

1. Bom dia a todos e todas. Muito bom dia. Nós daremos início aos trabalhos, gostaríamos que todos tomassem assento. Bom dia a todos, por favor, dirijam a seus assentos. Vamos iniciar os trabalhos da Oficina de Trabalho Uso Racional e Reuso Domestico de Água. Bom dia a todos, por favor dirijam a seus lugares, vamos iniciar os trabalhos. Bom dia a todos e todas, favor tomem seus assentos. Bom dia. Sejam todos muito bem-vindos a casa do IICA – Instituto Interamericano de Cooperação para Agricultura, que tem a honra de acolher a Oficina de Trabalho Uso Racional e Reuso Domestico de Água. Nós daremos início aos trabalhos formando a mesa de abertura, inicialmente vamos convidar à mesa o senhor Hernandez Chiriboga, representante do IICA no Brasil. Convidamos também à mesa o senhor Jair Vieira Tannus Júnior, secretário executivo do Conselho Nacional de Recursos Hídricos, secretário da Secretaria de Recursos Hídricos e Qualidade Ambiental do Ministério do Meio Ambiente. Convidamos também a mesa a senhora Juliana Menezes Garrido, representante do Banco Mundial, especialista sênior em água e saneamento. Também convidamos a mesa o senhor Lineu Neiva Rodrigues, pesquisador da área de recursos hídricos da Embrapa e presidente da Câmara Técnica de Ciência e Tecnologia do Conselho Nacional de Recursos Hídricos. Sejam todos muito bem-vindos, por favor tomem assento. Com a palavra de boas-vindas, o senhor Hernandez Chiriboga, representante do IICA no Brasil.
2. (Hernandez Chiriboga) Bom-dia a todos e a todas. Eu queria dar as boas-vindas a sua casa, o IICA, casa da agricultura e da vida rural das américas. E manifestar que estamos muito prestigiados com sua presença e com a presença de Jair Tannus, pesquisador da Embrapa e agora organizador deste evento; com a presença de Lineu Neiva Rodrigues; e com a presença de Juliana Menezes Garrido, do Banco Mundial. Hoje no IICA é um dia especial, por que é um dia eleitoral no IICA, hoje temos eleição de novo diretor geral do IICA, temos dois candidatos: o ministro da Agricultura do Chile e o anterior representante do IICA no Brasil, o argentino Manuel Lutero. Assim que votam hoje os 34 países, vamos saber quem será nossa nova cabeça, nosso novo chefe para os próximos 4 anos, porque temos um dia diferente no IICA. Eu gostaria de desejar o melhor para todos vocês que estão trabalhando um tema tão importante e fundamental como esse, para o uso de água e que está muito... está trabalhando como tema de água com muita força. Estamos apoiando e facilitando o projeto Interáguas que tem haver com o Ministério do Meio Ambiente e Ministério das Cidades, com a ANA. Estamos trabalhando também com base em estudos para onde tenho planta e tratamento de esgoto na Bahia, estamos fazendo estudos também na Bahia sobre bacias hidrográficas, estamos trabalhando muito com tema de água e estamos trabalhando também com pequenos produtores e agricultores, contra o uso de água de águas cinzas e uso de águas negras para hortas, principalmente no estado do Ceará, com os projetos São José e Paulo Freire. Assim como o IICA, estamos muito preocupados e achamos que um tema fundamental continuar trabalhando com água e contra uso... estávamos falando em alguns momentos com o Renato, aqui presente, e ele falava, se você está próximo do mar, tem que fazer dessalinização e se você não está próximo do mar, tem que fazer uso, não temos muita escolha, a situação atual do Brasil, a situação atual do mundo, que e de ter medidas de uso lógico e técnicas. Acho que essa oficina vai dar soluções e alternativas aos tomadores de decisão, tomarem as melhores políticas públicas e melhores técnicas para continuarmos trabalhando para a próxima geração, que vai ter um pouquinho mais de problemas do que estamos tendo esta geração atual. Assim, é nossa responsabilidade deixar o mundo melhor para as próximas gerações e acho que este tipo de evento apoia muito isto. Muito obrigado e sejam de novo bem-vindos a sua casa, o IICA.
3. Agora com a palavra o senhor Jair Vieira Tannus Junior, secretário executivo do Conselho Nacional de Recursos Hídricos e secretário da Secretaria de Recursos Hídricos e Qualidade Ambiental do Ministério do Meio Ambiente.

4. (Jair Vieira Tannus Junior) Muito bem, muito obrigado a todos. Cumprimento os colegas aqui da mesa, o Hernandez Chiriboga, o Lineu Rodrigues, pesquisador da Embrapa e que também preside a CTCT do Conselho Nacional de Recursos Hídricos, a Juliana Viana Garrido, do Banco Mundial, senhores conselheiros, senhores palestrantes e senhores dirigentes da Secretaria, também Sérgio e Renato aqui presentes, servidores, pesquisadores, palestrantes, enfim, bom dia a todos. Sejam bem-vindos à oficina de trabalho da CTCT sobre o Uso Racional e Reuso de Água. Esta é a 3ª oficina de trabalho desta Câmara Técnica que trata do tema, o qual tem enfoque no uso racional e reuso doméstico de água, ou seja, mais voltado para o ambiente urbano. Lembrando que as duas primeiras oficinas trataram do uso racional e reuso no setor industrial, ocorrida em 2014, com o apoio do IBRAM, CNI e secretaria de recursos hídricos, e no setor agrícola, ocorrida em 2015, com o apoio da CNA e da Secretaria de Recursos Hídricos, do Ministério. Na programação desta 3ª oficina, vocês percebem que teremos dois painéis, que buscam reunir as diversas experiências nacionais, relacionadas a elaboração de normas técnicas e a projetos em andamento nas linhas de uso racional e reuso de água, como é o caso dos trabalhos da ABNT, PROSAB, Universidades, Banco do Brasil e Ministério das Cidades. Assim, esta oficina de trabalho da Câmara Técnica é uma oportunidade de agregar informações de todas estas iniciativas, para que a Câmara técnica possa trabalhar no tema e fornecer subsídios técnicos consistentes ao Conselho Nacional de Recursos Hídricos. A elaboração da programação desta oficina é fruto dos esforços da CTCT, que tem trabalhado no tema desde 2014, com intuito de cumprir com a demanda prioritária colocada pelo conselho, considerada como meta do Plano Nacional de Recursos Hídricos. Saliento que a Secretaria de Recursos Hídricos, do Ministério do Meio Ambiente, na condição de secretaria executiva do Conselho Nacional de Recursos Hídricos, apoia a realização de eventos e estudos que subsidiam os trabalhos do conselho, assim, trabalhamos arduamente na organização desta oficina, para que ela tenha êxito. Aproveito para manifestar nosso agradecimento ao IICA, pelo apoio essencial para a realização desta oficina e pela gentileza de ceder este espaço agradável para nos receber durante estes dois dias de trabalho. Agradecemos também ao Banco Mundial, pelo financiamento desta iniciativa, por meio do programa de desenvolvimento do setor água – Interáguas, cujo tema uso racional e reuso de água é de comum interesse do Ministério do Meio Ambiente, Ministério das Cidades e ANA, parceiros no desenvolvimento de projetos sobre esse tema, considerando o componente Coordenação Intersetorial e Planejamento Integrado. Nesse contexto, informo que também contratamos uma consultoria, por meio do programa Interáguas para nos auxiliar na consolidação dos resultados desta e das oficinas anteriores do CTCT, bem como na agregação dos resultados das demais iniciativas sobre o tema. Com isso, devemos favorecer no desenvolvimento de normativos que sejam robustos e suficientemente coerentes com os resultados destes trabalhos e com as reais necessidades do país, no sentido de impulsionar no uso racional e reuso de água. Por fim, agradeço aos membros da CTCT, do Conselho Nacional de Recursos Hídricos, palestrantes e colaboradores convidados. Tenho certeza a participação de vocês trará contribuições extremamente valiosas para este trabalho. Muito obrigado.
5. Com a palavra a Senhora Juliana Menezes Garrido, representante do Banco Mundial.
6. (Juliana Menezes Garrido) Bom dia a todos. Bom dia a mesa, principalmente em nome do Secretário, senhor Jair, a todos que estão aqui participando, aos professores, aos palestrantes, aos funcionários dos Ministérios. Eu estou aqui também em nome do Thadeu Abicalil, que deveria estar aqui, mas que infelizmente estava em uma viagem de trabalho. Mas eu sou talvez uma das pessoas mais entusiasta da questão do reuso e também uso racional de água. A gente já tem trabalhado com isso, tem tentado trazer a temática em vários dos nossos projetos e em várias das nossas discussões e visitas de campo. A gente tem levado, inclusive, por meio do Interáguas, alguns dos representantes do Brasil para verem outras experiências de reuso fora daqui. A gente tem a participação aqui e agradece muito a oportunidade de estar apoiando a iniciativa da oficina e também muito mais ao Interáguas, com o apoio ao Ministério das Cidades, ao Ministério do Meio Ambiente, ao Ministério de Integração Nacional e a ANA, tentar, em conjunto, achar soluções para o setor hídrico no Brasil e esta daqui é uma das temáticas que vem agregar a esta discussão, reunindo o Ministério do Meio Ambiente e

Ministério das Cidades nesta iniciativa. Uma das discussões grandes, que a gente tem e continua tendo, é para onde que a gente vai conseguir nossas fontes hídricas para o abastecimento humano, a gente tem buscado fontes cada vez mais distantes, cada vez mais caras e chega um momento que fica proibitivo o investimento. Então a questão do reuso tem vindo cada vez mais forte. A gente teve discussões grandes, inclusive no caso de São Paulo, na época da seca, como uma das alternativas realmente trabalhar a discussão do reuso. Mas é uma discussão que a gente tenta avançar, mas sempre se bloqueia na falta de regulamentação, na falta de discussão, no excesso de zelo que acaba proibindo ou criando desincentivos para você partir para o aspecto do reuso. A gente também tem apoiado no caso do Ceará, reusos específicos na escala ainda familiar de reuso de água cinza e com muito sucesso. A gente viu também a experiência da SANASA tem tido muito sucesso no reuso lá, na verdade, no tratamento que pode ser usado para reuso mais direto, hoje ainda usado em pequena escala. Então o que a gente vê, é uma alternativa de fonte hídrica que a gente deveria trabalhar, é uma alternativa que a gente deve considerar e a oficina tem aqui um objetivo de ver aonde, como e quando fazer isso. Só espero que durante as discussões de vocês a gente sempre pense como criar o incentivo para que isso seja usado, como criar o incentivo de forma eficiente, cuidando dos aspectos da saúde, cuidando dos aspectos ambientais, mas sem criar uma restrição que bloqueie tanto que inviabilize o reuso no Brasil. Eu queria aqui novamente agradecer a oportunidade, desejar sucesso a vocês. É passado o tempo de a gente ter algum tipo de regulamentação a respeito do assunto, acho que muitos estados se sentem um pouco... não tem muito incentivo para arriscar a trabalhar na questão do reuso, justamente por não ter um arcabouço que apoie eles nisso e acho que o incentivo do Ministério das Cidades, fazendo os estudos, vendo os diagnósticos, indo fazer visitas de campo, fazendo coletânea do que já existe e vindo a propor regulamentações ou parâmetros que sirvam pra até que o conselho venha a avaliar, eu acho que é uma iniciativa interessante, boa e que deve ser levada a diante. Agradeço novamente e desejo sucesso a vocês.

7. Com a palavra o Senhor Lineu Neiva Rodrigues, presidente da Câmara Técnica de Ciência e Tecnologia do Conselho Nacional de Recursos Hídricos.
8. (Lineu Neiva Rodrigues) Bom dia a todos. Eu queria cumprimentar os colegas de mesa, a Juliana, nosso secretário Jair, o Hernandez, por gentilmente ter cedido o espaço para a reunião desta oficina, que eu acho muito importante, de fundamental importância para o tema de recursos hídricos de nosso país. Lembrar que esse é um trabalho que está com prioridade no plano nacional de recursos hídricos e que também existem duas resoluções mais genéricas sobre reuso não potável, de 2005 e 2010, se não me engano, é como resultado de nosso trabalho que está rodando pela câmara técnica há algum tempo. É importante lembrar que isso não nasceu agora e que tem varias reuniões e varias pessoas já trabalharam sobre o tema. O que a gente quer é ter uma consolidação pela CTCT das informações coletadas dessa oficina, junto com as oficinas anteriores e os trabalhos que vão ser analisados pelo consultor que foi contratado. Nesse sentido, é importante a presença de todos vocês para construir uma coisa, um trabalho que realmente possa representar e ser de valia para o setor. Agradeço a todos por ter deixado seu trabalho, sair de casa, eu sei o tanto que isso é difícil, estar aqui neste momento e dedicar o momento para esse tema que é tão importante. Essa consolidação será na forma de um documento, eu sinto muita falta disso em nossa câmara, que reunirá o conjunto de subsídio da CTCT sobre o tema e será encaminhado ao conselho, contribuindo assim para o cumprimento dessa prioridade do plano nacional de recursos hídricos 2016-2020, que esta a cargo da Câmara Técnica de Ciência e Tecnologia. Nesse sentido, nos construímos com muito carinho essa oficina e tentamos pegar os especialistas principais sobre o tema, e isso não poderia ter sido feito sem a ajuda da Raquel e do Antônio, foram fundamentais no trabalho de consolidação e organização e foi feito com muito carinho, tentando realmente ter um evento que seja agradável e que tenha resultado realmente para o setor. A minha chefe, Raquel, pediu para eu dar algumas informações, então eu vou ter que pegar dois minutos da minha fala para a gente poder pontuar algumas coisas sobre o dia de hoje. Então o nosso evento, a oficina, está organizado em dois painéis, como nosso secretário já comentou, sendo que o primeiro, no primeiro dia, vamos ter um enfoque no uso racional

doméstico, e no segundo dia vamos dar um maior enfoque no reuso doméstico. Alguns trabalhos que vão ser apresentados são mais amplos e envolvem as considerações também sobre o uso racional e reuso, ou seja os dois temas. A dinâmica da oficina, ela vai ser então, depois dos debates, no fim do dia, nos vamos ser divididos em três grupos, se observarem cada um já foi selecionado mais ou menos o grupo, está selecionado grupo 1, 2 e 3, e esses grupos vão se reunir em locais distintos. Então cada um de vocês destes grupos, que já foi designado, ele vai estar em uma sala, sala 1, 2 ou 3. Sala 1, se não me engano, é aqui; a 2 é no térreo, uma sala térreo; e a 3, é uma sala no 1º andar, que vai ser designado, no momento apropriado. Cada um desses grupos vai ter um coordenador e um relator, com a finalidade de facilitar o funcionamento dos trabalhos, porque uma coisa que a gente vai ter que ter é rigor com o tempo, o tempo é escasso, vamos ter que sair com alguns resultados, então vamos ter que ser bem rigorosos com o tempo, então tentar ser bem objetivo nesse sentido. Vocês receberam nesse material também um conjunto de cinco perguntas que vão ser trabalhadas pelo grupo, a nossa sugestão é que, ao chegar, o coordenador faça a leitura destas perguntas e dê de 15 a 20 minutos para cada um de vocês trabalhar individualmente nessas perguntas e depois consolidar por meio do relator o que vai ser apresentado no dia seguinte em plenária. É fundamental que se assine a lista de presença, que deve estar circulando lá fora, para que ainda não assinou. As falas aqui no auditório estão sendo gravadas, então é sempre bom, quando for falar, se identificar. Para não dispersar, será servido almoço aqui no próprio local, então vamos estar todo mundo por aqui nestes dois dias. Tivermos, infelizmente, uma baixa na palestra das 11 horas, o senhor Plínio teve um problema pessoal e não vai poder comparecer, foi a única, então o resto todo da oficina está muito bem organizada em vamos ter todas as palestras planejadas. Como será um dia intenso, como já falei, vamos ter que ser rigorosos com o tempo, palestras e a questão das perguntas que vão ser feitas, caso haja espaço dentro de cada palestra, ao final. Estamos com o encerramento previsto para 17h30, com uma flexibilidade de no máximo até as 18h, mas vamos manter a meta de 17h30. Nesse contexto, acho que é isso as minhas lembranças de como vai ser o dia de hoje e amanhã, se houver alguma dúvida estaremos aí, desejo um bom dia de trabalho para todos. Vai ser um prazer tê-los aqui, e agradecer novamente pela disponibilidade em contribuir para esse tema que eu acho que dispensa comentários. Obrigado. Estou me lembrando que o currículo de cada palestrante está no material, então a gente vai evitar esta parte de ler os currículos, então a gente começa... A primeira palestra vai ser sobre o tema “Legislações e normas técnicas da ABNT para conservação e uso de fontes alternativas”, com a Lilian, que conhecemos na última reunião da CTCT, tivemos várias para discutir e chegar neste momento de conhecimento.

(Lilian) Bom dia a todos. Muito prazer. Como Lineu comentou, eu apareci meio que no último minuto do segundo tempo, na última reunião da Câmara Técnica, quando nós da CBIC – Câmara Brasileira da Indústria e Construção soubemos do tema que ia ser tratado na reunião, eu vim para cá, e fazendo parâmetro com a música que está tocando por aí, eu causei. O sentido de causar foi trazer um pouco da experiência do que está acontecendo dentro da comissão de normas que está discutindo a conservação de água e uso de fontes alternativas em edificações. Eu me sinto super honrada de estar aqui, agradecer o convite do Lineu, o apoio da Raquel. Dizer que eu me sinto um pouco constrangida, porque todos vocês são especialistas e eu não sou. Como coordenadora da Comissão de Norma, minha função simplesmente é de tentar proporcionar de a gente conseguir escrever um documento que traga o reflexo nacional, o avanço, de a gente conseguir pensar para frente, as melhores práticas, conceitos. Então, eu sou simplesmente uma coordenadora de especialistas, vamos assim dizer. Então, eu me sinto constrangida no meio de vocês, mas contente de estar aqui para passar o nosso recado. A ideia hoje de falar com vocês, focando no setor da construção, e a Câmara Brasileira está aqui representando o setor produtivo, principalmente na área imobiliária, onde é o foco desta norma. A gente tem trabalhado, desde 2005, na questão de conservação da água. Estou lá em São Paulo, e em São Paulo, em 2005, deu o primeiro apagão, e desde lá, a gente tem trabalhado junto com muitos de vocês que estão aqui: a Poli USP, o SIRRA, a própria ANA que nos apoiou muito neste projeto de trazer boas práticas, recomendações e diretrizes para que o mercado pudesse pelo menos ter alguma visão do que poderia acontecer. Depois de 2005, a primeira norma que nos afetou positivamente foi a norma de água de chuva, é pena que o Plínio não esteja aqui hoje. Mas avisando a vocês que a Comissão de Norma foi reaberta

a pedido de todos nós, para que a gente tenha uma modernização, atualização desta norma. Ela começou agora em setembro, também reuniões mensais em São Paulo, e está sendo bem discutida, de que forma a gente pode dar um passo a mais. Eu lembro que quando participamos desta norma, a gente falava: gente, não dá pra fazer, é muito perigoso, uso de fonte alternativa. Aí veio a crítica, vocês fizeram um quadrado muito pequeno, essa norma não se aplica a tudo, mas foi bom, porque o grande mérito desta norma foi que começou a discutir o tema de uma forma mais organizada. Temos em revisão a norma 5626, que fala de sistemas prediais, agora em 2017, a previsão é que ela seja concluída para encaminhamento para consulta nacional, e nesta norma já teve um desejo do setor de tratar do tema. Como não havia sido consolidados os conceitos, não havia um consenso na comissão, existe um anexo informativo, já direcionando sobre conservação de água em edificações, são recomendações. Este foi um primeiro passo. Nosso anseio é que essa norma já tivesse sido publicada até mesmo antes da nossa comissão, que a gente faria nossa norma e esse anexo depois seria cancelado e a norma que estamos elaborando vai substituir esse anexo e vai se tornar uma norma. Hoje estamos trabalhando, foi aberta a comissão em dezembro do ano passado, 2016, já realizamos onze reuniões, o escopo da comissão é tratar de normas no âmbito de conservação de água em edificações e uso de fontes alternativas. Hoje trabalhamos em dois textos, mas a comissão está aberta para sugestões, se for necessário, outros textos de normas serem criados. E antes de falar um pouquinho de norma, trazer o que o setor de construção civil está enxergando sobre este tema, então tivemos lições aprendidas, porque a gente faz tentativas e erros, porque a gente é induzido pelo mercado, a gente é induzido por legislação, a gente é induzido por curiosidades. E a gente descobriu neste tempo todo que tem o pessoal do contra, tem pessoal a favor, pessoal que acha que tem que ter, pessoal que acha que não tem que ter, mas a gente entende o seguinte: a conservação de água é importante. Isso já é um passo importante. Nós queremos e nosso cliente também quer, estão achando que isso é uma coisa fundamental em termo de mercado, nosso cliente quer conservação de água em edificações. Ele procura, ele busca, ele está perguntando. Então isso a gente já sente que é um movimento da sociedade. Nós avançamos em projetos e tecnologias e gestão, avançamos sim, porque já existia desde 2005, quando a gente começou a criar essa diretriz, a gente sentiu que os fabricantes estavam levando a gente mais a sério, e os projetos estavam sendo rediscutidos, nossos projetistas conversam com os consultores das incorporadoras, perguntando: gente vamos fazer um jeito melhor. O quê que a gente aprendeu com essa história toda, antes de a gente pensar em qualquer coisa, a gente tem que fazer um processo de gestão, oferta e demanda. Às vezes, a gente não precisa de nada, só treinamento do usuário, e às vezes, a gente precisa acabar só com o vazamento. A gente tem essa.... a gente brinca até, quando fala: como é que a gente faz conservação de água? Mas a gente tem que começar por aí. Oferta e demanda, e não ao contrário. Não ao contrário de: eu acho legal usar água de chuva, eu acho legal usar água cinza, eu acho legal usar água negra, eu acho legal usar medição individualizada, eu acho legal usar restritora. Não, não tem mais o que eu acho legal, a gente tem que fazer um estudo, vamos pensar. E a gente aprendeu também que, em função de tudo isso, até porque o setor está sendo pressionado por legislações, precisamos de embasamento técnico. Então está aí a necessidade e a proposta de criação da norma. Está sendo feito, só que a gente precisa fazer com embasamento. O assunto é sério. E o quê que a gente aprendeu também, sabe? Não vamos mais fazer... eu vou analisar o edifício... vou colocar lá reuso e uma estação de tratamento bacana para um prédio residencial de dez andares, apartamento, vinte por andar... obrigada, não funciona. Alguns prédios projetados, e até prédios comerciais, para que tenha todo um sistema de tratamento de água, mas que está simplesmente parado, não viabiliza, tá bacana, a certificação ambiental pede, ele faz bonito, tá lá, ganha o selo e depois na hora da operação, tá parado, não viabiliza. Será que esse é o jeito certo de fazer conservação de água? A escolha errada da solução, então a gente tem sofrido com isso, a gente tem questões de fazer tudo certo e depois o uso e operação não é adequada, e, às vezes, por falha nossa ou não, de orientar aquele usuário. O nosso usuário tem que ser sustentável, quando a gente fala de alguma coisa de sustentabilidade. E a gente tem sofrido pressões com relação a legislações equivocadas. E no tocante aí.... eu tenho que falar de dois temas, legislação e normas, não vamos a fundo, mas o quê que a gente está entendendo, que é importante para nós, foi falado aqui na abertura dos incentivos. O quê que a gente espera das legislações? Que elas promovam a conservação de água. Que elas estabeleçam diretrizes, gerais, macro, para as cidades, sobre uso racional da água, sobre o uso de fontes alternativas, e elas incentivem. É bacana a gente ver: foi feito estudo lá em São Paulo, se a gente trocar todas as bacias dos prédios de habitação intersocial, entregues

antes de 2000, trocar só as bacias sanitárias, você vai ter X por cento de redução de consumo. Bacana, precisamos de incentivos para que aconteça isso. Precisamos de apoio. Inclusive detalhes simples, às vezes a companhia não pode ir lá trocar a bacia do usuário porque a legislação não permite isso. Então eu acho que a gente deve trabalhar um pouquinho mais e olhar detalhadamente no incentivo. O que a gente não quer? E a gente vai tentar explicar para vocês por que a gente não quer: especificar soluções, porque o que é bom hoje, amanhã vai ser o vilão. A gente cansa de ver isso. A gente não quer que restrinja os avanços, eu não quero uma legislação que fale assim: não, hoje o estado da arte é x, então nós vamos trabalhar só nesse estado da arte. Não, eu quero legislações que me permitam melhorar. E aí não é só com relação à água, a construção civil está trabalhando nesse foco, e a gente tá trabalhando agora, e em vez de ser prescritivo, nós estamos falando em desempenho, eu quero saber quanto meu morador vai gastar de água, eu quero ver o quanto vai reduzir. Não importa o que seja feito. O que seja feito, tem que ser feito, com embasamento técnico, mas a lei não precisa definir isso, porque isso acaba restringindo a gente. A gente não precisa que legislações estejam definindo questões técnicas. Se você pegar, tem legislações de municípios que falam: faça isso, isso e isso. Em São Paulo é engraçado, você tem que fazer uma caixa, uma piscininha, que a gente fala, para captar água de chuva de retardo. Aí vem outro vereador e fala assim: não essa água de chuva.... um fala que é só para drenagem que você tem que usar isso, outro fala para reutilização, o outro fala não sei o que. Então, você acaba falando: gente, não dá para ser assim. Não dá para gente ter leis que comecem a especificar questões técnicas. Leis que geram insegurança. Hoje existe lei assim, que é um parágrafo: é obrigatório reuso de água em edificações novas existentes, ponto. Essa é a lei. O quê que é isso? Nós somos técnicos, o quê que é isso? Então, gera uma insegurança total. E que inviabilizem os avanços no setor de habitação. Precisamos de promoção, incentivos e diretrizes. Só um exemplo que a gente trouxe aqui, quando eu trago a lei, eu tô falando de um artigo, porque essa lei tem outras questões que agente acha também são complicadas, mas é um projeto de lei que está sendo trabalhado, que a gente acha interessante, na linha do objetivo... da promoção: na elaboração do plano diretor, o poder público tem que estudar a viabilidade de incentivar novas edificações, padrões construtivos, que permitam o abastecimento de água por fontes alternativas. Bacana, ele está falando de incentivos, ele está dando diretrizes. A gente precisa disso e depois ver como viabiliza. Por outro lado, a gente tem outro projeto de lei que está dizendo o seguinte: as novas edificações públicas federais e privadas, residenciais, comerciais e industriais, deverão utilizar água de reuso, é obrigação. E aí você começa a discutir: que água de reuso? Aí ele fala: não, do polimento influente do final das estações de tratamento, do tratamento de afluentes líquidos do processo industrial, da recuperação de água de chuva. Bacana, eu tenho que fazer reuso e estou restringido somente a isso. É bom, ou é ruim? Preferia que estivesse em outro termo: vamos incentivar para que haja realmente o reuso, que é o quê vocês vão apresentar sugestões e avanços neste tema e não simplesmente disso. Então, surgem as nossas dúvidas, inseguranças: o que é água de reuso? É água de reuso ou água não potável? E aí, vocês são mais especialistas que eu. Já começa por aí: definição de água de reuso, definição de fonte alternativa, definição de conservação de uso de água. Porque ter legislação para dizer assim: água de reuso é igual a água de chuva. Vocês são especialistas e vão dizer: Lilian, não é isso. Então vocês vão pensar nisso. É obrigatório, é viável tecnicamente, economicamente, socialmente? É viável você utilizar reuso em todos os edifícios generalizado? E esse PL traz algumas coisas sobre a questão de condições técnicas, ele prescreve e também uma questão que a gente está discutindo, não no âmbito da norma, porque na norma não cabe, que é a discussão de responsabilidades, como é que fica a responsabilidade daquele que fornece a água, daquele que projeta, daquele que executa e do usuário. Quem é responsável pelo quê? Podemos fazer tudo? Então vamos trazer uma água de reuso, vamos imaginar uma região que não tem abastecimento de água potável, eu trago uma água de reuso para o uso não potável de um terceiro, faço tudo bacana, sigo todas as questões técnicas, o meu usuário vai utilizar errado. E aí, como é que fica a questão da segurança e da saúde? E por que a gente defende a questão das normas técnicas? Primeiro porque a gente precisa ser sustentável, então é um parâmetro que mudou, principalmente para quem está morando nos grandes centros urbanos, a gente está sentindo muito essa questão de que a gente precisa avançar na sustentabilidade. Segundo porque já estão sendo feitas coisas, muitas coisas. A gente tem cidades que obrigam e a gente, não só residências, a gente tem edifício, Curitiba é uma cidade que obriga que tenha reuso de água em edifícios, em residenciais, não só comercial, não importa o porte. Então isso a gente sabe que já está acontecendo, e nós como técnicos, precisa que tenha regulamentação. Precisa regulamentação e precisa saber como fazer. E as leis, como eu

