

**Ata da 70ª Reunião do
COMITÊ MUNICIPAL DE MUDANÇA DO CLIMA E ECOECONOMIA
Dia 26 de março de 2019, às 9h30, na UMAPAZ**

Av. Quarto Centenário, 1268 - Parque Ibirapuera - Portão 7A - São Paulo – SP

PAUTA

Expediente:

- Leitura e aprovação da Ata da 69.^a Reunião Ordinária, realizada em 19/02/2019
- Informe sobre o Plano de Ação Climática do Município de São Paulo
- Informes gerais
- Sugestões para inclusão nesta Pauta

Ordem do Dia:

- Apresentação "**Chuvas no Município de São Paulo: evolução histórica e futura dos extremos de precipitação**", pela **Professora Maria Assunção Faus Dias da Silva**, matemática, coordenadora da linha de pesquisa "Evolução histórica e futura dos extremos de precipitação" do Núcleo de Apoio às Pesquisas em Mudanças Climáticas da Universidade de São Paulo e membro do Grupo de Trabalho 2 do *Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)*.
- Perguntas e debate aberto
- Sugestão de inclusão em outras Pautas

(Degravação)

Luiz Ricardo Viegas (Secretário Adjunto) - Bom dia a todas e a todos. Queria declarar aberta a 70ª reunião ordinária do Comitê. Eu queria aqui registrar a nobre presença do nosso Secretário do Transporte, o Edson Caram, que está hoje prestigiando e tentando aprender um pouco, a lidar um pouco com esses temas, até porque tem tarefas aí bastante importantes. Eu queria aqui declarar aberta a sessão, agradecer a presença dos Senhores Conselheiros, dos assistentes e eu vou aqui passar a palavra para a Laura, que é a nossa Secretária Executiva para que dê prosseguimento à pauta.

Laura Ceneviva (Secretária Executiva) - Bom dia a todos, sejam todos bem-vindos à nossa reunião do Comitê de Mudança do Clima. O Ricardo chamou a minha atenção que hoje é a 70ª reunião. Só para lembrar que o Comitê de Mudança do Clima existe desde 2005 e ele depois foi reestruturado em 2009 e desde, portanto, 2005 e, mais assiduamente, desde 2009, nós trabalhamos na discussão das matérias relacionadas à mudança do clima. É um longo percurso até aqui, particularmente se a gente considerar que a natureza deste Comitê é consultiva, não é deliberativa, porque quando o órgão plural ele é deliberativo, ele tem uma inércia de realizações muito maior. No caso nosso, é só a dedicação dos membros do Comitê, daqueles que se interessam por essa matéria e comparecem às nossas reuniões é que permite que o trabalho que a gente realiza na Prefeitura de São Paulo e com as entidades parceiras se enriqueça e se expanda. Dando início ao

cumprimento da pauta que foi previamente enviada aos Senhores, eu pergunto se alguém tem algum reparo a fazer na Ata da 69ª reunião ordinária, que foi realizada em 19 de fevereiro último. Alguém tem algum reparo a fazer? Não? Então eu declaro a Ata aprovada. O segundo ponto de pauta é o informe sobre o Plano de Ação Climática do Município de São Paulo. Nós temos em toda reunião feito um uniforme não apenas sobre o Plano de Ação Climática, mas também sobre a elaboração do Inventário de Gases de Efeito Estufa. O Inventário, ele está andando razoavelmente bem; nós esperamos terminar o inventariamento do setor de transportes até meados de abril e do setor de energia estacionária provavelmente também até meados de abril. O Inventário é informação essencial para que seja possível traçar dentro do Plano de Ação Climática que se pretende iniciar o inventário da informação de partida para imaginar como chegaremos a 2050 com carbono zero, ou seja, nós temos uma situação de implementação da NDC do Brasil, ou seja, o Brasil tem compromissos com o Acordo de Paris. O Brasil deve cumpri-los. Isso vai ter uma repercussão interna no Município. A gente tem que buscar compreender como vai ocorrer essa repercussão e mais: ver como nós podemos colaborar para a continuidade da minimização das emissões de gases de efeito estufa de um lado e, do outro lado, dar início ao raciocínio, à reflexão Inter secretarial e interinstitucional, interdisciplinar para tomarmos as medidas iniciais de adaptação aos impactos da mudança do clima. A previsão nossa é que o Plano, o pontapé inicial para a realização do Plano de Ação Climática aconteça agora em abril. Essas coisas vamos sempre informando e, muitas vezes, nas instituições parceiras aqui no Comitê, todo mundo é chamado e envolvido nesse debate. Nós temos alguns outros informes, mas pergunto aos Senhores membros do Comitê se alguém tem algum informe a fazer. Não? Então, eu vou continuar. A representante da Secretaria de Relações Internacionais tem um informe sobre o Pacto Global de Prefeitos para o Clima e Energia, o GCOM. Antes de passar a palavra, eu já vou explicar àqueles que não conhecem o assunto que São Paulo é signatária do Compromisso do prazo fatal de 2020. Junto com o C40 e junto com outras instituições, inclusive o ICLEI, que é membro desse Comitê, a gente é signatário do Pacto Global de Prefeitos para o Clima e Energia. Dentro desse compromisso, houve uma atividade e a representante de Relações Internacionais vai fazer o informe. Já passo a palavra direto para ela? A Marina, que é a representante, está passando a palavra para a Arianne. Fale no microfone, por favor, porque tudo tem que ser gravado. Arianne Donda é quem vai falar.

Arianne - Bom dia, gente. Como apresentado pela Laura, sexta-feira passada eu estive presente em Brasília na formação para o Pacto Global de Prefeitos para o Clima e Energia, o GCOM. Estiveram lá presentes onze cidades das diversas regiões do Brasil e lá foi apresentado principalmente informações sobre o Pacto e as oportunidades oferecidas pelo ICLEI no âmbito dele. Como apresentado pela Laura, o Pacto é uma junção de dois acordos antigamente existentes, que foi o *Compact of Mayors* e o *Covenant of Mayors*, sendo esse segundo o braço regional na Europa. Atualmente, são oitenta e três Prefeitos comprometidos com esse Pacto. Um deles é a cidade de São Paulo. A partir do momento que aqueles dois Pactos se tornaram um só, que é o Pacto Global, os Prefeitos tiveram um novo *deadline* para cumprirem. A expectativa de três anos depois, que dá agora no final de 2019 e início de 2020, é que os Prefeitos cumpram com os compromissos assumidos. Entre esses compromissos, estão a elaboração do Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa, avaliação de riscos climáticos e vulnerabilidades, determinação de métodos de redução e elaboração do Plano de Ação Climática. Há uma meta, uma meta pé no chão, e o ICLEI, assim como o Pacto, assim como a FNP, estão cientes que é muito difícil todas as cidades entregarem o Plano de Ação Climática até o final desse ano. Esse Pacto Global ele tem uma grande... não é uma rigidez ser executado em três anos exatamente. Dessa maneira, o ICLEI apoiando todas as cidades signatárias eles têm diversas ofertas de apoio. Entre elas, esse grupo que eu fui representando a cidade de São Paulo, que é um grupo de cooperação e de apoio às cidades, onde é um âmbito de troca de experiências, de boas práticas dessas cidades e que pé que está; todas as cidades estarem niveladas. Da mesma maneira, o ICLEI ele também ele traz o

apoio de mentores, que são dois membros do ICLEI - o Igor e a Íris - e também o Secretário Executivo da cidade de Recife, o Maurício Guerra. Aproveitando isso, Recife, em poucas semanas, divulgará, vai finalizar o seu Plano de Ação Climática. É a cidade, no âmbito do Pacto, que está mais avançada nesse sentido. Nisso também eles oferecem suas capacitações sobre a elaboração de inventários, cenários, metas e planos de ação. Elas ocorreram entre junho e outubro deste ano, assim como em dezembro deste ano é esperada a ativação, mobilização, visibilidade e reconhecimento de Prefeitos na COP 25 em dezembro deste ano, que é esperada o quê? Seria todos os Prefeitos que já divulgaram os seus Planos de Ações, porém as Prefeituras, se os Prefeitos estão envolvidos, engajados na pauta, estão trabalhando para seus Planos de Ações serem executados, serem elaborados, já ocorrerá esse reconhecimento durante a COP. Aproveitando isso, também gostaria de falar que a governança envolve, como a Laura disse, a C40, ICLEI, também envolve a Comissão da União Europeia em Brasília e, além do Pacto Global, que existe. Então, existe dentro da governança do Pacto Global o *help desk*, que cada cidade precisando de informações, pode recorrer ao *help desk*.

Laura Ceneviva (Secretária Executiva) - Obrigada, Arianne, pelo informe. É muito interessante. Os Senhores podem ver: O ICLEI, o C40 e o WRI são as grandes associações internacionais que apoiam governos locais nos processos de descarbonização. Esse é um trabalho que também está sendo desenvolvido com outras tônicas, mas bate com o que a gente também está fazendo aqui em São Paulo. Eu vou fazer menção só mais a algumas coisas.

