Marina Balestero dos Santos – SMA/CPLA
- Marli Oliveira E. Pontes – Prefeitura de Nova Odessa
- Marta P. Militão da Silva – SMA/CPLA
- Natasha Fayer C. Bagdonas – SMA/CPLA
- Obdulio Fanti - ABIQUIM
- Oswaldo Poffo - IPT
- Paula Duarte A. Chrestan – Ciclo Ambiental
- Ricardo Cantarini - SSE
- Ricardo Emilio da Silva - UNESP
- Roberto A. Peixoto – IMT
- Ronny Potolski - PETROBRAS
- Sérgio Zanzin Teruel – Instituto Vale das Garças
- Themis Piazzetta Marques – SEMA/PR
- Valéria B. Lima - ABAL
- Vanderlei Borsari - CETESB
- Victor Salviati – Fundação Amazonas Sustentável
- Volf Steinbaum – SUMA/PMSP

- Yushiro Kihara – ABCP/USP

MEMÓRIA DO EVENTO

Josilene Ferrer, coordenadora do Projeto “Apoio à Política Climática do Estado de São Paulo”, deu as boas-vindas aos presentes na 8ª Reunião Técnica do Inventário Estadual de Gases de Efeito Estufa do Estado de São Paulo, narrando em seguida o processo de estruturação institucional do Inventário, que iniciou-se ainda em 2007, a partir de quando o PROCLIMA – Programa Estadual de Mudanças Climáticas do Estado de São Paulo realizou os primeiros contatos com instituições que pudessem participar do projeto.

A intenção do Programa foi formar uma rede de colaboradores ampla, diversificada e capacitada, que permitisse a elaboração de um Inventário correto, transparente e legítimo, seguindo rigorosamente a metodologia proposta pelo IPCC¹ para elaboração de inventários. Assim, o Inventário Estadual foi formado por uma rede de parcerias com órgãos do governo, empresas do setor privado e universidades. Segundo a coordenadora, um dos principais desafios para sua realização foi adaptar corretamente as diretrizes metodológicas do IPCC, concebidas para estimativas nacionais, para a realidade de um governo sub-nacional como o Estado de São Paulo. Estas adaptações foram realizadas com o apoio das instituições parceiras e permitem o cumprimento das determinações da legislação de São Paulo para a realização do Inventário Estadual.

A Lei Estadual nº 13.798/2009 (PEMC – Política Estadual de Mudanças Climáticas), instituída posteriormente ao início das atividades do Inventário Estadual, promulga a política de mudança climática do Estado de São Paulo e tornou obrigatória a realização periódica do Inventário de Gases de Efeito Estufa do estado. As atividades de estruturação do presente inventário precederam a promulgação da PEMC em dois anos e foram apoiadas pela Embaixada Britânica, o que, segundo a coordenadora, permitiu que os principais prazos definidos pela lei pudessem ser cumpridos.

Dentre os parceiros contatados pela CETESB para participar do Inventário, Josilene Ferrer destacou a presença da PETROBRAS, presente nas reuniões de

¹ Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (*Intergovernmental Panel on Climate Change*).

Para mais informações, consultar < www.ipcc.ch >.

coordenação desde o início do projeto; da Secretaria de Estado de Saneamento e Energia, que contribuiu principalmente com a liberação dos dados necessários para as estimativas do setor de energia; do Instituto Mauá de Tecnologia (IMT), que se encarregou das estimativas de emissões dos gases cobertos pelo Protocolo de Montreal; da EMBRAPA, no setor agropecuário; da FUNCATE, que elaborou as estimativas sobre mudanças no uso do solo e florestas, tanto no Inventário Estadual quanto no Nacional; da própria CETESB, no setor de resíduos; e de diversas associações setoriais, que contribuíram nos esclarecimentos sobre emissões industriais.

Os resultados do inventário sobre as emissões de 2005 serão publicados em novembro de 2010 e os demais resultados, abarcando o período 1990-2008, serão publicados no início do ano que vem, após as atividades de consolidação e verificação dos dados. No total, serão apresentados dezenove inventários anuais que oferecerão um perfil claro e bem delineado do comportamento das emissões do Estado de São Paulo. A coordenadora afirmou esperar que estas informações ofereçam subsídios para a formulação de instrumentos que apoiem a redução de 20% das emissões de dióxido de carbono do estado, conforme determina a Lei Estadual 13.798/2009. Em seguida, Josilene Ferrer apresentou Roberto Peixoto, pró-reitor do Instituto Mauá de Tecnologia e consultor do Brasil junto ao Protocolo de Montreal, passando-lhe a palavra.

Instituto Mauá de Tecnologia – Emissões Veiculares e Gases Fluorados

Roberto Peixoto, do Instituto Mauá de Tecnologia (IMT), iniciou sua fala apresentando os dois planos de trabalho conduzidos pela instituição no Inventário Estadual: o de gases fluorados ou de alto GWP (potencial de aquecimento global) – HFCs, PFCs e o SF₆ (hexafluoreto de enxofre); e o inventário dos subsetores de transporte rodoviário e aéreo. Segundo ele, os dois inventários do setor de transporte já estão concluídos e passavam, à época da Reunião, por uma revisão final. O de gases fluorados já tinha seus resultados consolidados e encontrava-se em processo de finalização.

O palestrante considerou a obtenção dos dados de emissões do estado a maior dificuldade na realização dos inventários. No caso dos transportes, afirmou que estes dados em geral existem em órgãos do setor, mas exigem adequação para poderem ser utilizados corretamente. No entanto, considerou que a dificuldade de obtenção de dados sobre gases fluorados é muito maior por conta dos diversos sub-setores existentes e suas

diferentes aplicações (espumas, refrigeração, ares-condicionados, transformadores elétricos), que exigiram um esforço metodológico maior para desenvolver hipóteses e estimativas que permitissem a obtenção dos resultados numéricos.

Roberto Peixoto afirmou que, embora a emissão bruta dos gases fluorados seja consideravelmente menor do que dos gases de efeito estufa tradicionais (CO_2 , CH_4 e N_2O), seu alto potencial de aquecimento global destes gases justifica sua inclusão no presente inventário. Segundo ele, diversos estudos sobre emissões apontam que, nos próximos dez a vinte anos, com os programas de reduções de emissões de outros setores em curso, principalmente nos países desenvolvidos, a proporção da responsabilidade pelo aquecimento global atribuída aos gases fluorados, atualmente entre 1% e 2%, deverá aumentar significativamente.