comentei, que tão acontecendo de forma equivocada. A gente precisa regularizar, padronizar a conservação da água no Brasil inteiro. Brasil existem vários brasis, mas em alguns conceitos a gente precisa ser unificado. E reduzir riscos, estamos preocupados com os riscos, muito preocupados. Na reunião da câmara técnica, o pessoal da saúde deu até um pulo ao falar em reuso, mas estamos com vocês. Então a gente está preocupado com a questão de riscos ao usuário. E, só para trazer uma questão de reflexão: São Paulo, 83% da demanda da região metropolitana é para uso doméstico. Bacana. Numa casa, que eu tenho a minha gestão, eu gasto 150 litros por pessoa, e em um condomínio eu gasto 220 litros por pessoa. E aí a gente sabe que, só num enfoque na gestão, você já consegue fazer grande parte da conservação de água. A SEDESP está atuando neste ponto lá em São Paulo e tá demonstrando o seguinte: dá pra fazer conservação de água de várias formas, não precisa quebrar tudo e fazer tudo de novo, vamos pensar diferente. A nossa comissão, como eu falei, vamos tratar da questão da conservação de água e falando o uso da água potável e falando do uso de fontes alternativas para uso não potáveis. Em que fazes nos estamos? Estamos terminando a conclusão do texto base, proposta que até dezembro, a gente dê uma leitura geral no texto base proposto e no início de 2018, estaremos encaminhando para consulta pública e a nossa meta, porque a própria ABNT nos cobra isso, que a gente teria um ano e a gente tá mudando para 18 meses, da publicação da norma. O quê que eu quero dizer com isso? Eu quero que vocês também nos ajudem a fazer essa norma de uma forma bem-feita. Eu faço a coordenação, representando o SINDUSCO de São Paulo – Sindicato da Construção Civil, pelo comitê brasileiro da construção civil e a nossa secretária da norma é a Virginia Sodespre, especialista em recursos hídricos. Temos mais de 60 participante e bacana que a ADASA está aqui, que a UnB está aqui com a gente, professor Orestes, a Poli USP, o SIRRA, professor Miesa. Então, a gente tenta trazer para todos os que a gente quer: fabricantes, a gente quer especialistas, a gente quer o pessoal, construtoras, todo mundo na ponta, órgãos de governo, é importante a participação de todos. Estamos aí, temos mais duas reuniões agora, 21 de novembro e 12 de dezembro, vocês estão todos convidados, as reuniões acontecem lá em São Paulo no SINDUSCO. Então vamos falar das duas normas: conservação de água, qual que é ideia? Diretrizes e procedimentos. Vale para obra nova, e vale para edifícios existentes, existentes para, vamos pesar assim: no âmbito de um retrofit maior, ou... poxa, eu quero fazer algumas ações dentro do meu edifício, você vai poder buscar algumas orientações dentro na norma. Aí começou a obrigação: todos os edifícios vão ter que ter conservação e uso racional da água? Hoje a gente sabe que não dá. O estado da arte não permite. Mas a gente está dizendo o seguinte, a partir do momento que eu digo vai ter conservação de água, eu quero uso racional, coloca no meu folheto de vendas, que lá na casa eu tô dizendo que vou usar captação de água de chuva... bacana, você declarou que tua casa, teu edifício vai ter alguma ação de conservação de água... bacana, você vai usar a norma. Eu não quero nada disso, use a 5626 e instalações prediais. Por que isso? Porque a gente entende que o assunto é novo, que o assunto está começando, precisa ser melhorado. Como a norma de água de chuva, essa é uma primeira versão da norma, queremos daqui há dois anos fazer uma atualização dela. Então, a gente quer promove, a ideia é a promoção, não a obrigação. E aqueles municípios onde já existe uma legislação obrigando, Campinas, Goiânia, Bauru... bacana, o setor técnico vai ter uma referência, o projetista vai ter uma referência. Eu, construtora vou ter referência e meu usuário vai ter referência. O que nós estamos dizendo como ser feito o uso, operação e manutenção, que é importante. Principais requisitos que estamos trabalhando na norma: gestão da oferta e demanda; balanço hídrico e viabilidade, acho que esse é o primeiro ponto, vamos falar de balanço hídrico; orientação para projetos; tecnologias, então, qual... eu não vou dizer: usem isso, isso e isso, eu vou dizer o seguinte: quando vocês forem comprar uma torneira, não uma torneira, um equipamento, tomem cuidado com isso, isso e isso; uso, operação e manutenção, acho que isso também é uma coisa importante. Só fazer um paralelo, o setor tá trabalhando muito nessa questão de uso, operação e manutenção, e criando uma série de normas que permita embasar. Existe a norma para o construtor fazer o manual do proprietário, existe uma norma pra que seja feito o programa de manutenção e existe uma norma de reforma. Então a gente criou um arcabouço, e essa norma de conservação de água, a gente vai direcionar também para essas normas, porque a gente precisa dessa segurança, isso nos vai dar segurança na operação. A de fontes alternativas, que a gente está discutindo até para trocar o nome para sistema de água não potável, também edifícios existentes, e os requisitos: projeto, parâmetros de qualidade e frequência de amostragem, materiais e componentes, sistemas de tratamento. Não vamos especificar qual melhor sistema. Nós estamos dizendo assim: alguns cuidados você tem que ter enquanto eu estou projetando e construindo para que realmente aconteça um

sistema de tratamento correto. Coisa básica, gente, às vezes ri, mas na norma tem: prevê local adequado, prevê ventilação. Sistema predial, uso, operação e manutenção e a questão de comunicação com usuário. Fontes alternativas que estamos considerando: água de chuva, pluvial, rebaixamento, água claras, cinzas e negras. Usos: descargas em bacias, lavagem de logradouro, veículos, irrigação de fins paisagísticos, reserva de incêndio, uso ornamental, sistema de resfriamento de água e resfriamento de telhados. Tudo isso vocês conhecem bacana. Parâmetro de qualidade, não vou me ater, o professor Miesa está aqui, ele que nos ajudou a elaborar os parâmetros e ele pode estar discutindo um pouco mais a fundo. E o que a gente precisa em termos de norma, que é um pouco que a gente tá aqui nesse fórum, no âmbito dessa oficina. Precisamos de políticas públicas, políticas públicas, como eu falei, que nos incentive e façam andar para frente. A gente não quer aquela coisa assim não dá. Então, aquela turma do não dá, a gente bate um pouquinho de frente... gente, tem que dar, porque a realidade tá diferente, nós estamos sofrendo por falta de água, né? Aquela coisa assim de a gente ficar torcendo para chover, aconteceu isso ano passado, ano retrasado em São Paulo. Todo mundo dizia assim: vai ter que parar, vai ter colapso... aí choveu e acabou o problema. Não é isso que a gente quer, a gente não quer que as pessoas pensem desta forma. Choveu e no dia seguinte minha vizinha estava lavando a calçada com água de chuva. A gente precisa de políticas públicas que incentivem e tratem de uma forma melhor. Tem cidade que simplesmente, por exemplo, como afeta nosso setor também, não se podia mais construir na cidade enquanto não passasse a fase de falta de água. E é justo, o consumo humano está em primeiro lugar. Então nosso setor, independente disso, nós também estamos trabalhando internamente, como a gente produzir os nossos edifícios, as nossas obras utilizando menos água, usando melhor a água, reutilizando água. Precisamos das normas da ABNT, precisamos e de capacitação. Então são vários âmbitos, desenvolvimento tecnológico, inovação. E um grande engajamento da sociedade, acho que todos nós temos medo de colocar fontes de água não potável nos jardins de um edifício, porque a gente tem medo de que qualquer um vá lá e tome daquela água. Para isso a gente precisa dizer para a sociedade não fazer isso, mas por outro lado a gente precisa dizer que isso é bom, porque acontece também o inverso, a gente escuta assim: no meu prédio, na minha casa... reunião de condomínio: esse prédio foi dimensionado para reutilizar água de chuva, para irrigação do jardim, reunião de condomínio: não quero, água de reuso é suja, água de reuso é poluída, água de reuso traz problemas. Ou em outro lugar eu não quero que tenha o corante na minha bacia sanitária. Então, quando a gente fala em engajamento da sociedade, é isso, levar para a sociedade essa preocupação. A ideia é de a gente trabalhar muito na divulgação desse tema, desse assunto, acho que esse fórum é super importante que a gente leve para fora. E aí já vem o convite para vocês, dia 5 de dezembro, nós vamos ter uma apresentação da norma e aí vamos trabalhar um pouquinho mais detalhadamente, lá em São Paulo, no dia 5 de dezembro, para apresentar, acho que é importante essa discussão da norma, eu, como coordenadora, tenho essa preocupação... isso está restrito para o “pessoalzinho” de São Paulo, não é isso que a gente quer. Eu fico contente quando a Patrícia vai lá, representando o Distrito Federal e outros estados que estão nos acompanhando, a SEBIC, a Câmara Brasileira, os outros SINDUSCO, porque a gente precisa trazer a realidade nacional para essa norma e a gente tem buscado essa contribuição, isso é super importante. E queremos levar o tema ano que vem para o fórum mundial da água. A gente tá tentando trabalhar e pede o apoio de vocês, do MMA, Ministério das Cidades, da gente tá levando o tema da conservação de água em edificações. O fórum, a gente tem batido na porta... e a gente tem visto que no fórum a discussão é mais ampla, é global, é rios, etc. Mas no final, tem um pedacinho que a gente sabe que vai sair de lá. E esse pedacinho que vai sair de lá do fórum, a mensagem, a mídia, a divulgação, isso vai afetar cada um. E esse cada um, somos nós. E a gente tem mais medo de legislações e soluções mirabolante e que o mercado seja bombardeado por soluções técnicas que não são corretas, ou que são corretas, são empregadas incorretamente e por legislação. Bacana, tem o bacana, tem Fórum Mundial da Água, todos os prefeitos fazem um pacto e falam: temos que fazer conservação de água, como é que a gente faz? aí faz um pacto e soltam a lei. Então a gente vai fazer esse trabalho. A gente sabe que tem muita coisa sendo feita sem embasamento técnico, então a gente quer trazer essa discussão da norma. E também dentro do legado da ANA, a gente poder trabalhar nesse tema importante. O que a gente quer é fazer certo, fazer bem feito. É super importante e a gente precisa divulgar esse trabalho que a gente tem feito de normatização. Então, agradecer, acho que meu tempo já acabou, a Raquel sinalizou. Mas convido a todos a participarem, se não puderem mandem sugestões, os meus contatos estão aí. Passo para vocês por e-mail ou vocês podem se cadastrar lá no site da ABNT. Participem todos vocês são especialistas,

é o que eu falei eu não sou especialista vocês são. É importante que vocês tenham essa visão e nos ajudem a fazer algo melhor, a gente quer fazer o melhor daquilo que a gente tem hoje. Mas pensando no futuro, e a gente quer que isso seja realmente uma coisa progressiva. E mais uma vez obrigada pelo espaço que vocês deram para a gente estar aqui. Obrigada.

Obrigado, Lilian. Gostaria de convidar agora o próximo palestrante, o André Braga, ele está com projeto falando sobre o projeto da gestão das perdas de água e do uso eficiente de energia elétrica e sistemas de abastecimento de água, Projeto com mais água. Bom André é com você.

(André Braga) Bom dia a todos. Inicialmente, queria agradecer o convite da CTCT; agradecer o espaço para que o Ministério das Cidades fale sobre o Projeto, que tem muito a ver sobre o uso racional de água, e que hoje é o maior projeto do Ministério das Cidades em combate à perda de água e melhoria da eficiência energética em sistemas de abastecimento de água. Eu vou passar por quatro pontos da minha apresentação. O primeiro deles é falar um pouco sobre os conceitos de perda e o que esses conceitos mudam ou seguem lógicas muito diferentes da área de recursos hídricos. O saneamento tem uma lógica própria, ele gera indicadores próprios. Os indicadores de perda, às vezes, não têm a relação que a gente acha com os recursos hídricos. Logo após, eu vou falar da atuação do governo federal em perdas. Lembrem que sistema de saneamento, a prestação de serviço de saneamento não é uma responsabilidade do Governo Federal. Então o governo federal investe em eficiência operacional, mas ele não opera nenhum sistema. Depois, a gente vai falar do projeto com mais água e outras iniciativas de gestão de perdas e eficiência energética dentro do ministério. Bom, esse aqui talvez seja o primeiro gráfico que a gente vê quando vai começar a estudar perdas. Ora, este gráfico mostra nossos prestadores estaduais de saneamento, as companhias estaduais de saneamento. Alguns prestadores perdem mais de 70% da água que põe no sistema. Outros prestadores são mais eficientes. A COPANOLE, que é do norte de Minas, perde só 30%. E a média nacional é 37%. E agora o quê que isso significa? Significa que eu tiro 100% de água de um rio e 37% em média vai em um vazamento. O quê que isso diz pra gente? Na lógica do saneamento, as perdas estão divididas em, perdas reais e perdas aparentes. Perdas reais, está no vazamento, ou seja, a minha estrutura não consegue levar a água que eu captei para usuário final. Perdas reais, vazamento. Perdas aparentes não é isso. Minha estrutura leva a água ao usuário, mas eu não consigo cobrar. Então, isso não tem muita relação com recursos hídricos, porque na perspectiva dos recursos hídricos: eu captei a água, levei a água para o usuário final e aquele usuário por alguma razão não pagou por aquilo. Então, é um problema comercial. É um problema de levar a água e não conseguir cobrar. Tem alguém roubando água, por exemplo, ligação clandestina. Isso para o saneamento é perdas, mas não tem muita relação com recursos hídricos. Então, qual é a ligação entre perdas de vazamento e perdas aparentes no Brasil? Isso aqui é um trabalho recente, em média 74% das perdas são por vazamento; 26% são por fraude, por problemas comerciais, o meu hidrômetro não mede direito, ele submete a água que ofereço. Então, há um volume de perdas vazado, o sistema não consegue levar, parou no meio do caminho, vazou. E há outro volume que eu levei ao usuário, mas eu não consegui cobrar. Então, como é que funciona essa questão de perdas reais e aparentes? Aquilo é uma média, e nesse gráfico mostra alguns sistemas avaliados pelo estudo, e mostra como isso varia. Em alguns sistemas, mais de 50% das perdas são comerciais. Em outros, as perdas comerciais não têm muita importância, o grosso das perdas são perdas reais. Então, aqui no DF, por exemplo, 40% das perdas se referem a perdas comerciais, 60% vazamentos nas redes, nos ramais, etc. Quando a gente trabalha com perdas, a gente detalha um pouco mais. Então, a gente quer saber aqui do volume que entra no sistema, quanto o prestador autorizou que alguém consuma, o resto é perdas. A EWA - Associação Internacional da Água começou a discriminar quais são os componentes de perda de água. Então, se você tem perdas em vazamentos, perdas reais: você pode ter vazamento nos ramais, pode ter vazamento no reservatório do sistema público, pode ter vazamento na própria rede. Se você tem perdas comerciais, essas perdas podem se dar em função da submedição do hidrômetro, em função de ligações clandestinas, alguém fraudou o hidrômetro, etc, etc, etc. Então, a EWA criou um conceito de água não faturada, é água que eu ponho no sistema e não consigo faturar. É a última coluna: tem água faturada e água não faturada. Então, como é que funciona, em média, nos sistemas analisados por esse trabalho que eu encontrei, não são muitos os trabalhos disponíveis sobre isso. Os vazamentos em ramais, ou seja, tem a rede de água, você faz uma conexão, o vazamento entre a rede de água e essa ligação

com ramal que vai para nossa casa corresponde a 65% mais ou menos da perda total. Os vazamentos em rede, 7%. Ou seja, o que é importante para perda no sistema de abastecimento de água é quantos ramais aquela rede ou sistema tem, quantas ligações tem no sistema. Este é o ponto mais frágil do sistema de abastecimento de água. Então, a EWA criou uma série de indicadores que envolve a quantidade de ligações de um sistema. Este é o ponto mais frágil do sistema de abastecimento de água. Então, a EWA criou uma série de indicadores que envolve a quantidade de ligações de um sistema.

Perceba que a CAESA perde mais de 70% em porcentagem do volume de entrada do sistema, talvez seja mais grave do que a Sabesp perder 30 e alguma coisa por cento. Porque o número de ligações no sistema da Sabesp é muito maior. Então, os pontos de vulnerabilidade do sistema urbano grande de uma metrópole são excessivamente superiores a um sistema que atende uma cidade menor, como Macapá. Então, em nível mundial, a gente tem em porcentagem ali, a gente tem em água não fraturada, que normalmente são maiores que as perdas. A gente tem água não faturada em percentual para países no nível do Brasil, que é a barrinha preta. A gente tem um percentual de 27%. A média do Brasil é de 37% de perdas, não de água não faturado, porque água não faturada é mais. A gente tem outros indicadores ali como, por exemplo, metros cúbicos por mês por ligação. Ali no padrão do Brasil deveria estar em oito, a gente está em nove. Mas eu estou considerando perdas e não água não faturada, ou seja, essa situação de perdas no Brasil em sistemas de abastecimento é crítica. Tem outra questão: perdas, só considera até o hidrômetro. Do hidrômetro pra dentro, se você usa mal, se tem um vazamento, nesses indicadores a gente não quer saber. A gente entregou a água, você pagou não é perda. Se consome 1000 litros por habitante por dia, não é racional talvez? Não tem importância, não é perdas. Perdas não envolve o uso racional domiciliar, perdas envolve como o sistema é gerido e operado. Da água que ele capita, seja de um rio, de um poço, quanto dessa água consegue chegar no usuário, essa é a ideia de perdas. Chegou e uso mal, não é perdas, OK? Então, todos esses dados de sei lá 70% de perda, isso aí não considera se você usa bem ou mal. Aí eu trouxe um gráfico da conjuntura de recursos hídricos da ANA, da última, que diz que para abastecimento humano urbano a vazão de retirada de mais ou menos 500 m³ por segundo, se a gente colocar que 37% da água que a gente retira, a gente perde, mas que 75% disso são vazamentos, gente vai ter aqui, sei lá, 120 m³ por segundo são perdidos em sistemas públicos de abastecimento por vazamento. Então tá, a situação ruim, já entendi, e o que fazer? O Plansabe instituiu metas para perda de água, ele usou o indicador em percentual que a gente mostrou aqui, tem muita discussão se esse é o melhor indicador ou não. Mas a ideia é que considerando que, em 2010, as perdas eram de 39%, a gente tem que chegar em 2033 com 31%. E aí o Plansabe não é um esforço só do governo federal. Mas o governo tenta trabalhar nisso, e eu digo tenta, porque é um leão por dia, é fácil explicar que vai investir na expansão de um sistema: olha, tem gente sem água, eu vou expandir o sistema, OK, não precisa explicar muito. Eu vou investir na melhoria operacional de um prestador que já recebeu milhões de reais do governo federal, isso é mais difícil de explicar, tá? Existe uma racionalidade, isso aí vem morrendo, mas existe uma racionalidade muito forte do governo federal que era: ora, se eu já invisto muito no PAC em saneamento para expandir o sistema, expandir a cobertura, agora eu que vou ter que investir na melhoria desse prestador? Você prefere que eu me transforme no município logo? Ou não? Então, essa racionalidade existia, mas ela vem morrendo, ela não é mais tão forte. Aí o nosso principal projeto que é o com mais água dois está inserido no programa interáguas, a Juliana falou rapidamente sobre o programa. Mas o programa é executado em conjunto com diversas instituições: a ANA, o MMA, o MI e o ministério das cidades, que é o eixo saneamento. A gente vem trabalhando com perdas de água e eficiência energética; reuso de influente sanitários tratados; sistemas de informação e saneamento e regulação de serviços de saneamento. Eu vou falar só sobre perdas, de onde ele veio. Porque os programas de perdas do governo federal têm continuidade... aí você olha pra mim: tem continuidade em uma política pública do governo federal de eficiência operacional para prestadores de serviço de abastecimento de água? É exatamente isso! Quem trabalha hoje com esse projeto que é o Ernani, trabalhou desde a década de 90 em eficiência operacional, dentro do governo federal. O Marcos Tadeu, do Banco Mundial, que é quem supervisiona esse projeto, também trabalha há muito tempo na área. Então, a gente sabe do histórico, a gente sabe o que deu errado, a gente sabe o que deu certo, e eles estão ali com a gente, graças a Deus. O primeiro documento que a gente usa como referência são os manuais do PNCA ainda da década de 90. Foi um programa que ainda estava dentro do Ministério do Planejamento, que não trabalhava só com perdas,

então, a gente trabalhava também, por exemplo, com equipamentos sanitários, economizadores de água, trabalhavam com uso racional domiciliar. Não era só o sistema público não, eu não tinha foco em perdas, embora boa parte do programa tenha se debruçado sobre isso. Depois do PNCA, teve o com mais água, o com mais água foi na década de 2000. E, naquela época, aquele quadro conceitual da EWA não era muito conhecido, ou não era consolidado nacionalmente. Os prestadores trabalhavam com uma lógica própria. Então, existia uma dificuldade para entender perdas. O que é perdas no “com mais água”? Começou-se a pensar perdas em um aspecto maior, mais integrado. Perdas é um problema da área técnica? Perdas é um problema do presidente da companhia? É um problema de engenharia? É um problema do hidrômetro, está ruim, não cobra bem? Então, como é isso? Então o “com mais água” começou a expandir o conceito, a expandir as ações necessárias para combater perdas: não é só na área de engenharia, não era só da área comercial, não era só do pessoal da eletromecânica, era de todo mundo. Então, o “com mais água” trabalhou com vários eixos: trabalhou com perdas reais e aparentes, que a gente viu aqui; trabalhou com gestão de energia; trabalhou com mobilização social, comunicação, o que é perdas, porque é importante que a população me avise quando ela vir vazamento; por que é importante que os meus funcionários, por meio do prestador, consigam combater perdas, saiba a lógica do combate a perdas, e de uma parte também de desenvolvimento organizacional. Ora, não existiam caixinhas para combater o tema, para combater perdas. Quem é que faz isso? Se for todo mundo, não é ninguém. É de todo mundo? Tá, então não é de ninguém. A gente vai fazendo. Então, teve um trabalho de gestão organizacional. Esse aí é o subprojeto do “com mais água”, acabei de falar. E aí ele trabalhou em vários sistemas de portes diferentes. “Com mais água” trabalhou com sistemas com mais de 100.000 ligações. E trabalhou com pequenos sistemas de 10.000 ligações. Ou seja, aqui Viçosa, Ituiutaba, Ilhéus, São Bernardo do Sul eram os pequenos sistemas. Qual é a ideia? Será que essa metodologia que a gente está trazendo da EWA pra cá está adaptando? Para realidade brasileira ele funciona? Ele funciona em todos os sistemas? No sistema pequenino faz sentido esse esforço? Então, a ideia do “com mais água” foi essa. E aí, o “com mais água” gerou uma série de publicações, eu não estava no governo federal na época do “com mais água”. Mas se não fossem essas publicações, o Marcos Tadeu, o Ernani e etc, eu não conseguiria recuperar o histórico para fazer o “com mais água dois”. Então, a história do projeto vem de longe, e isso é muito bom. Porque a gente já sabe o que não vai dar muito certo. Aí a gente começou a construir ou “com mais água dois”, as referências claro do “com mais água” e tinha outra referência que foi um programa que o ministério das cidades apresentou para casa Civil, dizendo: olha, eu quero colocar perdas de água no PAC. A gente agora vai fazer investimentos massivos em perda de água. Quem, o governo federal? É exato. A gente quer, vocês aceitam? Não, a gente não aceita, porque aquele tipo de argumentação que eu comentei aqui era muito forte. Eficiência operacional não é do governo federal, eu não opero nada, então, eu só vou investir em expansão, aí eu vou investir, eu vou mandar muito dinheiro. Mas eficiência operacional não. Esse programa não saiu, mas ele ficou dentro do ministério, de um conhecimento acumulado, que aí a gente pode usar ele para criar o “com mais água dois”. Tá, então como é o “como as águas dois”? São 10 milhões de reais investidos só em custeio, só em consultoria, a gente não compra um hidrômetro, o macro medidor, a gente não compra nada de equipamentos. A gente só trabalha com assistência técnica e capacitação, é só. Bom, a gente queria selecionar cinco sistemas, de cinco a 10 sistemas para trabalhar neste projeto. Eram só sistemas da região Nordeste que estivessem na bacia do São Francisco, tinha alguns critérios internos. E aí os selecionados foram: Caruaru, Salgueiro, Salvador e Feira de Santana. Em Caruaru, tinham dois sistemas isolados que alimentavam a cidade, então a gente escolheu a cidade já nestes dois sistemas. Salgueiro é um pequeno município no meio do sertão pernambucano, polígono da maconha, e é um desafio trabalhar das condições de Salgueiro: muito seco, às vezes, tem rodízio. Caruaru também. E aí a gente pegou Salvador e Feira de Santana, que são os dois maiores sistemas da EMBASA. A gente queria selecionar de cinco a 10 sistemas, com esses cinco, com o porte desses cinco, já estava bom, não dava para selecionar outros com recurso que a gente tinha. Então, a gente selecionou dois sistemas da EMBASA, três sistemas da Compesa, total de ligações ativas 414.000 e 4700 km de rede de água. Essa é a cara do projeto, a logo do projeto, e quem está executando é um consórcio França-Brasil, WMI, NGI Infrancid, são as empresas. Como é que funciona o “com mais água”? Bom, a primeira parte foi um planejamento, o refinamento do planejamento, a gente tinha feito um planejamento inicial, visitado os prestadores para ver o que eles queriam para combater perdas, quais eram os problemas que eles achavam que eles tinham, qual era a pedra no sapato deles. A gente não queria chegar com a fórmula pronta, a