Luiz Ricardo Viegas (Secretário Adjunto) - Só para reforçar a intenção da Prefeitura - aliás, o Prefeito, no início do ano, está repactuando algumas metas, adequando algumas metas, mas só para lembrar o compromisso que nós temos com relação a esse tema, que está no Plano de Metas da cidade que o Plano de Ação 2020 está comprometido, ou seja, nós temos que fazer esse Plano de qualquer forma. Eu só queria dar essa informação para dizer que isso está sendo uma tarefa, uma lição de casa da Prefeitura de São Paulo com relação à construção desse Plano 2020. E nós estamos trabalhando nisso, por isso que a Laura reforçou a velocidade aí do Inventário, se Deus quiser, nós teremos vários dados até o meio do ano (*Laura: meados de abril*), meados de abril, mas eu estou... (*Laura: meio do ano é o Inventário todo*), mas já é uma base para que a gente trabalhe em cima do Plano de Ação 2020. Inclusive já há uma agenda que está se programando uma agenda com o C40, com todas as Secretarias da Prefeitura até para que nós tenhamos aí uma construção com várias mãos. Isso é importante, isso é uma determinação do Prefeito com relação à questão do Plano de Ação 2020.

Laura Ceneviva (Secretária Executiva) - Só para completar o assunto, nós temos ali a Nathalie Badaoui Choumar, que foi contratada pelo C40 para prestar assessoria a nós na elaboração do Plano de Ação Climática. Aliás, só para lembrar, a gente tem o exemplo de Santos. Santos foi, junto com o Rio de Janeiro, a primeira cidade que fez, por quê? Porque o mar subindo, você tem toda uma mudança das condições de existência naquela cidade. Aliás, é uma pauta que está pendurada para gente trazer alguém de Santos para falar disso. É um exemplo de Plano de Ação Climática. Do Inventário eu já falei. Nós vamos ter um evento sobre áreas alagadas, que está sendo preparado, porque a questão de inundações é um problema recorrente em todas as cidades do mundo. Está se estudando a realização de um evento dessa natureza e, por fim, anoto um outro informe, que foi, dentro do processo de elaboração do Inventário de Gases de Efeito Estufa, a nossa aproximação e uma reunião muito frutífera com a Agência Nacional de Petróleo aqui de São Paulo, que está nos ajudando bastante nesse processo de elaboração do Inventário. Obrigada a vocês. Os informes, então, foram estes. Alguém lembrou de alguma coisa? Não? Alguém tem alguma sugestão de inclusão nesta pauta? Não? Então vamos em frente. Com isso, nós completamos os tópicos de expediente presentes na pauta e vamos passar à ordem do dia. Na ordem do dia, nós temos a apresentação Chuvas no Município de São Paulo - evolução histórica e futuro dos extremos de

precipitação pela Professora Maria Assunção Faus da Silva, que é matemática, Coordenadora, e não tem quem mais entende de chuva aqui em São Paulo: ela. Todo mundo precisa aprender e capturar o conhecimento da Professora Maria Assunção para melhorar o desempenho da nossa gestão aqui em São Paulo. Ela é Coordenadora da linha de pesquisa evolução histórica e futuro dos extremos de precipitação no Núcleo de Apoio às Pesquisas em Mudanças Climáticas da Universidade de São Paulo como um todo. A pesquisa em mudança climática ela é interdisciplinar e multidisciplinar. Tem esse Núcleo de Pesquisa lá na USP e ela coordena essa questão da chuva - a evolução e a perspectiva futura que a gente tem. Professora Maria Assunção, de novo muito obrigada pela sua presença, pela sua disponibilidade de vir aqui conversar conosco. Nós tivemos recentemente um episódio bastante duro de chuvas no Município de São Paulo. Nós precisamos cada vez mais - estou vendo a Andréa olhar, ela é da Infraestrutura Urbana. Nós precisamos cada vez mais pensar diferente o jeito que a gente trata com a chuva aqui em São Paulo, porque o padrão de chuva está mudando. Queremos ouvir tudo aquilo que a Senhora puder trazer para nós. A palavra é sua, o microfone dela qual é? Professora, antes de passar a palavra para você, eu lembrei um informe que eu esqueci. Nós vamos promover agora no dia 10 de abril a instalação do Comitê Gestor da Frota, que é uma conquista de uma lei que foi promulgada em janeiro do ano passado, que modificou a nossa Lei da Política Municipal de Mudança do Clima. Vocês devem se lembrar toda a discussão que teve, porque o artigo 50 previa a transformação da frota municipal até 2018 completamente para combustível não fóssil e foi feita uma nova lei, que estabeleceu um novo cronograma. Entre outras atividades, esse cronograma implicou na criação do Comitê Gestor da Frota e esse Comitê vai ser instalado no dia 10. Esse é o informe. Desculpe, Professora, mas agora acabou. Obrigada. A palavra é sua, lembrando que o Secretário Edson Caram, aqui presente, vai ser o Presidente do Comitê Gestor da Frota. Obrigada, Professora, a palavra está dada.

Prof. Maria - Bom dia. É um prazer estar aqui de novo. Agradecer a Laura pelo convite. Eu tive aqui - fui ver meus guardados - foi em junho de 2016, uma época também... sempre próximo aos eventos de chuva. É o que motiva a gente a falar sobre a chuva. Passa a chuva, a gente esquece. Só no ano seguinte, mas enfim, assim é a natureza humana. Eu vou focar mais na evolução histórica da chuva. É aquilo que aconteceu e que está acontecendo. Dar algumas pinceladas para o futuro. Vou falar um pouquinho do fenômeno em si, como a gente está vendo essa evolução e falar um pouquinho também o que fazer nessas situações extremas em que a gente precisa de toda a informação possível para lidar com uma calamidade pública. Pegando o gancho, dia 11 de março cidade amanheceu alagada, os Municípios vizinhos também, situação de emergência. Dia 11 agora, faz uns dias. Fui lá pegar os dados de chuva da estação do IAG que fica no CienTec, do lado do ABC, mas é São Paulo. Aqui só para mostrar o total do evento, entre 10 e 11 de março, porque foi à noite, foi 155 milímetros nessa estação. A média histórica para março é 165, quer dizer, em poucas horas a gente quase que atingiu a média histórica. Como é que aconteceu isso? Começou as primeiras chuvas perto das 7, fim do dia, e aí foi aumentando e tivemos alguns episódios de mais de 40 milímetros. Aqui 40, mais 20, quase 40. Esse é um espetáculo. No dia que chove 40, a gente acha que choveu muito - choveu em uma hora. E assim foi noite adentro, até o dia seguinte. Isso aqui já é no dia 11. Foi parar de chover de madrugada. São poucas horas e a consequência é espetacular, porque houve inundações, transbordamentos e aí vocês já sabem o que aconteceu. Uma coisa que entristece muito o meteorologista é que esse evento não foi previsto e esse é um dos problemas. E uma das, vamos dizer assim, lições que a gente deve aprender é o que nós estamos fazendo hoje em previsão meteorológica não é suficiente. Essa é a lição básica. Aqui eu tenho o seguinte: no dia 10 de março, eu tinha disponível uma série de previsões - aqui é para o mirante de Santana. Esses azuizinhos aqui é quanto que o mirante de Santana mediu de chuva. Não é nem no auge da região chuvosa. E essas inúmeras linhas aqui são os diversos modelos que a gente tem disponíveis. A gente recebe do mundo inteiro - tem aqui um modelo do CPTEC, do INEMET, aqui tem um modelo estatístico e aqui são os modelos... várias rodadas do