Estes gases são emitidos em diversas atividades industriais e empregados em produtos que os utilizam no seu funcionamento. Os HFCs, desenvolvidos para substituir os CFCs e HCFCs, legislados pelo Protocolo de Montreal, são utilizados em aplicações tais como refrigeração, ar-condicionado, solventes e produção de espumas e são emitidos também como subproduto da produção do HCFC-22, que não é produzido no Brasil. Os PFCs e o SF_6 são utilizados, em menor escala no Brasil, como gases de refrigeração e extinção de fogo e principalmente na produção de alumínio e o SF_6 é utilizado também como isolante elétrico. Os três gases também são emitidos na produção de semicondutores, indústria ainda não existente no Brasil.

De acordo com o palestrante, a metodologia de estimativa das emissões baseou-se nas diretrizes do IPCC, com adaptações que permitiram sua aplicação em um governo sub-nacional, como o Estado de São Paulo. No caso, as emissões desses gases puderam ser calculadas com base no nível de detalhamento *Tier 2* do IPCC, que contabiliza as emissões referentes à montagem, operação e disposição. Outra característica própria do uso de gases fluorados é que, ao contrário dos gases emitidos através da combustão, como o CO_2 produzido pela queima da gasolina, estes gases freqüentemente são armazenados nos equipamentos onde são empregados e emitidos ao longo do ciclo de vida do equipamento. Estas especificidades são levadas em conta na metodologia e equacionadas no cálculo das emissões.

A partir desta estrutura geral, são definidos os parâmetros utilizados para o cálculo das emissões, tais como os fatores de emissão, porcentagem de recuperação do gás no

sucateamento e proporção de reciclagem ou destruição do gás recuperado. Estes parâmetros podem utilizar fatores *default* do IPCC ou, como recomenda o Guia de Boas Práticas IPCC 2000, quando possível, fatores específicos para as condições do país.

Segundo Roberto Peixoto, no caso das espumas, os mesmos métodos e parâmetros apresentados para os equipamentos de refrigeração e ar-condicionado são aplicados, com uma classificação adicional, diferenciando as espumas de célula aberta e célula fechada. Na produção das espumas, os CFCs e HCFCs são utilizados como agentes de espumação, ficando armazenados dentro da espuma. Assim, as estimativas devem considerar as emissões ocorridas tanto na produção da espuma quanto ao longo do seu ciclo de vida.

Nos aerossóis, por conta das restrições impostas pelo Protocolo de Montreal, apenas o HFC ainda é utilizado como agente propulsor, especialmente nos aerossóis medicinais. Estes gases também são utilizados em solventes e o PFC é emitido apenas na produção de alumínio, que também emite CO₂, razão pela qual suas emissões também foram contabilizadas neste inventário. As estimativas do SF₆, empregado apenas em transformadores elétricos, foram feitas através de pesquisas com a Eletropaulo e outras distribuidoras de energia para avaliar a incidência de fugas.

O palestrante apresentou uma tabela relacionando de forma resumida as aplicações e seus respectivos gases: no setor de refrigeração e ar-condicionado, foram avaliados o CFC-12 e HCFC-22, controlados pelo Protocolo de Montreal, e o HCF-134a, controlado pelo Protocolo de Kyoto. No setor de espumas, o CFC-11, o HCFC-141b e, em menor escala, o HFC-134a. Nos setores de solventes e aerossóis, foram contabilizados apenas os gases controlados por Montreal; na produção de alumínio, PFC e CO₂; e nos equipamentos elétricos, o SF₆. Todas estas informações estarão detalhadas no relatório de referência, que será disponibilizado em breve para consulta pública.

Antes de iniciar a apresentação sobre o inventário de transportes, Roberto Peixoto abriu espaço para perguntas. Fernando Beltrame, da Eccaplan, perguntou ao palestrante qual gás seria mais recomendado para substituir o r-22 e qual o melhor procedimento para a disposição do HCFC-22. Sobre a primeira pergunta, Roberto Peixoto enumerou algumas possibilidades como CO₂ e amônia, mas ponderou que a escolha depende de outros fatores técnicos e que não seria possível indicar uma alternativa sem mais informações. Sobre a destinação do HCFC-22 usado, afirmou que existem no Brasil, e especificamente

no Estado de São Paulo, centrais de regeneração de gases refrigerantes, que os reciclam e permitem que sejam utilizados novamente. Não existem, entretanto, plantas de destruição destes gases no Brasil, uma vez que o Protocolo de Montreal não previa incentivos para a instalação deste tipo de empreendimento em países em desenvolvimento.

No setor de transporte, o palestrante explicou que o escopo do trabalho concentrou-se apenas nas emissões do transporte rodoviário e aéreo. A metodologia utilizada também foi a do IPCC 1996. No caso do transporte aéreo, os combustíveis analisados foram a gasolina de aviação, para a qual foi adotado o nível de detalhamento *Tier 1*; e o querosene, tanto para aviação regular quanto para não-regular. Para este combustível, empregou-se o *Tier 1* e o *Tier 2*, dependendo do período da avaliação, já que alguns períodos dispunham de mais dados que outros.

As variáveis analisadas foram o consumo de combustível para aviação, disponível no Balanço Energético Estadual, o consumo de combustível dos vôos domésticos, o número de pousos e decolagens e os fatores de emissão existentes por tipo de avião. Segundo o palestrante, os resultados finais foram separados em vôos domésticos e internacionais. A maior parte das emissões decorreram do uso do querosene, com quase 91% das emissões, considerando todos os gases tratados no setor: óxido nitroso, dióxido de carbono, metano, monóxido de carbono, NO_x, e os NMVOC (compostos orgânicos voláteis não-metânicos).

As principais conclusões obtidas pelo estudo indicam que as emissões de gases de efeito estufa nos vôos internacionais são quase duas vezes superiores aos dos vôos domésticos. Em relação ao tratamento metodológico dado aos dois tipos de vôos, Roberto Peixoto explicou que, no caso dos domésticos, as emissões são divididas igualmente entre o estado de partida e o de destino do vôo. Já no caso dos vôos internacionais, ainda existem divergências sobre a alocação das emissões, mas já se entende que as emissões geradas em escalas domésticas de vôos internacionais devem ser tratadas como emissões domésticas. Quanto às fases do vôo, o estudo concluiu que as emissões da fase de cruzeiro são quase três vezes superiores às do pouso e decolagem.

