

Memória da 6ª Reunião do Grupo de Trabalho do "Inventário Estadual de Gases de Efeito Estufa do Estado de São Paulo"

Anfiteatro Augusto Ruschi – São Paulo/SP
30 de junho 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 6ª Reunião do Grupo de Trabalho do “Inventário Estadual de Gases de Efeito Estufa do Estado de São Paulo”

Data: 30/06/2010 – 09h30min

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

Lista de Presença:

- Alfred Szwarc - UNICA
- André Nozawa Brito – Sec. Transportes
- Beatriz Kiss – FGV/GV CES
- Bruna Patrícia de Oliveira – CETESB
- Cacilda Bastos – Metro/SP
- Calvin Stefan Iost - CETESB
- Daniel Soler Huet – CETESB
- Eduardo Toshio – Ciclo Ambiental
- Flávio de M. Ribeiro – CETESB
- Francisco E. B. Nigro – Sec. Desenvolvimento
- Gabriela Rotondaro – CETESB
- Gisele dos A. Passareli - CETESB
- João Wagner S. Alves - CETESB
- Josilene T. V. Ferrer – CETESB
- Laercio K. Romeiro – Ciclo Ambiental
- Luciana Morini – CETESB
- Luiz Eduardo B. Pires – FGV/GV CES
- Magda Aparecida de Lima – EMBRAPA Meio Ambiente
- Márcia Bueno – ABAL
- Maria Sírca de Sousa - UNIFEI

- Matheus Fernando Kelson – CETESB
- Mika Saito – DAESP
- Milton Xavier – Sec. Transportes
- Natalia Costa de Lima – PETROBRAS
- Oswaldo Poffo - IPT
- Paula Duarte A. Chrestan – Ciclo Ambiental
- Ramon Carollo Sarabia Neto – Metro/SP
- Roberto A. Peixoto – IMT
- Silvio A. Figueiredo – IPT
- Talita Esturba – CETESB
- Thelma Krug – INPE
- Vandelei Borsari - CETESB

Memória do Evento

Josilene Ferrer, coordenadora no Grupo de Trabalho do Inventário Estadual e Gases de Efeito Estufa do Estado de São Paulo, deu início a reunião, apresentando os palestrantes escalados para o evento, as instituições parceiras e a participação da Embaixada Britânica no desenvolvimento do Inventário Estadual. Em seguida, Josilene Ferrer passou a palavra a Roberto Peixoto, do Instituto Mauá de Tecnologia.

Instituto Mauá de Tecnologia – Setor de Transportes e Gases Fluorados

Roberto Peixoto, do IMT, apresentou os dois planos de trabalho desenvolvidos pela instituição: Transporte rodoviário e aéreo e gases fluorados, controlados pelo Protocolo de Kyoto (HFCs, PFCs, SF₆) e pelo Protocolo de Montreal (CFCs e HCFCs). Segundo Peixoto, os dois campos já se encontram em fase final de elaboração, com diversos relatórios já entregues, classificados em função das aplicações a que se destinam os gases, especialmente no caso dos gases fluorados. Estes gases possuem aplicações em diversos setores industriais, como aerossóis, espumas, refrigeração e ar condicionado, distribuição de energia

elétrica, entre outros. Embora o setor de transporte rodoviário ou aéreo sofra desafios semelhantes com relação à obtenção dos dados, seu inverso de busca é mais restrito, já que contabiliza apenas as emissões resultantes da queima de combustíveis.

O palestrante considerou que, por falta de experiência histórica e de cultura de controle e compartilhamento dos dados necessários para a realização dos inventários, o IMT, assim como várias das demais instituições parceiras do Inventário Estadual, sentiu dificuldades na obtenção das informações necessárias para sua realização.

O Instituto Mauá de Tecnologia se encontra em fase de conclusão de seus dois últimos produtos para a Comunicação Estadual, no setor de gases fluorados e de transportes. Os demais produtos já foram concluídos e se encontram em fase de revisão pela CETESB. Peixoto explicou que o prazo de entrega destes produtos foi prorrogado em função da interface entre o inventário de transporte rodoviário e o inventário desenvolvido pela CETESB, no Setor de Emissões Veiculares, sobre emissões de gases poluentes atmosféricos, uma vez que existem dados e informações comuns aos dois inventários. Dessa forma, considerou-se necessário realizar um trabalho de harmonização destas informações, critérios, premissas e dados como fatores de emissão, frota de veículos, entre outros. O palestrante ressaltou a colaboração dos setores envolvidos da CETESB e também do IEMA, que tem participado do trabalho com disponibilização de dados.