modelo americano. O que que o meteorologista tinha na mão nesse dia em termos de previsão numérica. Dia 10. Começou a chover à noite, ele tinha basicamente era uma passagem de uma frente. Vai passar a frente, vai chover 5 ou 10 milímetros a cada seis horas. O ponto mais crítico até, esse daqui, 11 de março a 0Z, onde tem uma probabilidade um pouco mais alta, indicava que esse seria o horário pior, vamos dizer assim. Tinha prioridade mais alta - essa linha azul claro é uma linha de probabilidade, mas ninguém estava falando nesses números de quase 40, quase 30 milímetros. Isso é a primeira decepção, assim, poxa vida, o que que nós estamos fazendo? Ou o que que nós não estamos fazendo? Será que se a gente fizer algo a mais seria possível ter um alerta prévio? Eu vou voltar a isso, até o fim da apresentação eu volto a essa questão. Nós tivemos o acompanhamento da chuva. Isso aqui é um produto que é operacional – chuvaonline.iag.usp.br. Aqui está o mapa, essas cores são a chuva, endereço é lá no nosso Instituto, no IAG. Basicamente é o dado de radar. O radar é um radar assim, parecido com esses radares que são usados para tráfego aéreo e o radar ele lança um feixe, interfere com chuva, a chuva dá uma onda de retorno, um eco de retorno e o eco de retorno, então, é pintado em cores ao longo da região para indicar onde está chovendo mais, onde está chovendo menos. Nós temos dois radares desses. Esse é um radar específico para uma região urbana. Ele chama radar onda X. Ele é pequenininho, é mais barato, você pode fazer uma rede de radares para acompanhar o que acontece numa região urbana. Tem os outros radares que eu também já vou falar sobre eles já, já. Essa é a chuva do dia 10 para o dia 11. A cada dois minutos eu sei onde é que estava chovendo. Quer dizer, estava chovendo em todo lugar, os pontos mais vermelhos é onde estava mais intensa a chuva. Dá para ver que era uma situação que as chuvas todas estavam começando aqui na serra e se deslocando para a cidade. No momento que você está nessa escala de previsão é o que a gente chama de previsão imediata, dá para a gente dizer para onde está indo a chuva em uma hora, duas horas de antecedência a gente consegue dizer, mas isso nós já estamos naquela fase, assim, de emergência, já está na fase final, previsão imediata e ela está indo para onde, qual é a perspectiva para a próxima hora, para as próximas duas horas. Aqui o horário está aqui em cima. Ele está pulando - isso aqui é às 4, 5, agora começou de novo, 21. O TC é o horário de Greenwich, então é três horas a menos. Isso é uma arma poderosa para informação no momento do sufoco, na hora que já está chovendo, na hora final, assim, que, bom, agora salve-se quem puder. É bem nesse sentido. Aqui eu tenho uma outra chuva, para vocês verem como é diferente. Aqui é do dia 6 de março. Vejam como é diferente. São núcleos. Essa ela começa a pipocar, tal, e aí tem horas que chove muito, mais isolado... Duas chuvas nunca são idênticas, elas são extremamente variáveis. Você vê que o movimento aqui é diferente, vem mais de Norte para o Sudeste. Cada chuva é uma chuva, cada evento é um evento. A distância que nós estamos falando aqui, entre Suzano e Barueri, deve ser de quanto? Uns setenta quilômetros? Mais ou menos. Esse círculo aqui é a região que esse radar vê. A vantagem dele é que ele vê com muito detalhe. Existem outros radares. Nós temos o de São Roque e de Salesópolis. Esse daqui é o de São Roque, é da Força Aérea, fica aqui. Ele olha para uma área muito maior. Vejam que aqui está batendo no Paraná, Araçatuba, uma área bem maior, e o de Salesópolis, que aqui é um zoom que ele faz aqui, que também olha para essa região um pouco maior. Se a gente começa aqui já falar das lições aprendidas, com os casos observados, uma delas é que o radar é ótimo para monitorar. Nós temos o Chuva Online, que monitora bastante bem, está *online*, então todo mundo pode ver. Tem outros radares. O que nos falta aqui é a integração. Cada um opera com a sua necessidade. O da Força Aérea para o tráfego aéreo, mas os dados estão online, você pode acessar. O de Salesópolis é do DAEE, ele presta serviços para a Prefeitura. O Centro de Gerenciamento de Emergências recebe os dados de Salesópolis, mas o ideal dessas ferramentas é elas estarem integradas, que você possa trabalhar com todas ao mesmo tempo, apesar de que na verdade você tem um monitoramento. O ponto positivo é que você tem esse monitoramento, você sabe onde está chovendo. Você tem os pluviômetros também, um aparelho de superfície, mas pluviômetro é um ponto. A vantagem do radar, que vocês viram ali, é um movimento, você enxerga o movimento - para onde está indo a chuva. Então, numa situação que vem vindo uma chuva muito

forte, você já sabe qual vai ser a região da cidade que vai ser atingida. Agora, o pior mesmo é que essas previsões de chuva elas não estão capturando a magnitude dos eventos extremos. Esse é o pior. E nisso - eu vou também voltar nisso até o fim -, mas nisso nós estamos atrasados. Outras cidades do mundo estão muito mais adiantadas. Se eu for para os Estados Unidos, se for para o Japão, se eu for para a Inglaterra, a previsão dos eventos extremos, a magnitude do evento extremo está mais bem resolvida do que aqui. E aqui é uma falha nossa, é uma falha nossa. Vamos ver um pouco da complexidade do caso da cidade de São Paulo. São Paulo é uma cidade que cresceu barbaramente. Aqui nós temos como é que ela foi crescendo ao longo dos anos, começando aqui nesse azul mais escuro, em 1883. Era esse negocinho aqui, deve ser lá perto do Pátio do Colégio. Aí ela foi crescendo. A cada cor, por exemplo, 52 era isso aqui. Em 72, vinte anos depois, olha daqui para cá como expandiu e, aí, já foi misturando com os Municípios vizinhos. Nós temos hoje a mancha urbana nessa região já não é só da cidade de São Paulo, é a Região Metropolitana de São Paulo. Terminando aqui nos anos 2000. Uma cidade já provoca uma alteração total no ambiente, principalmente se ela for grande. Quanto maior ela for, maior o impacto, e aqui nós estamos falando de uma das cidades maiores do mundo. População da Região Metropolitana já bate nos vinte milhões e a área urbanizada já bate em dois mil e quinhentos quilômetros quadrados. Veja que eu estou já falando da Região Metropolitana, porque vai ser muito difícil eu fazer alguma coisa para essa região só para o Município de São Paulo. Os problemas acontecem numa área maior, a chuva começa no Município, passa para o outro. Então, a gente tem que ter uma visão integrada do que que está acontecendo na região urbana como um todo. E aí nós temos a situação geográfica. São Paulo está aqui encrustado entre Serra da Mantiqueira e Serra do Mar. O efeito topográfico é complexo. A gente tem situações que não aconteceriam se isso aqui fosse nível do mar, terra plana. Essa é uma complexidade e outra é a proximidade do mar. Nós estamos muito perto do mar; então, nós temos uma fonte de umidade aqui que entra pela brisa marítima. A brisa marítima tem a capacidade de subir a serra e vir até o vale da cidade e encontrar umidade que vem de outras regiões, por exemplo, a umidade que vem da Amazônia, que a gente estava conversando agora há pouco. Você tem umidade que vem do continente, no verão, especificamente, e tem umidade que vem do mar. Umidade é o que não falta. Nós temos a fonte para chover e temos gatilhos locais extremamente importantes: as montanhas são gatilhos para chover. Como é que chove? Para chover, essa umidade toda que está aqui ela tem que subir. Ao subir, o ar esfria, aí condensa, forma gotinhas. Continua subindo, vai formar gelo lá em cima. O gelo é o principal responsável por chuvas mais extremas, porque ele tem uma capacidade enorme de aumentar a quantidade de condensação. Aí ele está lá em cima, cinco, seis quilômetros de altura, ele derrete até chegar aqui. Muitas vezes, a gente nem viu que tinha gelo. Tem vezes que não, cai como gelo, mas muitas vezes a gente vê a chuva, pensa que a história dela foi só água, ela passou pelo gelo e essas são as que têm maior capacidade de produzir grandes volumes. São Paulo é uma cidade enorme, coberta de asfalto, com prédios etc. situada numa posição geográfica local cercada de montanhas, próximo do mar e para concluir, ela está numa região tropical, de transição. O Trópico passa aqui em São Paulo. Então, parte do tempo nós temos influência de frentes frias e outra parte do tempo nós temos influência de sistemas tropicais e isso torna essa região bastante complexa do ponto de vista meteorológico. Eu vou usar aqui os dados da estação meteorológica do IAG, no Parque CienTec, lá na Água Funda. Aqui essa região mais escura é o Parque. O Zoológico está por aqui, deve ser isso aqui. E o Botânico, aquela região. Essa região escura é mata, em volta é cidade. Quando a estação meteorológica se mudou da Avenida Paulista para essa região, nos idos dos anos 30, era mato e ela se mudou para lá porque ela era acessória ao pessoal de astronomia e já não estava dando para ver estrelinhas na Avenida Paulista, eles foram procurar um lugar mais afastado, com menos luminosidade e levaram a estação meteorológica junto. Começou as medidas sendo uma área urbana. Ao longo do tempo, a cidade cresceu em volta. O parque está aqui, mas a cidade cresceu em volta. Apesar de essa estação não estar exatamente numa área urbana, ela está cercada de cidade por todos os lados, é uma ilha. E como a gente viu, o ar flui e as nuvens passam.