Roberto Peixoto frisou que os inventários de transporte receberam importante apoio do Setor de Emissões Veiculares da CETESB e do IEMA – Instituto de Energia e Meio Ambiente, que colaborou também com o Inventário Nacional. Em seguida, passou a

explicar a metodologia adotada pelo IMT para elaboração dos inventários de transporte rodoviário.

Assim como nos demais inventários, a metodologia adotada foi a descrita pelo IPCC, com diferentes níveis de detalhamento aplicados em função da substância emitida e da disponibilidade dos dados e informações. Com base nestas condições, empregou-se o *Tier 2* para o CO₂ e o *Tier 3* para o metano e o óxido nitroso. O estudo referenciou também as emissões de CO, NO_x e NMVOC, seguindo o procedimento adotado pelo Inventário Nacional.

Os parâmetros adotados foram a frota de veículos circulantes, a quilometragem anual percorrida ajustada de acordo com o consumo de combustível, os fatores de emissão específicos por tipo de veículo, tipo de tecnologia de controle de poluição e o combustível utilizado. Segundo o palestrante, foi feito também um esforço para avaliar as emissões decorrentes do uso de biocombustíveis, apesar da pequena participação no consumo de combustível paulista, e do GNV (gás natural veicular) pelo nível de detalhamento *Tier 1*, para o qual não havia ainda um detalhamento dos dados que permitisse a apresentação de resultados.

As principais conclusões do estudo relatadas por Roberto Peixoto foram de que os automóveis são responsáveis por cerca de 35% das emissões totais de dióxido de carbono. No caso dos ônibus e caminhões, o CO₂ representa 57% e 72% do total dos gases emitidos por estes veículos, respectivamente. Em relação aos demais poluentes, foi observada uma queda nas emissões de óxido de nitrogênio a partir de 1997 em decorrência do desenvolvimento tecnológico dos motores, bem como das emissões de metano e monóxido de carbono.

O palestrante considerou o desenvolvimento dos inventários uma tarefa árdua, facilitada pela participação da CETESB, ANFAVEA e outros órgãos como a Secretaria de Estado de Transportes, montadoras de veículos e outros. Afirmou também estar satisfeito com o resultado final do trabalho e adiantou que o setor de transportes é provavelmente o maior emissor de gases de efeito estufa do Estado de São Paulo.

Ao final da apresentação, o palestrante abriu espaço para perguntas da platéia. Cacilda Bastos, do Metrô SP, perguntou se os dados de emissões do estado estão desagregados por município, ao que o palestrante respondeu negativamente. Questionado sobre a disponibilidade de dados desagregados para o município de São Paulo, Roberto

Peixoto afirmou dispor de algumas informações municipais, mas explicou que, por uma decisão metodológica, os dados não serão apresentados desta forma no documento que irá à consulta pública.

CETESB – Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos

João Wagner Alves, coordenador técnico do Inventário Estadual e responsável pelo inventário do setor de resíduos sólidos e efluentes líquidos, iniciou sua apresentação afirmando que os relatórios deverão começar a entrar em consulta pública ainda na primeira quinzena de outubro, quando deverão receber comentários, críticas e correções, visando dar transparência, legitimidade e exatidão às informações contidas nestes documentos.

A base da metodologia empregada neste inventário foi a mesma adotada no Inventário Nacional, que considera um decaimento exponencial do resíduo gerado. Para ele, o principal desafio encontrado foi a obtenção de dados sobre a quantidade de resíduos gerados em função da população, taxa de resíduos e clima do estado. Este esforço foi iniciado no Inventário Nacional, também realizado pela CETESB e foi aproveitado no Inventário Estadual. Os dados referentes ao Estado de São Paulo foram separados do restante dos dados nacionais e totalmente reavaliados para se ajustarem às premissas metodológicas adotadas para o inventário paulista.

A incineração, que leva em conta a composição dos resíduos, pode emitir dióxido de carbono (CO_2) e óxido nitroso (N_2O) através da queima de derivados de combustíveis fósseis tais como os plásticos. No caso do óxido nitroso, João Wagner Alves explicou que a quantidade emitida não depende da composição do resíduo, mas simplesmente da massa queimada, pois este nitrogênio vem, sobretudo do ar.

As emissões dos efluentes variam principalmente em função da população e do tipo de tratamento empregado. Os efluentes domésticos submetidos a tratamento anaeróbio ou simplesmente despejados em corpos d'água emitem principalmente metano (CH_4). Já os efluentes industriais foram analisados através da composição dos efluentes gerados pela produção industrial, principalmente de setores que os produzem em grandes quantidades (indústria alimentícia, papel e celulose), verificando-se a relação entre a produção industrial e a carga orgânica correspondente, com uma atribuição de tratamento anaeróbio para estes efluentes.

João Wagner Alves listou as referências utilizadas no trabalho, de onde foram obtidos dados sobre clima, geração de resíduos, população, aterros, carga orgânica dos resíduos, incineração e outros. Em seguida, passou à apresentação de alguns dos resultados obtidos. Segundo ele, a implementação de projetos de MDL (Mecanismo de Desenvolvimento Limpo) provocaram uma ruptura na curva das emissões do Estado de São Paulo a partir de 2007, reduzindo visivelmente as emissões do setor. O estado atualmente possui, em um total de mais de 600 municípios, mais de 20 aterros operando projetos de créditos de carbono. O palestrante afirmou ser possível reduzir as emissões de aterros em até 75%.

As emissões provenientes da incineração foram consideradas irrisórias por ser esta prática pouco comum no estado. No caso dos efluentes domésticos, não foram observadas interrupções significativas na curva de emissões e nos efluentes industriais, as oscilações identificadas se devem ao metano gerado pelo tratamento anaeróbio aplicado nos rejeitos.

Em síntese, as emissões provenientes da incineração contribuíram com menos de 1% do valor total, as emissões de efluentes também foram relativamente baixas e aproximadamente 75% do total emitido vem da decomposição da carga orgânica dos aterros do estado. Por isso, João Wagner afirmou crer que neste setor se concentram as maiores oportunidades de redução de emissões, através do uso da tecnologia de recuperação do metano. Para ele, outras tecnologias, incluindo a incineração, segregada a fração fóssil do resíduo, podem aumentar a emissão de gases de efeito estufa do setor.

Após a apresentação, João Wagner Alves respondeu a algumas perguntas feitas pela platéia sobre as emissões do setor de resíduos, aprofundando principalmente aspectos metodológicos e técnicos das estimativas e dos sistemas de manejo existentes no estado. Segundo ele, o metano produzido por decomposição anaeróbia em aterros como o de Barueri é canalizado até um *flare* (incinerador de gás) e incinerado, o que anula as emissões de gases de efeito estufa.