Estes dados impactam também na elaboração do relatório de emissões de gases de refrigeração e ar condicionado, já que os hidrofluorcarbonos (HFCs) também são empregados em sistemas de ar condicionado automotivo. Estes sistemas atualmente utilizam o HFC 134 como gás de refrigeração, em substituição ao CFC, por conta dos compromissos internacionais assumidos pelo Brasil no Protocolo de Montreal. Para determinar a porcentagem de veículos equipados com este sistema e realizar as avaliações das estimativas de emissões, Roberto Peixoto considerou necessário o trabalho de harmonização dos dados relativos à frota de veículos para obter resultados compatíveis. Segundo o palestrante, a expectativa é que até as duas semanas seguintes à reunião os últimos dados relativos à desagregação da frota por combustível sejam obtidos para fechamento das estimativas.

Roberto Peixoto sugeriu a organização de uma reunião de coordenação específica para tratar do setor de transportes com foco, sobretudo, nos transportes rodoviários, uma vez que este setor é responsável pela maior parcela de emissões de gases de efeito estufa no Estado de São Paulo. Para ele, o propósito da reunião, que já foi considerado anteriormente pela coordenação do projeto, seria atrair especialistas e interessados de instituições relacionadas ao tema para apresentação das premissas e dos resultados obtidos e para ampliar a discussão, abrindo espaço para sugestões, críticas e complementações, visando aperfeiçoar a qualidade do inventário.

Josilene Ferrer agradeceu a apresentação e lembrou aos presentes que as demais Memórias das apresentações anteriores, apresentações em PowerPoint e áudio dos eventos encontram-se disponíveis no site do GEESP (<http://www.cetesb.sp.gov.br/geesp/>). Em seguida, a coordenadora passou a palavra à Thelma Krug, do INPE.

INPE/FUNCATE – Uso da Terra e Florestas

Thelma Krug, do INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, instituição a qual a FUNCATE (responsável pelo setor de Uso da Terra e Florestas) é associada, explicou que ela e o INPE participam da Reunião, sobretudo por ser ela coordenadora, desde 2002, da Força -Tarefa de Inventários Nacionais de Gases de Efeito Estufa do IPCC, responsável pela elaboração das metodologias para os inventários nacionais.

Segundo ela, as diferenças metodológicas existentes entre inventários nacionais e estaduais, devem ser considerados cuidadosamente na elaboração destes documentos, o que exige que se definam protocolos específicos que permitam que a soma das emissões estaduais se iguale ao total nacional. No entanto, Thelma Krug considerou esta convergência de resultados muito improvável justamente por conta da ausência desses protocolos, principalmente para os setores de transporte, energia e agricultura.

Entretanto, a palestrante ressaltou que, especificamente no setor de uso do solo, estas diferenças entre os resultados nacionais e estaduais não são significativas. As estimativas deste setor no inventário estadual, assim como no

nacional, seguem o Manual de Boas Práticas do IPCC, de 2000. Esta metodologia é, segundo a palestrante, mandatória para os países do Anexo I do Protocolo de Kyoto, mas apenas encorajada para os países em desenvolvimento. Ainda assim, está sendo utilizada no Setor de Uso da Terra e Florestas, buscando inclusive seguir as diretrizes mais avançadas recomendadas pelo Método.

Tanto no Inventário Nacional quanto no Estadual, está sendo utilizada a abordagem Tier 3 do IPCC, que necessita de toda a informação espacialmente explícita. Isso significa, no caso das estimativas nacionais, que todas as informações sobre uso e características de todo o território nacional estejam estratificadas nos mapas em forma de polígonos de uso da terra. A classificação das informações obtidas pelas imagens de satélite do território nacional devem ainda referenciar informações como mapas de solo, de vegetação pretérita, malha municipal, biomas, entre outros.