Então, ela sente a cidade que está em volta; apesar de localmente ela estar em um ambiente rural. Se você vai lá, tem grama, tem árvores, parece até que está isolada, mas não está. Essa aqui é a temperatura nessa estação desde os anos 30 até hoje. A curva preta é a média de temperatura anual; a vermelha, no verão, e a azul, no inverno - a média anual. Dá para ver que esquentou. Nos anos 30, por exemplo, a média anual estava aqui, por volta, um pouco abaixo dos dezoito graus. A gente vem para cá, já passou dos vinte nessa estação. A mínima subiu, a máxima subiu. Essa estação está sentindo o efeito da cidade quente em volta. A média das máximas passou um tempão, a média das máximas mais ou menos estável. Daqui para a frente, começou a aumentar. Quanto é daqui para a frente? Dos anos 70. A partir dos anos 70, o efeito começou a ser sentido nas máximas. As mínimas já tinham uma tendência, mas até aqui você diria que é pouco, mas também e aqui está a média anual de novo. O observador da evolução da cidade. Como é que está a chuva acumulada anual nessa estação? Aqui até 2018. Começa a série, esses totais anuais estão por volta de 1200. Termina a série - essa é uma reta média -, já está uns 1600. Aumentou a chuva. Não tem como dizer que não aumentou. Uma outra coisa que a gente percebe e que é bastante comum em uma série de estações aqui na região Sul e Sudeste, você começa aqui a série, a oscilação de um ano para o outro existe, mas parece também que daqui para a frente o negócio começa a ficar um sobe e desce muito mais forte - o sobe e o desce. Esse é 2009, choveu horrores. Aí desceu, foi aqui embaixo. Aí sobe de novo. O ano passado foi mais seco, este ano talvez seja mais chuvoso. Aqui nós temos a chuva só de novembro a março nessa mesma estação, só novembro a março, ou seja, os meses que chove mais. Começa a série, essa chuva está aqui. Aqui é 800. Então, 780, termina a série está em 1100. Mais de 300 milímetros na média e aqui dá para ver bem. Aqui já tem a março até a semana passada. Já está dando para ver que 2019... falta esses últimos dias, mas como não está chovendo é mais ou menos isso mesmo. Como já está voltando. Nós tivemos esses anos mais secos e agora já está voltando. Aqui também. A oscilação aqui era bem menor, aí chega mais ou menos aqui, começa a oscilar mais. É tão interessante essa transição, aqui dá no fim dos anos 70. Começa a oscilar mais. Essa mensagem que os dados nos dizem da oscilação para cima e para baixo é para isso que a gente tem que estar preparada. Tem que estar preparado para anos que vai faltar água e para anos que vai ter demais. Tem várias maneiras de apresentar isso, uma delas é o número de dias por década com chuva acumulada maior que 40 milímetros em um dia, lembrando que esse caso o último que nós tivemos aí foi 155 milímetros em um dia. Isso aqui está em cor: setembro, outubro, novembro, junho, julho, agosto, março, abril, maio, dezembro, janeiro e fevereiro. Desde os anos 30 até os anos 2000. Eles estão empilhados um em cima do outro, a gente vê oscilações, mas vê que está aumentando. Tem uma variação grande no verão - esse azul: dezembro, janeiro, fevereiro -, mas o mais notável talvez seja esse roxinho - setembro, outubro, novembro, que está aumentando muito esses eventos extremos. Aqui a gente já está falando de eventos extremos. Maior que 60. Olha só aqui no começo da série tinha uns oito, somando todas as estações do ano, menos de dez casos por década. Aqui nós temos esse aqui, que deu quase vinte - o dobro. Não dá para negar que tem uma diferença grande. E, claro, vai oscilando. Tem anos que é mais, tem anos que é menos, porém isso é bem flagrante. E maior que 80 milímetros? São os casos extremamente raros, mas o caso de agora dessa semana é um desses, é um dos extremamente raros. Vejam aqui onde que está acontecendo. Aqui a gente não vê junho, julho, agosto. Não vê o verdinho aqui. Ele aparece mais no mês de março, abril, maio, setembro, outubro, novembro e dezembro, janeiro e fevereiro, mas também nessas décadas mais recentes a coisa está piorando. Tem mais casos de chuvas extremamente raras. Tem um artigo novo, que foi escrito por essa brasileira que está trabalhando com essa outra brasileira nos Estados Unidos, mas é sobre esse mesmo assunto. Elas pegaram uma região um pouquinho mais ampla para entender melhor. Será que é só São Paulo, com todo o seu problema de urbanização ou será que esse negócio é um pouquinho... tem a ver também com mudança climática? A gente já tinha desconfiança de que é mais ou menos meio a meio a culpa. Nos artigos anteriores - eu mesma escrevi um um tempo atrás sobre essas mudanças, a gente consegue atribuir usando índices climáticos globais, como é que

estão variando, a gente consegue dizer que metade da culpa desse aumento é da cidade, metade da culpa é o clima. E o clima a gente não consegue dizer se é a mudança climática ou se é variabilidade climática. Está tudo lá misturado, mas o clima global é responsável por metade desses números. Nesse trabalho aqui, eles pegaram estações que tinham mais de sessenta anos. Tem toda uma lista de estações e tem alguns dados interessantes: variação em porcentagem por década de número de dias chuvosos. Aqui, por exemplo, São Paulo - o vermelhinho aqui é negativo. Quer dizer que está diminuindo o número. Não, tem menos dias chuvosos, mas na verdade isso aqui é dominado pelo número de dias de chuva fraca - tem menos dias com chuva fraca. E aqui é a variação em porcentagem por década da chuva máxima diária em milímetros por dia. É um fenômeno que não é só aqui nosso, da cidade. Ele é mais amplo. Isso indica que existe uma questão climática que está afetando a cidade. A cidade em si ela provoca mais chuva, porque ela é quente e sendo quente ela faz com que o ar se aproxime, porque tem uma baixa pressão o ar quente. O ar sobe. Ela tem uma culpa, com certeza, mas existe o clima, que também afeta. E esse trabalho, basicamente - só colocando o resumo - que há um aumento na intensidade e frequência de eventos extremos, um deslocamento para sul das chuvas de verão ocorrendo nas últimas décadas, chuvas da chamada Zona de Convergência do Atlântico Sul. É aquela chuva que passa vinte, trinta dias chovendo todo santo dia. Você olha na imagem de satélite, você vê aquela faixa que vem lá da Amazônia e vai até o Atlântico Sul. Essa chuva ficava mais para Minas, agora está mais para São Paulo. E essas mudanças, essas duas mudanças, são consistentes com que os modelos climáticos preveem como consequência do aquecimento global, ou seja, essas mudanças climáticas que a gente fala para o futuro já estão acontecendo. A gente já está vendo. Tudo aquilo que a gente vê, aquela transição nos anos 70, de repente parece que mudamos para outro padrão. Nós agora já estamos sentindo o efeito do aquecimento global. Não é uma coisa para daqui a cem anos, já está aqui no nosso dia a dia. O que fazer para mitigar os efeitos de chuvas intensas? Claro que a preparação é fundamental e aí eu pus aqui alguns itens, mas tenho certeza que vocês têm uma lista muito mais completa que a minha, não vou nem entrar em detalhes, mas enfim, você tem que mapear onde que vai ter maior impacto de chuvas, você tem obras de infraestrutura, você tem capacitação de Defesa Civil, você tem treinamento das populações, o que fazer. Enfim, tem uma lista enorme. Mas aqui o que eu posso falar um pouco melhor é sobre essa previsão dos eventos extremos, esse problema de dar escalas de Atenção, Alerta e Emergência em termos de chuva, que basicamente tem a ver com quanto tempo antes eu consigo falar sobre isso. Basicamente, como é que isso funciona? O Atenção é uma previsão que eu faço alguns dias antes, uns dois, três dias antes, para uma área de cem por cem quilômetros. Digo "ó, vai ter chuva aqui nessa região, parece que vem chuva brava, mas eu ainda não consigo nem dizer onde". Cem por cem quilômetros é claro que é um quadrado bem maior do que a cidade. Aí vai chegando mais perto... aqui tem um quadradinho crucial: é o Alerta entre doze e vinte e quatro horas antes. Esse é o momento crítico em que eu já tenho que reduzir a área - vai ser aqui - e já tenho que ser mais específico, já tenho que dizer: a probabilidade de chover mais do que 50 mm está aumentando, então já estou no Alerta. Aqui no Emergência a gente já está naquela fase do radar, em que você tem a visão de onde está chovendo, você já tem a visão do movimento das nuvens e você já está na fase em que está chovendo mesmo e vai chover mais, vai parar. Essa é a fase final. Nessa cadeia toda aqui, nosso grande problema é a caixinha do meio. Essa daqui tudo bem. Tinha vindo uma frente, ia ter chuva, tal. Essa daqui a gente tem os meios para fazer isso, que são radares que já estão instalados. Esse aqui é o que nos falta, e é o que nos falta porque nós não tomamos algumas providências na área operacional de meteorologia, que são providências que já são tomadas há muito tempo nos países mais desenvolvidos, por exemplo, Japão. Japão tem um esquema para lidar com essa caixinha do meio espetacular. Estados Unidos tem sua atividade, Inglaterra tem, Austrália tem. Nós estamos fazendo mínimo nesse caso e não tem aqui no Brasil nenhum órgão que tenha resolvido o problema básico que está nessa região. Eu sei qual é o problema, porque eu sei o que que o pessoal lá nos Estados Unidos está fazendo. Eu sei o que eles estão fazendo na Inglaterra e eu sei que tudo aquilo