gente queria uma ideia. Eles falaram, a gente refinou, por meio de uma consultoria que a gente contratou, e depois a empresa contratada foi nos prestadores, em cada um dos sistemas, detalhar ainda mais como seria o plano de ação do contrato. Depois, iniciou-se uma série de capacitações gerais, que são temas gerais de perdas, por exemplo, software de gestão gerencial, eficiência eletromecânica, estação elevatória, como trabalhar com distinta medição e controle, então são temas gerais. O grosso desse contrato não são essas capacitações gerais de sala de aula, são assistências técnicas com capacitação de processo. Qual é a ideia? Que a consultoria chegue no sistema, veja como prestador trabalha, e tente melhorar esse procedimento. Porque talvez você saiba que para consultoria o céu é o limite. Tem aquele equipamento maravilhoso do Japão, que a gente trabalhou na França no passado e a gente pode trazer aqui pro sertão e ele vai funcionar, beleza. A ideia não é essa. A ideia é trabalhar com os equipamentos e os procedimentos que o próprio prestador já tem e tentar melhorar a partir da visão da consultoria, junto com eles, OK? E aí depois, vai ter uma série de publicações da experiência. Aqui, é um curso normal, essas capacitações gerais, uma sala de aula, normalmente algum especialista de renome internacional, O Torton está trabalhando muito nisso, ele é um referência em perda de água na EWA. Aqui é um curso mas, mais voltado para operadores, pessoal da ponta, e aqui a parte melhor do contrato, que é: vamos a campo, como é que você faz determinado procedimento e vamos tentar melhorar com o que a gente tem aqui. Então, a consultoria vai junto com eles em campo, ver como é que eles tratam dados, trabalham com dados, o que eles usam, o que eles não usam, quais são os conceitos que estão sendo usados, quais os conceitos que eles poderiam usar que não estão usando. Então, está sendo bem legal. Esse contrato começou no ano passado, em agosto, ele está previsto para terminar em fevereiro ou março do próximo ano, então em breve as publicações do “com mais água dois” vão estar disponíveis. E aí o que vai gerar de resultado? Publicação, vai gerar plano de ação para o prestador, ou seja, a consultoria sai, o prestador fica, e ele vai ter que trabalhar em combate a perdas e vai ter alguns procedimentos padrão, por exemplo, escritos. Nas grandes empresas, a gente tem um catálogo de procedimento, né? Como é que eu faço isso? Você entra no computador está lá o procedimento, nas companhias estaduais de saneamento, no prestador de saneamento em geral, não existe isso. Aí o quê que acontece: a equipe em Salvador tem procedimentos completamente diferentes da equipe de Feira de Santana, eles são do lado, é o mesmo prestador, exato, mas eles fazem de um modo diferente. Porque? Porque não tem procedimentos escritos, e aí, às vezes, troca o técnico, E quando troca o técnico, as premissas dessas do segundo técnico não são as premissas do primeiro técnico, e o dado de perdas sai de, por exemplo, 35 para 22%. Isso acontece. Se você olhar para os dados do Isnís, de um ano para o outro, tem saltos, às vezes, então, onde tinha 35, agora tem 47, e o que tinha 72 agora tem 48. Provavelmente não são as perdas que estão sendo contadas, mudou o técnico, mudou a metodologia, e aí mudou tudo. Dentro do projeto, a gente fez uma segunda chamada pública, ou seja, queríamos mais prestadores para trabalhar em combate a perdas, tínhamos 20 milhões, é o dobro do primeiro, né? A gente queria qualquer prestador que quisesse trabalhar com a gente, desde que ele fosse trabalhar no maior sistema que ele tem. Então, por exemplo, a CASAN que foi uma que se candidatou, de Santa Catarina, se ela quisesse trabalhar com a gente, ela teria que trabalhar com Florianópolis, porque? Porque para chegar os custos logísticos de trabalhar no município pequeno, isolado, distante do aeroporto aumenta muito o valor não útil do contrato. Você tem um custo pra chegar lá, e aí o custo de uma hora de trabalho não é mais aquela X, ela é $X + 1 \Delta X$, porque ele precisa chegar lá isso dá muito trabalho. Então a gente queria o maior sistema, porque a gente acha que o maior sistema tem um aeroporto próximo, se for uma companhia Estadual. O quê que a gente queria também? Ora, a gente tem um problema neste contrato em execução que é, às vezes, a gente precisa de um equipamento, de uma instrumentação, o prestador diz: isso não estava previsto no contrato, e eu também não tenho dinheiro, está difícil, não dá pra comprar este macro medidor. Quem trabalha com perdas sabe que a gente precisa isolar setores da rede, e aí para isolar setores, precisam de instrumentos, equipamentos, obra. Mas os prestadores nem sempre tem isso disponível, aí como eles não tem isso disponível, algumas coisas ficam retardadas no projeto. Nesta segunda chamada pública, a gente quis um pouco trocar, mudar a premissa. Ora, se você tem dinheiro, você vai pontuar mais, se você tem dinheiro pra investir nesse projeto comigo, Banco Mundial, Ministério das Cidades, eu te pontuo mais, aí o selecionados foram esses: seis prestadores selecionados para receber os 20 milhões de reais. Como é que está esse contrato agora? Esse contrato receber uma objeção do banco e está na batalha interna para conseguir recurso e prazo para executar, seria excelente se a gente conseguisse, mas a gente não sabe se vai conseguir

implementar essa segunda fase do projeto. Ok. Aí o governo federal vem trabalhando com projetos a muito tempo, tenho o MCDA, tinha com mais água, agora tenho com mais água dois. Qual é o problema de trabalhar assim? Esses projetos começam, terminam. Quando terminam, ficam um período de letargia, sem projeto, o quê que a gente faz nesse período? A gente, Governo Federal e Ministério das Cidades, ficam preparando ou procurando o próximo parceiro para fazer o projeto, isso é um problema, porque desmobiliza as equipes que trabalham com perda de água, pode desmobilizar. Então, há desafios para o governo federal trabalhar só com projetos, porque a gente sabe que pode acontecer um próximo projeto no início de 2019, quando o programa inteiro águas acaba, ou pode isso se estender por um tempo. Outro desafio: medição e verificação de resultados. Às vezes, a gente trabalha em um projeto de perda, e aí vamos utilizar um indicador em percentagem, a gente diz: depois desses 18 meses de trabalho aqui nesse sistema, a suas perdas aumentaram 40%, porque antes existia uma série de estimativas, vai colocando dado aí, papel aceita tudo, vai sair, vai sair um indicador, as minhas perdas são 40%. Depois de um tempo trabalhando lá, as perdas viram 45%, isso não é bom para ninguém, o corpo diretivo dos prestadores fica de cabelo em pé. Então, a gente trabalhou, investiu nisso aí, e as nossas perdas aumentaram 30%. Isso é um desafio de projetos de perda de água. Outra questão é que é um problema multideterminado, não é a área técnica que vai resolver, não é a área comercial problema multideterminado, não é a área técnica que vai resolver, não é a área comercial que vai resolver, eles não vão resolver sem o gestor querer, porque precisa de uma série de investimentos. Então, se for uma área isolada trabalhar em perdas, esquece. Não vai acontecer nada, ou vai acontecer muito pouco. Tem um agravante, que é o crescimento natural das perdas, o que significa: se você não fizer nada no seu sistema, sua tubulação vai envelhecer, suas conexões vão envelhecer, seu hidrômetro vai medir menos, você vai começar a perder mais. Então, se você manteve o seu nível de perdas é porque você trabalhou. Se você manteve o seu nível de perdas, você está trabalhando com perdas. Agora, se você trabalha pouco, você vai aumentar um pouquinho; se você trabalhar razoavelmente, você mantém; se você trabalha muito, você que vai começar a baixar. O que significa? Mesmo em medições confiáveis, você trabalha um ano e suas perdas diminuiram um pouquinho. Então, este é um desafio, porque para vender projeto de perdas, o que o pessoal faz? A gente vai baixar a suas perdas e agora você vai... é mais ou menos, não é bem assim. Os resultados, é claro, são de longo prazo, e precisa de gente para fazer pesquisa aplicada na alteração dos sistemas. Agora um problema, que eu acho que é da engenharia geral, é quem opera os sistemas não conversa muito com quem projeta os sistemas, e tem uma relação quase que de hierarquia, quem projeta normalmente tem aquele ar... e quem opera, na visão de quem projeta, é o cara mais bruto. E para quem opera, quem projeta é um cara mais de escritório, de computador, então, se o grosso das equipes qualificadas estiver no escritório, combate a perdas não vai acontecer. Bom, O ministério das cidades tem outros projetos de combate a perdas e melhoria de eficiência energética, uma delas é o projeto de eficiência energética em sistema de saneamento, junto com o governo alemão, que a gente vem trabalhando estas questões de perdas, da mesma maneira, por projetos, esse projeto acaba e depois a gente ver se tem outro projeto. Não é permanente, não é uma política de estado brasileira, eu tenho um programa permanente para investir em perdas, não tem. Aí, as boas notícias. Na última abertura de investimentos do ministério das cidades, há dois meses, o Ministério falou assim, eu tenho uma modalidade de investimento de perda de água que está lá, mas eu nunca usei, e a decisão, foi nessa abertura, eu vou usar, eu vou abrir esta modalidade de investimento em perdas. Investimento mesmo do FGTS, e aí a gente começou a se preparar, projetos de perdas de água e investimento, dinheiro chegando lá. E foi mais ou menos uma surpresa para a gente, a gente não acreditava que o governo fosse abrir linha de financiamento agora para eficiência operacional. E essa seleção ainda está em análise, chegaram propostas de combate a perda de água, vamos ver quantas vão ganhar recursos do governo federal. E aí com esses recursos, o quê você pode investir? Um leque. Para a modalidade de perdas de água, é muito grande. Então, desde optometria, centro de comando, controle operacional, você pode investir em mobilização, você pode investir em macromedição, micro medição, aspectos de eficiência energética. Então, a gente talvez também... os beneficiários do ministério das cidades não tivesse esperando que fosse abrir essa modalidade, vamos ver como é que estão esses projetos. Porque quando os beneficiários se preparam para mandar esses projetos, a gente tem uma expectativa de que esses projetos vão vir bons. Se eles também foram pegos no pulo, talvez esses projetos não venham tão bons, mas vamos esperar. Bom, eu vou passar rápido. Além desta linha de financiamento que o Ministério das Cidades abriu há alguns meses, o ministério tem outras linhas que não

são tão utilizadas, como, por exemplo, a linha para prestadores privados. A linha de financiamento dos ministérios das cidades para prestadores privados, ela não abre e fecha. Ela fica aberta o tempo todo. Então como é que funciona? A qualquer momento, um prestador privado pode ir lá no ministério e dizer: olha, eu tenho um projeto de perdas e quero investir só nisso. Não tem acontecido muito. Mas está lá, disponível. Tem outras opções, por exemplo, recursos do Orçamento Geral da União, quem quiser acredito que brevemente a gente vai lançar. A gente acha que vai demorar muito para um prestador de serviços de saneamento conseguir tomar esse recurso a fundo. Ok. Bom, eu não vou alongar mais, eu tinha falado com o Antônio, a tarde eu não vou estar aqui, porque eu tenho um compromisso no ministério das cidades. Como tem um tempinho ainda até às 11h, então a gente talvez possa abrir, se a organização permitir, algum tipo de questionamento, ou passar para próxima apresentação. Muito obrigado.

Bom, então está aberto para alguma pergunta, algum questionamento? Eu vou passar o microfone, nome, identifica, porque aqui, está tudo sendo gravado.

Átila, da Federal da Bahia. Era só pra fazer um apelo para o André, para ele vir para os debates à tarde, independentemente da importância da sua reunião. O tempo todo que você fez a sua palestra, se fosse um bate-boca aqui, eu teria questionamentos pelo menos para metade das questões. Não porque eu acho que estejam equivocadas, porque temos visões diferentes. E eu adoraria poder ter esse bate-boca no meio do debate.

Tranquilo, achei ótimo isso aí. Mas uma dica, passar para outros setores públicos mais informações sobre essa questão de perda de água, inclusive sobre redes de água de abastecimento. Porque, por incrível que pareça, lá na Bahia, aconteceu bastante, quando saiu a portaria de saneamento, falando sobre os ramais prediais, muitas instituições da prefeitura de vigilância sanitária e também ministério, entre outras, ao ouvirem falar em ramais prediais entenderam que era tubulação dos prédios e das casas, nas caixas da água, etc. Estão dizendo predial, é do prédio, então, isso causou uma série de ações com fechamento de sistemas, processos contra empresas que tinham tubulações adicionais dentro do seu prédio, que dizia que estava violando a lei, porque estava mexendo nos ramais prediais, porque o nome ramal predial, levou aí a esse erro de ignorância por parte de órgãos públicos e do próprio Ministério Público. É só isso. Eu sou Romero, sou da secretaria do meio ambiente do estado da Bahia e também estou aqui representando a ABAS - Associação Brasileira de Águas Subterrâneas.

Átila, amanhã, eu posso vir o dia inteiro, hoje a tarde eu não posso vir, porque é realmente um compromisso inadiável, eu não vou conseguir. Estava planejado há muito tempo, então, não vou conseguir vir hoje à tarde. A questão dos ramais prediais, ora, nesse caso me parece claro que o Ministério Público extrapolou, mas vou te falar aqui dentro do prestador de serviços, é uma confusão conceitual e terminológica muito grande. Então, por exemplo, para fazer um balanço hídrico, que é aquele modelo da EWA, cada caixinha daquela tem um conceito, então o quê que é pra fraude, e o que é ligação clandestina. Ligação clandestina é quando um usuário que não está no cadastro o prestador começa furtar a água. Fraude é outra coisa, é quando ele está no cadastro, mas ele põe um *by pass* no hidrômetro, ou o hidrômetro mede menos, então, há uma confusão terminou lógica. Agora, na visão do prestador do serviço de saneamento, se ele fosse responsável pelas instalações prediais internas, isso seria muito complicado. Olha, imagine... O Brasil é um país tem muita caixa d'água. Imagine um prestador, do porte da embasa, ou de qualquer grande capital brasileira, que ele analise cada caixa da água, verifique isso, não tem tarifa para cobrir isso.

Bom dia, André. É uma pergunta direta: vocês do Ministério das Cidades. Perdão, eu sou o Ricardo França, da Universidade Federal do Espírito Santo. Eu queria saber se o ministério das cidades tem algum estudo fazendo uma diferença entre os prestadores públicos e os privados, com relação ao controle de perdas.

Olhar institucional, não. Mas você conseguiria com base nos dados gerados pelo ISNIS, você conseguiria fazer. Mas não há uma publicação dizendo: prestadores privados possuem perdas de nível menor... Não há essa publicação institucional, do Ministério, assinado pelo ministro.

Só para contextualizar minha pergunta. Tenho tido contato com alguns prestadores privados, e abordagem colocada com relação ao problema, que tem um impacto direto no fluxo de caixa dessas empresas, faz com que a atitude seja muito mais responsável. Estou colocando isto porque esses números de perdas são absolutamente vergonhosos para o setor de saneamento no Brasil. Nós estamos com esse modelo de saneamento do Panazio, se a gente chegar com empresas perdendo 70% de água, perdas globais, isso é um absurdo no momento que a gente está vivendo. Então, eu acho que o ministério das cidades precisa explicitar a diferença de abordagem, porque o resultado que a gente quer é o controle de perdas, não tem nenhuma ideologia aqui, e sim a eficiência do abastecimento de água.

A questão das perdas, eu acho que complementando o que você comentou, ela é paga integralmente na tarifa. O prestador perde, ninguém está reclamando muito e aquela perda some economicamente. A tarifa cobre a perda. Então, assim, eu não sei se os prestadores privados são melhores ou não nessa questão, mas o que eu sei é que os reguladores têm um papel muito importante em não pagar a ineficiência. Porque, ora, se você capta e perde 50,60% do que você captou, isso aí é uma ineficiência muito grande. Se a tarifa cobre essa ineficiência, tem alguém que precisa olhar e dizer assim: ineficiência desse tipo não vão ser pagas. Tem alguém, você se vira para melhorar, ou faz qualquer coisa. Então, assim, eu acho que alguém precisa olhar para as ineficiências e não pagar por elas. Porque é isso, claro, estimula a ineficiência. Se você pensar que a média é 37%, e você tiver com 35% de perda, você está bem. É, tem algum problema.

Adauto, ADASA do Distrito Federal. Você falou que a meta para 2033 é de perda de 31%, é um valor muito alto ainda. Isso se dá em função das limitações que nós temos no ministério, no país como todo?

Isso se dá porque não há uma cultura de investimentos massivos em melhorias operacionais. E o Plansab, em muitos aspectos, o Plansab foi otimista. Otimista, muito otimista. Tudo vai acontecer bem, o país vai uma maravilha, vai acontecer. O de perdas, eu acho que foi bem realista. Mas olha, a gente está no nível altíssimo, 39%. Daqui há 20 anos, a gente quer abaixar 8% das nossas perdas. De 39 para 31. Eu acho que é realista. Eu acho que é realista, embora, na evolução dos indicadores de perdas, pode ser que a gente não chegue a 31. Talvez uma mudança grande no setor possa induzir a mudança dos indicadores, mas talvez pela série história, a gente não se chega.

Maria de Fátima, do Ministério do Meio Ambiente. Eu gostaria de saber, André, primeiro felicitar pela sua apresentação, foi muito clara. Se existe algum trabalho mais anterior, se vocês estão fazendo algum estudo, sobre a relação entre perda e controle de pressão na rede. Quais são as experiências no Brasil, se existe alguma coisa nesse sentido.

Então, a principal, eu não trouxe, mas há um modelo teórico conhecido que é a cruz de Lambert, que é o ferramental de como combater perdas. Nesse ferramental de como combater perdas, a principal delas é o controle de pressões. Então, há experiências do com mais água, foi utilizado o controle de pressão e no com mais água dois está sendo utilizado o controle de pressões para reduzir perdas. Lembre que dia hidráulica dos orifícios, se você tiver uma pressão maior, a quantidade vazada é maior. Então, o controle de perdas é um ponto fundamental em qualquer estratégia de combate a redução de perdas.

Teresa Cristina, Secretaria de Meio Ambiente do Distrito Federal. Você falou muito, muito bem com relação a regulação, de não se pagar por essa perda, por essa ineficiência. Já está tendo uma visão dessas, neste programa, da relação com setor de regulação?

Nesse projeto não. Mas existe outro projeto que a Secretaria Nacional de Saneamento está trabalhando, que é o projeto regulação. Que eles vêm trabalhando juntos, acho que são 15 reguladores de saneamento, tentando dar uma racionalidade em questões regulatórias, contabilidade regulatório, de regulação técnica, econômica. A ideia é que sejam estabelecidas metas, claro que se você tem 40% de perda, a meta não pode ser 10. Mas se for 40, no próximo ano for 39, depois 38, 37, 35. Isso aí pode acontecer, e aí existe uma

regulação de incentivo A partir de um determinado indicador, você... De um determinado patamar de perdas, você não pagar mais, ou se ele baixar mais do que a meta, ele recebe mais. Então tem esses executivos econômicos por meio desse tipo regulação.

Então, obrigado, André. A gente fica te aguardando amanhã. Vamos passar pra próxima palestra, que se der tempo a gente vai pra os debates. Eu gostaria de convidar José Carlos, Do Centro Nacional de referência de Reuso da USP, para falar de parâmetros de qualidade de Uso de fontes alternativas obrigada pela presença e boa palestra.

Bom dia a todos, senhoras e senhores. Inicialmente, agradecer a organização do evento, pela oportunidade de estar aqui para discutir um tema tão vibrante que é diz respeito a tratar de padrões de qualidade ou parâmetros de qualidade para fontes alternativas de abastecimento. A ideia básica, que a gente veio discutindo ou tinha discutido era padrão para água de rio uso. E aí como a Lilian apresentou, hoje existe uma possibilidade muito maior de fontes alternativas, então o mais correto e o mais sensato talvez devêssemos trabalhar realmente é na definição de padrões para fontes alternativas de abastecimento, e aí incluindo a prática e seu uso. Só para contextualizar um pouco, porque que eu estou falando de padrões de qualidade de reuso, a minha história no reuso começo em 1991, basicamente eu trabalhei para Marinha do Brasil em, em um projeto onde o nosso centro tinha um problema muito severo de escassez de água. E obviamente para viabilizar a operação desse centro, nós precisávamos encontrar fontes alternativas, então foi no Brasil O primeiro projeto relevante de grande porte, onde a gente procurou estudar a prática de reuso, obviamente com a finalidade industrial, por conta já da limitação de recursos hídricos. De novo, de um tempo para cá eu venho trabalhando sempre em conservação e reuso, reuso predominantemente industrial e posteriormente na área de reuso urbano. Então, obviamente, nessa trajetória, de 91 até hoje, todos os projetos de reuso que juntamente com outros profissionais, especificamente professor Evanicio Espanhol, que trabalhou no reuso, nós tivemos que, além de definir estratégias de reuso, estabelecer padrões de qualidade. Então porque eu vou discutir? A justificativa, porque o engenheiro químico trabalha, ou vai abordar um tema sobre padrão de qualidade da água. Basicamente por necessidade que nós tivemos de implantar e viabilizar a implantação de sistemas de reuso, em vários setores, inclusive condomínios residenciais. Então, isso denota, essa experiência que nós ganhamos ao longo do tempo, possibilitou que nós minimamente obtivéssemos uma indicação mínima de requisitos de qualidade da água para quem quer implantar um programa de uso de fontes alternativas ou de reuso. Então, a minha apresentação vai focar mais ou menos na necessidade, o porquê de padrões, como eles são desenvolvidos e a evolução da legislação, do que existe em relação ao reuso de água, normatização sobre reuso da água vigente. Então, algumas perguntas, porque criar normas para fontes alternativas? Obviamente tem uma resposta clara. Começa a ter problemas de escassez, disseminar diversas opções, alternativas e muitas vezes oportunidade de negócio para empresas, como por exemplo, que tratam influente, que tratam água, de incluir em seu Portfolio a opção de vender programas de reuso. Muitas vezes com o desconhecimento das implicações do que a prática de reuso vai trazer, principalmente em processos industriais, para quem é mais purista em termos de definição é o conceito de recirculação de água. Ou seja, o que ocorre com os contaminantes, na medida em que eu faço reuso. Será que eles desaparecem, se mantenha? Ou eles têm a elevação da sua concentração? Então, isso é um fator importante quando eu quero implantar reuso, porque eu não posso avaliar uma situação estática, eu não tenho reuso, e quero real uso. Eu quero identificar o seguinte, quando eu implanto o reuso, o que acontece com a água que eu estou utilizando? Como é que ela vai se comportar? O meu sistema passa ser então, de certa forma, dinâmico, pelo fato de ter muitas opções tecnológicas não removerem ou terem eficiência limitada para remoção de muitos contaminantes. Então, obviamente, a norma para reuso vai nessa linha, porque eu preciso garantir, assegurar que quem vai usar a água de reuso vai ter uma segurança mínima e também quem projetou sistema de reuso tenha como se defender legalmente de algum problema que aconteça com programa de reuso que ele foi responsável pelo projeto. Então, uma norma ou uma diretriz ela tem esses dois lados: ela primeiramente protege usuário de maneira que eu garanto que ele não vai sofrer nenhum impacto negativo da prática que eu estou propondo, E ao mesmo tempo ele protege o projetista, porque se o projetista em última análise vai ser responsável por todas as consequências, pelo menos legalmente deveria ser responsável por todas as consequências associadas a prática de reuso. Daí,

quando a gente falar de reuso urbano residencial em edificações, a questão é bastante séria, a gente tem uma questão de saúde pública envolvida e é muito severa e significativa, eu desconsiderar esse aspecto quer dizer, eu estou voltando a um a era medieval, na qual eu vou achar que não ter controle é importante, eu vou por experimentação, eu faço e acontece e depois vou tentar remediar. Ou então eu vou colocar em risco uma opção para resolver um problema de escassez de água em grandes regiões metropolitanas, que é o reuso, Ele passa ser desacreditado. Então, a ideia básica do trabalho que a gente vem desenvolvendo na universidade, junto com o setor público-privado, na elaboração de manuais suporte A elaboração de normas, visa assegurar que essa opção de oferta de água seja mantida e não seja colocada em descrédito por conta de ações inadequadas. Então, basicamente, nesse caso, obviamente, eu vou ter que pensar na demanda que eu vou atender E em que condições eu devo desenvolver, aplicar essa norma. Bom, existia e o grupo da ABNT, que foi criado Como opção para normatizar ou uso de fontes alternativas de abastecimento em áreas urbanas, a Lilian comentou, eu não vou aqui indicar. Então, aqui, existem basicamente as fontes tradicionais de água de chuva, pluvial e drenagem em piso; água de rebaixamento de lençol freático, por conta de construção, de pavimentos, abaixo do nível do solo; e a prática de água de reuso, que envolve por definição, as pessoas tratam, águas cinza, negras e entre outras. Bom, e, obviamente, os usos em potencial, que todo mundo conhece, seriam aqueles de uso nos quais eu não necessito teoricamente de uma água potável para poder desenvolver essa atividade. Bom pessoal, para contextualizar a questão do reuso e abordagem que nós temos feito na preparação ou na indicação de variáveis de qualidade para água, a gente tem que acompanhar a evolução histórica do uso da água pelo homem, então é inegável essa história romana, os avanços que eles trouxeram se organizar em cidades, trazer água, nos aquedutos e uma série de outras coisas. Isso foi acontecendo, até que o sistema atingiu seu limite, e aí o sistema entrou em colapso, nós, da era romana, passamos para um a era que foi a era perdida do saneamento, onde ocorreram vários casos de doenças, epidemias associados justamente a essa falta de atenção com o esgoto, o saneamento básico. Bom, o tempo passou, nós começamos a compreender melhor essa relação entre homem, a água e a qualidade e começamos a progredir, desenvolver, avançar, inovar na questão do saneamento. E aí chegamos em uma condição hoje, onde nós temos minimamente as pessoas gostam de morar em cidades, E a minha pergunta principal é: porque que eu quero morar em cidades, o que isso me traz de benefício? Isso me traz de benefício vários serviços que antes eu tinha que fazer como: plantar minha comida, tratar minha água ou tratar meu esgoto, eu tenho alguém que faça, isso me dar mais tempo para fazer outras coisas. Então, tenho que ter o contexto do reuso urbano no contexto da cidade, ou seja, será que eu estou pensando em uma forma que eu vou manter, eu vou aprimorar as condições de uma pessoa viver na cidade, ou eu vou querer trazer para ela condições que são basicamente inadequadas para condição de cidade que a gente conhece. Então, a lógica do réu uso urbano tem que ser essa, hoje com uma série de avanços, na vida corrida e tudo mais, a gente tem que pensar no seguinte: qual é o tempo necessário para me dedicar a coisas que outras pessoas fazem muito melhor que eu, com uma contrapartida financeira. Então, este é o benefício de morar em uma cidade, eu ter a eficiência dos serviços prestados para eu não ter que fazer por mim mesmo uma série de coisas que alguém capacitado ou uma unidade centralizada faria uma qualidade muito melhor, com uma eficiência e competência muito melhor do que eu individualmente. Bom, pessoal, quando eu penso em padrões de qualidade, o que eu tenho que pensar quando eu vou falar em reuso dentro da nossa casa, ou seja, eu tenho que pensar basicamente em dizer o seguinte: quais são os objetivos deste padrão de qualidade, O que eles preconizam? O que eu quero com eles? Eu quero simplesmente dizer que eu tenho um padrão, restringir e falar eu vou ter um padrão mais restritivo do mundo, porque eu acho legal, porque é bom. Ou eu vou ter um padrão mais Leniente do mundo porque eu acho que a minha região, que o meu país não precisa ter avanço tecnológico, Tem um padrão de tecnologia já consolidado. Então, é importante eu caracterizar, será que é isso ou aquilo? Então, obviamente, o objetivo do padrão, como eu disse, em primeiro análise é proteger o usuário, Ou seja a parte mais fraca da relação que se estabelece com alguém, de eventuais problemas que possam ocorrer em decorrência da água de reuso. Por isso que eu crio normas, eu crio normas para proteger as pessoas que não tem condições de se defender, porque se não o setor econômico, ou qualquer outro setor mais forte dominaria relação sempre com a perda do indivíduo. Então, como esses padrões são definidos? Então eu tenho que pensar, obviamente, tudo padrão de qualidade ele deve ser avaliado com base em uma análise de risco. Então, pra reuso não seria diferente. Outra questão capacidade das tecnologias que eu tenho disponíveis para implantar ou atender a esses padrões. Por