Indagado a respeito da linha de corte adotada para as estimativas, o palestrante explicou ter escolhido analisar os resíduos aterrados a partir de 1970, pois a análise do decaimento exponencial do resíduo mostrou que os resíduos aterrados naquele ano produziram em 1990 apenas 3% da quantidade de metano emitida no primeiro ano. Afirmou também que, além disso, os dados anteriores a 1970 existentes são precários, o

que aumentaria o grau de incerteza do trabalho. Por isso, considerou satisfatória a definição da linha de corte em 1970 para o estudo.

Segundo João Wagner Alves, o procedimento daí em diante consistiu em calcular a fração do resíduo coletado por habitante, com dados da ABRELPE, conforme recomendado pelo IPCC no *Tier 2*. O palestrante explicou que se o nível de detalhamento *Tier 3* tivesse sido adotado, seria necessário avaliar todos os aterros do estado, verificando quais estão em operação, as condições sanitárias de cada um, identificando disposições de lixo inadequadas e ilegais, entre outros fatores. Por isso, optou-se por empregar o *Tier 2*, analisando a fração de resíduo gerado por habitante, sua composição, a qualidade de operação do aterro, condições climáticas, tempo de aterramento do resíduo, fatores de oxidação e as certificações de emissão evitada conferidas, por exemplo, pelo Mecanismo de Desenvolvimento Limpo.

Questionado sobre o tratamento dado às emissões da queima de resíduos rurais, João Wagner Alves respondeu que estas emissões foram consideradas, mas não contabilizadas. Quanto à disposição destes resíduos, ela normalmente é feita localmente e sem aterramento. Isto significa que sua digestão torna-se majoritariamente aeróbia, ou seja, com alta emissão de CO₂ e pouca emissão de metano, sendo considerada por isso pouco relevante para ser contabilizada. Já em relação ao efluente não-tratado lançado nos corpos d'água, o palestrante respondeu que suas emissões são contabilizadas seguindo a recomendação do método de considerar que 10% das emissões do efluente não-tratado são de metano.

O palestrante afirmou que a precariedade dos dados disponíveis o obrigou a assumir uma série de hipóteses para realizar o inventário, uma vez que informações fundamentais para o trabalho não existem ou, quando existem, não são apresentadas de forma suficientemente desagregadas de maneira que possam ser utilizadas corretamente. Ele relatou que, por esta razão, em alguns casos foi necessária a adoção de premissas pouco realistas para suprir a carência de dados reais e afirmou que tem solicitado aos órgãos estatísticos que passem a coletar e apresentar os dados necessários para o inventário em seus censos.

Sérgio Teruel, do Instituto Parque das Garças, perguntou se a redução das emissões de metano de aterros apresentadas se devem unicamente aos projetos de MDL e certificações, e de que forma o terceiro setor pode apoiar a redução dos altos custos de

elaboração de projetos de MDL. Sobre a primeira pergunta João Wagner Alves respondeu que os vinte projetos de MDL do Estado de São Paulo, por seu grande porte, de fato produzem este impacto significativo na redução das emissões de aterros e possuem um potencial de recuperação de energética do biogás em torno de 75%. Sobre a segunda pergunta, respondeu que existe uma modalidade de projeto dentro do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo chamada MDL Programático, no qual é apresentada apenas um projeto de MDL, cuja elaboração é cara e demorada, mas que pode incorporar posteriormente outros projetos sem a necessidade de cumprimento de todo o rito burocrático tradicional, o que reduz significativamente o custo. O palestrante afirmou que, ao menos no caso de projetos de resíduos, sua disseminação depende sobretudo de vontade política.

Gustavo Reginato perguntou a João Wagner Alves quantos aterros fazem recuperação energética do biogás e se a energia produzida é integrada à rede elétrica. O palestrante afirmou que, dos vinte projetos de MDL do estado, apenas três fazem recuperação energética (Bandeirantes, São João e Tremembé). Segundo ele, a energia gerada pelo Aterro Bandeirantes ou pelo Aterro São João, é suficiente para abastecer em cinco vezes a demanda energética do Shopping Villa-Lobos, em São Paulo, destina-se a suprir a demanda das comunidades no entorno dos aterros. Volf Steinbaum da PMSP completou a informação do palestrante afirmando que o leilão de direito de exploração da energia produzida pelos dois aterros na Bolsa de Valores de São Paulo rendeu à prefeitura um valor de 74 milhões de reais que, segundo ele, também está sendo reinvestido na melhoria das condições urbanas das comunidades residentes nas proximidades dos dois aterros.

FUNCATE – Mudanças de Uso do Solo e Florestas

Clotilde Ferri, da FUNCATE – Fundação de Ciência, Aplicações e Tecnologias Espaciais, iniciou sua apresentação explicando que as estimativas das emissões de gases de efeito estufa do setor de mudanças de uso do solo e florestas utilizam a tecnologia de georreferenciamento, empregada também no 2º Inventário Nacional do Brasil. Segundo ela, o Inventário Estadual de São Paulo, assim como a Primeira e a Segunda Comunicação Nacional, seguem a metodologia proposta pelo Guia de Boas Práticas IPCC 2003 para estimar as emissões do setor, através do uso de imagens geradas por satélite e

georreferenciadas, identificando e quantificando as áreas de transição das atividades associadas ao uso da terra, mudança do uso da terra e florestas ao longo do tempo, com adaptações para as circunstâncias específicas do estado. Estas informações são necessárias para estimar as mudanças nos estoques de carbono e as emissões e remoções antrópicas de gases de efeito estufa.

A primeira atividade realizada pela equipe da FUNCATE foi adaptar um mapa de solos do Brasil desenvolvido pela EMBRAPA/IBGE, dividido em seis classes de solos, utilizando a mesma metodologia empregada na Primeira Comunicação Nacional. Segundo ela, a escala do mapa gerado para o Inventário Nacional, de 1/5.000.000, pode ser considerada satisfatória, embora não ideal. Sua aplicação para a análise de apenas um estado, como no caso de São Paulo, foi considerada inadequada, mas ainda assim teve que ser utilizada.

O mapa de solo empregado na Primeira Comunicação Nacional era de 1988, enquanto que na Segunda Comunicação foi utilizado o mapa mais atualizado disponível, de 2003. O mapa de vegetação do Brasil, produzido pelo IBGE, de 2004, também teve que ser adaptado para o caso de São Paulo com base nos mapas de solo e de vegetação do IBGE, de 2004, na mesma escala do mapa de solos e classificado em quinze classes.