não está sendo feito aqui e por que que não está sendo feito aqui? Porque dá trabalho, tem que fazer umas coisas. Nós temos vários pontos para discussão aqui. Nós temos o arranjo institucional - quem que vai fazer. O Governo Federal diz que faz tudo, o CEMADEN resolve tudo. O CEMADEN não fez a previsão desse caso também. Então, eles não estão também fazendo tudo que pode. Eu tenho um arranjo institucional, a gente sabe que é uma coisa que tem que juntar esforços de várias agências e de vários níveis - municipal, estadual e talvez federal -, mas eu ponho mais fé no estadual e municipal. Um esforço em conjunto. Nós temos que tratar desse avanço, que já existe lá fora e que nós estamos atrasados. Claro que nós temos que nos comunicar e aprender com os erros do passado. Eu vou dar uma pincelada de qual é o problema aqui. O problema é o seguinte: para focar essa caixinha, nós precisamos de modelos numéricos com altíssima resolução. Altíssima resolução por quê? Altíssima resolução quer dizer o quê? É que nem foto com alta resolução. Se o quadradinho da foto é muito grande, é tudo embaçado. Se ele é pequenininho, se é de alta resolução, uma alta resolução tem nem o das televisões, a gente vê os detalhes. Aqui a gente precisa ver os detalhes. A gente precisa ver a serra bem vista, tem que ver a cidade muito bem vista, onde é que tem prédios, onde é que tem casas, bairros assim, bairros do passado. Essa é a parte fácil da história. Os modelos operacionais que estão por aí normalmente eles acham que estão com alta resolução onde eles têm cinco quilômetros entre pontos. Para a nossa região, do ponto de vista de pesquisa, a gente acha que se não tiver pelo menos um quilômetro entre pontos isso não se resolve, porque a gente não vê os os vales dentro da serra, não vê os detalhes. É um problema da Serra do Mar, da Serra da Mantiqueira e do vale e da própria cidade. A gente tem que enxergar os detalhes, o modelo tem que enxergar para saber onde formar a chuva. Esse é um ponto. Segundo ponto: o modelo é modelo de previsão. Matematicamente, ele tem uma condição inicial e dessa condição inicial ele prevê o futuro. Todo dia ele começa de novo: pega os dados, então define como é que estão as coisas. Os modelos que a gente importa, o modelo americano, todos esses, eles têm distância entre pontos da ordem de vinte e cinco quilômetros. Vinte e cinco quilômetros você pega um ponto no mar, outro ponto no meio de São Paulo, outro ponto lá no interior. Acabou, não pega esse detalhe. Aí o que que todos os órgãos operacionais aqui fazem quando eles rodam um modelo com cinco quilômetros de resolução? Eles basicamente pegam o modelo americano, usa como condição inicial e joga para a frente. Esse modelo não tem os detalhes do que que estava acontecendo naquele dia: se já choveu, se não choveu, se o vento virou, se está mais quente... Ele não tem. O que que os outros países fazem? Eles têm um esquema de juntar observações nesses modelos de hora em hora. Cada hora eles vão juntando, o modelo vai se ajustando com aquilo. A cada três horas ele dispara uma previsão de trinta e seis horas. Simples. Só isso. Só isso já causa uma melhoria enorme na previsão porque você parte daquilo que está sendo observado. Aqui nós não temos nenhum órgão aqui no Brasil, um órgão operacional de meteorologia que faça isso porque dá um certo trabalho, o esquema de como fazer é meio complicadinho, a gente precisa botar energia, precisa botar esforço nisso, não é uma coisa que você liga na tomada e sai funcionando. Você tem que ter um controle de qualidade de dados, os dados que entram, o que que você não aceita, porque é um dado que está com problema. É um trabalho intenso, mas é extremamente viável, possível, desde que a gente coloque esforço. Outra coisa que esses modelos lá fora fazem, eles pegam a saída do radar também, o que o radar está vendo. De hora em hora eles adicionam um radar. Olha, está chovendo aqui, está chovendo ali. Isso muda muito; então, juntando dados de estações e mais o radar, você tem a tal da condição inicial mais próxima possível da realidade e com isso a previsão melhora. Os grandes centros do mundo fazem isso há décadas e nós não fazemos isso. Eu acho que o investimento tem que ser aí, só que ninguém quer assumir o custo sozinho e aí a gente volta para a questão que tem que ter um arranjo institucional para colocar esforços nisso daí. O que eu sugeriria é que alguém fosse lá fora e ver o que que o pessoal está fazendo para se convencer que não é só que eu estou falando. Se você visitar o *Meteorological Office*, na Inglaterra, o Centro de Oklahoma, vai lá para Sydney, na Austrália, vai para o Japão e ver o que o pessoal está fazendo. Eles vão ver como nós estamos atrasados nessa caixinha do

meio, que é a principal para a previsão. Eu vou terminar aqui e abrir para perguntas e discussões. Muito obrigada. (*palmas*)

Laura Ceneviva (Secretária Executiva) - Obrigada, Professora Maria Assunção. É muito bom ouvir você sempre, mesmo quando você traz essas tarefas mais difíceis. Eu vou abrir para perguntas dos membros da mesa, dos Conselheiros do Comitê, Ricardo. Alguém tem alguma pergunta, porque senão vou começar eu. Alguém? Igor e depois Jabs.

Igor - Bom dia a todos. Eu sou Igor Albuquerque, sou Gerente de projetos do ICLEI. Primeiramente, Professora, muito obrigado pela explicação. A minha pergunta é mais sobre o foco mesmo no arranjo institucional que a Senhora mencionou, sobre esse contexto. A gente percebe que em alguns outros países essa configuração ela se dá para todo o território e também tem as subdivisões por regiões. Aqui no caso do Brasil, por se tratar de um país muito extenso, continental mesmo, a melhor alternativa que seria recomendada para essa situação seria a distribuição desses centros divididos por regionais entre Estados e cidades da região ou intermunicipal? Como você enxerga esse contexto mesmo, como seria essa proposta de arranjo institucional para caracterizar essa situação?

Prof. Maria Assunção - Você tem toda razão. O Brasil é extremamente diverso, você tem clima diferente, situações diferentes. Então, eu não vejo como um órgão federal, central, sentado lá em Brasília, ou seja lá onde for, vá resolver todos as calamidades desse nosso Brasil. Eu acho que tem que ser descentralizado. Não dá para um órgão prestar atenção em tudo e quando você tem um evento extremo, você tem que focalizar nele e de repente aparece um outro. O você faz com a equipe? É uma coisa complicada. Só para contar um pouquinho de história, nos idos dos anos 90, estivemos envolvidos, os vários órgãos aqui de São Paulo naquilo que se chamou na época Sistema Paulista de Meteorologia - SIPMET. Envolveria todo mundo. Ia ser uma maravilha. Olha, se tivesse dado certo eu não estava aqui falando de atraso. Se aquilo tivesse dado certo... Só que o SIPMET progrediu até um certo ponto e num certo momento interesses diversos, enfim... Dissolveu-se o SIPMET, não foi para a frente. Era o ideal você ter a nível de Estado, porque tem esse problema de Municípios. Um Município, por exemplo, o Município de São Paulo investir tudo nesse produto, mas ele vai beneficiar uma área muito maior; então, é justo que a conta seja repartida. Eu acho o nível estadual seria o ideal. E aí... São Paulo eu não sei se tem jeito. Infelizmente eu aqui... tendo visto essa história toda...mas quem sabe. A gente não pode perder a esperança. Quem sabe com as novas gerações, as novas tecnologias, a gente consiga agregar as diversas instituições. Sempre uma instituição acha que vai perder, porque ela tem clientes e aí o cliente não vai ser mais só dela, vai ser do outro também, mas tem que chegar numa fórmula que todo mundo ganha. Essa é que é a mensagem e é claro que nós vamos continuar tendo um Centro de Gerenciamento de Emergências na cidade de São Paulo, mas esse Centro ele precisa ser alimentado com coisas de um outro nível. Ele tem que ter mais informação. Com a informação que ele tinha, ele não falou um dia antes que ia chover 155 milímetros. Não tinha como dizer isso, porque ele não tinha informação nenhuma que levasse a essa conclusão. Você vai continuar tendo, porque São Paulo é muito grande, precisa do seu Centro de Gerenciamento de Emergências, que faz a conexão com todos os outros, mas em cima dele tem que ter alguma coisa que provê para todos, para todas as cidades grandes, os centros urbanos grandes, os Municípios, prover informação mais qualificada. Essa é a minha sensação.

Laura Ceneviva (Secretária Executiva) - O Jabs estava inscrito.

Jabs - Bom dia, muito boa a apresentação, mas eu observei duas questões: no ano de 85 e eu acho que em 2014 eram onde teve os maiores picos. Teoricamente, o que nós vimos o que aconteceu em março ainda pode ser bem pior acontecer futuramente, tendo em vista que está aumentando consideravelmente. Existe uma possibilidade realmente de ficar pior, com maiores picos. Esse era o primeiro ponto. O segundo ponto é que, pelo que eu observei, nós temos uma maior intensidade de chuvas agora na primavera, que é setembro, outubro e novembro.

Prof. Maria Assunção - Os eventos extremos.

Jabs – Isso.

Prof. Maria Assunção - Tem maior número de eventos extremos na primavera do que tinha.

Jabs - E consegue imaginar quais podem ser algumas consequências disso ou por que isso está ocorrendo em função de aumentar na primavera? Nós estamos trazendo as chuvas do verão, antecipando elas, na verdade?

Prof. Maria Assunção - O evento extremo ele tem uma característica... nem sempre ele é o responsável pelo máximo de chuva do mês, mensal. Ele é focado; então, o que está acontecendo... Por exemplo, setembro. Setembro está com uma variabilidade terrível. Tem anos que setembro é seco e tem anos que tem vários eventos extremos. Essa é a tendência, você ter essa oscilação e a primavera está particularmente afetada porque é quando todos os modelos climáticos indicam que essa estação de transição ela está evoluindo. Por exemplo, na Amazônia a gente está vendo que está havendo um atraso na estação chuvosa, está começando um pouquinho mais tarde. Aqui não é claro, porque um ano começa mais cedo, outro ano começa mais tarde. Está uma variabilidade muito grande. As razões para isso são essa turbulência no clima. O fato de você estar com a panela no fogo em banho maria e vai lá e aumenta o gás, que é isso que está acontecendo. O aquecimento global é basicamente isso: você está aumentando a energia disponível. O aquecimento global o que que é? Você tem mais carbono no ar, fica mais quente e aí tudo fica mais agitado por causa disso. A analogia com a panela é imediata e um dos efeitos é na primavera. Primavera é essa ebulição.

Laura Ceneviva (Secretária Executiva) - Hamilton.