exemplo, uma coisa bastante... que eu costumo perguntar e as pessoas falam: água de reuso para descargas em bacias sanitárias, será que elas precisam ter qualidade, que qualidade ela precisa ter? Então reflitam vocês, algumas pessoas dizem: ai eu posso pegar água do chuveiro, ou do laboratório e dar descarga. Eu estou na minha casa eu posso fazer isso. Eu estou em um prédio de apartamentos, em um condomínio... Bom na minha casa eu conheço o estado de saúde de todo mundo, teoricamente, eu sei que do ponto de vista de saúde, principalmente de doenças infecto contagiosa, eu conheço o grupo com o qual eu estou expondo. Quando eu vou pra um prédio, eu conheço o estado de saúde de todas as pessoas do prédio? Ou de um bairro? Ou de uma cidade? Então vem essa pergunta, a questão básica eu posso simplificar, mas eu tenho risco do status de saúde das pessoas que estão envolvidas no processo de produção de água de reuso ou de qualquer outra fonte alternativa. Então, pensando na descarga, eu posso pensar o objetivo principal da água e limpar o vaso, desde que a água seja mais limpa do que o conteúdo que tem ali, teoricamente não vai ter problema, todos concordam? Sim. Então, vamos ver isso... E agora será que eu concordo que qualquer água desde que ela seja de qualidade ela pode ser usada. Bom, pessoal, isso é uma coisa de risco que é notória, possivelmente alguns de nós já fez isso: já enfiou a mão na bacia sanitária, pois na boca ou já bebeu água da bacia sanitária... Ou eventualmente eu tenho animais dos médicos que façam isso. Então, será que agora a minha disponibilidade de aceitaram água de qualquer qualidade, o que ela minimamente limpe é a mesma? Eu tenho que pensar. Então, pessoal, a definição de padrão de qualidade ela tem que estar embasado na ferramenta de análise de riscos, ou seja, quais são os perigos envolvidos na água de reuso. Principalmente no uso urbano, que eu estou me referindo, eu não estou me referindo ao uso agrícola ou a qualquer outro uso nem industrial, mesmo porque isso foi objeto de duas outras oficinas. Então a ideia básica, o principal perigo da água de reuso é a contaminação do usuário e a contaminação microbiológica, esse é o preceito do usuário da água de abastecimento, qual que é o maior problema de água de abastecimento público? É a contaminação microbiológica, isso nós aprendemos, o ser humano aprendeu, a duras penas, com várias pessoas sofrendo problemas de saúde, morrendo por conta do desconhecimento, e da falta de atenção com a qualidade microbiológica da água. Obviamente, eu tenho outras: um pacto ao meio ambiente. Bom quando eu faço reuso, muda alguma coisa? Pode ser que mude. A carga de contaminantes permanece a mesma, o volume de água diminui, a concentração dos contaminantes, quando lançou esses contaminantes nos afluentes, No meio ambiente vão ter um impacto diferente. Eu tenho o potencial de danos a materiais, então eu faço um dispositivo hidráulico, uma torneira, ela é feita do que? Latão, latão é uma liga de cobre e zinco. Então, eu vou pegar um esgoto e não vou me preocupar com amônia, daqui a pouco eu começo a ver sem por corante na água saindo azul, Eu vou ver com a minha torneira está sendo corroído. Então, é importante que nós conheçamos todos os riscos potenciais da água de rio uso para poder trabalhar. Ou seja, a ideia é como é que eu dou uma venço e melhorar a qualidade de vida das pessoas na cidade, ou seja, como é que eu faço com que isso aconteça. E, obviamente, o desabastecimento da água de reuso. E aí, obviamente, eu não vou dar uma aula de avaliação de risco, porque todos vocês conhecem isso. Bom, um exemplo básico de água de reuso que nós implantamos em um condomínio residencial lá em São Paulo, na região de Santana do Parnaíba. Na verdade, esse condomínio só foi autorizado a instalação dele porque O empreendedor se comprometeu a fazer reuso. Na verdade, reluz o diabo foi uma exigência do órgão licenciador. Isso foi em 2004, 2005, ou seja, o corpo receptor que o efluente seria lançado não tinha condição de assimilar carga de poluição, ao mesmo tempo em que, não existia água... A companhia de água não ia atender o condomínio com a distribuição de água. Então, é o primeiro caso de reuso de água em condomínio no Brasil que tem rede dupla de distribuição de água dentro do condomínio, Um condomínio com 340 lotes de casas residenciais que tem rede dupla. E aí, foi feita uma avaliação dos potenciais perigos que nós poderíamos ter em relação a produção e distribuição de água de reuso, e obviamente, as medidas de controle que eu deveria ter para assegurar que aquela água não iria causar problema de saúde pública para os residentes daquele condomínio. É um condomínio de classe média alta. Então como é que eu vou justificar depois a ocorrência. Porque, imagina situação, em um prédio de apartamentos, ninguém faz reuso, tudo funciona bem, as pessoas não ficam doentes, não vou ao médico e não tem problemas... De repente alguém decidiu implantar um programa de reuso, um morador fica doente e ele vai dizer que foi água de rio uso... E ele vai entrar com processo contra o condomínio. Quem é que vai agora garantir que não foi a água de reuso a responsável pelo problema ocorrido com aquela pessoa? Pode ter que ser isso aconteça, em um primeiro momento vai responder o responsável pelo condomínio, não

segundo momento vai responder o responsável pela implantação do sistema de real uso. Então, veja, tem um aspecto, uma conotação legal de saúde pública muito relevante, a questão de implantação de reuso em áreas urbanas, então isso é uma coisa que deve ser devidamente avaliada. Bom, então, nesse sentido, se começou a trabalhar para o desenvolvimento de padrões de qualidade que garantissem primeiro que fosse possível obter uma água de uso com qualidade suficiente, e ela trouxesse os benefícios que tu se espera de um programa de uso, mas que ao mesmo tempo assegurasse que esse programa fosse perpetuado e ele não fosse colocado em risco. De que como maneira colocar em risco? Quer dizer, eu posso ter 1000 exemplos de que funcionaram muito bem, mas bastão para que tudo caia por terra. Então, eu tenho que, seja eu como projetista, empresário, vendedor de equipamentos usuários... eu tenho que pensar em como eu garanto uma prática de uso que seja sustentável, que traga justamente os benefícios que a população espera. E não trazer um problema adicional para que nós possamos enfrentar. Então, existem várias iniciativas do estado, mas do ponto de vista de estabelecimento de padrões de qualidade, a gente vai ter essa resolução conjunta da Secretaria Estadual de Saúde, da secretaria de Meio Ambiente e da secretaria de recursos hídricos do estado de São Paulo que se debruçou para criar uma norma, uma legislação que estabelecesse critérios de qualidade para reuso da água. Porque que o estado de São Paulo decidiu criar essa norma? Porque a prática de reuso estava sendo disseminada, cada um estava fazendo com base no critério, mais ou menos restritivo. Então, na verdade, o que efetivamente é uma norma, uma norma vai tornar uma coisa que já é comum de forma regular, normalizada. Então, eu vou pegar os exemplos que já existem e vou tentar traduzir isso de uma forma agora legal, que vá ser utilizado por toda a população, nesse caso do estado de São Paulo. Pessoal, não foi fácil chegar no consenso de norma, chegar no consenso de norma é difícil, porque eu posso ter de um lado o sujeito que quer restringir ao máximo e do outro lado aquele que quer ser leniente a gente ao máximo. Então, eu tenho que ter bom senso de colocar a minha opinião e tentar justificar para argumentar o que eu acho correto ou não e também aceitar a opinião das outras pessoas e a justificativa do porque ela achou não. É importante o contraditório. Por exemplo, me agrupando com as pessoas que tem a mesma ideia que eu, isso não é positivo do ponto de vista de criação de normas. E normalmente o que acontece, às vezes, o que a gente vê é que nem mídia social, você tem o seu grupo, você gosta, se você não gosta você está em outro grupo. Então é a mesma coisa, no meu grupo, eu tenho 100% de consenso... sim, mas você está num grupo que todos pensam da mesma forma que eu. Isso não é consenso. Então, é simplesmente o fato de eu querer impor a minha posição. Então, se eu tenho argumentos contraditórios, eu tenho que primeiro entender o que aquela pessoa está propondo aquilo e avaliar os argumentos, encontrando argumentos que são favoráveis e contrários àqueles e entender de forma adequada. Veja, não é um time de futebol, não é paixão, isso aqui é uma questão muito séria de saúde pública. Que basta nós vermos o que aconteceu com as epidemias de dengue e chikungunya, muito por conta da crise, as pessoas armazenando água de forma inadequada, que disseminou uma série de problemas. Imagine no reuso numa área urbana, eu disseminar uma epidemia, por exemplo, que já está teoricamente acabada, de cólera. Quem vai responder depois legalmente? Então, tenho que pensar nisso. Veja, o objetivo da cidade é me dar uma melhor condição de vida, então eu quero isso. Uma melhor condição de vida implica em saúde pública. Bom, aqui estão os parâmetros de qualidade, então tem duas qualidades previstas para reuso, e aqui a gente vai ver uma diferença entre as pessoas que tradicionalmente trabalham com reuso na definição. Normalmente a gente trabalha com reuso restrito ou irrestrito. Uso restrito é onde eu tenho um controle de acesso às pessoas. Irrestrito, eu uso para qualquer coisa. Aqui, a definição em relação à área que eu faço reuso. Então, em São Paulo, o pessoal e inovou nessa definição, isso cria um pouco de confusão para as pessoas. Esse meu uso de restrição moderada, significa que o acesso é livre. As pessoas vão ter contato com água de reuso, vão se expor a água de reuso, e conseqüentemente a minha restrição de qualidade é maior. No caso onde eu tenho ou uso daquela Área tem restrição severa, eu posso ser mais leniente em relação aos padrões de qualidade. Eu vou expor menos a população porque ela não vai ter acesso àquela água. Então, existem parâmetros típicos de qualidade: dbo maior ou menor que 10; turbidez menor ou igual a 1; sólidos suspensos totais; coliformes, termo tolerantes não detectável, porque coliformes tolerante não detectável? Vejam hoje eu eliminar coliformes de água é a coisa mais fácil que tem. Ou seja, a gente já faz isso desde 1880. Ou seja, tem gente que diz: nossa! Zero de coliformes ou não detectável, isso é um absurdo, vamos por quanto? Vamos por 200 ou menor que 200. Legal! O não detectável, eu faço análise de presença e ausência, Agora 200, vou lá eu tem que gastar dinheiro a mais para fazer a contagem. Então, vejam, além de eu me preocupar

com a viabilidade do parâmetro em si, o que ele representa, eu tenho que pensar na parte prática, o quanto isso vai me custar? Então, a ideia de propor padrões, principalmente para reuso, É ao mesmo tempo assegurar a qualidade da água e facilitar a forma de monitoramento. Bom, aí tem outros: ovos e omintos, ou protozoários; claro residual; condutividade elétrica, que seria os sais dissolvidos. Daí vem outros parâmetros. Esta lei de São Paulo inovou em relação às normas do Brasil, ela trouxe um conceito moderno que os americanos usam, que é o conceito de associar tecnologia. Veja, embora não esteja na mesma forma que os americanos usam, que é o conceito dos americanos de melhor tecnologia disponível, no estado de São Paulo, foi que o tipo de tratamento foi especificado. Quem quiser fazer reuso agora de fontes públicas de esgoto, tem que atender essa legislação. Então, não posso ter como achar formas alternativas. Ou essa, ou então técnicas mais avançadas do que essa. Veja, a questão da inovação tecnológica é um ponto fundamental. Algumas perguntas pessoas falam porque eu vou inovar nessa área? O Brasil tem uma condição desse jeito. Depois eu vou fazer uma pergunta sobre isso. Porque que eu inovo qualquer área? Qual objetivo da inovação? Por exemplo, todos vocês com certeza tem um smartphone, por que vocês usam os smartphone? Porque não uso telefone da linha que eu tinha? Ele faz a mesma coisa, eu ligo. Não digo? Então, se eu sou favorável a renovação em uma área, porque que eu não posso ser favorável a inovação em todas as áreas? É isso que faz com que o país avance, cresça. Bom, os usos previstos nesta norma: irrigação paisagística, lavagem de logradouro, espaços públicos e privados, construção civil, desobstrução de galerias de águas pluviais, lavagem de Veículos e combate a incêndio. Então, estão bem delimitados os tipos de reuso que podem ser feitos, e os padrões de qualidade. Existem lá na irrigação, parâmetros, como: cloretos, que aí nesse caso ele foi mais restritivo do que normalmente nós poderíamos considerar. Aqui por exemplo 106. Alguém poderia falar: porque eu vou ter 106 mg por litro de cloreto? Bom, aí eu vou fazer uma pergunta: o Conams classifica os copos da água em função do uso, e ele disse pra mim que eu posso usar uma água que tem um teor de cloreto de 250, para fins potáveis e também para todo e qualquer uso. Bom, e agora, porque que os 106 e não os 250? Veja, isso não me preocupa e não me preocupar, porque normalmente no esgoto eu não acho colorido muito acima de 70 80 mg por litro. Mas é uma questão para se pensar. Então, a definição de padrões ela tem que levar em consideração, primeiro, a fonte da água que eu tenho disponível e os potenciais riscos e perigos que aquele constituinte pode trazer quando eu uso aquela água. Obviamente o cloreto aqui, por questão de irrigação, que não é todo o que se pretende fazer. Bom, pessoal, foi comentado do aproveitamento da água de chuva, da norma da ABNT, De 2007. Basicamente, eu trabalhei no grupo de criação dessa norma, e nós também em consenso com grupo que trabalhou especificamos não que esse deveria ser, mas para aquele usou mais restritivo, água de chuva deveria atender a esses padrões. Óbvio que teve reclamação de uma série de profissionais, principalmente de empresas que vendiam equipamentos para aproveitamento de água de chuva. Bom, primeiro porque eu não me preocupo, por exemplo, com turbidez menor que dois na água de chuva? Se eu captar água do telhado, zero descarte correto, jamais eu vou ter uma água de chuva com turbidez maior que um. Então, vem da experiência. Porque é que eu sei que a turbidez é mais que um? Porque nós implantamos vários sistemas de aproveitamento de água de chuva, monitoramos, foram feitas pesquisas na universidade, e nós acompanhamos. Então, eu tenho segurança de dizer que esse número é adequado. Ele é bom. Então ele está embasado não simplesmente eu falar: eu acho, eu não acho isso. Ou fulano faz isso ou Sicrano faz isso. Não. Ele tem fundamento. E aí, obviamente, os outros parâmetros. Todos eles, a gente vê que tem uma relação. Então, basicamente, coliformes totais: ausência em 100 ml termo tolerantes, ausência de 100 ml. Bom, água de chuva têm coliformes? Tem. E é significativo. Imagina um período de seca grande, os pássaros no telhado, defecando, o acúmulo daquilo, fora detrito, transporte por aerossóis. Quando chove, a água vem lavar. Bom, mas é preocupante eu ter não detectável? Não, se eu domino a técnica de desinfecção. Eu disse para vocês, a gente já conhece isso é usa desde 1980, então não é uma coisa que deve me assustar do ponto de vista de empreendedor, engenheiro, ou qualquer coisa desse sentido. Bom, e finalmente a proposta que me foi preparada para a norma da ABNT, que é o uso de fontes alternativas de abastecimento. Então, vejam que nós temos parâmetros similares às outras normas. Basicamente: coliformes termos tolerantes ou echerichia coli não detectado. E aí não preciso enfatizar o porquê da relevância desse parâmetro ter essa restrição. Ovos de helmintos, também, considerando a fonte de água esgoto sanitário. Dbo menor que 10. Cloro residual. Aqui nós fomos numa tendência diferente do estado de São Paulo, da salinidade da água. Então nós admitimos, ou achamos por bem que a salinidade deveria ser

maior. Porque em várias outras regiões do Brasil como, por exemplo, o Nordeste, a salinidade natural da água é 800,900 mg/l, chega a 1000. Não faz sentido, eu autorizo, por exemplo, a pessoa a tomar aquela água, ou ao município, delegar o serviço de abastecimento para alguma companhia, ela captar água, distribui com a salinidade de 1000 e para reuso, eu não vou permitir com 1000. Então, é ter um contexto é para se discutir isso. Então, como são fontes alternativas, o que a gente colocou: amônia, não aparece em nenhuma outra. Porque nós colocamos amônia? Porque, em São Paulo, a Lilian comentou vários empreendedores: vamos implantar reuso em edificações. E aí, não tem regulamentação sobre a técnica de reuso e a fonte. Então pessoal pega esgoto trata por sistema físico-químico e devolve. Bom, o que o esgoto tem? Ureia. O físico-químico não remove ureia. Isso vai pro reservatório. Quando chegar ao reservatório, a ureia começa a se decompor e vira amônia. Então, nós tínhamos em São Paulo, edifícios de alto padrão com reuso, que ninguém conseguia entrar no banheiro por causa do cheiro de urina. Bom, e daí? Reuso é legal, né? Mas tem problemas. Então, eu tenho que prevê esse tipo de coisa. Carbônico orgânico total. De onde apareceu carbono, se eu já tenho dbó. Lembrem-se, fontes alternativas. Por exemplo, água de rebaixamento de lençol, podem ter um lençol contaminado por combustíveis. De onde saiu 4 mg por litro? Foi alguém que chegou lá, teve um sonho, uma visão e definiu quatro. Não. Existe um trabalho que foi feito de um pesquisador, que ele monitorou diversos tipos de mananciais subterrâneos e ele classificou os mananciais em: contaminados e não contaminados com orgânicos. A maior parte dos mananciais que não tinham contaminação orgânica, a concentração de carbono orgânico menor que quatro. Aqueles mananciais que apresentavam contaminação, a concentração de carbono orgânico era geralmente superior, e muito superior, a quatro. Então, parece fazer sentido. Não que a pessoa não possa fazer o aproveitamento se o carbono orgânico for maior que quatro, mas isso vai implicar na necessidade de uma investigação adicional sobre potencial contaminação por compostos orgânicos, principalmente combustíveis. Aqui tem as definições, eu não vou passar. Olhando essas normas, então, e eu vou resgatar lá de 2001, desde que eu venho trabalhando, sistema Val Ville, aproveitamento de água de chuva, a norma de São Paulo, essa proposta da ABNT. Minimamente, essas normas tem um consenso em alguns parâmetros de qualidade. Ou seja, basicamente todas elas tratam esses parâmetros da mesma forma, estabelecem o mesmo valor. Quais são eles? Padronização da contagem de organismos de indicadores de patógenos: Ausência em 100 ml. Isso, as três normas que eu apresentei pra você, As três propostas trazem isso. Então parece que isso está de alguma maneira, estabelecendo uma normalização. Ou seja, está se tornando normal. Outra questão: ovo de helmintos, A mesma coisa, menor que um. Demanda bioquímica de oxigênio: menor que 10 mg por litro. E a necessidade de se ter residual de agente de desinfecção, isso está em todas as normas. E a restrição para sais dissolvidos totais. Então, isso minimamente, ele traz de alguma forma, uma certa coerência entre...eventualmente para algumas pessoas essas propostas disfuncionais de normas para qualidade da água para reuso, ou qualidade da água de fontes alternativas. Mas que na verdade elas não são disfuncionais, elas fazem sentido. Elas estão devidamente embasadas técnica e cientificamente. Obviamente, o tema está aberto... São Paulo, não mais, porque a norma foi aprovada. No Brasil, está aberto. Mas, obviamente, a gente tem que considerar a experiência, não só do Brasil, mas a internacional. Não é simplesmente como algumas pessoas falam: vocês estão copiando padrões de outros países que tem uma realidade diferente da nossa. Veja, A realidade de um país quem constrói é a sua população. A nossa realidade pode ser diferente hoje, mas se a gente quiser ela pode ser diferente amanhã. Ela pode atender para uma linha. O fato de eu discordar não significa dizer que aquilo não é correto, o que algum dia eu não vá precisar chegar naquela condição. Ou, eventualmente, eu quero ficar sem o meu smartphone e voltar pro meu telefone fixo. Então, ideia básica da proposta.... O que a gente tem que considerar quando a gente estabelece padrões de qualidade? Isto é uma coisa sensata de se fazer. Não é ser que nem time de futebol, eu sou a favor ou eu sou contra. Isso não vai dar certo se nós trilharmos por este caminho. Ou então, na verdade, vai ficar naquela... quem pode mais acaba impondo o seu raciocínio. Mas isso não é construção, avanço, é uma forma ditatorial de impor a sua percepção sobre algum determinado tema. Então, basicamente, qual é ideia o consenso que a gente tem que ter em relação ao estabelecimento de padrões de qualidade para fontes alternativas? Primeiro não adianta a realidade nua e crua. Existem perigos associados a água de reuso? Existem. Quais são as consequências? Ou seja, quanto custa, por exemplo, eu disseminar uma epidemia de cólera numa região metropolitana qualquer do país? Isso tem preço comparado com quanto vou gastar para obter uma água com zero de, ou não detectável de indicadores de patógeno. O balanço é esse. Eu tenho que avaliar de forma global. Então isso requer a

definição clara do meu grupo crítico A ser protegido, quem eu quero proteger? Veja, quando eu penso em bacia sanitária, e descarte sanitário eu não estou pensando na bacia e no que está dentro da bacia, eu estou pensando em quem está não em torno da bacia. Pode ser o meu filho, pode ser o filho de vocês com o neto, ou alguém na sua família que eventualmente vai poder adquirir uma doença infecto contagiosa que possivelmente já tinha sido eliminada do país a muito tempo. Então são coisas que nós devemos repleta de formas adequadas. Levar em conta qual é a fonte alternativa de abastecimento. E principalmente, eu sei que isso pode parecer complicado mas... Prezar pela melhor tecnologia disponível. Hoje a gente fala muito inovação e quer ficar amarrado no passado. Se eu quero inovar, eu tenho que inovar em tudo, porque que em uma área pode ter inovação e da outra hora não precisa ter inovação? O que faz isso ser diferente? Para finalizar, porque inovar em saneamento? Vai mais ou menos nessa linha. Porque eu atualizo da minha forma de comunicar? Eu tenho que pensar nisso. Qual é a diferença. Eu aceito inovação e alguma coisa e não aceito em outra. Então, muitas vezes a gente ver pessoas com discursos bonitos, aquela coisa bem naturalista... na hora que ele sacar smartphones dele do bolso é o de última geração, porque você não uso telefone? Isso também tem pacto, smartphone também tem pacto. Mas eu avalio que o benefício que ele me trazer muito maior. Então será que em saneamento eu não posso ter inovação para ter um benefício muito maior do que aquele que eu tenho? Pessoal, então é isso que eu tinha para apresentar para vocês e para deixar como temas para discussão. Muito obrigado.

Muito obrigado José Carlos. Ainda dá tempo de abrir para umas duas perguntas que eu estive aí.

Carlos, parabéns pela sua apresentação. Meu nome é Asher Kiperstok, Federal da Bahia. Eu apenas gostaria, até porque eu faço parte do grupo de pesquisadores que durante 20 anos trabalharam ou dentro do Prosabe, junto com mais 60 universidades brasileiras, centenas de pesquisadores que discordam frontalmente do que você colocou. E que eu concordo quando você colocou do espaço do contraditório. Apenas pediria um pouco de cuidado na hora de apresentar e dizer algumas linhas de defender o máximo de rigor, Isso você colocou literalmente, e aqueles que defendem uma Leniência Total. Como se quem dependesse padrões diferentes dos que você colocou, defendesse a leniência total, que não é o caso. A outra questão também que, você tem que ter cuidado, é usar argumentos façam com que as pessoas entrem naquele clima de catástrofe que não é o fato. Que não é o fato. Mas também não estou querendo entrar naquela discussão em cada um dos aspectos. Mas apenas, por exemplo, nesse momento, nessa situação, lembrar que a água da bacia sanitária reposta com água colorada da companhia de saneamento, normalmente já tem acima de 10 a 4 coliformes em 100 ml. Por uma razão muito simples, A parte da bacia sanitária que não é esmaltada congrega a carga fecal aonde essa água dissolve essa carga fecal. Fizemos esse levantamento em centenas de bacias sanitárias, em áreas mais ou menos controlados na universidade e shopping center controlados na universidade e shopping center. Uma outra coisa que caberia colocar em discussão, e sem entrar nesse debate porque acho que esse debate muito mais longo evidente, é que o que mundialmente se aceita como balneabilidade É de 10 a 3 coliformes eu uma água balneável, acontece mais do que esses exemplos que você está colocando tanto estranho, de uma criança mergulhando dentro dela. Na essência da discussão, as divergências se da e eu acompanhei atenciosamente apresentação, você trabalha com risco potencial. Risco potencial basta a existência de um patógeno para existir o risco potencial. E o que a OMS e a pesquisa mostra é que se tem que trabalhar com risco real. Tanto é que o professor Ivanildo tem uma publicação que ele fala em se aceitar para reuso 10 a -4 dali. Se levar em uma análise quantitativa de risco, para um cuidado detalhado, possivelmente aceitaria descarte de bacia sanitária 10 a 3 coliformes. Então, eu acho que o conceito de análise quantitativa e de risco é um tanto difícil de entender, deveria ser levado mais em consideração na definição dos padrões que não é o caso daqueles números que você apresentou. Eu estou apenas... Como eu não sei que vai participar em cada um dos grupos, que são questões que provavelmente não ser decididas pelo grupo, eu queria trazer esse esclarecimento para esse público mais amplo. Obrigado.

(Carlos) eu só queria esclarecer a suas colocações. De novo, como eu afirmei, a questão da bacia sanitária já contém um nível, uma densidade de coliformes de 10 a quatro, de novo a questão é que os meus coliformes são diferentes dos deles. Quer dizer aqueles coliformes são especificamente da minha casa, o grupo que eu conheço, tenho controle do risco, eu sei o status de saúde, pelo menos minimamente eu devo saber. O fato

é que quando eu introduzo no meu sistema, ou na minha água uma fonte de água externa eu já não tenho mais esse conhecimento, esse domínio. Então a questão é essa...

(Asher) O exemplo que eu citei, as pesquisas apresentadas foram feitas em universidades shopping center. Eu não sei quem defecou antes de mim na bacia sanitária.

(Carlos) sim. Aplico em si com que as pessoas vão de ficar no shopping center comparado ao que você faz na sua casa. Sem querer prolongar a discussão, mas vejam o argumento dos 200 ou 1000 na balneabilidade, o que acontece? Eu vou à praia, porque eu quero, então, se eu tiver um problema de saúde de contaminação, E muita gente já foi na praia e deve ter tido algum problema, mal estar, uma disenteria, quem eu vou processar? Ninguém. Então veja, faz sentido ou não? É uma coisa muito fora... A medida que eu ponho ... eu não vou ter um responsável. Veja, se eu sou da empresa e implantar um programa de reuso, e põe lá e dar um problema, eu posso ser processado, porque eu sou responsável pelo projeto. Enquanto que na praia eu não posso processar ninguém. Concorde? Tem essas diferenças de condição. Não dá para eu pegar um parâmetro para uma condição e transportar para outra. Concorde plenamente com você que extremos de padrões de qualidade não são o caminho certo. O caminho certo sempre uma conciliação, mas levando em conta o histórico que a população mundial teve. Ninguém discute quem trabalha com saneamento, que na água potável não posso ter coliformes termo tolerantes detectáveis. Todo mundo aceita, eu uso água para várias coisas. Porque aqui na água de reuso eu preciso. Veja não é um desafio tecnológico, não tem nada assim proibitivo.

Teresa Cristina, secretaria do Meio Ambiente do DF. Nesse exemplo que o senhor colocou, do trabalho que vocês fizeram condomínio. Análise de risco, o que vocês fizeram e pensaram inclusive para elaborar todas essas normas, em questão do usuário. Porque o senhor deu o exemplo dos usuários com mau uso da bacia sanitária, mas que isso poderia ser resolvido facilmente por uma educação que mantivesse a tampa dos vasos fechada e as portas dos banheiros fechadas. Isso minimizaria e muito. Mas na experiência do condomínio, como foi a relação com o usuário, e que papel, por exemplo, da dupla canalização no uso de cores, na educação do usuário para se evitar esses riscos?

Então, Teresa, muito boa sua pergunta. Na verdade, na prática esse estudo foi baseado numa ferramenta que normalmente é utilizada na indústria alimentícia para qualidade de alimentos. Que análise de perigos e pontos críticos de controle. Na qual, você avalia, no sistema, quais são aqueles elementos chaves, que podem eventualmente comprometer o desempenho do seu processo e aí você estabelece um plano de monitoração e controle, para que se determinados limites forem ultrapassados, você não distribua a água de reuso. Então aquele quadro lá foi mais ou menos baseado nisso. A questão do corante foi prevista, de forma a usar um corante para identificar a possibilidade ligação cruzada. Em relação ao usuário, Como usuário, estava ainda em implantação, o que nós fizemos foi desenvolver o manual explicativo, que foi produzido e distribuído para todos os usuários e potenciais compradores de terrenos. Ou seja, aquela pessoa interessada em comprar um lote ele e construir uma casa, ele já tinha uma série de requisitos para construir a casa e todas as informações sobre a questão da, inclusive o próprio gestor do condomínio ele deu um incentivo, quem utilizasse água de rio uso, como era água subterrânea, ele ganharia um bônus em relação ao consumo de água de potável, subterrâneo. Ou seja, quanto mais ele usasse água de reuso, menos ele pagava pela água potável. Então esse trabalho foi feito trabalho de conscientização já na venda e produção desse manual.

Obrigado, José Carlos, a gente vai encerrar por aqui, mas depois a gente tem mais tempo para conversar. Obrigado pela palestra. Um aviso, as apresentações vão estar disponíveis, depois a gente vai no link, vai ser disponibilizado link. Vamos para próxima palestra que é do Orestes Gonçalves, falando de quantificação de uso por setores, e tendências e demandas e viabilidade técnica econômica para diferentes tipologias de edificações. Obrigado pela presença e boa palestra.