Segundo Thelma Krug, este trabalho consiste em olhar um “retrato” do país em um determinado momento e classificá-lo em forma de polígonos de uso da terra, classificados em grandes categorias e subcategorias como floresta, agricultura, campo, áreas alagadas (rios, lagos, reservatórios), área urbana e outros, categorias criada pelo IPCC para permitir que se classifique totalmente a área do território em análise, incluindo terrenos ocupados por dunas, mineração e outros tipos de ocupação do solo para os quais não se espera que haja emissões ou remoções significativas de gases de efeito estufa. De acordo com a palestrante, este método de observação de imagens de satélite de uma mesma área em dois momentos distintos, classificadas em polígonos de uso da terra, é de particular importância, pois permite aos pesquisadores criar matrizes de transição de uso da terra de um período para o outro, espacialmente explícitas e georreferenciadas que, segundo ela, não existem no Brasil e nem mesmo nos países desenvolvidos.

Por isso, a palestrante avaliou que, com a elaboração dos inventários nacional e estadual, o Brasil e o Estado de São Paulo darão um salto qualitativo em termos de compreensão das dinâmicas de transição do uso do solo, o que permitirá realizar estimativas de emissões mais precisas neste setor e poderá apoiar políticas públicas relacionadas com ocupação do solo. Para ela, no caso das florestas do Estado de São Paulo, não haverá tanta diferença, já que a área da Mata Atlântica remanescente é pequena, tendendo mais a crescer do que ser convertida para

outros tipos de ocupação. Entretanto, em nível nacional esta informação é relevante, pois ajuda a compreender os vetores de conversão de uso do solo, que podem assim subsidiar a formação de políticas públicas que atuem de forma precisa sobre estes vetores.

A etapa seguinte nas estimativas do setor de uso do solo e florestas, é definir os fatores de emissão a serem aplicados, o que a palestrante considera mais complicado que a etapa anterior. De acordo com seu exemplo, uma transição de uma área de floresta para área agrícola provoca impactos nos estoques de carbono tanto da biomassa quanto do solo quanto da camada de matéria orgânica morta. Assim, para o IPCC, as estimativas devem incluir não apenas a parte visível dos estoques de carbono, mas todas as formas de reservatórios de carbono associados a uma determinada categoria de uso da terra. No caso de uma agricultura perene, por exemplo, deve ser considerada a biomassa acima do solo, raízes, matéria orgânica morta decorrente da produção (folhas, galhos) e por fim, compreender as mudanças de estoque de carbono no solo, o que a palestrante considera mais complexo e potencialmente significativo em termos de emissões devido à grande heterogeneidade dos tipos de solo e à forma como os diferentes tipos de solo respondem a transições de categorias de uso.

Para Thelma Krug, as estimativas deste setor possuem grandes dificuldades inerentes, pois devem ser considerados todos os reservatórios de carbono, que se traduzem na aplicação dos fatores de emissão na estimativa das transições e permanências de categorias de uso da terra. Para ela, a grande quantidade de variáveis relevantes e a heterogeneidade dos tipos de vegetação implicam em dificuldades inerentes na realização de estimativas deste setor, que permitem no máximo que sejam desenvolvidas generalizações sobre a dinâmica do carbono relacionada à mudança do uso do solo. No caso do inventário estadual, ela considerou que deverá ser um pouco mais fácil refinar as pesquisas em relação ao nacional, já que o perfil do estado tende a ser mais homogêneo em comparação ao nacional.

As estimativas do setor de uso da terra e florestas já estão prontas e encontram-se atualmente em fase de controle de qualidade e segurança da qualidade, em função da consistência que se espera manter em relação às estimativas nacionais, de forma a manter a comparabilidade entre as duas

estimativas, mantendo o nível de incerteza em grau aceitável. Para ela, o ideal seria que se conseguisse deixar claro qual o nível de incerteza associado para cada uma destas estimativas. Entretanto, Thelma Krug considerou que a definição destes níveis de incerteza, são mais complicados, pois os fatores de emissão encontrados na literatura específica, por exemplo, raramente vêm associados aos respectivos níveis de incerteza, o que dificulta sua avaliação.

Segundo a palestrante, uma forma mais fácil de avaliá-las consiste em oferecer um mesmo conjunto de imagens de satélite a diferentes intérpretes e verificar se as interpretações mostram diferenças significativas quanto à classificação das imagens nas grandes categorias de uso da terra previamente elaboradas. Para ela, este método permite uma redução das incertezas em relação à classificação das categorias de uso do solo, embora as dificuldades relacionadas aos fatores de emissão permaneçam.