Segundo a palestrante, os dados dos dois mapas foram cruzados para gerar o Mapa de Carbono no Solo do estado, associando os dados de solo e vegetação obtidos nos mapas adaptados. Ambos os mapas foram referenciados de acordo com o tipo de solo e vegetação e sua associação foi feita através de um trabalho de campo realizado por Carlos Clemente Cerri, da USP, já que a FUNCATE não teve condições de realizar uma nova coleta de dados para verificar a precisão dos dados disponíveis.

Em seguida, Clotilde Ferri explicou o procedimento de elaboração do Mapa de Uso da Terra no estado. Para fazê-lo, explicou ter optado por atualizar o mapa de vegetação pretérita do IBGE (que representa a cobertura vegetal original do território) com base em imagens de satélite, melhorando sua resolução para uma escala de 1/250.000. Estas imagens de satélite também foram utilizadas para referenciar os mapas de 1994, 2002, 2005 e 2008, sendo que apenas os dois últimos se aplicam exclusivamente ao Inventário Paulista.

As classes definidas pelo IPCC utilizadas no georreferenciamento do mapa de vegetação pretérita do Estado de São Paulo foram *floresta manejada* e *floresta não-*

manejada. Segundo ela, foram classificadas como florestas manejadas todas as áreas situadas dentro de áreas legalmente delimitadas, tais como reservas indígenas, unidades de conservação, áreas de preservação ambiental, florestas nacionais, estaduais, excluindo apenas as RPPNs (Reserva Particular do Patrimônio Natural). Além de Floresta, que também inclui áreas de reflorestamento, as demais classes definidas pelo IPCC são Campo; Área Agrícola; Área Urbana; Área Alagada; e Outros Usos, que engloba dunas, áreas de mineração e áreas com imagens obstruídas pela presença de nuvens.

Para realizar as estimativas, Clotilde Ferri explicou ser necessário determinar o conteúdo de carbono na biomassa e os fatores de emissão, cruzando todos os mapas. O Estado de São Paulo possui dois biomas principais, o Cerrado e a Mata Atlântica, o que exige a aplicação de diferentes valores de conteúdo de carbono. Todos os dados referentes ao conteúdo de carbono utilizados no Inventário Estadual foram retirados da literatura especializada, ao contrário do Inventário Nacional, no qual foi possível coletar dados específicos sobre o bioma Amazônico.

Segundo a palestrante, cada tipo de transição de uso da terra resulta em um fator de emissão diferente. Assim, as estimativas são feitas com base na comparação das imagens de satélite produzidas em quatro anos diferentes (1994, 2002, 2005 e 2008), avaliando quais transições ocorreram ou não em cada um dos polígonos dentro do estado e aplicando-se os respectivos fatores de emissão. Segundo ela, foram utilizados os mesmos fatores de emissão do Segundo Inventário Brasileiro.

Nas áreas manejadas, por exemplo, para as áreas de florestas cuja ocupação não se alterou, considera-se que o crescimento natural da floresta promove uma remoção anual de carbono da ordem de 0,62 toneladas de carbono por hectare por ano (tC/ha/ano). As emissões e remoções das áreas de reflorestamento também dependem das transições ocorridas, ou seja, se foram mantidas, incrementadas ou removidas. As áreas de pastagem foram as únicas nas quais se utilizou os valores *default* do IPCC; nas demais classes foram utilizados dados da literatura nacional.

Em seguida, Clotilde Ferri apresentou os resultados obtidos em alguns municípios do estado como exemplos. Em São José dos Campos, sede da FUNCATE, no período 1994-2002, verificou-se uma remoção da ordem de dois mil gigagramas de CO₂ devido à manutenção das áreas de floresta manejadas existentes e à criação de uma unidade de conservação. Já no período 2002-2005, houve uma emissão líquida, que aumentou ainda

mais no período 2005-2008. A palestrante também mostrou a evolução das emissões decorrentes do uso da terra de São José do Rio Preto e Campinas.

Com os slides das fotos de satélite, a palestrante mostrou o quanto a presença de nuvens dificulta o trabalho de interpretação das imagens que, segundo ela, é feito inteiramente com trabalho humano, sem nenhum tipo de automatização envolvida. Acrescentou também que as emissões do setor em São Paulo dentro do contexto brasileiro são pouco significativas e não devem chegar sequer aos 2% do valor total emitido no país em decorrência de mudanças na ocupação da terra.

Questionada se estes dados serão apresentados discriminados por município, Clotilde Ferri afirmou esperar que sim, já que eles já se encontram divididos por município. Josilene Ferrer explicou que o documento que irá brevemente para consulta pública no site do GEESP não conterá esta informação, pois isto exigiria um trabalho intenso de elaboração de uma tabela com estes dados. Segundo ela, será apresentado apenas o dado global, cumprindo os prazos impostos pela legislação. No entanto, ressaltou que os dados produzidos nos inventários de todos os setores ainda serão trabalhados ao longo de aproximadamente mais um ano, o que significa que aplicações como esta deverão e poderão ser desenvolvidas para serem utilizadas na política climática paulista. Considerou também que a apresentação deste dado seria útil e pertinente e evitaria que as prefeituras tenham gastos adicionais com consultorias.

Em relação à contabilização das remoções por sumidouros neste setor, Josilene Ferrer esclareceu que o Inventário Nacional segue a orientação adotada na 2ª Comunicação Nacional, ou seja, de apresentar o saldo líquido das emissões de gases de efeito estufa por mudanças de uso da terra, considerando as remoções promovidas pela vegetação.

Questionada sobre a possibilidade de que estes resultados sejam apresentados agregados também por bacia hidrográfica, Josilene Ferrer respondeu negativamente para essa possibilidade no momento do lançamento do documento em novembro próximo, pois, segundo ela, o Inventário Estadual foi concebido para oferecer apenas um panorama global das emissões do estado, porém num segundo momento os dados dos municípios poderão ser agregados por bacias hidrográficas. Em relação à inclusão das emissões da queima da palha da cana neste setor, ela respondeu que o método não aloca estas

emissões no setor de mudanças de uso da terra e florestas, referência que está sendo seguida no inventário paulista e também no nacional.