(Orestes Gonçalves) obrigado pela oportunidade. Bom dia, agradecer o convite da organização para gente falar desse tema de uso eficiente da água. Eu não vou falar de reuso. Eu acho que os colegas já... Eu só reforço um pouco o que a Lilian colocou que o Niega colocou, esse é o tema da busca das melhores soluções, sejam elas de uso eficiente ou de reuso da água. O que a gente só precisa tomar cuidado é que a gente fala assim: uso eficiente e reuso. E aí reduzir a importância do uso racional. Isso é uma questão fundamental. Quase que fala isso como se fosse um, como se fosse obrigada a falar. E eu vou falar do assunto. A questão do reuso é uma questão que vem evoluindo, toda essa discussão já está em outro patamar do que estava, então vamos numa questão bem de uso racional da água, por isso eu mudei um pouco o nome da apresentação, não só quantificação mas uso racional da água efetivamente, uso eficiente da água. Para não dizer que a outra É irracional. Esse é um tema que foi usado lá nos anos 90, no início disso, que foi usado para dar um certo choque de cultura. Bom, esse gráfico todo mundo conhece, as estatísticas. Os grandes centros urbanos estão totalmente estressados e cabem medidas importantes de conservação de água. Eu pediria só que vocês olhassem um ano, um ano importante. Em 2013, mostra quantitativo e o outro mostre o qualitativo. Quer dizer, nós temos problemas na quantidade E na qualidade também. Mas eu vou pra São Paulo, e veio uma primeira consideração que me parece importante. Aí é um dado do plano diretor de recursos hídricos da macro metrópole. Eu não estou falando nem das cidades, nem da região metropolitana, mas estou falando de uma figura que tem no estado de São Paulo, que se chama macro metrópole. Que vai até Campinas, que vai para o litoral, que representa hoje uma massa de habitantes de 30 milhões. Eu estou falando, mas ainda, estou falando que uma grande parte do PIB brasileiro está nessa região, então é uma região onde o uso da água tem um efeito profundamente estratégico, seja do ponto de vista de abastecimento urbano das pessoas, mas também da própria economia brasileira. Aí é um dado interessante, porque... também olha para o ano, 2013 era um ano que no estado de São Paulo a gente tinha memória de inundação, a gente não tinha uma memória de escassez. Ali eu coloquei três cenários, o cenário azul mostrando a necessidade de se adicionar mais 60, aproximadamente metros cúbicos por segundo, no já existente para todas as finalidades: irrigação, Indústria e urbano. Mas eu chamei atenção ali do lado na pizza dessa macro metrópole da importância do urbano, praticamente 50% do consumo de água da macro metrópole é na cidade. Eu chamo sua atenção para gente olhar para questão, a gente é muito manual de falar da questão do ponto de vista geral, e a questão da água é uma questão local. É uma questão global, mas é uma questão local. Porque, se não a gente fica com aquele início de trabalho, que falam que, água na cidade é 12%, perguntado mundial... E essa integração acaba não sendo adequado quando você tem que fazer uma política pública local. Grandes questões nacionais e políticas públicas locais. Agora um dado que eu trouxe profundamente atual, é como a demanda se comportou desde aquela figura onde nós não tínhamos a escassez, E agora estou falando da região metropolitana. E o momento atual que é o momento mais relaxado. Então nós tínhamos 67 m³/segundo, isso é um dado oficial da Sabesp, Em 2014 quando a gente estava nadando de braçada. No ano seguinte, caiu para 51. Começou a melhorar a situação, subiu para 59 e já está e 62. 62 é um dado de março de 2017. Então, mostre assim que jogar todas as fichas só em entender O comportamento do usuário e que ele vai fazer as coisas, que ele vai cuidar das coisas, que ele tomou impacto, é uma mudança de cultura. E uma mudança de cultura é geração. Aliás, quando tem crise, isso é experiência internacional, quando tem crise ela prejudica a mudança de cultura, porque ela faz todo mundo ser obrigado a fazer alguma coisa, que muda o estado cultural anterior àquele instante e na verdade no momento seguinte ele relaxa. Então essas coisas que vamos resolver só com a cultura, o cara fecha aquele elemento... então, eu vou com essas predefinições e que elas não são tão possíveis, claras assim, factíveis assim... bom, eu vou olhar esse lado da questão, Eu trabalho na poli a muitos anos, da pra ver pelos cabelos brancos, desde 75, e uma grande parte da minha vida eu olhei na ponta da demanda. Uma das coisas que é interessante daquela figura anterior, é que 32 m³ por segundo é para ser resolvido em gestão da demanda, no urbano, na reestruturação... 32 m³, a região metropolitana consome 67 m³ por segundo. Então não é uma questão só de escassez, é uma questão de cuidado permanente. E aí, então, o controle de perdas, Uso racional da água, e aproveitamento de água não potável, Já profundamente aí definido e trabalhado por todos os colegas que fazem parte desta questão. Então nós temos que olhar aquele valor, e eu estou mostrando aquele valor com destaque, porque eu vou mostrar um valor no final. Então eu peço que guarde esse número, que é o valor que eu vou usar no final, no período da crise, todos nós de alguma maneira que trabalhamos muito no governo do estado de São Paulo no comitê de crise. E ali saíram muitas propostas

para isso. Bom, eu vou trabalhar nisso, no uso eficiente. Existe o outro lado que entra a oferta. E outra coisa pra gente entender muito bem o que eu estou fazendo, porque quando você fala nesses termos gerais, a gente não sabe se a gente está falando em uso da água na cidade dentro do edifício, de rua... Então eu estou falando assim: passou o hidrômetro da entrada, É disso que nós estamos falando. Seja do ponto de, É disso que nós estamos falando. Seja do ponto de uso racional, seja do ponto de vista do reuso um pouco que eu Miessa falou disso. Eu vou cuidar desse lado, aquele outro lado vocês estão discutindo, eu acho que a coisa está sendo bem encaminhada ao longo do tempo. Essas coisas vão se resolver. Então o que eu quero falar é o seguinte: no sistema predial é composto por um Conjunto de subsistemas que trabalham com juntamente. Então por exemplo, quando a gente fala daquela água que fica num poço da bacia sanitária, que nós vamos ver daqui a pouco, Ela às vezes sai por uma deficiência na auto sondagem porque água de reposição deveria encher aquele poço. Então, é um problema hidráulico de condutor livre em regime não permanente. É uma questão bem Clara de reposição. Então, ele tem que trabalhar agora o esgoto. Então vamos ver no caso específico, quando eu começa diminuir muito a demanda de água, os efeitos que acontecem. Eu vou falar agora de uma dissertação defendida há um mês e meio. Um pouco do que a Lilian comentou, é você olhar para o edifício pelo lado de desempenho. Isso traz inovação e traz entendimento de outras questões que não são essas questões pura e simples. Eu vou ter agora, justamente naquele intervalo que deu, para a gente a ficar, ASSEBIC está muito preocupada com a comissão de meio-ambiente, ela fez duas publicações voltadas para isso. Então ela olha questões muito claras, como desempenho para nós da construção é O comportamento do uso. Nós vamos ter, não é muito nosso caso da água, o cara vai construir no projetar, mas não olha muito pro uso em operação. E se a gente olhar a água, ou energia, o grande consumo em uso em operação, não é no gasto durante fazer a obra, ou coisa desse tipo. Então, uma série de questões, para que não estiver entendendo, está disponível no site da ASSEBIC, eu não vou entrar nela aqui. Mas, se trabalhar questões de uso e eficiência da água trabalhando essas duas questões habitabilidade, sustentabilidade. Isso traz as questões mais claras, quando a gente fala em gestão. Bom, aí você usa aparelhos em ambiente sanitários que existem, vou pôr aqui, um pouco mais no uso doméstico a questão: Olha a conta de água, e meço o consumo, aquele hidrômetro mede um consumo, que é o somatório de uma água efetivamente utilizada, que tem que existir mais uma água desperdiçada. E o desperdício é uma componente de perda mais uso excessivo. Tá negrito lado lá, porque eu vou falar de perda, não de perda do vazamento. Aquele vazamento é uma coisa importante. Olha que coisa interessante, estou falando tudo coisa de laboratório, coisa de realidade. Ali é um dos componentes pra você avaliar... Uma torneira pra ser entendida em conformidade... E olha isso aí vende centenas e milhares desses produtos, por mês, está sendo colocado. Aqui tem um parâmetro que chama dispersão do jato. Eu estou começando de uma coisa bem simples, que aparentemente é uma coisa simples, mas não é simples. Ela é complexa. Nós é que trabalhamos de uma maneira simplista. Passe esse filminho aqui. Prestem atenção nele. É rápido, depois eu vou fazer algumas considerações. Olha água perdida, às vezes essa água perdida é muito mais do ponto de vista do volume do que aquela torneira economizadora que eu coloquei no shopping center. Como volume, aquela vende poucos milhares por mês, E a outra Vende centenas de milhares por mês. E aí, existe a prática da não conformidade, na visão do cidadão de segunda categoria. Que vende na loja da periferia, Porque o cara as vezes que alguma coisa mais barata, e ele leva essa questão. Essa dispersão de jato, desses experimentos... Olha o que vai acontecendo, se eu tiver a dispersão normalizada de 4%, que é o limite da dispersão, eu vou ter um desperdício de 350 pra 750, que aquela que vocês viram a. Ou seja, uma perda de meio litro por minuto. Se eu na torneira da cozinha deixar isso aberto, é isso que vai perder. Esse é o problema. O problema é qualidade. Uma bacia sanitária, hoje, funciona entre 4 e 6, esse cara perdeu meio litro por minuto. Olha onde nós vamos jogar a nossa discussão. Outra questão importante do ponto de vista de sistema predial, o controle de pressão. O controle de pressão não é só na rua.você vaza por dois problemas, por pressão dinâmica e pressão estática. Todo mundo diz: pressão estática é só para qualidade do material. Não é verdade. O aumento da perda vai aumentar tremendamente. Se eu tiver sem restritor, porque vem o cara diz: com restritor, tudo isso se resolve. Não. Olha essa perda de 300 kpa , Ou 30 metros de água, e aqui 400 kpa. A torneira, hoje, a norma brasileira está sendo reduzida para 300, essa norma de uso racional da água, de conservação de água. Olha diferença que dá. A cada 25 segundos perde-se 60 ml. Pense isso passando a noite inteira. O cara fala, mas eu coloco lá o redutor... Não resolve. Desculpa se eu estou sendo um pouco técnico nisso. Mas, o redutor de pressão faz isso, o que eles chamam de regulador. Ali, na primeira faixa, ele

segue a curva de uma torneira normal. Então a pequena vazão, ela vaza a torneira normal. Então não adianta, O redutor só serve em pressão dinâmica de uso. É um conceito que é difícil de entender. Todo mundo pensa que a perda só acontece com a pressão alta, não é verdade. Ela acontece também com a pressão estática baixa. Bacia sanitária: grande problema da bacia sanitária é a não conformidade daquele elemento que está aqui dentro, da “valvulinha”, vaza... Vaza e você não percebe, porque ela vem do lado da parede e ela só está pigmentando pra você ver... Vaza. O que representa isso? Em 30 segundos de vazamento só na mudança de pressão, dá uma diferença de meio litro. Perdi meio litro só naquela água que vai caindo ali do lado. Falta de qualidade da válvula interna da caixa... Eu estou fazendo coisa simplória, mas são coisas reais, da vida como ela é. Bom, qualidades ... Quando o colega aqui do ministério das cidades disse que não lembra, teve dois programas fundamentais da década de 90 o PNCD, que eu tive o prazer de trabalhar em um dos três componentes, fui coordenador de um dos componentes. Fico contente que as publicações são usadas até hoje. Ela fechava, só pra vocês terem uma ideia, com uma publicação que se chamava: planos municipais de combate ao desperdício de água. Juntando toda aquela documentação, isso não acabou indo para frente, mas é uma das propostas que eu coloco. Hoje nós temos no mercado brasileiro metais, louças e equipamentos economizadores, onde é cuidada a qualidade. Então eu quero deixar a primeira mensagem que a integração entre ministérios na solução dos problemas. Ele não resolve no meio ambiente, Ele não resolve na saúde, ele não resolve só nas cidades, só no saneamento, separado da habitação. Então, isso tudo precisa ter muito integração, se não nós perdemos o esforço. Você sabe quanto tempo programa setorial da qualidade de metais? Ele é de 1999. O PNCD é 1997. Nós estamos falando que há 20 anos essa discussão acontece. O colega falou uma coisa interessante, teve o PLANASA, nós estamos falando essas coisas todas. E veja, eu estou olhando só aqui, quando eu vou pra perdas, na hora que ele usa o tubo fora de normas, que tem ligação fora de normas, ele está fazendo seguinte: ele já está instalando uma tubulação nova, num vazamento futuro. Deu pra entender? Eu estou aqui, colocando hoje, estou gerando um DNA desse tubo que vai vazar daqui a pouco. Hoje, pegue qualquer concessionária que vocês têm aí, ela está instalando um tubo fora de norma, Que vai gerar um vazamento. Isso tem no PDPC, Só que ele vai só para o lado da habitação, para o lado do saneamento ainda temos aí um caminho a enfrentar. O outro lado da questão, é o uso excessivo, que nós falamos um pouco de perdas. Têm duas famílias de elementos economizadores de águas, você tem os componentes, o sentido do componente é que ele intercambiável. Sistemas de construção são sempre pensados assim: se eu estou pensando em intercambiabilidade, então uma bacia sanitária que você compra aí de qualquer produtor, vai caber numa tubulação de PVC de esgoto. Agora tem sistemas que são híbridos, eles funcionam com bacias de 2 l, 3 l. Aí tem vez que o cara fala assim: use bacias sanitárias de 2 l, porém ela só pode ser usada se você instalar toda aquela parafernália de tubo que está ali atrás, Que tem ação de sifão, é um fenômeno hidráulico complexo. É isso, então você está falando de um sistema, outra coisa é você tá falando de um componente, são coisas diferentes, né? E aí começa... é o tal do simplismo... Tem uma bacia de dois, faz e depois não funciona, dá problema, entope, gera problema na rede. Bom, para você dizer que uma bacia sanitária desempenha o mínimo, quando a gente fala da norma técnica, ele tem que fazer 12 ensaios diferentes para dizer que a bacia atende a norma. Toma cuidado, quando o cara traz um relatório do melhor laboratório do mundo e diga: olha a minha bacia atende a norma. as vezes, ela atende a um requisito da norma, mas ela não atende a norma. Visão sistêmica, na norma de bacia sanitária, você avalia não só o comportamento do aparelho, mas também se comporta a capacidade de transporte dele. Aí é que dá aqueles problemas de auto sifonagem que não se forma, e dá então rebote para dentro da bacia sanitária. Olha o que é o chuveiro. O que é aproveitado da água é só aquela parte mais amarelada aqui vai tudo água perdida, a temperatura ruim, as perdas são enormes nisso, e o pior, aquela lateral é ar saturado. Ar saturado, Tem grupos no mundo inteiro que trabalha sobre isso, problemas de infecção, doenças de veia hídrica, por sistema respiratório, não por injeção, o cara cheira ar contaminado. Então tem que se trabalhar na eficiência disso tudo. Então, inovação, e aí eu acho que vale também para o sistema de tratamento, e a gente sofre com isso. A gente tem que avaliar. O ministério das cidades tem um programa que se chama SINAT - sistema Nacional de avaliação de tecnologias inovadoras. Ele começou a ser estruturado em 2002 e existe formalizado com grupo desde 2009. Você tem que ver durabilidade, solução confiável, garantia, O cara vai existir daqui a dois anos para dar manutenção? Ou você fica com problema na mão? Lá em 2003, veja aqui, o PBQP, esse programa é do ministério, no estado de São Paulo, e o PNCD, Motivaram os fabricantes e aí, como é que nós íamos fazer programa de uso racional da água se as bacias

de 6 l era um americanas ou europeias? Então esforço do sistema governo e iniciativa privada desenvolveu um trabalho longo, um trabalho que levou aproximadamente um ano e pouco, foi até motivo de uma dissertação de mestrado. Teve trabalho de laboratório e trabalho de campo. E esse trabalho de campo mostrou, por exemplo, que são melhores as bacias de 6.8 do que 6, porque não é o volume individual que interessa, mas o integral do volume ao longo do mês, ao longo da semana, isso é que se economiza. Então, se, às vezes, não desempenha bem com volume um pouco menor, você dá duas descargas. Então seis passaram a ser 12 então, foi nesse estudo que chegou a esse valor. Os americanos quando estudaram falaram assim, os ecologistas europeus vieram aqui e empurraram 6 l, mas uma série de pesquisas que fizeram na Califórnia e na Flórida, disseram assim: melhor volume é de 7l. Esse é o que dar o melhor compromisso de redução de consumo mensal. E se isso tudo está sendo feito agora nas bacias de 4.8 Todos os nossos fabricantes exporta para Europa bacias de 4,8l, então não é um problema de tecnologia, nós temos capacitação tecnológica para produzir. Só que na Alemanha tem alemã, no Brasil tem brasileiro. Então por exemplo a de 4,8l vende na Alemanha? O que a gente chama o profissional da hidráulica, o engenheiro tem que dimensionar a bacia junto com a tubulação de esgoto. Não é só a bacia. Aqui você bota no comércio de material de construção uma bacia de 4,8 litros, eles vão colocar em um lugar inadequado, porque não vai ser um engenheiro que vai lá fazer um cálculo hidráulico, ele vai mandar bala e vai comprar dessa maneira. Esse estudo está sendo feito, foi em laboratório, Foram prestadas 11 bacias sanitárias brasileiras e dos principais fabricantes do mundo, Só cinco ou seis passaram, Inclusive foram reprovadas bacias de países desenvolvidos. Elas foram levadas a campo a 10 casas, foram monitoradas por alguns meses e sabe o que reparou? Sabe como monitorava? Se enfiava uma câmera periodicamente e se via as obstruções que aconteciam na rede pública. E aconteceu de, a ponto, na dissertação criar um grupo entre pessoas no sistema predial, para se discutir como se trabalhar o dimensionamento nesse primeiro trecho onde não forma lâmina. Então aqueles conceitos de tensão trativa e etc, não são tão adequados assim. A pesquisa agora é na interface. Não é do tipo A, nem do tipo B, é na interface do sistema. Aqui está dizendo que a economia, sabe quanto foi? 5%. O resultado é 5%. Quer dizer aquela expectativa não era grande. Quem quiser e tiver interesse temos todos os filmes, por que foram feitos 6 baterias de verificação ao longo do tempo. Setorização de consumo, não existe economia se você não tiver indicador do seu trabalho. Numa casa é fácil porque você tem o medidor da sua casa. Mas quando você vai para coisas mais complexas Você vê este problema. Não precisamos falar para vocês mas somos engenheiros civis, vocês não precisam ter um engenheiro de manutenção para cuidar do prédio de apartamento, porque ele vai colocar todas essas tecnologias e tem problemas hidráulicos em trabalhar todas essas coisas. Aquele sistema da simplicidade viraram complexos. Então uma questão importante é a complexidade. Me pediram viabilidade e eu falo o da USP que foi avançando ao longo do tempo, lá no campus da USP quando se estruturou o CuraUSP, ele se estruturou numa série de pontos, legislação, normas, tecnologias, uma série de pontos, implantação para diferentes tecnologias, Então tem dados para quem quiser de diferentes tecnologias, Então, na USP, só pra gente ver, para ganhar tempo, Ele chegou no final com esta economia, ele vai monitorar, é uma Engenharia de busca e gestão de economia de água de uso racional plenamente. Seja na quantidade, seja na qualidade. Tem que gerir, tem que cuidar, senão da problema! Aí tem dois engenheiros trabalhando nisso, e o *playback* é muito rápido. Para falar em viabilidade agente gastou na época, R\$ 6.000.000,00 e a gente economizou isso em 8 meses. Nossa conta, no final de 2014, A gente paga conta de R\$ 15.000.000,00, Se não tivesse feito o cura gastaria R\$ 50.000.000,00 Dá uma economia de R\$ 375.000.000,00, dos quais 25%, são por redução de tarifa, coisa da Sabesp, mas pega 35 multiplica por 75 e vê quantos milhões de reais... isso já não é mas um programa da USP, é uma linha orçamentária. Isso não é programa de perdas. Perda é um negócio de que dentro de alguém que produz alguma coisa tem que controlar, O cara faz um programa de três anos depois abandona? Isso é um programa permanente! Aqui dá para ver que é uma experiência, mas vocês vão ficar com o slide, é uma coisa da escola Universidade de São Paulo a Sabesp e a secretaria. Tiveram um trabalhado criaram uma estação de tratamento virtual dizendo que a economia de água... não teve esgoto. A barbaridade é que a economia é de 50%. Uma quantidade de água enorme. Eu só vou mostrar o último, que é coisa de agora. Eu trouxe fresquinho. É um aluno que está fazendo uma tese de dissertação sobre modelos matemáticos E dimensionamento de sistemas prediais. Mas tem essa medição. É uma medição remota, feita em outros prédios. Depois ele é decodificado e lido. É um sistema que se fosse mais apurado, mas ele pede o curso a cada 8 segundos, E mede a vazão, à distância. O que interessa é a vazão pequena, em um curto

intervalo de tempo. Olha que interessante: eu pedi para ele trazer dois apartamentos, Na política pública a gente precisa ir ao detalhe. Dois apartamentos diferentes, Se eu escorregar o que a moça que trabalha no apartamento daria 179 litros por dia. Ela consome sozinha, 364 litros por dia. O consumo diário se agrega em cassinos os três iria para 240. O cara faz política pensando em 240. Isso é medição individualizada. Então você vai fazer política com 240 sabe o que vai acontecer? Nada! Se a gente não segmentar E acertar a política para cada um, estou falando na área urbana, vamos fazer erros crassos. Você quer fazer um investimento bom em sustentabilidade? Chuveiro economizador. Olha o tamanho do chuveiro dos caras. São cinco habitantes: um idoso, dois adultos e duas crianças. Tem tratamento de probabilidades, que está por trás de tudo isso e eu não vou entrar nesse mérito. Mas olha a pizza. Banho, naquele panelão 67% do consumo. Em que você vai investir para melhorar? Onde você vai regar? No chuveiro! O chuveiro é o vilão hoje em dia, porque a bacia passou de 6,3l. A descarga média, para vocês entenderem, de quatro vírgula alguma coisa. Então, aqueles dados do passado, tira fora. As pizzas do passado. Esse slide eu trouxe porque era antes das alterações então a bacia representava 40%. Então na política pública Eu sugiro que essas questões sejam trabalhadas. O último que eu pedi para olhar aqueles números lá em cima, o grupo de crise trabalhou em um programa que chamava Programas de modernização dos sistemas Hidráulicos prediais. Não adianta fazer só em casa nova, porque tem um passivo para trás enorme. É aí que você vai fazer a grande economia. Então chamou um programa de modernização de sistemas Hidráulicos prediais para uso eficiente, que é muito semelhante, mas muito mais evoluído do que aqueles programas de reband. Que o cara paga até a bacia sanitária, eu estava articulando no Estado de São Paulo, que ia ter até um financiamento com retorno porque, o playback que ele tinha na economia, põe o equipamento depois se ressarce na tarifa. A economia representava 3400 Condomínios e 70 mil apartamentos. Isso é mais ou menos uma parte da Vila Mariana Até 2002 que era antes das bacias de 6l. Na verdade 6,3l. Em alguns caso, chegava a uma economia nos dois cenários Entre 1 e 1.8. Imagina isso só em uma região, Do Estado de São Paulo, da cidade de São Paulo. Num bairro representaria naquela nossa busca de 32 metro cúbicos. Essa é uma política interessante. Nós temos estrutura de qualidade para fazer este tipo de economia. E tem um documento que eu recomendaria a todos, mas é um documento do MMA, não sei se chegou até vocês. Foi feito pelo Comitê Brasileiro de Redução Sustentável, que trabalhou em Água, energia e outros materiais. Ele traz na água, uma série de recomendações. O PNCD, custa retomar isso. Foi feito muito a estrutura como concepção Interessante, logicamente, uma série de materiais envelheceram. Às estruturas pensadas, eram estruturas sistêmicas. Mapearam, quer fazer política pública, vai ter que mapear! Mas mapear com profundidade. Os valores médios, puxando a nossa sardinha, estimular as Universidades botar mais recursos para fazer mais pesquisas, planejar programa de modernização, que já foi incluído nos focos definidos, tem uma série delas que eu cobri. Estabelecer informações, tem lá uma série delas, Que de alguma maneira eu já repassei. Eu ia falar das normas que a Lilian comentou, Mas eu queria chamar, é um fórum a onde existe a divergência. A coisa mais importante, daquela transparência final que citam todas aquelas instituições. Aquela é uma apresentação interessante até no ponto de vista da política pública, Ela tem uma dinâmica de mudança que uma legislação não tem. Envelhecimento da legislação. O corpo de bombeiros hoje em São Paulo, que é um corpo de bombeiros moderno trabalhou a lei e vão trabalhando com coisas que vão alterando sistematicamente. O uso nos sistemas prediais, tem um que eu gostaria de mostrar. Estimular pesquisas de uso de água não potável. Isso é uma das poucas coisas que eu coloquei para o pessoal de reuso trabalhar um pouco essa questão por que nós fizemos esta experiência na vila dos atletas, Qual o sentido disso? É aumentar a escala e a e gerar competência na gestão de qualidade. Trabalhar unitariamente é um passo para o problema e trabalhar integradamente no sentido de transformar uma cidade, um bairro, mais produtivo. Outra qualidade de vida. Eu pediria que vocês tentassem, sim, nas normas e especificidades técnicas, olhar se isso, como mecanismo fundamental como integrantes na sociedade e não só nas políticas públicas. Bom, confiabilidade, saúde dos usuários, gestão da demanda, olha a questão da tecnologia, o uso racional da água, análise de risco, seja real seja o que vocês quiserem. Se olhar o risco precisa olhar e discutir isso tudo. Tecnologias e gestão, Principalmente para segmentos que são mais desprotegidos do ponto de vista da sua operação. Obrigado.

Obrigado Orestes pela excelente palestra, vou deixar uma pergunta só uma. Vou abrir uma pergunta, a gente encerra e vamos para o almoço.

Foi tão ruim assim? Todo mundo quer almoçar!

Meu nome é Kátia, eu trabalho com aeroportos, mas também participo de dois grupos de discussão da minha superquadra e da superquadra dos apartamentos dos meus pais. Eu acredito que qualquer ação na redução de consumo de água também passa pela mudança na legislação. A maioria das nossas concessionárias, cobram um consumo mínimo de água, E o nosso padrão familiar mudou ao longo do tempo. Eles estão com a legislação de 40 anos e o nosso padrão mudou. Muita gente mora sozinha, tem uma pessoa, duas pessoas ou querem reduzir o consumo. E me perguntam, o meu prédio é um exemplo, que tem poucas pessoas, e muitas vezes nós consumimos menos do que o que vem faturado. Então eles me perguntam: porque nós vamos investir Em fazer uma redução de consumo, não estou falando nem de recursos, Se eu vou ter que pagar um mínimo de qualquer forma? No meu entender, a redução de consumo e reuso, tudo isso cai por terra em todas as concessionárias na cobrança de consumo mínimo.

A sua pergunta é ótima e mais ou menos amarra no que eu queria falar. Nas companhias concessionárias, existem os papéis dos diversos agentes. Se jogam muito o plano de conservação de águas para as concessionárias. Mas a concessionária na hora que falta água ela acelera, na hora que tem água ela pisa no breque, Ele faz o papel dele. Eu imagino uma reunião com o diretor financeiro, A Sabesp teve um déficit de R\$ 1bilhão. Vamos entender, ela tem um papel. Eu acho que este papel deveria ser muito mais relacionado das agências reguladoras estão à frente do saneamento. Não só olhar pelo lado da tarifa vejam, que tem dois componentes na tarifa, Hoje eu participo da agência reguladora de água e energia do Estado de São Paulo, Eu diria o seguinte o próprio estado de São Paulo só vai passar por uma reestruturação da tarifa porque existe um ativo na frente da sua casa que precisa ser remunerado. Tem outra parte que é do seu consumo, As duas estão somadas com aquelas coisas 10 m cúbicos, então eu acho que essas coisas se misturam. Eu acho que isso vai passar ao longo do tempo em alguma questão. Agora lembra sempre assim... Eu já vou encerrar. Eu só vou falar uma coisa para vocês: Lei, é bom! Lei é igual ao radar! Vocês precisam ter a lei. Vocês precisam ter o radar, Você precisa ter a multa em cima do radar. Se você não tiver essas coisas você não reduz a velocidade no trânsito. Aí vem o poder do estado, as arquiteturas do Estado, Para fazer esse tipo de coisa se não vai ser mais uma lei que vamos colocar no mercado.