Ao término da apresentação, Josilene Ferrer perguntou à palestrante se os dados do inventário estadual também poderão ser visualizados separados por município, a qual Thelma Krug respondeu afirmativamente, assim como os do inventário nacional. Segundo ela, a idéia é que estes dados possam ser fragmentados ao máximo possível, de forma que permitam servir como orientação para a construção de políticas públicas. Para ela, mais importante do que gerar dados sobre estimativas de emissões é o valor agregado na informação, embora o investimento para a geração de dados espacializados com esta qualidade seja maior, pois permite identificar os processos em curso e localizá-los, a fim de elaborar políticas públicas de mitigação de emissões, com maior transparência e de forma dinâmica.

Josilene Ferrer solicitou à palestrante, que participou da Reunião de Bonn em junho, (preparatória para o encontro que ocorrerá em Cancun no final de 2010) na condição de negociadora, que comentasse suas impressões sobre as negociações internacionais do clima. Thelma Krug ponderou que estas negociações foram construídas em grande parte com base na distinção entre países desenvolvidos e em desenvolvimento, inclusive no que diz respeito aos diferentes compromissos assumidos pelos dois blocos. Embora o destino das negociações ainda seja, segundo ela, altamente especulativo, são esperadas mudanças em relação aos compromissos dos dois blocos de países, já que, atendendo o Acordo

de Copenhague, os países em desenvolvimento deverão passar a elaborar seus inventários nacionais a cada dois anos (anteriormente não havia periodicidade definida para este grupo, enquanto que para os países desenvolvidos a periodicidade continua sendo anual), embora o Acordo não defina se estes países continuarão a receber suporte financeiro para tanto e como se dará o processo de revisão destes documentos.

Thelma Krug considerou também que a falta de adesão dos Estados Unidos ao Protocolo de Kyoto dificulta bastante as negociações, situação que não deverá se resolver até o encontro de Cancun, já que a política climática americana encontra-se em tramitação no Legislativo Americano e não se espera que esteja aprovada até dezembro. Portanto, sua expectativa é de que, se os Estados Unidos entrarem em negociações sem substância, este encontro fracassará novamente. Outra dificuldade relatada é que a maior parte do bloco dos países desenvolvidos defende que países em desenvolvimento emergentes, tais como o Brasil, China, Índia, México e África do Sul tenham assumam compromissos de redução legalmente vinculantes, assim como o fazem os países do Anexo 1. Segundo a palestrante, sua impressão é de que existe muito menos resistência da parte dos países em desenvolvimento emergentes e que estes países estão mais comprometidos em impulsionar o fortalecimento do regime climático internacional do clima.

Para ela, as negociações se encontram em “banho-maria”, ou seja, não avançam por falta de estímulo principalmente dos países desenvolvidos, que resistem a se comprometer com metas de redução de emissões mais ousadas. Em sua opinião, o único setor cujas negociações têm avançado é o de florestas, mas a palestrante considera o enfoque dado a questões de preservação florestal exagerado e equivocado, pois, para ela, se converteu em uma forma de apresentar resultados sem entrar realmente nas questões mais delicadas, já que as negociações deveriam se concentrar principalmente em tecnologia limpa, como difusão de fontes de energia renováveis, processos industriais mais eficientes, entre outros.

Em relação às NAMAs (*Nationally Appropriate Mitigation Actions* – Ações de Mitigação Nacionalmente Apropriadas), estabelecidas pelo Acordo de Bali para orientar as ações de mitigação dos países em desenvolvimento, Thelma Krug afirmou que estas medidas sofrem do mesmo tipo de problema de indefinição legal,

especialmente no que diz respeito à responsabilidade pelo financiamento destas ações e seu monitoramento, reportagem e verificação (MRV – *measured, reported and verified*). Ainda assim, a palestrante considera que as definições sobre o funcionamento das NAMAs parecem estar a caminho de serem resolvidas.

CETESB – Setor de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos

Ao término da apresentação da Dra. Thelma Krug, João Wagner Alves, Coordenador Técnico do Inventário Estadual e responsável pelas estimativas do Setor de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos, passou a palavra a Calvin Iost, estagiário da CETESB que participa do desenvolvimento das estimativas do setor, para apresentar a situação atual das estimativas de resíduos do Estado de São Paulo.