EMBRAPA –Agropecuária

Após a apresentação de Clotilde Ferri, Josilene Ferrer passou a palavra a Bruno Alves, da EMBRAPA, instituição responsável pelas estimativas do setor agropecuário do Inventário Estadual, da 1ª Comunicação Nacional (1990-1994) e da 2ª Comunicação Nacional, abrangendo o período de 1990 a 2005. Bruno Alves apresentou-se, informando fazer parte da equipe da EMBRAPA Agrobiologia, em Seropédica, Rio de Janeiro e explicou que está trabalhando no inventário de emissões de N₂O pelo manejo de dejetos e de solos agrícolas, um dos trabalhos desenvolvidos pela EMBRAPA neste projeto.

O palestrante lembrou os presentes que o óxido nitroso (N₂O) é um gás de efeito estufa controlado pelo Protocolo de Kyoto e, no setor agrícola, é emitido principalmente pelo manejo de dejetos e solos agrícolas. Segundo ele, o aumento na concentração de nitrogênio, seja pelo manejo do dejetos de animais, pelo uso de fertilizantes nitrogenados ou outras razões, cria condições propícias para a produção deste gás.

A EMBRAPA Agrobiologia foi orientada para elaborar o inventário destas emissões com a geração de resultados desagregados por município, utilizando a mesma base de dados e metodologia do Inventário Nacional. Em ambos os trabalhos, adotou-se o Método IPCC 1996 e o Guia de Boas Práticas IPCC 2000. Bruno Alves explicou que a adoção desta metodologia se deve à orientação do Ministério de Ciência e Tecnologia (MCT), que coordena o Inventário Nacional, já que esta é a metodologia reconhecida pela Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas (CQNUMC).

Em relação ao manejo dos solos agrícolas, o palestrante explicou que as emissões são divididas entre emissões diretas e indiretas. As emissões diretas são aquelas que ocorrem no local onde existam eventos que elevem a concentração de nitrogênio no solo, enquanto as indiretas ocorrem com a conversão do nitrogênio do solo agrícola removido do seu local de origem, como quando depositado em corpos d'água, por exemplo, em N₂O.

Em relação ao manejo de dejetos, deve ser seguida uma equação do IPCC 1996 que exige o conhecimento de informações sobre o número de cabeças de cada espécie e

categoria do rebanho, obtidas com a base de dados da Pesquisa Pecuária Municipal do IBGE, seguindo a orientação da coordenação de dar preferência a dados oficiais.

Para estimar a emissão do gás, Bruno Alves explicou serem necessários, além do conhecimento sobre o perfil do rebanho do estado, dados sobre a quantidade de nitrogênio excretada por cabeça de gado e a fração do nitrogênio excretado por tipo de manejo de dejetos, informações consideradas críticas pelo palestrante. Ele concordou com a queixa recorrente em outras apresentações sobre a dificuldade de obtenção de dados já que, segundo ele, apesar da farta literatura sobre o tema, faltam informações aplicáveis para o caso do Estado de São Paulo.

Segundo ele, o manejo de dejetos compreende desde a produção do resíduo até sua disponibilização para aplicação no campo. Quanto às informações sobre a emissão de óxido nitroso por animal, Bruno Alves explicou ter optado por utilizar os dados *default* do IPCC, que inclusive diferenciam os animais por idade e sexo, já que os dados encontrados na literatura foram em geral muito específicos ou incompatíveis com a realidade do estado e apresentaram dificuldades que não recomendavam sua aplicação no inventário estadual. Adicionalmente, o palestrante relatou que os sistemas de classificação utilizados pelo IPCC e pelo banco de dados do IBGE não se compatibilizam. Por isso, foi necessário o uso do Censo Agropecuário 2006 do IBGE, que contém informações insuficientes e inadequadas para estimar a excreção de nitrogênio no estado, e o apoio de especialistas da área. Estes especialistas, com sua experiência na área, apoiaram a pesquisa ajudando a esclarecer as características do perfil do rebanho de São Paulo por categoria.

De posse das informações sobre rebanho do estado e a quantidade de nitrogênio excretada, a EMBRAPA Agrobiologia produziu uma estimativa da quantidade de nitrogênio excretado por município que indicou que a região oeste do estado, onde se concentram mais pastagens e rebanhos bovinos, responde pela maior parte do nitrogênio animal excretado inventariado.

Em relação ao manejo dos dejetos, o palestrante explicou que, à época da realização do Censo Agropecuário 2006, Magda Lima, pesquisadora da EMBRAPA que também participa do Inventário Estadual, foi consultada pelo IBGE para indicar quais informações necessárias em sua área de atividade poderiam ser levantadas pelo Censo. Uma das informações solicitadas foi em relação à fração do dejetos produzido que recebia

algum tipo de tratamento e qual tipo de tratamento era empregado. Os dados gerados, em grande quantidade e heterogêneos, foram usados para, juntamente com os dados da quantidade de nitrogênio excretado, determinar a emissão decorrente de cada sistema de manejo.

No entanto, este cálculo deveria estar associado ao fator de emissão correspondente a cada sistema de manejo. Segundo o palestrante, estes dados não existem para as condições específicas do estado, o que tornou necessário o uso dos fatores de emissão do IPCC e a compatibilização dos dados levantados pelo IBGE com as categorias de manejo de dejetos utilizada pelo IPCC. As emissões dos dejetos sem manejo (aplicados diretamente nos solos agrícolas sem nenhum tipo de manipulação, caso predominante da bovinocultura nacional), por exemplo, não são incluídos na categoria de manejo de dejetos pelo IPCC, sendo contabilizados nos solos agrícolas. Foram calculadas as quantidades de óxido nitroso, com resultados para os anos de 1990, 1994, 2005 e 2008, sendo possível assim observar-se como se comportam as emissões nos principais sistemas de manejo de dejetos.

Bruno Alves apresentou a fórmula do IPCC no nível *Tier 1* para o cálculo das emissões dos solos agrícolas, que considera a quantidade de nitrogênio na forma de fertilizante, a quantidade de nitrogênio como adubo orgânico (que se refere ao adubo já manejado e aplicado na agricultura), o nitrogênio em resíduos de colheita, a fixação biológica e a fração de solos orgânicos cultivados. Para os fertilizantes e adubos orgânicos, considera-se uma perda por volatilização, oxidação, escoamento superficial ou lixiviação que, assim como o nitrogênio excretado depositado diretamente em pastagens, compõem as emissões indiretas.