Orestes Muito obrigado pela sua participação. Ele vai estar aqui no horário do almoço para conversar. Tinha uma outra pergunta lá também, acho que ele vai poder conversar com vocês durante o almoço, um almoço preparado carinhosamente pela Raquel, então convido todos para o almoço.

IICA – 25/10/2017

Tarde

Boa tarde.

Vamos iniciar, depois desse maravilhoso almoço preparado pela Raquel.

Então, a nossa próxima palestra vai ser proferida pelo Marcos, obrigado Marcos, pela presença. Ele vai falar aqui de sistemas prediais destinados ao uso racional e reuso de água. Boa palestra e obrigado.

Marcos - Boa tarde a todos. Eu queria primeiro agradecer o convite. É uma honra estar participando de um evento tão importante como este. É difícil começar uma palestra depois do almoço, uma palestra que vem depois da palestra do professor Orestes, mas vamos tentar passar pra vocês algumas coisas, algumas reflexões, algumas que já foram faladas pelo professor Orestes e outras eu queria enfatizar um pouco mais sobre o papel que os sistemas prediais têm na conservação de água, seja no uso racional, seja no uso de fontes alternativas. Eu ampliei um pouco e não falei somente de reuso. Falei de aproveitamento de água pluvial e falei de reuso também. Então vamos começar com a função dos sistemas prediais. Eles têm como principal função, o sistema predial hidráulico sanitário tem como principal função o abastecimento de água e a coleta do esgoto sanitário e da água pluvial. Então nós vamos trabalhar com esses sistemas para permitir que o projeto uma vez concebido, ainda na fase de anteprojeto do projeto de arquitetura, permita reduzir

custos; facilitar a manutenção e operação; garantir espaços necessários para instalação dos dispositivos que forem projetados; reduzir o consumo de água potável; gerenciar o uso deste insumo e utilizar fontes alternativas. Historicamente, é uma área que tem sido negligenciada na construção de edifícios. O projeto de sistemas prediais sempre é um dos últimos a ser contratado, é um projeto que acaba sendo feito com um projeto arquitetônico já definido e que tem que se adaptar ao projeto arquitetônico e ao projeto estrutural que já está pronto. Além disso, existe um problema de formação de mão de obra. Nós tivemos algumas experiências no passado... nós temos poucos doutores no Brasil, algumas universidades não têm doutores, algumas regiões não têm doutores. Nós temos sorte. Na federal de Goiás nós temos dois professores na área de sistemas prediais em Goiânia, um em Catalão, você vê em São Paulo também em algumas universidades, mas no restante do País é uma escassez de professores para isso. Então normalmente é aquele professor de hidráulica que acaba sendo deslocado para dar aula, ou de saneamento e aí existe realmente uma carência do profissional projetista. Isso acarreta uma série de ações em relação ao desenvolvimento de projetos adequados. Outro conceito que eu gostaria de falar com vocês, que já foi dito, é a questão do uso racional e da conservação de água. Então quando eu falo em uso racional, eu estou focando na gestão da demanda, e quando eu falo em conservação de água, um conceito mais amplo que envolve, além do uso racional, envolve o uso de fontes alternativas, como aproveitamento da água pluvial, reúso de águas cinza e outras que já foram citadas mais cedo. Aí teria uma terceira etapa mais complexa que além das fontes alternativas teria a manutenção do equilíbrio hídrico, que tende a ser o objetivo dessa oficina. Foi mostrado na primeira apresentação o manual de conservação de água feito pela Fiesp e pela ANA, que serve ainda hoje como um manual para que a gente possa estabelecer programas de conservação de água em edifícios. Seja edifícios existentes, seja em edifícios novos, em construção ou em fase de projeto. Então aqui está um fluxograma da instalação de um edifício existente onde eu tenho que fazer a medição do consumo de água, se não tiver um sistema, instalar esse sistema de medição para poder comparar os resultados. Uma vez que eu faço a auditoria do consumo de água, eu venho para uma fase de diagnóstico. Esse diagnóstico, basicamente, ele é feito através de ações de comparação do indicador do consumo determinado com outras edificações da mesma tipologia para verificar quais são as ações que podem ser obtidas. Inclusive, por exemplo, determinação de perdas por vazamento, perda por consumos excessivos e outras ações que podem ser feitas através da análise do procedimento do usuário. Uma terceira etapa seria o plano de intervenção, com a parte de conscientização dos usuários, troca de aparelho – conserto de vazamentos, troca de aparelhos economizadores, e aí, se possível, o uso de fonte alternativa. Lembrando: em edifícios já existentes para você implantar um sistema de uso de fontes alternativas você tem uma série de gastos que pode tornar esse sistema inviável. Então tem que ver se vale a pena ou não em edifícios existentes. Basicamente na nova norma (de Água Fria, o projeto 5.626) ela já prevê algumas dessas ações para edifícios existentes então, deixa de ser somente o manual de conservação de água e começa a entrar agora no projeto de norma como determinar o indicador de consumo para comparação; identificar os hábitos para consumos críticos – só para ter um exemplo, eu estava fazendo uma pesquisa numa residência em Goiânia e nós identificamos um banho de 45 minutos que ocorria semanalmente por um membro da casa. Então um banho de 45 minutos gastava, em média, 200 litros por banho. Então é esse tipo de ação que a gente está falando aqui, de usos críticos –; a identificação de conserto de vazamentos; a utilização de aparelhos economizadores; um plano de intervenção de gestão de água; e a sensibilização e informação dos usuários. Isso aqui seria mais possível nas edificações existentes. Quando partimos para novas edificações, nós temos um cenário que é mais complexo. Eu posso fazer uma série de atuações em função, porque eu começo a atuar já no meu projeto. Então eu tenho aqui basicamente duas etapas que eu destaco que é a parte de sistemas prediais hidráulicos e a parte de uso de fonte alternativa, a análise da oferta. Os sistemas prediais hidráulicos, ele aponta como etapas: alocação de sistemas em áreas acessíveis; otimização do traçado; avaliação dos equipamentos hidráulicos e setorização do consumo. Além disso, determinar para cada aparelho a vazão e pressão adequada para cada uso, ou seja, fazer uma análise precisa para cada uso do aparelho. No caso da análise da oferta eu vou verificar as possíveis fontes de abastecimento, inclusive da própria concessionária; verificar a possibilidade e o potencial de aproveitamento de água pluvial e o potencial do reúso de água. Eu estava conversando com meus alunos há umas 3 semanas e alguém propôs: Professor, vamos fazer reúso aqui no prédio da faculdade. O reúso para quê? (Primeira pergunta). Para a descarga de bacias sanitárias. Uma descarga gasta em média 6,8l. E essa água de reúso seria vindo de onde? Dos lavatórios. Se cada pessoa que

usou a bacia sanitária uma vez gastou 6,8l, lavou as mãos duas vezes, dois segundos e gastou no máximo 2l, a oferta é muito inferior à minha demanda. Então será que vale a pena?

Então essa relação entre oferta e demanda deve ser avaliada. Então, a nova norma aponta algumas questões sobre controle de pressão dinâmica e de vazão dos aparelhos; controle de pressão estática; facilidade de manutenção e operação; setorização e monitoramento do consumo; utilização e aparelhos economizadores. Também quero destacar a parte do sistema de aquecimento, do uso de água quente, da tipologia, o que vai fazer e o uso de fontes alternativas. Eu vou passar sobre todos esses itens, mas eu queria só destacar antes que o projeto hidro sanitário, ele, por si só, já está sendo exigido contemplar ações de conservação de água. Esses são os requisitos de um bom projeto segundo a nova norma, o projeto de revisão da norma 5.626 e observem que desses itens, praticamente todos tem uma relação com conservação de água, de alguma forma. Então um bom projeto de sistemas predial hidráulicos sanitários ele, por si só, já vai levar à conservação de água. Então vou falar um pouco sobre controle de pressão, ou seja, a nova norma, a norma antiga exigia 40Mca, a nova norma eu acho que o valor adotado tá sendo de 30 mas eu acho que começa essa semana, sexta-feira agora começa uma discussão sobre se é esse o valor que vai ser adotado ou não. Então, qual seria o valor adotado para pressão máxima estática? Lembrando que essa pressão máxima, como o Orestes disse, vai afetar não somente o excesso no consumo, mas também um vazamento muito maior do que ele poderia existir se tivesse uma pressão menor. Hoje em dia, as válvulas redutoras de pressão conseguem ser mais silenciosas, ser menores e mais eficientes que no passado. Então você consegue estabelecer diversas estações redutoras de pressão no prédio tornando uma faixa de trabalho que o projetista vai definir com foco em reduzir o consumo de água. Aqui tá um detalhe com a região com pressão baixa e com pressão alta e a instalação da válvula redutora de pressão. E aqui um detalhezinho da redutora de pressão de um dos projetos que estão sendo executados em Goiânia. Esse valor da pressão de 30 ou 40 ela vai causar realmente um efeito, uma redução desse consumo. Alguns detalhes aqui da válvula redutora de pressão. Elas são hoje, como eu disse, bem menores, mais baratas e silenciosas permitindo uma redução dos pontos de utilização. Outra questão que sempre abordo com meus alunos, na hora da concepção do projeto é a facilidade de manutenção e operação do sistema. Sempre que possível, tentar facilitar essa operação do sistema. Uma das coisas que eu aponto, que de preferência, as tubulações devem ser visitáveis, seja através da utilização de forros, seja através do posicionamento de chafts adequados, ela deve permitir a manutenção do sistema. Existe uma série de vantagens no processo construtivo, mas, em termo de conservação de água, eu só posso fazer manutenção daquilo que eu posso ter acesso. Eu já vi uma válvula redutora de pressão, na verdade não era uma válvula, era um reservatório intermediário e o reservatório ficava por fora do edifício e a manutenção só era feita através de guindaste (daquelas cordinhas que sai descendo), então era complicado. Outra questão importante também é o posicionamento adequado do registro de gaveta. Eu já vi gente eliminando o registro de gaveta, colocando pouco registro de gaveta. Lembro: o registro de gaveta tem função de manutenção. Na hora que eu consigo fechar um ambiente unitário mais facilmente eu consigo permitir a troca de aparelho, de fazer a manutenção mais adequada. Outra questão importante também é o espaço do barrilete, ou seja, eu preciso ter um espaço ali que caiba um adulto que permita a operação completa do meu sistema. Lembrando: o barrilete muitas vezes tem as bombas tem registro de operação então precisa entrar ali, um adulto entrar ali para fazer a operação, o que a gente não vê com frequência. Então aqui está um detalhe de um apartamento qualquer onde eu destaquei os chafts e não somente ter o chaft, é ter o chaft de forma inteligente, que permita a instalação. As vezes eu tenho um chaft somente na descida das tubulações e não como ponto de inspeção do meu sistema, de tornar o sistema mais visitável. Aqui é uma planta de um projeto que a gente fez onde você tem destacado os forros e as sancas, ou seja, desde o projeto arquitetônico já existia essa preocupação de passagem de tubulações, então eu consigo destacar e fazer o meu traçado em função da concepção arquitetônica que já existia. Aqui é um traçado visitável, onde você tem, por cima do apartamento, uma perspectiva isométrica da distribuição de água. E aqui é uma comparação, na verdade. Essa foto de cima está meio inclinada, não fica muito boa, mas eu tenho a tubulação de esgoto que normalmente já é colocada abaixo da laje e eu tenho a tubulação de água fria, que essa normalmente não é utilizada. Você acaba utilizando as paredes, rasgando paredes, como na foto de baixo, justamente para você entrar na tubulação embutida. Você colocando ela embaixo da laje é uma forma de ela estar totalmente visitável e aí você tem nos pontos de utilização essa solução. Por exemplo: a ligação da bacia sanitária ao invés de ser na parede ela é feita no piso

ou as tubulações de lavatório de água fria, de água quente, de esgoto, elas passam fora da parede e não embutidas na alvenaria.

E aqui mais um exemplo de barrilete. Essas duas primeiras: barrilete organizado com espaço e outro, um barrilete extremamente curto, pequeno, onde as pessoas não conseguem entrar e onde não está nada identificado. Então são soluções que nós fazemos no projeto para facilitar essa operação e consequentemente reduzir o consumo de água principalmente nos momentos de manutenção. Outro aspecto importante é setorizarmos o consumo, ou seja, você tem uma edificação onde você tem diversos medidores como no caso do residencial, que antes você tinha um medidor para todo o prédio e agora você passa a ter um medidor por apartamento você consegue verificar mais fácil excesso de consumos, verificar possíveis vazamentos e, além de tudo no caso residencial, especificamente como o rateio fica mais justo, você começa a incentivar ações de concerto de vazamentos, de troca de aparelhos de conservação de água. Só para dar um exemplo, eu estava pagando em média R\$ 200,00 com medição coletiva em meu apartamento, nós fizemos a medição individualizada e essa conta caiu para R\$50,00 ou R\$60,00, ou seja, qual era o incentivo econômico que eu tinha para fazer qualquer operação de conserto de vazamento no meu apartamento? Hoje eu consigo fazer isso e incentivo eles a fazer isso, esse tipo de ação. Além disso, o sistema de medição pode fazer registros on-line de forma que eu tenha vazões instantâneas da minha edificação. Então você tem aqui esse espaço, por exemplo, uma vazão constante de madrugada num edifício. Isso representa claramente um vazamento. Então você consegue detectar isso e fazer essa gestão do uso da água em toda a edificação. Aqui tem uma série de aparelhos economizadores, eu vou passar rápido, não vou falar sobre todos os modelos, mas a principal questão aqui é falar que o aparelho economizador tem que ser avaliado junto do seu usuário, diferente de uma lâmpada, que você troca por uma lâmpada economizadora e você vai ter uma redução automática do consumo, não necessariamente uma torneira economizadora hidromecânica vai reduzir o consumo, uma vez que aquela população possa já ter, inclusive, hábitos interessantes. Então você escolheu o aparelho sanitário em função do seu usuário. Logicamente que para nossos projetos isso é um pouco complicado, então você deve apontar para os novos projetos as maiores e melhores tecnologias do momento. Citei alguns exemplos aqui, no caso da bacia sanitária, desde 2003 o volume reduzido em 6,8l, mas nós já temos ali o duplo acionamento; chuveiros com redutores de vazão, hidromecânicos em locais públicos; chuveiros que incorporam ar, dando a sensação de volume maior e misturadores monocomando. Vou falar mais pra frente sobre água fria e água quente. Lavatórios, pias, tanques e torneiras que tenham redutores de vazão, arejadores hidromecânicos e foto sensores e mictórios individuais, de preferência; válvulas de descarga hidromecânicas, sensores infravermelhos, já existem no mercado nacional os mictórios que não necessitam de água, já são fabricados no Brasil e mictórios com lavatório embutido, já são duas novidades que os fabricantes apresentam agora. Aqui está o exemplo do mictório com o lavatório onde você lava as mãos e essa água é utilizada para descarga do mictório. Do lado direito, o mictório que não necessita de água, ele precisa de um refil para a questão do odor, e os mictórios com sensores de presença. Alguns exemplos de misturadores convencionais, monocomando e de arejadores. Aqui está um exemplo de redutores de vazão, dependendo da vazão ele mantém uma vazão constante independente da pressão de utilização. A gente vê esse de 8 minutos aqui na ponta, ele tem uma pequena variação de vazão. Só para dar uma ideia de preços, eu fiz uma pesquisa rápida em um fornecedor, era uma loja de varejo, então são preços sem a instalação do equipamento, mas por exemplo, um mictório sem água ele custava R\$ 785, o refil desodorizador, R\$ 150, este refil dá em torno de 7.500 usos, ou seja, você consegue o retorno desse investimento em 5 ou 6 meses, pensando em 7.500 usos por mês, e R\$ 20 a tarifa da água por m³. Além disso tem a questão do mictório convencional que custa nessa faixa de R\$ 700 que tem a louça e a válvula e o mictório com o lavatório embutido estava na faixa de R\$ 680 sem metal. As torneiras hidromecânicas de R\$ 180, R\$ 300, R\$ 400 as fotosensores de R\$ 800 a R\$ 1.200 e as convencionais de R\$ 80 a R\$ 200. O que se vê de retorno desse investimento em tecnologia, você tem um retorno relativamente rápido. Mas lembrando: esta é uma etapa que deve ser precedida de controle de pressão, de medição, tudo isso, depois você instala equipamentos como estes. E o registro regulador de vazão de R\$ 20 a R\$ 50. Eu não ia nem colocar esse slide aqui porque ele está um pouco desformatado, mas o professor Orestes apresentou uns dados e eu queria apresentar uns dados também da pesquisa que nós tivemos agora em Goiânia só para enfatizar a questão de conhecer o hábito do uso. Então nós fizemos agora, colocamos sensores em uma residência unifamiliar em Goiânia, monitoramos por quase um ano essa residência e aqui

nós fizemos, por exemplo, o uso do chuveiro, onde grande parte do uso do chuveiro ficou em 0,5 ou 0,6 litros por segundo a vazão. Ele ficou com a vazão bem abaixo da norma. Quando eu fui comparar todos os usos, diferente do que deu na apresentação, no edifício em São Paulo, lá em Goiânia ele deu um uso muito parecido para chuveiro, bacia sanitária, máquina de lavar roupa e pia. Logicamente que tem hábitos desta família que foi analisada, família que tomava um banho de manhã e um banho à tarde, um banho a noite, mas a família tem hábitos da cidade, tem a questão da pressão, isso aqui é uma residência unifamiliar, eu não sei se o professor Orestes... foi apartamento lá? Foi apartamento, né? Então tem essa questão de mudança que a pressão pode provocar no consumo, mas são dados interessantes para nós compormos um cenário e isso aí falta, se nós pegarmos a nova norma de água fria, por exemplo, nós nem conseguíamos dimensionar pelo metro probabilístico porque não tem tantos métodos disponíveis então nós começamos a investigar para aumentar esse número de dados. Falando em água quente, vamos falar do sistema de aquecimento, que ele pode ser o individual que é o chuveiro elétrico ou ele pode ser uma central privada dentro de um apartamento ou mesmo a coletiva, no caso de hotel e esse tipo de aquecimento vai afetar diretamente a quantidade de uso que vai ser utilizado. O chuveiro elétrico, por exemplo, trabalha com quanto maior a vazão, menor a temperatura, então quem é do Nordeste não sente muito isso, Goiânia também não, mas quando eu morei em São Carlos eu senti. Então eu trabalhava com a vazão muito baixa para ter uma temperatura um pouco maior. Se eu tenho um sistema de aquecimento completo, eu não tenho essa preocupação com centrais, então isso vai afetar diretamente. Outra coisa que afeta o desperdício é aquele tempo que você fica esperando pra água quente chegar das centrais, então o sistema de circulação de água quente facilitaria isso também. São etapas do projeto que podem reduzir o consumo de água a ser utilizado. E aí eu tenho a questão do sistema de aproveitamento de água pluvial. Como o Plínio vinha mais cedo falar sobre o sistema eu não entrei em detalhes do sistema de aproveitamento de água pluvial em si. Mas eu queria destacar alguns aspectos em relação a sistemas prediais que acho que valem a pena ser levantados. Primeiro é a questão das tubulações, ou seja, eu vou ter que fazer pela norma atual do sistema de aproveitamento de água pluvial, eu só posso coletar água proveniente da cobertura. Então eu vou ter um sistema separado da cobertura pra piso e varandas, primeiro aspecto. Então são dois subsistemas dentro de um sistema predial de água pluvial, então vou ter encaminhamentos diferentes. Eu vou ter que identificar as tubulações que são separadas, identificadas com cores e é importante aqui, isso vale tanto para água pluvial tanto para reuso como qualquer fonte alternativa que essas tubulações devem ser identificadas, não somente quando são aparentes mas também quando elas são embutidas na parede. Lembra, eu construí minha casa hoje, fiz um sistema de reaproveitamento, de reuso e amanhã eu vou vender essa casa por algum motivo. A pessoa vai fazer uma reforma e acha uma tubulação ali e fala: vamos acoplar aqui um sistema de levar para o chuveiro. Aquela tubulação ali era, por exemplo, de reuso de não potável. Então é importante você identificar essas tubulações. Eu me lembro que na época da norma de água pluvial foi discutido se seria viável a utilização de um tubo diferente para não potável, com espessura diferente e tal. Pelo volume naquela época não era e não acho que hoje seja também, mas talvez seja uma solução.

O reservatório, fiz algumas pesquisas e ele custa em torno de 30% a 70% do sistema e você precisa identificar os espaços onde vão ser aqueles reservatórios, principalmente o reservatório inferior, que vai ter a maior parte do volume, porém o reservatório superior totalmente separado do de água potável e normalmente o abastecimento de água potável vai ser feito para caso falte água pluvial, no reservatório superior, garantindo uma separação atmosférica ou dispositivos para evitar uma conexão cruzada ou seja, evitar que a água pluvial contaminada possa contaminar a água potável. O tratamento, e aí tem alguns elementos de tratamento antes de entrar no tratamento, como gradeamento, descartes. Estava conversando com um projetista essa semana e ele me falou que teve um problema para identificar cotas. A cota de saída do sistema de gradeamento que é comercialmente vendido, ele não conseguia chegar no reservatório. Então tem de tomar um pouco de cuidado com isso aqui. Então aqui está o sistema de aproveitamento de água pluvial justamente nessa situação, que eu tenho ali um sistema de filtro e aí eu tenho a entrada dele no meu reservatório inferior. O reuso já foi discutido aqui, ou seja, eu vou ter como oferta o reuso cinza, lavatório, chuveiro, máquina de lavar, tanques e eu vou utilizar ele em descarte de bacias sanitárias e irrigação de jardim. Eu preciso fazer a separação dos ramais já desde o banheiro, então ramal de descarga e esgoto da bacia sanitária não vai poder se misturar com outros ramais de descarga de outros aparelhos sanitários e aí eu vou ter dois sistemas e dois tubos de quedas separados dentro do mesmo apartamento. Alocação do

reservatório inferior e a estação de tratamento aonde nós vamos tratar isso e as tubulações identificadas da mesma forma que nós identificamos lá no de água pluvial. A torneira de uso geral, normalmente que são colocadas nos jardins tanto para o reuso quanto para a água pluvial eu sempre coloco torneiras de uso restrito, evitando que qualquer pessoa possa ir lá e abrir a torneira. Então pessoas de operação da edificação que vão utilizar daquela água que sabe utilizar aquela água. E é essencial que se estabeleça uma rotina de manutenção e operação do sistema de tratamento e gerenciamento disso. A produção de resíduos como vão ser gerenciados esses resíduos do tratamento, então isso é importante também. Aqui está um detalhe de um banheiro de reuso onde eu tenho a tubulação verde é a tubulação que vai coletar a água para o reuso e a tubulação vermelha é a tubulação que vai levar a água, águas negras para ser descartadas no sistema. Aqui tem um detalhe do banheiro, cuidado com a conexão cruzada e aqui o detalhe das tubulações separadas identificadas com placas, mas, lembrando: isso com o tempo tende a acabar. Eu queria agradecer novamente e obrigado.

Gostaria de convidar o Daniel Santana, da Universidade de Brasília. Vai falar do aproveitamento de águas pluviais e reuso de águas cinzas em residências do Distrito Federal com abordagem técnica socioeconômica e ambiental. Tem experiência na agência reguladora de águas e saneamento do Distrito Federal. Então, Daniel, obrigado pela presença, boa palestra para você.

Bom, primeiramente eu gostaria de agradecer o convite de estar participando aqui dessa oficina de trabalho sobre uso racional e reuso doméstico de água, e acho que vou direto ao assunto, acho que essa base teórica está bem estabelecida e eu vou apresentar alguns resultados de um estudo que está sendo desenvolvido em parceria com a agência reguladora de águas do Distrito Federal, a Adasa. A gente está chamando o projeto Reuso DF. É importante lembrar que aproveitar a água da chuva não é reuso, mas popularmente ele acabou sendo utilizado, esse termo, reuso, para o aproveitamento de fontes alternativas.

Esse estudo conta com o apoio de uma equipe de mestrandos e de pesquisadores da Universidade de Brasília e o principal objetivo é analisar a viabilidade técnica, ambiental e econômica de sistemas prediais voltados para o aproveitamento de água pluvial e o reuso de águas cinzas no Distrito Federal. É um projeto de pesquisa de 2 anos composto por duas etapas. A primeira etapa que já foi concluída e vou mostrar aqui os resultados focou no setor residencial: casas e prédios de apartamentos. A segunda etapa, que a gente já deu início foca em edifícios não residenciais. Aí entra hotelaria, edifícios comerciais, edifícios de escritórios, saúde, ensino, transporte e um pouco da indústria. O Distrito Federal não tem tanta indústria assim, mas o nosso principal foco vai ser nas demais tipologias. É um estudo que está em andamento. No momento a gente está caracterizando os sinais da água para poder usar isso como base para simulações. Esse estudo, também, como apoio da equipe da Adasa está apresentando alguns padrões de qualidade de água não potável. Uma coisa é eu pegar a água da chuva em um barril, separar essa água e deixá-la parada por uma semana duas semanas, que seja, outra coisa é eu pegar a água da máquina de lavar roupa e deixar essa água parada uma semana, duas semanas, três semanas. Então, na verdade a equipe decidiu desagregar. Então nós temos categorias de qualidade para água da chuva, que são diferentes, que categorias não potável de águas cinza. Então a metodologia que é baseada na revisão do estado da Arte, países como Estados Unidos, Austrália, Alemanha, Japão, e nós fizemos um levantamento de diferentes níveis de qualidade, os parâmetros e fizemos um rascunho inicial. Apresentamos este primeiro esboço às empresas que comercializam essas tecnologias aqui no Distrito Federal porque o nosso desejo não é inviabilizar ou às vezes dar prioridade a um determinado tipo de sistema, mas sim o nosso conceito aqui é promover a conservação de água. Continua um esboço, ainda não é definitivo. A próxima etapa a gente vai estar apresentando junto aos órgãos competentes, Caesb, Secretaria de Meio Ambiente, entre outros, para depois, no último momento, uma consulta pública no final, para encontrar qual que seria o melhor padrão conforme o José mencionou, não pode ser nem 8 nem 80, tem que encontrar um meio termo. Então para aproveitamento de água pluvial, a gente tem duas categorias: risco alto - nós colocamos aqui máquinas de lavar roupa e tanque. A gente caracterizou como ponto de uso e não como atividade, lavagem de roupas como é muito visto. Então uma coisa é você pegar na literatura, por exemplo na Inglaterra, lavagem de roupas só que lá eles não têm tanque, eles não entram em contato direto com aquela água. Aqui no Brasil não, a gente usa bastante o tanque. A gente vai entrar em contato com essa água, diretamente. Tem essa questão também