Hamilton - Parabéns pelo trabalho. Eu tenho três perguntas, na verdade. Primeiro é o seguinte: falta dinheiro ou falta coordenação de alguém? E quem seria esse alguém para coordenar um projeto desse no Estado? A outra pergunta é o seguinte: por que que só tem dois radares desses mais precisos aqui na Região Metropolitana? Eu como usuário leigo, que olho o site do IAG para saber se eu saio do trabalho ou não, às vezes eu sinto falta de ver mais para fora da Região Metropolitana, para ver se está chegando chuva. Imagino para os meteorologistas que deve fazer falta aqui. Você falou que é barato o radar, então por que que só tem dois?

Prof. Maria Assunção - Só tem dois. Na verdade, tem mais. Tem esses dois, tem um que pertence a uma empresa privada, que não põe no ar. Tem um outro que está lá no Parque CienTec, que ele é de pesquisa, funciona que nem vagalume: quando tem dinheiro funciona, quando não tem dinheiro não funciona. E esses dois que estão aí eles foram instalados em projetos de pesquisa lá de um colega meu lá do IAG, o Professor Carlos Morales, e ontem falando com ele ele falou "eu só tenho dinheiro para pagar o pessoal até dia primeiro de abril, vou desligar". Eu falei "nossa, não me fala uma coisa dessas"! Porque é uma luta conseguir que isso se mantenha com dinheiro de pesquisa, claro.

Hamilton - A FAPESP não tem recurso para instalar...?

Prof. Maria Assunção Para pesquisa, para operação a FAPESP não tem. Então, o ideal é, na verdade, o que que você tem? Você tem o da Força Aérea de São Roque, que cobre uma área maior. É uma outra telinha, uma outra página. Aí você tem o de Salesópolis, só que o de Salesópolis não é público, porque daí tem seus clientes e não põe a público porque vai perder, mas ele vai parar no Centro de Gerenciamento de Emergências. Eles têm acesso, porque a Prefeitura é um dos clientes. Essa questão dos radares, a questão toda é que ele tem uma manutenção relativamente cara. Ele tem um negócio lá dentro que chama *magnetron*, que é o que manda as ondinhas e recebe de volta. E esse daí tem um tempo de vida, tem que trocar. O radar Banda X ele está na faixa dos trezentos mil dólares. O radar da Força Aérea de Salesópolis está na faixa de dois a três milhões de dólares. Muito mais caro, tem mais amplitude, porém esse pequeno, o do Chuva Online,

you can have several and make a network. But it's clear, it has a cost. You need technicians to do maintenance. Professor Morales says that he only has money until 1st of April, which is now. People are worried that it won't rain, because it's a very useful radar. Going to the question of coordination. The question is in the sense of who. In the past, in the era of SIPMET, it was the Secretariat of Science and Technology that did the coordination. After that, there was another initiative, but now I don't remember which was the Secretariat that took it over. Call everyone to a table, let's talk, let's decide, let's see what will be this system, who will do it, how we will finance it. I think that in a state like São Paulo the question is not money. Despite the crisis, I think it's not money. I think it's a coordination problem. The interested parties. For example, DAEE is part of the Secretariat of Infrastructure and Environment. These are the interested parties. There is a need for improvement. Now, it's clear that it will always depend on who is there. Ah, I remember an alternative that was the Civil Defense of the State of São Paulo, the Military House. It started to coordinate the thing, it's been ten years. It also ended that it didn't go forward. There are these initiatives, but they don't succeed.

Laura Ceneviva (Secretária Executiva) - Isso pode ser uma pauta para o Plano de Ação Climática.

Prof. Maria Assunção - Eu acho que sim, pode ser um item. Ninguém quer pagar a conta por inteiro porque a conta é cara, mas se você dividir e você não precisa acabar com o que existe para fazer outra. É cada um ter o seu papel e coisas que vão precisar de uma energia maior vai ter que ter um financiamento maior para você vencer algumas barreiras, mas é tipo da coisa, por exemplo, a universidade. Lá a gente faz pesquisa. A gente não faz operação, mas se fosse chamado para fazer um projeto para implantar alguma coisa, também faz. Só que acabou perdendo interlocutores. Parece que ninguém está interessado nisso. Então, nós estamos lá, escrever *paper*, fazer o que o pesquisador faz. O INPE é nacional. Ele tem obrigações nacionais. Eu acho que ele perde um pouco o foco. Eu já fui diretora do CPTEC. Durante seis anos eu estive lá. Eu vejo que tem um papel nacional. Quando você fala das enchentes aqui em São Paulo, tem tantas coisas para ver... A mesma coisa o CEMADEN. O CEMADEN está olhando para deslizamentos em encostas no Brasil inteiro. Ah, tem o problema de São Paulo. Ah, sim, mas está deslizando também não sei onde. De novo aquele problema do tamanho do Brasil. No caso de eventos extremos, você tem que focar na região.

Laura Ceneviva (Secretária Executiva) - E o custo do impacto negativo. Igor.

Igor - Bom dia a todos, bom dia, Professora. Obrigado por compartilhar o conhecimento com a gente. Sobre a integração dos sistemas. Hoje a Defesa Civil de São Paulo tem um serviço que você se cadastra pelo seu CEP e eles te mandam alguns avisos de chuva. Inclusive no dia anterior da chuva do dia 11, eles enviaram um alerta às 22:03 falando que ia ter raios, trovões e cuidado com o nível dos rios. Só que assim: esse aviso e anteriores, foram das áreas anteriores também e não teve aquela chuva que teve no dia 11. Talvez por causa dessa não integração desses sistemas todos, que não tem uma aferição melhor do que vai acontecer?

Prof. Maria Assunção - A Defesa Civil tem acesso a todos os radares. E tem lá os técnicos que estão lá lançando os alertas e muitas vezes o técnico peca pelo excesso. Ele fala "vou avisar, porque senão vão dizer que eu não avisei". Só que é aquela história do lobo e o menino. "Ó o lobo, ó o lobo". Na terceira vez, ninguém mais vai. A gente tem uma forma de aferir isso que é quando a gente vai dar uma previsão, ela pode se realizar ou não. Você pode fazer num histórico uma análise de quantas vezes você acertou. Chama probabilidade de detecção. E você tem também um outro índice, que é número de alarmes falsos, a razão de alarme falso. Você quer ter uma grande probabilidade de detecção com baixo número de alarmes falsos. Essa cultura do alarme falso é algo que a gente tem que levar em conta no sentido de que se você todo dia disser que vai encher e não acontece grande coisa, as pessoas não vão mais acreditar. Como é que isso é tratado em outros lugares? Esses dois números - a probabilidade de detecção e o alarme falso - fica lá buzinando na

cabeça do técnico, do meteorologista que está na operação. Ele tem que ter, para ser efetivo, para ser promovido, para ele ser premiado ele tem que ter um baixo número de alarmes falsos, apesar de ter alta razão de detecção. Ele tem que detectar o evento, mas não pode ficar falando toda hora que vai ter o evento se vai ser alarme falso. Essa cultura existe em alguns lugares, mas não é assim tão comum aqui entre nós. A pessoa quer se salvar. "Não, eu falei que ia chover, agora vocês não fizeram nada, é problema de vocês". Mas aí como é que faz? Mobiliza todo mundo todo dia? Não pode.

Igor - Em tese, funcionaria bem. Vem por SMS, é uma coisa que você não precisa ir olhar. Como fazer para melhorar? De repente enviar semanalmente quantos acertos e quantos erros, Professora?

Prof. Maria Assunção - É uma das formas. Uma das formas é o próprio órgão informar como é que está sendo o seu acerto e seu erro. Dificilmente um órgão faz isso espontaneamente. Alguém vai ter que ir lá e dizer para eles que eles têm que fazer isso.

Laura Ceneviva (Secretária Executiva) - Do ponto de vista da sociedade, tanto faz. Ela quer a prestação de serviço público correta e adequada. Não adianta dizer "Desculpa, hein? Desculpa aí". Não é assim, tem que falar certo e esse é o problema. Um momento, tinha outros inscritos. Estava a Marina, então, depois a Andréa.

Marina - Bom dia, sou a Marina, da Secretaria de Relações Internacionais. Agradeço a exposição. Esse assunto me toca especialmente porque eu cresci no Ipiranga e convivi com os alagamentos ano após ano e muitos dos meus conhecidos foram afetados nessa enchente. É algo que particularmente mexe comigo e eu acho muito interessante ter acesso enquanto servidora pública e enquanto cidadã a esses dados. É um serviço de utilidade pública mesmo. A dúvida que eu tenho é: você disse que a grande problemática é nesse intervalo de previsão de vinte e quatro a doze horas. Eu queria saber, tendo aprimorado essa previsão, que tipo de medidas que poderiam ser feitas na prevenção; por exemplo, na ponta nesse intervalo de vinte e quatro horas, de doze horas, o que que poderia ser feito evitar que as pessoas perdessem as coisas, que as casas fossem afetadas. Sei que a gente conseguia garantir a vida, que as pessoas não morressem com esse tipo de evento extremo, mas além disso, que o que mais poderia ser feito?

Prof. Maria Assunção - Eu acho que tem toda aquela história da preparação. Você tem que estar preparado; e na preparação, tem lugares que alagam todo ano. Nessa fase, eu acho que as pessoas têm que se mudar. O setor público tem que agir de alguma forma, porque vai alagar todo ano. Não tem o que fazer, você está morando num lugar que a natureza decidiu que não era para morar. A gente sabe que aqui em São Paulo tem lugares assim. O que que você pode fazer em termos de preparação? O que fazer se tem um alerta já daqui doze horas "ó, vai subir o rio". O que que você pode fazer em termos de mudar? É claro que o principal é salvar vidas, mas, e os bens? Eu devolvo a pergunta. Eu não sei o que fazer, eu não sei, porque vai pegar caminhão, encher de coisas e levar para outro lugar? Você consegue fazer isso?