As estimativas sobre o uso de fertilizantes por município exigiram o cruzamento dos dados da ANDA (Associação Nacional para Difusão de Adubos) sobre a aplicação média de fertilizantes por cultura com os do IBGE sobre a área plantada por cada cultura no estado, para que se pudesse calcular o consumo de nitrogênio por município por cultura. Estas informações permitiram a elaboração de um mapa com a distribuição de nitrogênio na forma de fertilizante no Estado de São Paulo.

O palestrante afirmou que, a respeito da fixação de nitrogênio, foi considerada a possibilidade de contabilizar suas emissões como emissões diretas. No entanto, em

consulta ao IPCC 2006 e a fóruns de discussões sobre emissões de gases de efeito estufa, ele afirmou ter observado um consenso no meio científico de que a fixação não deve mais ser considerada como emissão direta de óxido nitroso. Esta premissa, segundo ele, foi adotada tanto no Inventário Nacional quanto no Estadual.

A estimativa da quantidade de nitrogênio em resíduos de culturas por município foi feita com base na produtividade de culturas, levantada pelo IBGE na Pesquisa Agropecuária Municipal. Este cálculo trabalhou com o índice de colheita, a quantidade de resíduo, a percentagem de nitrogênio média destes resíduos e baseou-se, sobretudo, em consultas na literatura especializada para chegar-se à quantidade de nitrogênio presente nos resíduos agrícolas a partir de informações sobre produtividade. Os dados obtidos mostram que a maior parte do nitrogênio de resíduos está presente em culturas temporárias e não nas permanentes. Na sua distribuição por municípios do estado, pode-se observar que a maior parcela concentra-se em áreas de agricultura que, por receberem maior quantidade de fertilizantes, possuem a maior quantidade de nitrogênio de resíduos.

Bruno Alves afirmou considerar que a obtenção de informações corretas sobre o cultivo de solos orgânicos no Brasil é um dos grandes desafios do setor. No Estado de São Paulo, a elaboração de um mapa da malha de solos orgânicos por município foi possível através do cruzamento do mapa de solos do IAC (Instituto Agrônomo de Campinas) com a malha de municípios. Segundo ele, a partir daí o desafio foi descobrir qual percentagem destes solos orgânicos já havia sido manejada. Em consulta com especialistas, concluiu-se que se poderia assumir que em torno de 40% destes solos já haviam sido manejado em 1990 e que este valor chegou a algo em torno de 70% mais recentemente.

Os resultados obtidos, desagregados por município, indicam uma tendência de estabilização das emissões de solos orgânicos e uma distribuição relativamente uniforme por todo o estado. Segundo ele, isto ocorre em função da redução da quantidade de rebanhos de bovinos e outros em São Paulo, o que reduziu a quantidade de nitrogênio excretada diretamente em pastagens ou manejadas. Por outro lado, observou-se um aumento na área de cultivo agrícola do estado que provocou a entrada de nitrogênio pelos fertilizantes aplicados nestas culturas. Dessa forma, parece ter havido uma compensação entre estas duas tendências, que não alterou de forma significativa a emissão de óxido nitroso do Estado de São Paulo.

Questionado sobre o que diz o IPCC a respeito da substituição de fertilizantes na agricultura, Bruno Alves afirmou que se reconhece atualmente que os fertilizantes são uma das grandes fontes de emissão de óxido nitroso na agricultura mundial e que, portanto, qualquer ganho de eficiência que leve a uma redução das ?? do nitrogênio aplicado é bem-vindo. Segundo ele, a orientação geral é de que se invista mais em pesquisas que orientem, por exemplo, técnicas de aplicação mais eficientes, tipos de fertilizantes, entre outros. O fator de emissão global proposto pelo IPCC 1996, de 1,25%, foi, segundo ele, formulado através de estudos conduzidos em países de clima temperado e possuem alto nível de incerteza. Diversos estudos nacionais sugerem que o fator de emissão do óxido nitroso dos fertilizantes e resíduos agrícolas encontra-se na realidade na faixa de 0,3%, valor consideravelmente inferior cuja aplicação resultaria em resultados bastante diferentes nas estimativas. De acordo com o palestrante, estes estudos ainda necessitam de maior respaldo da comunidade científica, mas os indícios de que o fator de emissão do IPCC 1996 é exagerado levaram a EMBRAPA a adotar, tanto para o Inventário Nacional quanto para o Estadual, o fator de emissão do IPCC 2006, de 1%, mais próximo, portanto, do que foi observado nestes estudos nacionais.

Josilene Ferrer aproveitou para enfatizar que este tipo de divergência metodológica também está sujeita a revisão e adaptações podem ocorrer até a entrada dos documentos em consulta pública e após a consulta, quando se espera justamente que especialistas das áreas inventariadas leiam os trabalhos e façam contribuições, críticas e correções. Ela reforçou que os resultados apresentados não devem ser considerados resultados finais, mas indicações preliminares que ainda podem sofrer alterações nos próximos meses.

Ciclo Ambiental – Setor de Energia, abordagens Setorial e de Referência

Marcos Cunha, da empresa Ciclo Ambiental, responsável pelas estimativas do setor de energia do Inventário Estadual, iniciou sua apresentação explicando a importância das estimativas deste setor que provavelmente, segundo ele, será o segundo setor que mais emite no Estado de São Paulo, atrás apenas do setor de transportes.

Em relação ao comportamento das emissões ao longo do período 1990-2008, o palestrante afirmou que as emissões de CO₂ subiram em torno de 40%, sem contabilizar as emissões da queima da biomassa, fato que considerou interessante por indicar um

movimento de transição na matriz energética do estado. Por outro lado, a queima da biomassa provoca a emissão de outros gases não-CO₂, notadamente o metano e o óxido nítrico, cujas emissões aumentaram 80% e 100%, respectivamente. Segundo ele, embora estes valores impressionem, quando comparados ao CO₂, representam algo em torno de apenas 3% das emissões totais deste gás. Marcos Cunha afirmou que o crescimento das emissões de CO₂ no setor energético, embora significativo, foi inferior ao crescimento do PIB do estado no mesmo período, fato que atribuiu justamente ao aumento do consumo da biomassa.

Para ele, deveria haver nos próximos inventários uma aproximação maior entre a CETESB, que também coordenará as próximas edições do Inventário Estadual, e a Secretaria de Energia, que produz o BEESP (Balanço Energético do Estado de São Paulo). Ele afirmou que a forma de apresentação dos dados do BEESP, por não ser publicado em função das demandas específicas do Inventário, dificulta seu aproveitamento e adaptação para as estimativas de emissões do setor energético. Por isso, o palestrante afirmou esperar que nas próximas edições do Balanço Energético fossem coletados e apresentados alguns de seus dados de forma mais desagregada, com mais foco na questão climática, o que facilitará o trabalho de estimativa de emissões, contribuindo também para melhorar a qualidade dos seus resultados.