da roupa. Então a gente categorizou isso como risco alto onde tem o cloro residual aqui de até 2 miligramas por litro. Para o risco médio para os outros usos que são descargas sanitárias, torneira de jardim, irrigação, torneiras de uso geral, lavagem de piso, limpeza, uso ornamental, espelhos d'água, chafariz, assim por diante, ou até mesmo, sistemas de combate a incêndio a gente deixou um cloro residual baixo, na verdade a gente estabeleceu o máximo. Se tiver zero é zero, tem uma questão também: se você tiver muito cloro pode agredir a vegetação. Reuso de águas cinza, nós categorizamos em risco altíssimo, a lavagem de roupas, apenas a máquina de lavar roupas, nós tiramos o tanque da equação; risco alto a torneira de jardim, Irrigação com formação de aerossol, ou uso ornamental, ou lavagem de veículos, pisos com aerossol; risco médio, aqui já não tem mais o aerossol, e a irrigação sem a formação de aerossol, e risco baixo, que seria uma irrigação superficial, ou por gotejamento, Então o usuário não entra em contato com essa água. Então esta fase está meio que em paralelo e em andamento. O que já foi concluído: Para fazer essa análise de viabilidade técnica, econômica e ambiental a gente trabalhou com alguns modelos representativos. Fizemos um levantamento qualitativo para caracterizar as residências do Distrito Federal. Então, quem conhece Brasília, sabe que os bairros são todos muito similares, muito parecidos, e permite um certo grau de generalização dessas informações. Para este estudo foram trabalhados quatro modelos representativos, baseados tanto na tipologia da edificação, como na faixa de renda da família. Trabalhamos com residências de alta renda dos bairros Lago Norte, Lago Sul, onde todas as casas têm uma piscina, áreas construídas em torno de 400 metros quadrados, área verde extensa de jardim em média de 1364 metros quadrados. Prédios de apartamentos na região administrativa de Brasília, Asa Sul, Asa Norte e Águas Claras. Residências de renda média/baixa, grande maioria são moradores de Taguatinga e Candangolândia. Aqui a gente já observa esses bairros não tem tanta árvore não tem tanta piscina, as piscinas são menores, o lote é menor, a área de captação pra água da chuva é menor. E residências de renda baixa: Ceilândia e Samambaia. E a gente pode observar uma relação direta entre consumo de água e renda. Quanto maior a renda maior o consumo de água. Em outras palavras: moradores de alta renda apresentaram indicadores de consumo de 321 litros por pessoa/dia que acaba meio que subsidiando em contrapartida, perdão, residências de renda baixa: 112 litros pessoa/dia. Então os moradores de baixa renda acabam o subsidiando o consumo dos moradores de renda alta. Entramos em 120 residências, em média para fazer a caracterização dos sinais de água, o que gerou uma série de indicadores, E também possibilitou um modelo de previsão de consumo de água, de demandas em usos internos e demandas de usos externos. A ideia é trabalhar com estes modelos num segundo momento para estar criando ferramenta de gestão e controle da demanda de água no Distrito Federal. Então estes são os indicadores, como nosso colega mencionou que falta. Não tem tantos estudos. Os estudos no país precisam evoluir muito nesse lado. Então, para o Distrito Federal, foi gerado, neste estudo, os indicadores tanto para uso interno utilizando o parâmetro de uso/litro, pessoa/dia, como uso externo que agente adotou um parâmetro uso/metro quadrado/dia. A gente observou muitas residências de baixa renda já fazem o reuso de água, mas é aquele reuso simples, onde você tem um barril do lado da máquina de lavar roupa, você separa aquela água, e aproveita a água para lavar o piso. Lavou a roupa já lavou o piso. Às vezes no mesmo dia da faxina e isso já ocorre. Em duas residências de alto padrão nós encontramos sistemas de aproveitamento de água pluvial. Para viabilidade técnica a gente verificou possibilidade de adaptação predial. Muito se fala sobre as novas edificações, mas, e os estoques edificado existente, que é a grande maioria? Como trabalhar isso? Evidentemente que tem casos que a reforma é muito grande. Há uma necessidade muito grande para reformar, ainda mais se vai captar águas cinzas. Opa, eu vou pular um pouco aqui para depois voltar, perdão. Então nesse caso, nós identificamos algumas casas, alguns prédios de apartamentos que já tem uma coluna de água específica para descarga sanitária. Nesse caso, a adaptação predial é simples. É feita no nível de cobertura no próprio barrilete já separa, aproveita a tubulação que já está dentro da parede e com um 2º reservatório separado já pode aproveitar essa fonte alternativa para descarga sanitária. Os casos que usam a caixa acoplada e já fica mais difícil. Já tem um grau de adaptação predial maior que vai gerar um custo adicional. Para coleta de águas pluviais foi muito simples. Muitos já até têm, já está separado. Para as águas cinzas aí existe um certo nível de reforma. Em prédios de apartamento, por exemplo, você até consegue fazer essa adaptação predial com o vizinho de baixo. Você tirou forro e adapta. Se tiver um chaft até que dá, mas em alguns casos nem sempre é possível. Enfim, identificamos alguns casos em residências onde isso pode ser feito de maneira simples, mas não são todos os casos, cada caso é um caso. Eu vou voltar um pouco agora. Para esta adaptação predial, a gente categorizou dois tipos,

duas maneiras, dois tipos de sistemas de uso alternativo. Um, o sistema isolado, então para aproveitar a água da chuva, você basta o quê, captar a água da cobertura e ter um reservatório que pode estar enterrado. Então isso é uma adaptação muito simples e você pode usar essa água em usos externos. Então o sistema isolado é isolado da edificação. O sistema integrado já está integrado à edificação, ou seja, já vou precisar de uma rede de distribuição distinta, separada com reservatório próprio. Isso já existe um nível de adaptação predial maior. O reuso de águas cinzas, o sistema isolado é a mesma história, você pode por exemplo desviar a água da máquina de lavar roupa, por exemplo, para uma irrigação subsuperficial, uma prática comum na Austrália. O próprio governo australiano até incentivar, ou o que a gente já faz no dia a dia: separar a água da máquina num barril. Já o sistema integrado à edificação, já vai exigir, aí, um nível de tratamento adequado para atingir os padrões de nível não potável da água, similar ao aproveitamento de água da chuva, no sistema integrado você precisa de um certo nível de reforma. Isso eu estou falando das edificações existentes. As novas edificações e já são mais simples. Para a análise de viabilidade ambiental foi identificado o potencial de redução do consumo de água. Para isso a gente trabalhou com três cenários no que se diz respeito ao aproveitamento da água da chuva. Primeiro cenário demanda um: A irrigação e lavagem de pisos. A gente colocou junto porque geralmente é torneira de jardim. Ou o sistema isolado é o que vai ser trabalhado. Demanda dois: além da irrigação e lavagem de pisos, A descarga sanitária. Quem vai fazer uso alternativo para uma descarga sanitária, com certeza vai ter uma torneirinha lá embaixo para lavar o piso se for o caso. E a demanda três, além da torneira de jardim, para irrigação e lavagem de pisos, a descarga sanitária, também inclui aí, a lavagem de roupas. Foi trabalhado o método de simulação, com dados diários de precipitação no local. Identificamos aqui o potencial o consumo de água, economias geradas por volume de reservatório, de cisterna. A gente observa que num primeiro momento, na medida que vai aumentando o volume da cisterna, vai aumentando as economias. Até que chega um ponto que você não tem mais economias, ou seja, não tem mais para que o morador fazer investimento num reservatório maior que ele não vai ter economia de água, baseado naqueles indicadores de consumo, claro que cada caso é um caso. Então, neste primeiro cenário, para residências de renda alta, nós temos aqui irrigação e lavagem de pisos promove uma economia menor do que o segundo cenário que inclui além da torneira de jardim a descarga sanitária. O que promoveu uma maior economia foi justamente o terceiro cenário que vai utilizar na irrigação, lavagem de pisos, descarga sanitária e lavagem de roupas. Evidentemente que a gente chega aqui se traçar uma linha, Pode chegar aqui em uma cisterna de 80m³. Aí você começa a perguntar: quanto vai custar isso? É viável? Para prédios e apartamentos a gente verificou que é inviável aproveitar a água da chuva para descarga sanitária. A demanda de água da chuva em descarga sanitária é muito grande em relação à projeção da cobertura para captar essa água aqui no DF, Mas a gente verificou que para lavagem de pisos e na irrigação, sistema simples na adaptação predial, promoveu aqui economias significativas. Para residências de renda média/baixa e renda baixa a gente identificou aí o seu potencial. O potencial foi maior obviamente para os usos em descarga sanitária lavagem de roupas além da torneira de jardim. Para o reuso de águas cinzas, a gente fez aí, três cenários iguais: A demanda um, a demanda dois e a demanda três. Não vou repetir porque acho que é irrelevante. Nós identificamos o potencial da redução do consumo de água para cada tipo residencial em estudo, para cada faixa de renda familiar e a gente observa que o reuso de águas cinza tem grande potencial aqui de redução, ainda mais para moradias de baixa renda e média/baixa renda, chegando aí a aproximadamente 50% da redução do seu consumo, mas a pergunta é: É viável ter uma micro estação de tratamento de afluentes numa casa popular? Talvez não. Mas nós analisamos aqui a prática do tonel e balde. Eu estou chamando aqui de tonel e balde não sei qual é o termo apropriado. Você separa a água no barril, numa “bombona”, para ser reutilizado. Com esses dados do potencial da redução do consumo de água, identificamos as economias geradas, o que possibilitou uma análise de custo-benefício. Trabalhando com payback simples que todo mundo conhece, o valor presente líquido durante a vida útil do sistema e o custo incremental médio, o custo incremental médio permite que você empurre outros benefícios, além dos financeiros. Então se eu estou captando a água da chuva eu vou ter um benefício ambiental eu vou estar reduzindo o volume de água na rede de drenagem, gerando esta economia de água na minha unidade de moradia eu vou estar reduzindo a demanda por água, vou estar reduzindo a exploração dos recursos hídricos, do tratamento de esgoto, e assim por diante. Resumo: em residências de alta renda, a primeira demanda todas foram viáveis, payback variando aí de 2 anos a 7, 8 anos. Já para a demanda 2 que inclui aí descarga sanitária, cisternas de até 15 metros cúbicos foram viáveis, acima desse volume não foi

viável. É um sistema que não vai se pagar em função da tarifa de água e custo capital de investimento. E a demanda 3, é possível investir aí em uma cisterna de até 50 metros cúbicos, que é bastante, mas é algo que se paga aí em 10 anos. Então o valor presente líquido deram valores positivos. Para prédios de apartamentos, aproveitar a água da chuva para lavagem de pisos e irrigação é viável. Aproveitamento de águas pluviais em residências de renda média baixa e baixa renda não são viáveis. O custo é muito alto. A demanda é baixa e o custo é elevado. Ou seja uso racional, Equipamentos economizadores de água. Reuso de águas cinzas: residências de alta renda, apenas o sistema de desvio para irrigação subsuperficial ou por gotejamento na zona da raiz. Essas residências têm o lote grande e é favorável e muitos deles. Esse aqui é um lote que às vezes pode estar fazendo isso. A prática do tonel e balde também foi viável porém você ter um sistema que vai estar tratando essa água em uma residência, na verdade, eu me questiono, não apenas a inviabilidade econômico-financeira mas também a inviabilidade de manter um sistema deste numa casa. Será que um morador num fim-de-semana vai querer dar aquela manutenção no sistema? Ele está disposto a pagar mais para uma empresa fazer esta manutenção? Mas para prédios e apartamentos, foi viável, mas para descargas sanitárias, torneiras de jardins, ou último cenário, que inclui também, lavagem de roupas. Usar água cinzas apenas para lavagens irrigação não foi viável por que não é uma demanda muito alta. Ir para residências de renda média baixa e baixa renda, a prática do tonel e balde. Com isso foi possível verificar o potencial da redução da exploração dos recursos hídricos. Então num cenário extremamente otimista e ingênuo, eu diria, se por um lado seria excelente para os recursos hídricos, porém por outro lado seria mais agravante para a concessionária porque estaria afetando a sua arrecadação. A gente fez uma análise para verificar o que significa na redução de exploração dos recursos hídricos, em vazão litros por segundo e ao mesmo tempo verificar o que isso significaria de economias no processo de tratamento de água e esgoto. (Pessoal os slides eles vão estar disponíveis e eu nem vou entrar muito na questão dos números). Bom, vamos pegar uma situação aqui. Eu vou chamar de extremamente otimista, se todas as residências de alta renda do Distrito Federal, estivessem aproveitando a água da chuva para irrigação, lavagem de pisos, descarga sanitária e lavagem de roupas. É o limite o teto máximo do que a gente consegue alcançar teria aqui uma redução anual equivalente a 5.000.566m³ por ano.

Vamos votar em vazão 176 litros/seg. Isso é o que significa A redução de exploração do Santa Maria e Descoberto. Residências de alta renda, A gente consegue chegar... perdão. Custos né. Isso geraria uma economia de aproximadamente R\$ R\$17.867.000,00/ano. Otimista, otimista, extremamente otimista. Vamos ter que criar cenários, metas, estratégias para ver o que realmente se consegue alcançar, mas se a gente consegue alcançar 5% das residências fazendo isso, 10%, 25%. Qual o período de tempo? Residências de renda média/alta, águas cinzas, demanda 3. A gente consegue reduzir a exploração dos recursos hídricos em 10.686.000 m³ de água/ano, significa aí uma vazão de 337litros/seg gerando uma economia de R\$ 50 milhões/ano, então focamos aqui. É o que dá pra fazer, com as melhores das intenções com o que é viável, então a nossa atuação para uso de fonte alternativa de água no Distrito Federal ficou para residências de alta renda e renda média/alta, os grandes consumidores de água. E sempre tem essa pergunta: tem lei? Tem lei. Tem norma? Tem norma. Mas o incentivo? De onde vai vir? Porque... é viável para o morador investir? É. Mas o que está incentivando ele a investir nessas tecnologias que tem um custo moderado ou até mesmo elevado? Evidentemente que uma “bombona” de 200l, um barril não tem um custo não elevado, mas a minha pergunta é: vai fazer uma contribuição significativa na exploração dos recursos hídricos? Eu acho que não. O grupo de trabalho vem elaborando algumas propostas para estar trabalhando com políticas tarifárias para incentivar o morador a estar investindo. Bom, primeira questão: aqui no Distrito Federal logo no início do racionamento, no ano passado, a Adasa implementou a tarifa de contingência, talvez o estado de São Paulo possa ter feito algo similar, eu não sei. Então acho que a primeira questão de resolução desse nível nesse sentido é, se a residência já faz o seu papel, já aproveita água da chuva ou faz o reuso de águas cinzas, ele merece um desconto, não pagar por essa taxa elevada. Outra proposta: Alguma tarifa prêmio, pelo menos num primeiro momento, para incentivar as pessoas a fazerem esses investimentos nessas tecnologias. A gente identificou que, no momento em que uma residência reduz o seu consumo de água, ele gera economias para a concessionária. A concessionária não precisa ter um gasto para investir em tratamento e distribuição de água, coleta e tratamento de esgoto, ou, pelo menos, no tratamento de água. Então a gente identificou algumas possibilidades de você estar trabalhando com alguma bonificação, um desconto na tarifa, então a residência que for cadastrada junto à Adasa ela vai ter uma tarifa diferenciada,

a conta de água dela vai ser reduzida, vai ser menor. Fica apenas na economia da conta de água? Eu me questiono um pouco se isso é um incentivo. Agora, o que está sendo discutido no momento aqui com a nossa concessionária, eu acho que todas do país: como cobrar pela água da chuva? Como eu cobro esgoto? É a água que passa pelo hidrômetro vai sair, então, 100% da água que entra é tarifa também de esgoto, ou 80%, vai depender da unidade. Mas se eu estou aproveitando a água da chuva para descarga sanitária a gente viu que a gente consegue reduzir... 30% da demanda da residência vem da descarga sanitária, em média, que eu consigo lavando minha roupa com água da chuva, dando descarga com água da chuva eu posso chegar a 50% de redução. Significa que eu vou ter um volume adicional que não está sendo quantificado pelo hidrômetro mas que está sendo lançado na rede de esgoto e tratar esgoto tem um custo. Bom, se eu estou gerando economias para a concessionária no momento que eu estou reduzindo a minha demanda, ela está deixando de gastar para tratar essa água. É despesa de exploração (Dex) é um indicador, acho que do Ministério das Cidades, então a ideia é que essa economia seja utilizada como subsídio para esse lançamento de esgoto adicional. Por que eu digo isso? Porque se você vira para o morador que já está achando esse sistema um pouco caro Já tem um custo e a concessionária vai cobrar ainda uma taxa de água da chuva, aí não vai fazer. Vai mexer nos números. A gente já viu que grande parte é inviável. Se você vai cobrar ainda mais, então esquece! Não é para os dias de hoje. Vamos esperar ficar uma situação mais crítica para ver ainda o que vamos fazer, ou é uma situação onde realmente acabou a água e você tem que pegar a água da chuva porque está faltando, que é o que vai acontecer se continuar desse jeito, ou a questão do reuso de águas cinzas. Se eu estou pegando a água da minha máquina de lavar roupas ou do meu chuveiro eu estou usando uma irrigação subsuperficial na minha residência durante os meses de seca eu não estou lançando isso no esgoto, Então porque você vai me cobrar 100% da água que entrou? Então essas questões precisam ser discutidas. A concessionária precisa se manter, é verdade. Mas se ela fica tarifando tudo de qualquer jeito Isso vai gerar barreiras na promoção da conservação de água no país. Então para resumir, Em geral. O aproveitamento de água da chuva e o reuso de águas cinza Em Sistemas prediais de reaproveitamento de água pluvial e reuso de águas cinzas, não estou falando da “bombona” do barril. Eles são viáveis para grandes consumidores. Eles são viáveis e se pagam de 2 a 10 anos e residências de alta renda e 1 a 9 anos em apartamentos De renda média alta. Isso significa o quê? Uma economia anual de cerca de R\$ 19.000.000,00 por ano para casas de renda alta, chegando a R\$ 50.000.000,00 por ano em prédios de apartamentos de renda média alta. Para os recursos hídricos, As reduções das vazões chegando aí a 170 l por segundo para casas de alta renda e apartamento 379 litros por segundo, claro que isso aqui é um cenário inatingível. Talvez muito no futuro, Mas já serve aí como base para traçar um planejamento estratégico. E as propostas que eu acho que é um incentivo fiscal para o morador é necessário. Eu não sei até que ponto a gente consegue discutir isso aqui numa oficina de trabalho mas eu coloquei aí um pouco Essas questões para serem debatidas, Eu agradeço, mais uma vez.

Obrigado Daniel

Bom gente agora a ideia é que a gente se divide aí nos grupos. Cada uma que vai ter um grupo escrito designado, Raquel pode me ajudar, os que tiverem escritos sala 1, podem ficar aqui mesmo; Sala dois vai ser o térreo daquele prédio de lá e sala 3, no primeiro andar do prédio. A ideia é começar a discutir as perguntas que foram feitas e outras ideias que possam surgir também. Então hoje o dia é isso, A ideia é 5:30h a gente tentar finalizar e a gente não volta para cá e amanhã sim amanhã a gente faz mais uma rodada de oficinas, tem a plenária e discutir os resultados finais. Essa é a ideia da forma como foi organizada. Tá, hoje a gente vai e discute, a Cláudia chegou, Tem essa organização, então os grupos têm seus coordenadores e o relator, A ideia do coordenador é só organizar o início. 20 minutos para começar às discussões individuais, cada um faz um *brainstorm* individual, e depois começam a conversar com todos.

IICA - 26/10/2017 - Manhã

Bom dia a todos

Vamos reiniciar os trabalhos, ontem foi um dia interessante, muito intenso, muitas informações e no final tivemos os grupos de trabalho, né. A intenção hoje é que, depois das palestras a gente continue no trabalho desses grupos. Até mesmo para sintetizar, dar mais uma organizada final depois que a gente consolidar apresentando aqui fazendo essa discussão em grupo Depois a gente monta uma mesa redonda e finaliza o dia. Tá bom? Vai ser um dia muito interessante também, palestras muito interessante. Então vamos aproveitar bastante aí e a questão do tempo, né. Sempre possível, vamos priorizar o debate, mas quando não der a gente faz esse debate os grupos. Tá bom, então hoje é um dia que a gente fala um pouco mais aí sobre o reuso doméstico de água. Eu vi as discussões ontem no grupo que eu fiquei mais, estava muito interessante principalmente em relação às questões de terminologia também, eu acho que isso é entre a gente e uma divergência grande. Acho que, tem de certa forma, tentar uniformizar. Lá na agricultura a gente estava tentando fazer isso e não é fácil. Então gostaria de convidar ele para primeira palestra, Ricardo Franci. Vai falar de experiência do programa de pesquisa e saneamento básico Prosab em relação ao seu uso doméstico de água. Ricardo, obrigado pela presença e boa palestra para você.

Bom dia a todos, obrigado Lineu, queria agradecer a Raquel por ter empreendido todos os esforços no sentido de organizar tudo. Queria pedir desculpas me ocorreu por estar encartado aí... eu fui assaltado na universidade a mão armada e levaram tudo que eu tinha principalmente boa parte da minha informação. Então eu não tive tempo de reagir em tempo hábil eu peço desculpas Raquel, apesar da sua insistência.

Eu vou falar sobre o programa Prosab. Me sinto muito orgulhoso de representar esse grupo aqui. É um grupo muito grande de pesquisadores. Esse programa vigorou no país desde 1996 até o ano de 2006. Foi implementado pelo Ministério de Ciências e Tecnologia e teve a participação importante de algumas instituições como o CNPQ, a Caixa, várias universidades, várias empresas de saneamento. Então foi o maior movimento coletivo, institucional, pessoal que o Brasil já teve na área de saneamento em busca da sua independência tecnológica no setor. Então vou tentar dar para vocês uma amostra da amplitude do programa registrando o seguinte: Que o investimento foi baixíssimo, E apesar deste baixo investimento, pequeno investimento, R\$ 4 milhões por ano, 55 instituições em média, atuaram em rede, que é a maior invenção humana até agora, tecnologia é o fazer ciência em rede, em regime cooperativo e não competitivo. Então vocês vão ver, aqui tem algumas premissas essenciais do programa. A ideia de se envolver tecnologia brasileira. O Brasil até então era um grande importador de tecnologia e a ideia era que a inteligência brasileira cooperasse do sentido de desenvolver soluções para os nossos problemas na área de saneamento. Abordagem integrada cooperativa, o desenvolvimento de tecnologia orientada, a elegância do programa é que, antes de um edital, era feito uma consulta ao setor de saneamento, as empresas de saneamento, as Universidades, Associação Brasileira de Engenharia, Sanitária, ABRH, e se definiam as metas de desenvolvimento por editais. Importante: todo o conhecimento gerado foi conhecimento de domínio público está publicado, mas mesmo assim gerou uma quantidade grande de patentes porque o conhecimento público pode gerar modelos de utilidade e muitas empresas brasileiras, inclusive empresas estrangeiras hoje exploram tecnologia desenvolvida no âmbito desse programa. Agora a grande riqueza do programa foi a formação de Recursos Humanos. Eu pedirei aos colegas do auditório, professores ex-alunos, pesquisadores, quem teve o privilégio de alguma maneira trabalhar no âmbito do Prosab, levanta a mão, por favor. Vejam, não tenho a experiência de ter feito essa pergunta nos auditórios que eu tive a oportunidade de conversar que não tenha apresentada e a presença de vários colegas que tenho trabalhado no âmbito deste programa. Claro quem tem mais de 40 anos, que o programa foi desmobilizado em 2006, infelizmente no primeiro ano do governo do Lula o programa foi desativado. Eu não vou entrar em detalhes desse fluxograma apenas quero dizer o seguinte, o programa sabia muito bem o que queria. Estou só exemplificando o trabalho ao longo de vários anos no desenvolvimento de tecnologia para tratamento de esgoto, mas o mesmo foi feito em abastecimento de água, em gerenciamento de resíduos sólidos, gerenciamento de águas pluviais, manejo e gestão de lodos e conservação de água, seja no ambiente Urbano, seja o ambiente rural. Então são vários pontos. Cada quadradinho amarelo ali ó representa um tema de interesse levantado democraticamente na sociedade brasileira através de consulta pública de origem a vários editais. Então o edital 1, aí foi 1996, formaram os cientistas que trabalharam durante 2, 3 anos com metas estabelecidas observem que é incremental. Após os processos anaeróbios estudamos os processos

aeróbios finalmente chegamos até o reuso. O programa chegou até o edital 5. O funcionamento do programa era em rede. Então para cada edital havia a formação de uma rede uma seleção de instituições e o mais elegante é que se previa o desenvolvimento institucional seja a ideia do programa era potencializar a capacidade brasileira e suas tecnologias no setor então as redes integravam. Instituições desenvolvidas, consolidadas as melhores do Brasil, por exemplo, USP, UFMG, UFRJ com instituições que foram pinçadas pelo Programa, por exemplo, na Amazônia, onde a pesquisa a PDI ainda era incipiente. Então assim entrou Belém, Palmas, várias capitais do Brasil dando origem a este mapa. Eu achava lindo. Ele mostra como o programa foi horizontal. Ele foi atuar em todas as regiões do Brasil. Por que fazer saneamento no Rio Grande do Sul não é a mesma coisa que fazer saneamento em Manaus, por exemplo, ou em Belém ou no Nordeste. Seja em abastecimento de água, em tratamento de esgoto, etc. Outra ideia do programa era construir a infraestrutura brasileira para PDI, pesquisa desenvolvimento e inovação. Então vários centros de pesquisa foram montados seja em universidades, seja em empresas de saneamento, com o intuito de disponibilizar para os pesquisadores, dentro daquelas diretrizes de desenvolvimento, oportunidade de trabalho em condições adequadas para suas pesquisas. Só dando uma imagem, cada estrelinha teve seu centro de pesquisa e desenvolvimento construído não só a parte de pilotos, mas também a parte de laboratórios e outras infraestruturas. Já falando dos resultados, o programa realmente obteve resultados muito relevantes. Hoje, o Brasil, em várias linhas, especialmente na área de tratamento de esgoto que foi a que eu mais atuei, detém tecnologia completamente diferente dos países mais desenvolvidos do hemisfério norte. Tratamos de esgoto de maneira diferente. Temos mesmos padrões de eficiência, entretanto nós conseguimos fazer isso de uma maneira mais sustentável. Observem o seguinte: todos os níveis de desenvolvimento do programa tiveram por base o tratamento anaeróbio cujo objetivo eliminar a uma parte da matéria orgânica, resgatar as energia química do esgoto na forma de biogás que é biocombustível altamente procurado pelo seu potencial energético. A pequena escala, as pesquisas em nível de Mestrado, iniciação científica, doutorado se transformaram em grandes obras, eu trouxe aqui um exemplo de Brasília que no caso o Melquior, mas existem várias estações. O Mauro tá aqui, engenheiro da Caesb, atuou no programa então isso virou engenharia corrente no Brasil. São muitas estações de grande porte de pequeno porte como eu vou mostrar aqui para vocês. Paraná, Minas Gerais, Espírito Santo. Então, realmente hoje o Brasil detém tecnologia fruto desse desenvolvimento coletivo. O programa publicou muito, foram gerados vários manuais, livros, quem quiser ter acesso a isso está aí nesse site, acredito que muitos aqui já conhecem. E isso, inclusive, eu tenho viajado frequentemente aqui na América Latina e para minha surpresa, muitos colegas fora daqui, já utilizam esses produtos mesmo em português. O programa também gerou normas, o grupo trabalhou conjuntamente para produzir normas técnicas aqui um exemplo de normas na área de esgotamento sanitário, a norma de água de chuva não teve uma atuação direta, mas por exemplo, Plínio Tomaz, eu interagi com ele no sentido de determinar alguns itens da norma de água de chuva, então, além da paciente fica o programa também gerou conhecimento para subsidiar o arcabouço legal a norma normatização no país. Agora mais importante eu já citei, mais importante do programa foi a capacitação de recursos humanos, formação de recursos humanos. Nossos alunos, muitos aqui, a Rosane tá aqui, fez o doutorado no âmbito do Prosab, lá na Federal de Viçosa como ela, vários outros colegas hoje, estão em postos proeminentes, fazendo o setor de saneamento do Brasil funcionar. Por isso eu trago essa primeira mensagem que a seguinte: nós precisamos resgatar o programa, ele foi desmobilizado existe um renascimento do interesse pelo programa hoje existem iniciativas políticas no sentido de resgatar dada importância que assumiu para o nosso setor. Então deixa essa primeira mensagem aqueles e suas instituições suas iniciativas, se informem pelo programa. E se puderem contribuir de alguma maneira para resgatá-lo vão ajudar ao retorno de um programa muito importante para o nosso setor de saneamento. Falando especificamente sobre o reuso doméstico, que é o tema que me toca, eu coordenei duas redes do programa sobre o tema. Fiquei como coordenador dessas séries nacionais durante 6 anos. Lá nós consolidamos o entendimento que o reuso é uma ferramenta do gerenciamento de recursos hídricos. Atua na oferta, não atua na demanda como vários colegas falaram aqui ontem, mas disponibiliza uma fonte Alternativa de água para as edificações, para o ambiente urbano de uma maneira geral. Agora nós temos atuado com esse conceito de gerenciamento de recursos hídricos na escala macro, bacia hidrográfica; meso, cidade e micro, edificação. Mas hoje não basta a gente também trabalha com o conceito do Nexus. O que é o Nexus? Não existe ambiente construído. Não existe metabolismo urbano sem três vetores importantes do