Marina - Obrigada, Professora.

Laura Ceneviva (Secretária Executiva) - Andréa.

Andréa Franklin - Andreia, SIURB. A Marina acho que acabou antecipando um pouco o que eu colocaria para reflexão. Me ocorreu assistindo a apresentação, imaginando o melhor cenário do ponto de vista da ferramenta, que é dizer conseguimos essa integração dos Municípios e temos hoje os instrumentos necessários. Muito bem, comparado aos países de primeiro mundo eu imagino que as medidas lá sejam mais fáceis de colocar em prática. E aqui que a gente tem problemas cruciais onde a gente poderia separar o problema nos que estão morando em locais adequados e ainda assim vão sofrer com o alarme desse e aqueles que passam por esse risco quase que uma chuva mais simples. Exatamente, que medida nós teríamos, uma vez conseguida a ferramenta?

Como que nós - é para reflexão, é uma pergunta, porque a gente meio que sabe a resposta -, mas como nós, poder público, podemos estar preparados para removermos todas as pessoas ou a maior parte que estiver numa condição dessa, dado a precariedade de boa parte das moradias que a gente tem em São Paulo? Acho que são dois problemas que teriam que correr em paralelo: conseguir isso e ao mesmo tempo ir resolvendo com a infraestrutura e ir mudando esse nível de moradia que nós temos, porque é uma situação angustiante saber que você pode identificar que vai chover e você não saber o que fazer com aquelas pessoas quando você já tem esse dado.

Prof. Maria Assunção - Eu concordo. Eu acho que sempre nesses casos a pergunta vem para a gente "pô, mas vocês também não previram". Então tá, vamos fazer de tudo para prever e aí? Aí foge da minha alçada, mas eu sei que aqui nessa sala tem uma porção de gente que pensa nisso. O que fazer? O que é viável fazer?

Laura Ceneviva (Secretária Executiva) - Eu acrescento à reflexão nisso que a Andréa falou de que às vezes a pessoa ela sabe que ali inunda, mas ela vai passar trezentos e cinquenta dias bem e quinze... A precariedade da vida dela é tanta que os outros que ela tem que enfrentar... Eu conheci gente que o cara tinha tubos de PVC com rosca embaixo. Começava a chover forte, ele rosqueava todos os ralos - ele tinha já a medida - porque havia reversão do esgoto, subia, ficava contido ali. Tinha toda uma tecnologia de enfrentamento da inundação. Ficava contido ali, ele tinha barreira, barragem na porta, então não entrava, o que vinha da reversão ficava contido no tubo e aí quando eu ia embora a enchente, esvaziava, pronto. Vamos dizer assim: a criatividade da pessoa que é afetada por isso também avança, mas eu acho que a questão está posta, é verdade. O que que a gente faz? Tem coisa que não dá para fazer. O colega ali da Defesa Civil está aí para mostrar, mas eu acho que a gente tem um grande avanço - a Marina que colocou isso e ponho o mérito principalmente na Defesa Civil, que hoje em dia morre muito pouca gente relativamente. Ainda morre. Nesta chuva agora morreu, mas relativamente muito menos do que antigamente. Agora, para coisa de SIURB as equações de drenagem elas têm que mudar. Secretário Edson, por favor, no microfone.

Secretário Edson - Olá, tudo bem? O que se viu no Ipiranga. Parece que são três córregos que canalizam em um só e o que choveu nesses córregos é um volume de água impressionante. Não teria nada que conseguisse dar vazão ao volume de água que chegou lá. Eu estive lá dois dias seguidos, inclusive no segundo dia com o Prefeito, entrando dentro das casas para ver o que que tinha acontecido. A água chegou no segundo andar das casas. Como é que você pode prever um fato desse?

Laura Ceneviva (Secretária Executiva) - Prever para uma estratégia de atendimento de emergência, vai por aí fora. Agora, o que a gente vai ter que acostumar - e isso ainda não é claro - é com a gravidade desses extremos, porque hoje em dia ainda nós estamos numa transição, mas se essa escalada de extremo continuar, a gente vai chegar em custos que vão ser muito maiores do que o custo da operação de estruturas de prevenção.

Luiz Ricardo Viegas (Secretário Adjunto) - Eu acho o seguinte. Primeiro - essa é minha opinião particular e a experiência -, acho que informação a gente tem suficiente para algumas tomadas de decisão. O nosso colega, o Igor, fez um lembrete. Primeiro, nós temos uma cultura de não acreditar em previsão. Ponto. Porque o Poder Público não informa direito. Você não tem uma escala para dizer está vermelho, amarelo, verde. O Poder Público não tem tanta segurança para dizer "é isto". Ou coragem. Às vezes, segurança, porque o Poder Público às vezes tem que ter coragem de dizer alguma coisa "vamos parar com isso agora e pronto". Como o poder de decisão do Poder Público às vezes é "olha, não tenho essa informação, mas se eu der essa informação o Ministério Público vai me cobrar ou a associação de bairro vai me cobrar". A gente titubeia muito nesse sentido, mas o grau de informação para tomar algumas decisões eu acho que a gente tem, pelo menos para enfrentar, ou seja, quando a Laura fala que hoje a gente tem menos morte e tal e eu conheço muito

bem o trabalho da Casa Militar do Estado, conheci o trabalho da Defesa Civil, do preparo técnico, das informações. Esse SMS, vê quantas pessoas têm acesso a isso? Ninguém acredita. Você olha e "lá vem esse negócio aqui". Para que me cadastrar? Um exemplo, você está falando da chuva de São Bernardo, essa que afetou no dia 11. Nós tivemos no começo do ano aquela de Perus. O trabalho da Defesa Civil com o Conselho da Cidade, com as pessoas se preparando, até porque já tinham sofrido uma enchente passada, eles enfrentaram melhor essas intempéries, esses extremos. O que não acontece é que as pessoas estão entendendo e percebendo que o extremo existe, que é isso mesmo. A gente precisa dizer que está acontecendo e muita gente não acredita nisso, não acredita que está tendo tempestade no mar, não acredita que está tendo invasão da praia. Tem muita gente que não acredita que está tendo, só sente na hora que cai na cabeça. Eu acho que nós estamos enfrentando, nós estamos já na panela meio que cozida. Todo mundo está começando a perceber. Tem sim mudanças climáticas, tem sim efeitos, e a gente precisa ficar martelando isso o tempo todo e nos preparar para mobilizar as pessoas. A capacidade de treinar. Por exemplo, no Japão os caras fazem treinamento com as pessoas... já faz parte do dia a dia das pessoas treinamento, enfrentamento. Aqui, se a gente falar assim Defesa Civil vai fazer um treinamento do bairro para fazer evacuação. O nego não vai nem acreditar nisso. "Não vou fazer isso e tal". Eu acho que o nosso papel como pesquisa, como Poder Público, as ferramentas elas precisam constantemente alertar que nós estamos entrando nos extremos e você aqui prova isso. Olha, esse gráfico está acontecendo os extremos, a primavera está acontecendo... a gente está sentindo isso e nós nos prepararmos para enfrentar isso, tanto na mitigação - fazer algumas ações de mitigação - mas também na hora da emergência. Eu acho às vezes que falta um pouco dessa capacidade de mobilização mesmo no córrego. Não é só o cara que está no córrego que mora lá, é porque ele joga o sofá lá também, é... Tem muita coisa as pessoas ainda acham que não vai acontecer nada com ele. Eu acho que, primeiro: importante é a gente dizer textualmente que está ocorrendo os extremos e aí, de vez em quando, pegar esses exemplos e falar "está aqui" e é um aprendizado. O efeito de São Paulo e São Bernardo foi um efeito direto. A gente já está fazendo piscinão e piscinão não está resolvendo. Eu acho que dar credibilidade, o Poder Público, a pesquisa, o poder público a gente precisa criar essa cultura de dar crédito para a informação. Muita gente não acredita na previsão de tempo, mesmo que a Globo dá a informação as pessoas não acreditam. Mas falou que ia chover no fim de semana e não choveu. Se a gente ficar martelando já é uma estratégia extremamente importante comunicar, informar, dar essa informação de que nós estamos num processo concreto, que não é..

Laura Ceneviva (Secretária Executiva) - Embora, como disse o Secretário Edson, tem às vezes uns extremos que ninguém segura. Não tem jeito, mas a gente tem que cada vez mais se preparando...

Luiz Ricardo Viegas (Secretário Adjunto) - O segurar o único jeito é um alerta e falar "vai dar o vermelho lá" e tentar minimizar o prejuízo. Por exemplo, morreu uma pessoa só. Ainda porque as pessoas ainda... tem cara que entra na correnteza. Outro dia eu vi alguém falando sobre isso, um Professor, que as pessoas não acreditam que entrar numa correnteza lá com a bicicleta pode matar o cara. O cara não sabe disso. (*voz ao fundo*) Tem muita coisa que é informação.