Calvin Iost afirmou que a elaboração do inventário de resíduos para o Estado de São Paulo consiste em um trabalho complexo, não se tratando somente de extrair do inventário nacional a fração correspondente ao Estado de São Paulo, pois o inventário estadual abrange um período de três anos a mais do que o nacional, que vai até 2005, enquanto que o estadual vai até 2008.

O palestrante apresentou brevemente o método adotado para a realização das estimativas, baseadas no IPCC 1996 e 2000, já que o método de 2006 ainda não foi aprovado pela UNFCCC. As estimativas são divididas em duas etapas, de resíduos sólidos e de efluentes líquidos. Na parte de resíduos sólidos, as estimativas de aterros, lixões e afins são calculadas com uma equação de decaimento de primeira ordem no nível Tier 2. Já as estimativas de emissões resultantes da incineração de resíduos, que incluem a emissão de CO₂ fóssil e do N₂O, exigem a aplicação de metodologias diferentes para os dois gases, especialmente no que diz respeito aos fatores de emissão.

As estimativas para os efluentes líquidos também se dividem em dois segmentos, o de efluentes domésticos e industriais. Nas estimativas de efluentes domésticos, é aplicado um fator de emissão ao volume de metano produzido por uma determinada população através de seus efluentes domésticos. As estimativas de efluentes industriais, por outro lado, vinculam-se ao volume da produção, calculando quanto metano é gerado com a produção de um determinado bem.

Os dados utilizados, segundo Calvin Lost, são separados em duas etapas: entre 1990 e 2005 e entre 2006 e 2008. As estimativas do primeiro período aproveitam dados do inventário nacional, retirando dele os dados que se aplicam ao Estado de São Paulo. Para o segundo período, foi necessário realizar todo o levantamento de dados, tais como dados climatológicos, populacionais, composição dos resíduos e efluentes, gerenciamento, entre outros, além de ajustes dos dados para garantir a qualidade dos resultados obtidos pela regressão.

No momento, a CETESB está aguardando a liberação de dados tanto de resíduos sólidos quanto de efluentes líquidos e deverá adequar a ferramenta de cálculo para as estimativas do segundo período respeitando as particularidades do inventário estadual.

EMBRAPA – Setor Agropecuário

Magda Lima, da EMBRAPA, iniciou sua apresentação comentando as dificuldades na realização dos inventários do setor agropecuário, especificamente no caso do arroz irrigado em São Paulo. Segundo ela, a escassez de dados sobre esta cultura e a forma incorreta como estes dados são agrupados provocou o atraso da entrega do relatório de estimativas desta cultura. Os problemas de agrupamento dos dados destacam-se no caso da cultura de várzea, por exemplo, já que diversas condições de cultivo podem se encaixar neste perfil. A definição do tipo de cultura de arroz é mais simples quando se trata de arroz inundado por inundações e o sequeiro. Além disso, novas espécies de arroz estão sendo desenvolvidas para o Estado de São Paulo, visando o cultivo seco, já que existem problemas como o impacto ambiental da inundações e da diminuição relativa da disponibilidade de água.

A palestrante informou que, por esta razão, a equipe está realizando um trabalho minucioso de coleta de dados por municípios do Estado, entrando em contato com as filiais da CATI e usando a base de dados da IEA que, segundo Magda Lima, contém diversas imprecisões. Outra dificuldade relatada foi a inconstância do cultivo do arroz no estado já que, por diferentes razões, a mesma área recebeu diferentes culturas, sem seguir um padrão previsível. De qualquer forma, apesar das falhas relacionadas à falta de disponibilidade de dados e da grande dificuldade de coleta de informações em cada um dos municípios de São

Paulo, a pesquisadora afirmou acreditar que o inventário deixará claro o pequeno peso relativo das emissões de metano por arroz irrigado no estado.

Magda Lima relatou também que foram feitas pesquisas de mensuração de metano nas regiões de Pindamonhangaba e Tremembé, no Estado de São Paulo, e em Santa Catarina, através de vários métodos, como por plantio direto, semeadura a lanço e semeadura em forma de transplante, para os quais foram alcançados resultados bastante distintos em função de variáveis como radiação solar, clima, solo, tipo de manejo e insumos utilizados. Estes dados serão cruzados com as análises de solo realizadas por Bruno Alves, também da EMBRAPA, que na Reunião anterior apresentou o trabalho de análise de emissões de óxido nitroso por solos agrícolas.