Em relação às diferenças dos resultados obtidos pelas abordagens *top-down* (abordagem de referência) e *bottom-up* (abordagem setorial), Marcos Cunha afirmou que esta diferença é pouco significativa em face da disponibilidade de dados existentes, embora considere a abordagem setorial mais precisa. Ambas as abordagens utilizaram apenas os fatores de emissão *default* do IPCC que, segundo o palestrante, em muitos casos são inadequados para as condições específicas do setor energético do Estado de São Paulo.

Os fatores definidos pelo IPCC para a biomassa, por exemplo, encontram-se muito distantes da realidade estadual, com valores muito mais altos do que aqueles observados localmente. Esta questão vem sendo discutida entre a Ciclo Ambiental e a UNICA (União da Indústria de Cana-de-Açúcar) e existe consenso entre as duas entidades sobre a necessidade de definição de fatores de emissão específicos para o estado. Por isso, Marcos Cunha instou a UNICA, provavelmente a maior especialista em cana-de-açúcar e derivados no mundo, que produza e consolide fatores de emissão mais precisos que

possam ser aplicados nos próximos inventários nacionais e estaduais. Sem estes dados, no entanto, ele afirmou que será necessário continuar a utilizar os dados consolidados definidos pelo IPCC.

Ao final da apresentação, Josilene Ferrer informou aos presentes que o Decreto Estadual nº 55.947/2010 define em seu texto o procedimento de apresentação das informações do Inventário Estadual. Estas informações devem ser apresentadas primeiramente ao Comitê Gestor do Governo, criado para assessorar o Governador na implantação da política climática estadual, e apenas posteriormente levadas à consulta pública. Por esta razão, atendendo à determinação legal imposta pelo Decreto, não se permitiu que os resultados preliminares já existentes das estimativas fossem apresentados.

ABIQUIM – Processos Industriais, Indústria Química

Obdulio Fanti, da ABIQUIM – Associação Brasileira da Indústria Química, explicou que deveria ter realizado sua apresentação na 7ª Reunião do Grupo de Trabalho do Inventário Estadual, o que não ocorreu porque a Associação decidiu esperar o término da consulta pública do Inventário Nacional, em meados de setembro, para incorporar as possíveis correções que pudessem se aplicar aos resultados do Inventário Estadual.

O palestrante questionou a métrica de avaliação da redução das emissões, que analisa apenas a quantidade de gases de efeito estufa emitidas, sem considerar fatores como eficiência ou produtividade que, em sua opinião, são particularmente importantes no caso dos processos industriais. Os processos químicos, conforme apresentados pelo palestrante, são basicamente oxidativos e por isso os ganhos de eficiência tendem a proporcionar um aumento da produção sem o conseqüente aumento das emissões.

Segundo ele, a indústria química tem incentivado a busca de oportunidades de implantação de projetos MDL – Mecanismo de Desenvolvimento Limpo nas tipologias industriais onde a implantação destes projetos parece oportuna. No entanto, a maior parte das plantas industriais do estado são relativamente antigas e com pouco potencial para redução das emissões.

Em seguida, Obdulio Fanti procedeu em apresentar as tipologias industriais analisadas, seguindo a classificação proposta pelo IPCC e adotada também na Segunda

Comunicação Nacional: os ácidos adípico, fosfórico e nítrico, amônia, dicloroetano e cloreto de vinila, eteno, negro de fumo e óxido de eteno. Segundo o palestrante, o método do IPCC considera no total treze tipologias, mas apenas estas oito são produzidas no Estado de São Paulo. O palestrante destacou entre estas tipologias, os ácidos nítrico e adípico, para apresentar dados sobre a emissão de gases de efeito estufa decorrentes do seu processo produtivo.

O ácido adípico, amplamente utilizado na produção de fibras sintéticas, é produzido em apenas uma planta no estado através do uso do ácido nítrico na oxidação do cicloexanol e da cicloexanona, gerando como subproduto o óxido nitroso, gás de efeito estufa inventariado pela ABIQUIM. O fator de emissão estabelecido para a produção deste ácido, após diversas medições, foi de 0,27 toneladas de N₂O por tonelada de ácido adípico, valor que, segundo ele, justificou a elaboração do maior projeto de MDL da indústria química do mundo. Este projeto levou a uma redução significativa das emissões de óxido nitroso após 2005 que está em avaliação pelo Comitê Executivo do MDL para conversão em créditos de carbono.

O palestrante apresentou como exemplo os dados de produção de ácido adípico e emissão de óxido nitroso. Segundo ele, até 2005 a relação entre a produção do ácido e a emissão do gás mantinha-se praticamente constante, mas a partir de 2006 até 2008, os resultados obtidos já passaram a refletir as reduções proporcionadas pelo projeto de MDL. No entanto, estes resultados ainda estão sendo consolidados e serão apresentados juntamente com o Relatório de Referência do setor. A produção de ácido nítrico, pela reação química da amônia com o oxigênio do ar, gera como subprodutos os óxidos nítricos e nitrosos. O fator de emissão da produção deste ácido foi definido em 6,1 kg de óxido nitroso por tonelada de ácido nitroso produzido. No entanto, os valores da produção deste ácido de 2006 a 2008 também estão sendo recalculados em função da implementação de projetos de MDL para mitigação das emissões do óxido nitroso neste processo químico, que deverão resultar em uma redução considerada substancial pelo palestrante.

Josilene Ferrer agradeceu a presença do público e avisou que esta reunião, neste modelo de encontro aberto, será a última a ser realizada pela Coordenação do Grupo de Trabalho do Inventário Estadual. Reuniões fechadas ainda poderão ser agendadas com associações setoriais para consolidação dos trabalhos e acerto de detalhes dos documentos. Segundo ela, a previsão era de que os relatórios de referência começassem

a ser publicados na página do GEESP em meados de outubro. A coordenadora avisou também que a data prevista para o lançamento dos dados do Inventário Estadual, ainda a ser confirmada, era para o dia 17/11/2010 (remanejada posteriormente para 25/11/2010), no Auditório Augusto Ruschi, na sede da CETESB, pela manhã. Ela convidou os presentes a comparecerem à cerimônia de lançamento dos dados e avisou que a publicação do documento final deverá ocorrer entre o final de fevereiro e início de março de 2011.