Laura Ceneviva (Secretária Executiva) - Mais alguma questão? Não? Professora, muito obrigada pela sua presença. Tomara que a gente consiga incluir as suas reflexões e outras - espero que mais - nesse trabalho que a gente vai dar início, se Deus quiser proximamente, e quiser alguma última palavra...

Prof. Maria Assunção - Eu quis trazer para vocês essa história do que já está acontecendo versus falar do que vai acontecer daqui a cem anos, porque daqui a cem anos nós não vamos mais estar por aqui. Mas acho que a principal mensagem é que a gente já está vivendo uma evolução do clima com relação àquilo que se conhecia no começo do século passado, até o meio do século

passado. Essa é a principal mensagem e eu acho que essas evidências de que as coisas estão mudando são o alerta que a gente tem que passar para a sociedade. Basicamente essa é que é a mensagem do que eu trouxe para vocês hoje. É isso.

Laura Ceneviva (Secretária Executiva) - Obrigada, Professora Maria Assunção. Nós estamos sempre abertos a suas sugestões, à colaboração e espero também que a gente consiga ao longo desse próximo tempo incorporar essa e outras contribuições. Pera um pouquinho só. Ah, queria falar alguma coisa? Por favor, venha até o microfone, diz seu nome. (*voz ao fundo*) Não, porque tem que gravar. É que tem que gravar.

Fernando - Oi, bom dia, Fernando César, eu trabalho na Defesa Civil do Município e atuo aqui na região da Vila Mariana. Se alguém quiser fazer alguma pergunta sobre a Vila Mariana, acho que eu sou a pessoa certa aqui. Eu fiz algumas anotações. Aliás, Professora, parabéns. Eu achei muito legal o conteúdo, mas a sinceridade. Eu acho que a gente quando vai discutir assuntos tão importantes, a gente tem que ser sincera. Parabéns aos participantes pelas perguntas, o Secretário, eu acho que a gente tem que realmente falar a verdade e quando a gente fala em Defesa Civil - apesar de eu estar com o uniforme aqui - eu apenas coordeno. Defesa Civil são vocês, eu apenas coordeno esse ato de vocês. A gente vai agregar aí os conhecimentos técnicos, as forças, as instituições públicas e privadas para poder agir, mas do diálogo geral, eu fiz algumas anotações e antes de começar a fazer a minha pergunta eu queria fazer um comentário sobre o dia 9. Dia 9 teve um vento muito forte na região sul e atingiu a região do Morumbi, atingiu a região da favela do Paraisópolis. No domingo, eu estava de serviço. Eu era o Coordenador operacional da cidade de São Paulo. Um caos, aliás, o caos foi até entrar em Paraisópolis para atender ocorrência. Folhas de zinco espalhado na favela, foi muito difícil atuar, até porque é uma dificuldade até para o acesso à comunidade, mas no final do dia, do dia 10, eu saí do serviço às 19 horas... não era 20:30 horas. Era 19 horas, eu saí às 20:30 porque teve uma demanda muito grande de ocorrência e eu peguei a chuva no caminho e eu tive que parar. Eu fiquei parado no córrego Ipiranga - muito bem abordado pela colega - situou a situação da questão do Ipiranga o Secretário. Eu fiquei parado lá. Então eu estava parado não só como Coordenador de Defesa Civil da cidade de São Paulo, mas também como munícipe. Eu fiquei parado, eu desci do meu carro, fiquei todo molhado, e ajudei as pessoas a sair pela contramão e demorou subir para a Avenida Jabaquara, peguei a Imigrantes - eu moro no centro de Diadema -, cheguei em Diadema precisava comer. Parei e entrei no McDonald's, quando chegou a minha vez, mandaram eu esperar. Enquanto eu esperei, veio uma onda e eu fiquei alagado. Eu comi meu lanche dentro do carro, saí 1:30 da manhã do local. A gente acaba tendo algumas percepções e eu queria falar dessa percepção. Eu estou contando essa história por quê? Foi aberto aqui o diálogo e foi comentado sobre uma reunião, um pacto. Teve onze Prefeitos de oitenta e três. Nem 15%. Nós temos mais de cinco mil municípios no Brasil, e a gente fala de um pacto de clima. Eu represento o dinheiro público que é pago para resposta para a sociedade e eu fico surpreso com uma informação dessa, porque são cinco mil. Só tinha onze. Ainda bem que São Paulo estava lá. Isso eu fico feliz. São Paulo marcou mais uma vez a história. Então, a gente fica muito contente, mas a minha pergunta para a Professora está dentro do ciclo da Defesa Civil. O ciclo de ações de Defesa Civil: preparação, resposta, mitigação, recuperação. O que vale a pena investir, porque se a gente falar que eu tenho que fazer a prevenção, então a gente precisa fazer para melhorar, porque, qual seria o custo, por exemplo, de uma desocupação de uma área em relação, por exemplo. A gente está trabalhando somente na resposta hoje. A gente não consegue fazer outra coisa a não ser resposta, muito embora a gente tenha um corpo técnico com geólogos e outros técnicos, eles trabalham muito, mas a gente hoje trabalha com resposta. Quanto custa em relação a todo esse trabalho a tentar fazer uma prevenção, quanto custa também investir na resposta? E investir na resposta é justamente o resultado, Professora, do trabalho que a Senhora apresentou, que está vinculado à prevenção. Eu tenho que não ter um efetivo de Defesa Civil com conhecimento técnico adequado para atuar na emergência. Uma coisa que é histórica: nunca se

teve tanto elogio na Ouvidoria para servidores. É interessante, a maioria da Defesa Civil, porque nós estamos investindo em resposta. A população precisa de resposta e a minha pergunta, Professora, é justamente sobre isso: onde vale a pena? Porque é caro. O Secretário abordou bem. Não é fácil a gente fazer uma abordagem do ponto de vista, a gente operacionalizar a questão da emergência ou de um possível desastre. Quanto custa e quanto vale a pena investir especificamente numa área, porque se a gente for pensar em todas elas a gente não vai chegar em lugar nenhum. A minha pergunta é nesse sentido: onde vale mais a pena investir, até pela experiência; e eu não estou querendo induzir não, porque eu também faço parte da sociedade e eu fico aqui alagado aqui na Vila Mariana com a viatura. Fico alagado com uma viatura e às vezes eu não consigo chegar e a gente encontra alguns problemas. Quanto custa e onde vale a pena investir, do ponto de vista de atender bem à população?

Laura Ceneviva - Obrigada pela sua pergunta e com essa a gente vai encerrar.

Prof. Maria Assunção - É uma pergunta que eu acho que é de extrema importância, porém é de uma complexidade. Onde investir eu acho que não sou eu que vou dizer, não vai ser você, vai ser um conjunto de pessoas que vão tomar decisões desse tipo. É claro que cada um de nós vê carências na sua área mais próxima, mas assim como mudança climática é multidisciplinar, essa área também é extremamente multidisciplinar. Os aspectos humanos são fundamentais, tem inúmeros aspectos técnicos, engenharia envolvidos. Quem é que vai responder essa pergunta? Essa é a pergunta. Pergunta de um milhão de dólares. Ou mais...

Laura Ceneviva - Obrigada, Professora. Obrigada você pela intervenção, pela pergunta, porque é a reflexão que todo mundo tem que fazer. Com isso, a gente encerra esse ponto da nossa ordem do dia. Pergunto aos Senhores membros se tem alguma sugestão de inclusão em outras pautas? Alguém tem alguma sugestão? E o fato de não tê-las aqui não significa que possam encaminhar depois para que a gente possa trazer aqui para o debate do Comitê. Alguém? Não? Com isso, a gente encerra a reunião de hoje, agradecendo a todos pela presença e vou destacar o Secretário de Mobilidade e Transportes em função da novidade de tê-lo aqui hoje, embora sempre tenhamos os colegas de Transporte e agradecer especialmente a sua presença e a presença de todos os membros e os assistentes. Obrigada e até o mês que vem.

Lista de presença da 70.^a Reunião do CMMCE em 26/03/2019

Membros do Comitê presentes:

Olimpio Álvares – ANTP

Davi Martins – Green Peace

Igor Albuquerque – ICLEI

Hamilton de França Leite Júnior – SECOVI

Jabs Cres Maia Santos - SGM

Lilian Sarrouf – SINDUSCON

Andrea Franklin - SIURB

Ana Maria Gambier Campos – SMUL

Edson Caram - SMT

Laura Lúcia Ceneviva – CMMCE SP

Luiz Ricardo Viegas – SVMA

Membros do Comitê presentes por representação:

Igor Cunha - SGM

Outros interessados presentes:

Débora Cristina Santos Diogo – CMMCESP

Alexandre Fontenelle – Estudante – FDUSP

Lúcia N. Simoni – DEAPT – CPA

Luzia Helena Barros – SVMA – DGUC

Ana Vitória Wernke – Consultora - ICLEI

Vanessa Lima Dias – COMASP – SINDUSCON

Marina Moraes de Andrade – SRI gabinete

Arianne Donde – SRI gabinete

Paulo Roffé – ANP

Fábio Pedó – SVMA - Decont

Fernando César Anastácio – Defesa Civil DDEC Vila Mariana

Natacha Nogueira - FIESP

Aline Cristina SVMA – Comunicação

Nathalie Badaoui - C40

Maria Fernanda Wadt – FPS USP

Suzete Taborda – SEHAB

Fernanda Campos – SVMA – UMAPAZ 3

Alexandre Igari – Auspin – Sustentabilidade