A palestrante recordou aos presentes que o método utilizado no Inventário Estadual é o IPCC 1996, enquanto que no Inventário Nacional, no qual ela também trabalha, é utilizado tanto o IPCC 1996 quanto o de 2006, e que os resultados obtidos através dos dois métodos varia significativamente. O método de 1996 se baseia num fator de emissão sazonal de emissão de metano enquanto que o de 2006, faz um balanço diário, que leva em consideração mais variáveis relacionadas ao desenvolvimento da planta. Por isso, a pesquisadora considera o método de 2006 mais preciso e afirmou que os resultados apontam para emissões em média 40% inferiores em relação ao método IPCC 1996.

Ainda assim, seguindo as definições do projeto do Inventário Estadual de GEE, o método de 1996 continuará sendo utilizado. Ademais, a utilização do método 2006 requer um nível de detalhamento de dados, que a pesquisadora afirmou não existir no Estado de São Paulo. Por isso, ela solicitou ao Governo de São Paulo que melhore a qualidade dos dados agropecuários do estado, pois considerou que qualquer equipe que venha a trabalhar com estimativas de emissões sofrerá as mesmas dificuldades e que a tendência é que as metodologias do IPCC se tornem cada vez mais detalhadas, exigindo por isso maior disponibilidade de dados.

Em relação às mensurações feitas em campo na região de Pindamonhangaba, Magda Lima relatou que foi usado um simulador chamado DNDC que, segundo ela, é um dos modelos mais utilizados para estudos de quantificação de gases de efeito estufa. Os resultados obtidos na análise de três safras com boa disponibilidade de dados indicam que a emissão verificada está

muito próxima da média mundial de emissão de 20 gramas de metano sazonal. Estes resultados variam enormemente de acordo com a região analisada e por isso as pesquisas buscaram avaliar como devem ser tratados os dados para se adequarem à realidade de São Paulo. Para a palestrante, este modelo está funcionando bem para o estado e estes 20 gramas de emissão sazonal podem ser usados com segurança. Quando se aplica o método 2006, no entanto, são observadas diferenças significativas nos resultados, mesmo utilizando-se a mesma base de dados.

A palestrante relatou que o trabalho encontra-se em fase de conclusão, com a realização do mapeamento municipal, buscando integrá-lo com dados relativos aos solos agrícolas, fertilizantes usados (sujeitos a variações sazonais), técnicas de manejo, variedades, entre outros. Ela atribuiu a demora na conclusão do trabalho à dificuldade de obtenção dos dados e afirmou que as estimativas de cana-de-açúcar melhoram com o uso do satélite *Canasat*, que permitiu discriminar com maior precisão o uso e manejo da cana no estado.

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

Paula Chrestan, da empresa Ciclo Ambiental, parceira do Projeto Inventário Estadual no setor energético, afirmou que sua apresentação provavelmente será a última da empresa, pois sua expectativa é que até o final de julho os inventários de energia estejam concluídos e liberados para consulta pública, quando deverá receber comentários, correções e críticas que orientarão seu aperfeiçoamento.

As metodologias empregadas no inventário utilizam as abordagens *top-down*, ou abordagem de referência, e *bottom-up*, também chamada de abordagem setorial. Os resultados da abordagem de referência, que aborda apenas as emissões de CO₂, indicam que entre 1990 e 2008 o consumo de combustível cresceu quase 50%, sendo que o tipo de combustível mais utilizado foi em forma líquida. No mesmo período, as emissões de CO₂ cresceram 43%, abaixo do crescimento no consumo de combustível, fato que, segundo a palestrante, se deve à introdução do gás natural na matriz energética do Estado de São Paulo, que possui fator de emissão menor do que o óleo combustível, principal combustível substituído pelo gás natural.

De acordo com Paula Chrestan, o IPCC recomenda a separação dos combustíveis em sólidos, líquidos e gasosos. No gráfico apresentado, os resultados sobre consumo de combustível por tipo no período 1990-2008 indicam crescimento no consumo de combustíveis gasosos, diminuição dos sólidos e tendência de manutenção do crescimento dos líquidos. Ela explicou que a abordagem de referência do setor de energia basicamente multiplica o consumo dos diferentes tipos de combustível com os respectivos fatores de emissão, com alguns pequenos ajustes relacionados ao carbono oxidado e ao carbono estocado. Por isso, os gráficos do consumo e das emissões apresentam resultados muito parecidos.

Em relação às emissões provenientes da queima de biomassa para geração de energia, a palestrante lembrou que o dióxido de carbono emitido por estes processos não é contabilizado nas estimativas de emissões, já que foi capturado da atmosfera pela planta em sua fase de crescimento. Estas estimativas, realizadas apenas para acompanhamento e verificação, indicam que a matriz energética de São Paulo é mais "verde" do que a do resto do país, principalmente quando comparada à 1ª Comunicação Nacional, justamente por utilizar muita biomassa, tanto sólida quanto líquida. A palestrante apontou no gráfico apresentado a importância da biomassa no total das emissões do estado. Segundo ela, se as emissões da biomassa fossem contabilizadas, o total de emissões do setor de energia de São Paulo seria muito mais alto.

A seguir, a palestrante explicou a diferença entre as duas abordagens, afirmando que a abordagem de referência utiliza o consumo aparente (oferta interna bruta de combustíveis, considerando também o combustível consumido nos transportes internacionais). A abordagem setorial, por outro lado, considera os dados relativos ao consumo final, verificando apenas o consumo ocorrido no setor, sem considerar questões relativas à importação, exportação, entre outras.

De acordo com Paula Chrestan, quando se comparam os dois tipos de consumo, o consumo aparente de combustível parece maior, pois é calculado de forma mais ampla. Por outro lado, os resultados do cálculo das emissões por consumo final são maiores, já que o maior detalhamento sobre o consumo dos combustíveis acaba resultando valores mais elevados para as estimativas de emissões. Para ela, a diferença de resultados entre as duas abordagens não pode ser muito grande, mas existe e deve ficar dentro de uma margem aceitável. A

palestrante relatou também que, de acordo com membros da equipe responsável pelo inventário do setor de energia da 2ª Comunicação Nacional, o IPCC parece estar tendendo a excluir o uso da abordagem de referência de suas estimativas, considerando apenas a abordagem setorial.

Dentro da abordagem setorial do setor de energia, Paula Chrestan mostrou que, no Estado de São Paulo, o maior emissor de gases de efeito estufa é o setor de transportes, seguido pelo industrial. Dentro do setor de transportes, ela confirmou que o setor rodoviário é realmente o maior responsável pelas emissões dos transportes. Quanto à queima de combustível no setor industrial, a palestrante ressaltou que as emissões são bastante sensíveis às oscilações econômicas do país, o que dificulta a análise histórica destas emissões, mas observando apenas os dados de 2008, os subsetores da indústria que mais emitiram foram o de ferro-gusa, acompanhado pelo setor Outros, que no BEESP (Balanço Energético do Estado de São Paulo), engloba atividades como a indústria do couro, vestuário, tabaco, e outras que sozinhas não se destacam no consumo de energia, mas que agrupadas ocupam o segundo lugar nas emissões relacionadas ao consumo de energia do setor industrial. Seguem nessa lista os setores da química e do cimento.

Em comparação com 1990, Paula Chrestan afirmou que as emissões decorrentes do consumo de energia para produção de ferro-gusa em 2008 reduziram bastante, embora esta indústria continue sendo a maior emissora do Estado de São Paulo, enquanto que as do setor Outros aumentaram, o que demonstra que as emissões do setor industrial não se comportam de forma linear, sujeitas a oscilações econômicas, como as do setor de transportes, que tendem a crescer de forma mais previsível.

Em relação aos combustíveis, Paula Chrestan afirmou que seu consumo também varia de forma irregular, e por isso optou por apresentar novamente apenas o consumo de 1990 e 2008. Os resultados demonstram que os derivados do petróleo são responsáveis pela maior parcela das emissões do setor, as emissões do gás natural vêm aumentando sua participação e que as emissões de biomassa já se encontram próximas daquelas geradas por combustíveis fósseis, reforçando sua importância na redução das emissões do estado. Segundo ela, se consome bastante biomassa para energia no Estado de São Paulo, especialmente o etanol combustível nos transportes e o bagaço da cana nas indústrias.

Em relação aos gases não-CO₂, a palestrante explicou que, embora as emissões de CO₂ da queima de biomassa não sejam contabilizadas por conta da absorção das plantas na fase de crescimento, a emissão de outros gases, como o CH₄, N₂O, NO_x, CO e compostos não-metânicos, devem ser contabilizadas pois não possuem esta característica do CO₂ de ser aproveitado pela planta. Associados aos combustíveis, os maiores emissores de metano, óxidos nitrosos e monóxido de carbono são os derivados da cana. A palestrante afirmou ainda não poder apresentar estes dados com os potenciais de aquecimento global (GWP) aplicados porque ainda será discutido com o Coordenador Técnico do Inventário Estadual, João Wagner Alves, quais valores deverão ser atribuídos para cada gás. Entretanto, apesar de possuírem GWP maior que o CO₂, sua quantidade total é muito inferior a do dióxido de carbono. No caso do NO_x e dos compostos não metânicos, os maiores emissores são os derivados de petróleo. Na classificação de gases por setores, o maior emissor de CH₄, óxidos de nitrogênio e CO é o setor industrial, enquanto o setor de transporte é o maior emissor de NO_x, uma significativa parcela do metano e dos compostos não-metânicos.

Paula Chrestan agradeceu a Secretaria de Energia pelos dados disponibilizados através do BEESP e considerou que as estimativas do setor de energia são relativamente mais simples do que de outros setores. Ela informou, no entanto, que não foi possível avançar para o nível de detalhamento do *Tier 2* porque os setores não conseguiram disponibilizar dados setoriais. A abordagem de referência utiliza apenas dados *default*, e a setorial poderia utilizar o *Tier 2* ou 3 se houvesse disponibilidade de dados para tanto, no que a palestrante concordou com Magda Lima quanto à dificuldade de obtenção de determinados dados.

A palestrante informou também que faltam ainda as estimativas das emissões fugitivas (segundo o IPCC, emissões ocorridas ao longo de todo o ciclo de vida do petróleo e gás) pela ausência dos dados necessários e avisou que, caso as informações não sejam disponibilizadas pela Petrobras, o inventário seguirá o procedimento dos inventários nacionais de apenas identificar a ausência de dados, embora estime que estas emissões não sejam significativas no resultado final. Os documentos estão em processo de revisão por professores da UNICAMP e assim que estiverem prontos serão entregues à CETESB para consulta pública. Josilene Ferrer avisou ao término da apresentação de Paula Chrestan que representantes da

Petrobrás já haviam confirmado reunião para 08/07/2010 para disponibilização de dados do setor.

CETESB – Coordenação do Inventário Estadual

Bruna Oliveira, consultora do projeto “Inventário Estadual de Gases de Efeito Estufa do Estado de São Paulo”, apresentou um relato do andamento do Inventário Estadual. Conforme apresentado na última Reunião de Coordenação, alguns setores do inventário ainda não dispunham de informações e dados para que se pudessem realizar as respectivas estimativas de emissões. Segundo Bruna Oliveira, ela e a consultora Gabriela Rotondaro se encarregarão de tentar consolidar as estimativas dos setores faltantes, buscando os dados necessários para as estimativas e, nos setores nos quais for possível, serão destacados do Inventário Nacional os dados referentes a São Paulo. Dessa forma, Gabriela Rotondaro realizará os contatos com os setores de alimentos e bebidas, vidros, papel e celulose, cimento e cal, enquanto Bruna Oliveira ficará encarregada dos setores de transportes ferroviário e hidroviário, ferro e aço e também na consolidação dos dados.

Após o término da exposição de Bruna Oliveira, Josilene Ferrer agradeceu a presença das instituições presentes na reunião, convidando os presentes para a próxima reunião, que ocorrerá no dia 06 de agosto de 2010 e reafirmando que a presença das entidades parceiras nas Reuniões de Coordenação é imprescindível. A coordenadora do projeto destacou que o trabalho encontra-se atualmente em fase de conclusão, com as diversas instituições parceiras entregando seus últimos produtos, e que a expectativa é que estejam disponíveis para consulta pública até meados de setembro de 2010. Afirmou também que está aberta a possibilidade de que outras reuniões intermediárias ainda sejam marcada e que, de qualquer forma, haverá pelo menos mais uma antes do fechamento do inventário para consolidação dos documentos. Finalizando a reunião destaca a importância da Embaixada Britânica que apóia o desenvolvimento deste projeto.