desenvolvimento que é a segurança hídrica, veja em Brasília, como está hoje. Segurança alimentar e a Segurança energética. E esses três vetores estão imbricados eles são indissociáveis se você quer mais energia vai precisar de água, precisar de energia, tudo está conectado. Então falta ao Brasil, nós discutimos nosso grupo ontem aqui, que a gente defende a revisão da Lei de saneamento. Ela está completamente defasada, nosso modo de entender e deve considerar um saneamento mais sustentável baseado nesses novos conceitos, porque isso? Vamos dar um passeio no ciclo urbano da água, olhando a componente energética, que cada metro cúbico que entra numa cidade traz em si embutido ou vai, digamos, recebendo ao longo do circuito? Então vamos começar aqui em cima? Aqui, nós temos a captação no Manancial. Observe 0,1 a 0,6 quilowatt-hora para cada metro cúbico isso é bombeamento depois nós vamos tratar 0,15 a 0,25 se nós optamos pela dessalinização, e aí nós estamos falando de membranas, osmose, o 0,25 no máximo pode virar mais de 3 quilowatt-hora por metro cúbico. Esse é o Nexus. Nós vamos tirar água do mar, vamos dessalinizar, mas nós vamos consumir mais energia. Seguindo o circuito, hoje do jeito que está o ciclo urbano da água, o maior consumidor é a distribuição. Rede. Mas nós temos muitas perdas, ontem foi conversado muito aqui. André Galvão o número de 125 metros cúbicos por segundo de água perdido no Brasil. Estimativa. Agrega aí o quilowatt-hora para você ter uma ideia de quanta energia nós estamos gastando com essa água que vai embora. Entramos do sistema de esgoto o maior gastador de energia é o tratamento. Aqui nós temos decisões tecnológicas importantíssimas a tomar. Podemos ter AT superavitárias se nós formos soubermos extrair energia química do esgoto e usa-la a nosso favor. Mas nós podemos também pagar com muita energia, sobretudo, se a gente adotar essas tecnologias estrangeiras, que estão chegando ao Brasil hoje via pacotes do Banco Mundial e outros canais. Este gráfico é só para mostrar para vocês que, em média, um metro cúbico de água que entra numa cidade consome algo em torno de um quilowatt-hora Então se a gente quiser aumentar o consumo se a gente perdas e desperdício na verdade além da água nós estamos perdendo energia. O escuro é esgoto sanitário e o azul é o abastecimento de água. Falando sobre o reuso especificamente eu acho importante pontuar o seguinte: analisando as propriedades as vantagens e desvantagens na escala micro e meso do reuso. Primeiro: se a gente for fazer o reuso na escala da cidade eu entendo que isso é inócuo no momento. Nós teremos que transformar as estações de tratamento em estações produtoras de água de reuso não vai ter que dar um upgrade das estações, vamos ter que fazer a rede dupla para distribuir a água de reuso, agora, mesmo que tenhamos a rede dupla, nossas edificações não estão preparadas para receber água de reuso porque o sistema hidros sanitário, como foi abordado aqui ontem não está pronto para isso. Então são etapas. Nós concordamos com o seguinte. Primeiro: ação na gestão da demanda, o Ascher vai falar sobre isso daqui a pouco depois atuar na oferta com as fontes alternativas se nós tivermos edificações aptas para receber essa água não potável. EPAR, produção de água de reuso, é fácil controlar se for centralizada, porém o mais comum é que a produção da água de reuso se encontra longe dos pontos de consumo. Esse discurso do uso institucional é do interesse das empresas. Isso tem que ficar claro, não necessariamente o interesse dos usuários, é um problema econômico. E outra coisa, o investimento é concentrado, de grande vulto, por outro lado, se nós falarmos de reuso na escala micro, nós vamos produzir estações de tratamento de água residuária, o mais adequado, estação de tratamento de águas cinza, causa um problema de controle, de fiscalização. Porém a produção é perto da demanda o que beneficia diretamente os usuários e o investimento é difuso, por edificação seja pelo construtor, seja o condomínio. É diferente, importante que fique claro, o reuso na escala mesmo é um problema institucional é do interesse das empresas o reuso na escala micro é um problema mais diretamente ligado aos usuários. Hoje eu tenho uma, tivesse divergência com relação aos colegas que apresentaram aqui ontem, a Lilian, da norma ABNT, tem outros colegas que apresentaram aqui. Eu defendo o seguinte: no Brasil, hoje, nós precisamos ter uma legislação específica, normatização específica, para que todas as novas edificações sejam públicas privadas sejam Flex. Que é uma edificação Flex? É igual o carro flex. Bicomcombustível. Álcool e gasolina. As novas edificações têm que ter o sistema hidros sanitários, preparadas para receber água não potável, porque, para evitar situações como tá acontecendo aqui em Brasília, aconteceu em Vitória, em São Paulo, várias cidades. Isso não quer dizer que a edificação precise praticar o reuso, mas ela tem que ter dupla prumada, tem que ter os reservatórios para água potável e não potável pode estar interconectado de uma maneira tecnicamente adequada para a edificação funcionar exclusivamente em água potável. Mas se algum momento ocorrer um seção, a edificação está pronta para receber água não potável. O pior é ter o seção, e a gente não ter condição, não ter alternativa técnica para trabalhar com outras fontes. Esse é o mais grave.

E eu vou mostrar pra vocês o custo adicional disso que eu estou falando aqui é mínimo. É mínimo em termos de construção. Então, eu entendo que a ABNT, a nossa CTCT, a gente tem que trabalhar nesse sentido para que no futuro a gente tenha alternativas. O sistema de água quente, fria, isso aqui evidentemente é água potável, mas a gente precisa de um reservatório de reuso, precisam da dupla prumada pra água não potável e precisa de um sistema, se for praticar o reuso de água cinza, que em muitos casos é o mais vantajoso no ponto de vista técnico e econômico, uma coleta segregada. Outra coisa: a gente precisa entender um padrão de consumo dos brasileiros. Nós temos feito muito isso no âmbito do programa, fizemos em exemplo no nosso estado, professor Asher fez muito isso, vários colegas no Brasil. É importante saber o que acontece com a água quando ela entra em edificações, sejam comerciais ou residenciais, para que a gente possa fazer um balanço hídrico e a partir dele tomar decisões. Vou construir uma etapa, vou aproveitar água de chuva, isso é um conjunto de ações que dependem da gente conhecer o caminho da água, para depois poder fazer os estudos de viabilidade técnica e econômica. Nós trabalhamos muito tempo. mais de 200 hidrômetros diariamente, segregamos bem o sistema hidrossanitário e descobrimos o seguinte. Olha que a maior fonte de consumir. Isso aqui é um diagrama de tanque, que mostra o tamanho setas, a magnitude do consumo e o maior consumidor do Shopping, pasmem, é a torre de resfriamento alimentada, com água potável. Não tem cabimento, não tem cabimento. Trabalhamos muito para edifícios residenciais. Esse foi o primeiro, agora eu já tô falando de realização interna de engenharia. Além de professor, eu tenho uma pequena empresa e a gente faz sistemas no Brasil inteiro primeiro que a gente fez foi esse difícil aí no ano de 2007 já tem 10 anos. Erramos, quando a verdade, fizemos um hotel em Macaé antes do ano de 2005, erramos muito, porque passar da escala de laboratório para o protótipo, e depois para Industrial, é um grande desafio. Aprendemos muito como nos relacionar com a edificação usuário, todas no antes das obras de engenharia que não é nada trivial. Observe o seguinte: aqui nós temos em azul escuro a produção de água cinza no edifício residencial brasileiro toma muito banho foi mostrado aqui ontem o chuveiro hoje é o grande vilão do consumo de água é da nossa sociedade quem toma dois banhos por dia e levanta a mão! Essa característica, se fosse na Alemanha, seria! Quem toma um maioria levantaria na França talvez não. Temos que tomar banhos mais rápidos, esse é o ponto. e como falar essa aqui chuveiros economizadores podemos manter o hábito mas usando de uma maneira mais racional. Agora em azul claro, o que a gente consome nessa edificação com água de reuso; Daniel da UnB mostrou aqui ontem se nós se a nossa legislação autorizasse lavar roupa, não vou nem entrar nos aspectos psicológicos, com água não potável nós teremos um ganho de produtividade incrível nos sistemas de reuso. Aqui foi o primeiro piloto que nós utilizamos na UFES nos anos de acho que 2002, geramos tecnologia deste tipo multicamadas para atingir objetivos específicos, ganhamos vários prêmios importantes no Brasil fora do Brasil. Isso é Prosab, gente! Isso programa o programa democrático brasileiro isso hoje depois nós ganhamos curvatura para atingir grandes empreendimentos aqui, Universidade da Petrobras no centro do Rio, tem o sistema inclusive por nível de inteligência razoável ele é capaz de tratar água interpretação ela tá boa não tá por autorizar o reuso o maior sistema que a gente fez infelizmente não foi uma Etac, água cinza mais água de reuso de esgoto, sede da Petrobrás em Vitória, 3000 funcionários, um sistema com emissão zero. A gente pega o esgoto, trata, ele é utilizado na edificação para descarga sanitária ou nos jardins. O sistema se pagou e está em operação desde 2008 e se pagou em 4 anos e meio. A Sede da Cedae companhia de água e esgoto na cidade nova no Rio. Fizemos recentemente a Infoglobo, que é a central de informações da Rede Globo também no centro do Rio sede da Petrobrás, Salvador Shopping vários hotéis e para mostrar para vocês. Aquele esforço no laboratório de pequena escala, com tecnologia apropriada a gente pode atingir o mercado de uma maneira responsável com tecnologia brasileira. Esse é um ponto que eu queria ressaltar. Trabalhamos também e trabalhamos muito até hoje com comunidades de baixa renda. Nós desenvolvemos tecnologia para isso temos muito gosto. Hoje nós estamos atuando inspirado pelo professor Acher em escolas municipais em bairro muito pobres, e aqui um exemplo de tecnologia por isso nos preocupam essas normas extremamente rigorosas que surgem no Brasil hoje e tecnologias naturais mais simples produzem uma água de excepcional qualidade porém tangenciam os padrões que hoje estão colocando papel como futuro arcabouço legal do reuso no Brasil. Não podemos aceitar. Não podemos aceitar isso. Essa aqui turbidez tá um pouco acima de 5. Se você perguntar para o usuário, não falar para ele, ele vai beber água. Há bem pouco tempo atrás, turbidez 5 era aprovada pela portaria do Ministério da Saúde para portabilidade. Agora já se apresentou ontem, por exemplo, turbidez 2 na legislação de São Paulo. Lamento muito. O desafio é a gente

despertar a confiança do usuário é aquela coisa que, você não avisar, ele vai beber água. A gente não quer isso é só uma força de expressão, para mostrar que as características organolépticas da água são indistintas se água é potável ou não lógico que tem toda responsabilidade que já foi abordada aqui central de um projeto de uso é a viabilidade econômica dele é muito importante que o edifício Royal Blue, já mostrei ele, e o payback calculado pela construtora foi de 8 anos e meio na verdade isso ocorreu antes, em 7,2 anos porque a substituição de água potável foi superior ao que eles estimavam. Aqui, tem o capex, e aí o fluxo de caixa, que se neutraliza, em torno de 8 anos e meio. Uma informação importante, peço que vocês reflitam sobre isso. O Sinduscon de Vitória que não é diferente do Rio, Salvador, São Paulo, mostra o seguinte um edifício construído hoje vai ter uma vida útil média de 50 anos. Vai ficar no tecido urbano consumindo água potável sem alternativas, caso a gente o construa de maneira convencional, somente com água potável. Então a ABNT precisa refletir sobre isso, nós precisamos impor, exigir que o sistema hidrossanitário seja Flex mesmo que não se instale aproveitamento de água de chuva nem reuso nem água de condensação que ninguém falou que ontem, a água que pinga do sistema de ar-condicionado. Porque que eu falo isso gente eu não vou detalhar a sua planilha, mas ela também faz parte do estudo de viabilidade da empresa Construtora. Observe aqui quanto que custou a mais o sistema de reuso para certificação 1,5%? estes 1,5 não tem o BDI, nenhum custo do terreno, os colegas que trabalham aí com o orçamento, não tem um BDI de um curso, de terrenos. preço que o empreendedor tá vendendo é o controle de gastos ali para construir. E observa em que 1% é o tratamento, então se a gente fizer tudo, dupla prumada, preservação, esse ataque está, 0,5% e que é meio por cento para gente prever o futuro de dificuldades. Na escala meso, cidades a minha visão eu já coloquei acho que isso é um problema das empresas acho que a gente não vai ter uma rede dupla. Nós não temos nem rede de esgoto, 6 em 10 brasileiros não tem rede de esgoto completa, É só olhar o atlas da ANA, publicado agora, Vamos fazer rede dupla para aproveitar o reuso? Como? Não faz sentido agora existem casos especiais, como o caso de Vitória, Isso aqui está na pauta a aproximadamente 15 anos, Nós temos uma estação 500 litros por segundo, Na época era 200, perto da Vale do Rio Doce, Pátio de minérios, um porto, e antigamente havia um projeto de uma termoelétrica, nesse caso sim. Aqui vale a pena a gente pensar em reuso, mas aí no ponto de vista institucional, empresarial. Tirar 500l de água do sistema de fornecimento de água é muito bom, mas isso não ocorre em todo Brasil, E nem tampouco está disponível a não ser que daqui para frente eu vou tratar o esgoto vou gerar água de reuso eu vou gerar energia e vou reciclar nutrientes que são os três vetores que eu falei, segurança hídrica energética e alimentar, das nossas cidades. Quero entrar no seguinte aspecto: o Brasil hoje está sendo, digamos, é objeto de grande interesse na linha do mercado de reuso, nós temos crise hídrica no país e hoje nós estamos sendo bombardeados por grupos de interesse estrangeiros que querem vender pacotes de tecnologias existem vários canais consolidados neste sentido, Um exemplo disso aqui é o Projeto Aquapolo em São Paulo. Pegaram o afluente de Barueri, trataram em nível de osmose reversa, padrão de qualidade excepcional pacote de tecnologia de ponta, não há o que discutir, só que a água custa R\$7,00 o metro cúbico, Onde está o payback disso? Quem vai pagar R\$7,00 a água potável de maneira geral R\$3,00, R\$3,50, R\$4,00. Para produzir isso aí o preço no final supera os R\$7,00. Não faz sentido. Nenhuma ação de sustentabilidade justifica. Se o balanço ao final não for positivo não faz sentido. Por isso nos preocupa a iniciativa que hoje está aí, que é produzir essa diretiva nacional para reuso de águas, estação que é muito nobre, H2M é uma empresa americana contratada para desenvolver o texto-base com recursos do Banco Mundial via Ministério das Cidades, e eu trago aqui a posição de um grupo muito importante. Eu considero um grupo muito importante, de engenheiros, pesquisadores, professores, de uma maneira geral que atuam no setor e que não concordam com pontos específicos deste texto que está sendo produzido. Existem muitas coisas boas no texto, entretanto, existem partes dele que vão determinar as tecnologias que nós vamos ter que empregar no futuro. Só ressaltar o seguinte, no mundo de hoje, existem duas tendências muito nítidas em termos de legislação para reuso. A primeira é da Organização Mundial de Saúde. A outra é da agência americana de Proteção Ambiental. A agência de proteção Americana tem uma característica específica: é o extremo Rigor. Por que isso? Característica dos Estados Unidos. O medo da judicialização. Colocaram muito bem aqui ontem. Quem vai me garantir que eu não vou ser processado quando eu projetar um sistema de reuso? Isso é característico dos Estados Unidos. Hoje a profissão de obstetra, tem cada vez menos obstetras nos Estados Unidos. Por que é a categoria de médico mais processada por conta de problemas no parto etc. A indústria judicial nos Estados Unidos é muito poderosa. Então as empresas entraram com normas

específicas, buscando o risco zero, conceitualmente isso não existe. Existe um risco mínimo e eles querem minimizar o que já é mínimo. Então, coloca esse padrão de qualidade muito rigoroso, já a Organização Mundial de Saúde tem outra leitura. Trabalha com probabilidade. Probabilidade análise de risco e aí então e aí a definição é qual o risco aceitável que a nossa sociedade pretende eles são critérios probabilísticos e isso dá origem às normas muito diferente em especial com colimetria. Porque que nos preocupa uma colimetria 10 ou polimetria zero? Porque não sabemos como nosso sistema é operado, mesmo que 90% do tempo a gente atingir a colimetria zero, No Brasil com frequência vamos infringir esse limite. Coisa do ponto de vista do Risco microbiológico. Colorimetria 10 ou colimetria 10 ao quadrado, Até 10 a terceira. Não vai causar epidemia de cólera, Não vai causar esse argumento não pode ser utilizado. Quem já lidou com avaliação quantitativa de risco sabe o que é isso, Idem com o que a Lilian apresentou aqui, E com relação à Norma da ABNT que está sendo redigida. Atenção padrões extremamente rigorosa não encarecer a prática do reuso no Brasil poucos poderão pagar por isso não se trata de ser leniente como foi colocado aqui existe tecnologia existe ciência por trás disso por causa disso esse grupo aí Apresentou um contraponto ao projeto de reuso algumas considerações foram aceitas acho que o Sérgio vai colocar aqui outros estão em discussão o fato é que é uma grande preocupação que a gente tem com relação ao texto que está colocado aí e aqui coloco também para que vocês reflitam. Vocês viram que eu mostrei seu programa Prosab? Precisava o Brasil contratar uma empresa americana para desenvolver um texto de norma para gente? Faz sentido isso? Quanto custou essa consultoria? Por que ela não entrou no programa horizontal dessa natureza? A norma por exemplo. Nós escrevemos o texto-base de graça não cobramos nada. apenas repassamos o que a gente conseguiu desenvolver e aprender o dinheiro dos impostos da nossa sociedade é isso o que que a gente precisa de um programa do tipo Probiogás, energética na área de saneamento trazendo empresas e agências de fomento de fora tipo alemã. Porque que esse dinheiro não vai para dentro de programas horizontais? Eu desconheço um programa de motivo eu fiz um pós doc na Alemanha. Fiquei um ano. Porque a gente ia contratar uma agência no CNPQ da vida, para desenvolver soluções e balizamentos? Para ele nunca então sobre isso. Finalizando, eu trago para vocês esse relatório aqui da comissão europeia sobre o reuso de água eles estão fazendo algo de há três anos que nós estamos fazendo hoje no Brasil agora vejam como abordagem é diferente vejam isso: primeiro mercado. Mercado de reuso vai superar um trilhão de euros. Um trilhão de euros, isso é negócio! Segundo: Se houver um aumento indústria da água europeia que é a mais poderosa do mundo, isso é vai ter Impacto aí de 10 a 20 mil novos empregos. É incrível o potencial de eco inovação do reuso na nossa sociedade. Em amarelo com o investimento adequado: Pessoas, conhecimento e tecnologia, A Europa poderá ser um líder global nesse negócio em rápido desenvolvimento e virar nos entregar vender pacotes tecnológicos. Se nós não fizemos o mesmo. Por isso eu reforço eu defendo Vamos tentar resgatar programas do tipo Prosab para que a gente desenvolva as nossas soluções as nossas legislações as nossas normas o nosso futuro profissional as nossas tecnologias. Muito obrigado.

Obrigado Ricardo pela palestra

E na sequência eu vou deixar uma pergunta, uma só e encerro para a gente passar para o próximo identificar, por favor.

José Carlos da Universidade de São Paulo,

Ontem eu fiz uma apresentação, Ricardo parabéns, pela sua apresentação. Eu acho interessante a sua abordagem, mas cabem alguns esclarecimentos eu acho que na verdade muitas vezes você citou aquilo que a gente vem fazendo e trabalhando e eu queria corrigir algumas imprecisões. Primeiro tecnologia de membrana ou qualquer tecnologia a gente está importando, inclusive o grupo da Polly na época foi o pioneiro em trazer membranas. E isso foi um avanço porque na época do último edital na área de águas, o tema membranas foi o tema escolhido para a seleção do edital. Então não é questão de importar ou sermos só os usuários de tecnologia, mas sim desenvolver. Então, o fato para você desenvolver, você precisa aplicar. Se não você não consegue desenvolver. Aqueles outros dados também talvez valeria a pena você atualizar de custos de consumo de energia em membranas se hoje você citou lá, nós fizemos e trabalhamos no projeto de concepção da CESAN. O consumo de energia do NBR com metrificação, e desnitrificação é de 0,5

quilowatts por hora por metro cúbico. Da osmose é 0,3. Então é menor do que 1 quilowatt-hora por metro cúbico e muito menor do que os 3 que você aponta. Em relação ao Aquapolo talvez seja outra imprecisão. Não tem ninguém do Aquapolo né, não estou aqui para defender o Aquapolo, mas estou aqui para defender a questão das pessoas, Os trabalhadores e moradores da região do ABC. O Aquapolo foi o que viabilizou o Polo Petroquímico de Capuava permanecer lá ia segurar 25.000 empregos, ou seja, se você considerar quatro pessoas por família dá para ter ideia o número de pessoas e aquele custo de R\$ 7,00 que você apresentou também está um pouco superdimensionado. Eu também trabalhei no projeto Aquapolo. o que custou mais caro no Aquapolo foi a rede. Se conhecerem e não ter essa visão diferenciada. O valor do custo da rede é 60% do valor do custo da água. O sistema de membrana com o sistema de osmose é menor do que R\$ 1,50 por metro cúbico. Todos os custos adicionais são uma série de questões de negócio. E aí você vai comparar o Aquapolo usando essa água, que ele pague 5 ou 6, essa água não precisa por nenhum tratamento ou seja ele econômico com o que ele trataria água com troc-ionick, entre outras coisas o custo de produção no Aquapolo é de mais ou menos R\$ 10 por metro cúbico. Então economicamente, é um negócio que se viabilizou. E, por fim, aí agora é uma questão de engenharia, eu, particularmente, sou extremamente contra disseminar reuso localizado. Revista de engenharia, você mesmo sabe que em pontos isolados acaba custando muito mais caro do que qualquer sistema integrado, além do fato do risco. Se você descer minar em residências Unifamiliares ou em outras questões vários sistemas ele é muitas vezes mais caro do que um sisteminha centralizado. Então talvez valeria a pena pensar nessas coisas também, obrigado.

Eu queria registrar o seguinte: o Miesa é companheiro, trabalhou com a gente no Prosab, Teve uma contribuição muito importante na área de águas, membranas etc. Eu queria só registrar o seguinte ele mesmo coloca, o sistema que está sendo pensado lá em Vitória espero que não seja implantado, não nos moldes que está sendo pensado, Consumir quase 1 quilowatt-hora por metro cúbico, aqueles 3 que estão lá no ciclo não sei se você viu estamos falando de dessalinização em que o teor de salinidade é muito maior é muito mais complicado do que tratar esgoto. Toda forma um kilowatt hora é o que a gente consome hoje no cicloban, no cicloban da água. Não tenho dúvida. Primeiro: o Brasil não produz membrana, segundo: Membrana é um sistema altamente consumidor de energia a despeito do que se fala. Teve uma mesa redonda da Abes sobre sistemas com membrana todo mundo falou uma maravilha o sistema é muito eficiente e eu não discuto isso Não vi ninguém dos palestrantes falar da densidade da água produzida. A própria WA e aí mesmo você sabe disso aí WA aponta para 2025 um consumo razoável do sistema de membrana eu trabalhei um ano na Alemanha estudando sistema de reuso predial lá eles têm sistema de membrana nas edificações o sistema é deficitário para eles aonde eles ganham na troca de calor eles traem a energia térmica da água de reuso de águas cinza potência de dez kw-hora por metro cubico no sistema predial. O valor que eu dei da tarifa do Aquapolo foi me dado por um engenheiro da Sabesp, depois eu te falo o nome dele, ele trabalha com Aquapolo, então não é um número meu ele está ali, Na verdade ele me deu o número maior, E finalmente a questão do tratamento individualizado. Eu não tenho dúvida de que você está errado. Sistema coletivo e sistema individual, micro. Porque quando a gente faz um estudo individualizado, é claro que se você vai botar um sistema de membrana num prédio não tem payback. Agora se você põe um sistema que produz água de reuso e ele tem e tem payback se for em um prédio corporativo e ele vai se pagar em dois anos Como você vai discutir a viabilidade disso? E como você vai ficar esperando um sistema coletivo ali? Como eu falei a gente não tem rede de esgoto. Vai fazer rede coletiva como vai difundir isso se você não tem rede dupla. Nós estamos falando de reuso doméstico tá. É importante refletir sobre isso muito obrigado pelas suas perguntas, nós somos amigos eu respeito muito seu ponto de vista Mas eu trago aqui a visão de um grupo importante do nosso sistema de ciência e tecnologia, obrigado.

Obrigado, e acho que isso que é o bom de um ambiente como esse. É discutir Ideias diferentes. Se estivéssemos todo mundo com a mesma ideia, a coisa não seria o ideal. Deixa eu convidar agora, imediatamente e Asher. Tive a felicidade de encontrar o Asher e até tomar uma pinga com ele em Juazeiro estivermos juntos em um evento. E ele vai dar palestra conservação e reuso de água, Gestão da oferta e gestão da demanda, Experiências internacionais de tecnologias sociais no semiárido inclusive relacionado a cisternas. Acho que estarei atento à boa palestra e obrigado pela presença.

Obrigado Lineu eu quero também agradecer ao Conselho Nacional de Recursos Hídricos, A câmara técnica, ao Lineu, Raquel, Antônio, que a gente teve algumas discussões antes da definição do meu tema. Eu queria parabenizar o Ricardo porque eu vejo, olha, as palestras dele pelo menos umas 5 ou 6 vezes por ano. Essa daqui foi a melhor que eu já ouvi. Eu acho que ele conseguiu fazer uma síntese para me impressionar foi impressionante e eu vou conhecendo. A gente já trabalhou muito junto e quando a gente fala em relação ao Prosab, eu entrei no Prosab não me sentindo bem, Porque o trabalho nos meus projetos de pesquisa, não trabalho com conceitos nem de lixo nem de afluente, eu trabalho com conceitos de materiais e fecho com conceitos de materiais, identificando em que ponto o melhor desempenho energético permite ou justifica o reuso de materiais. Eu entrei com essa visão no Prosab, cedi nas minhas visões e ajudei a pessoas a mudarem as suas opiniões. Todos os pesquisadores do Prosab passaram por isso, por esse experimento e se constituiu num grupo extremamente variado de opiniões, que pega, acredito na área de saneamento, o que melhor se produziu e se produz no país. Então não é apenas um pesquisador. E aí também me coloco junto a posição do Ricardo que a gente vê com extrema tristeza que na hora que se propõe uma proposta de reuso através do Ministério das Cidades, esse grupo é ignorado. O máximo que se aproveitou é alguns padrões do Prosab para entrar na tabela com relação ao reuso, mas não se aproveita toda a experiência gerada no país nesse sentido, sem dúvida alguma, tem que haver alguma recuperação neste processo. O Prosab não é um projeto é um processo de pesquisa nacional, o tema eu queria entrar menos numa questão que me preocupa e vem me preocupando uma vez que eu conversei com a Raquel através do telefone, que é como a gente lida com gestão da oferta e gestão da demanda, por que se coloca em qualquer documento a questão da gestão da demanda ou do uso racional, mas todas as leis inclusive a lei do saneamento passa batido. Por quê? Porque nós não sabemos fazer. Porque não sabemos fazer? Por que a gente não enxerga o problema. Não sabemos enxergar o problema. E eu queria me referir um pouco a isso. E mostrar como a gente trabalhou com o aumento da percepção do problema para plantar economias e provocações significativas. Vou dar um primeiro exemplo, Quando eu entrei aqui ontem, eu disse: nossa um espelho d'água, 300 metros quadrados. A água que evapora desse espelho d'água daria para atender entre 75 a 150 pessoas. Em outras palavras tudo o que nós fazemos aqui, o que se perde na evaporação desse espelho d'água é muito maior. Muito maior. Por que a gente consome menos do que seria. Estou me baseando em uma consideração, Nesse tipo de evento, nesse tipo de prédio, São 12 litros por pessoa/dia. Nos manuais de projetos de instalação seriam considerados 50. Acompanhamos isso na UFBA durante 15 anos, chegamos já a 18, sem ter o controle que deveríamos ter. Doze, é possível e este espelho d'água que está evaporando atenderia 75 a 150 pessoas depende da taxa de evaporação 3 a 6 mm De evaporação por dia, a gente não enxerga, isso não se enxerga. Aonde que a gente entra para enxergar que isso é um aspecto fundamental da gestão da demanda. Estamos passando por uma das maiores crises hídricas, estou falando deste ou daquele caso evidentemente também, mas temos que levar em consideração que ela é provavelmente a melhor crise do futuro. As coisas vão ficar muito piores e eu quero trazer também nessa discussão A questão de adaptação a mudanças climáticas, Não estou falando se quer em mitigação. Primeiro temos que saber sobreviver nessas condições para pensar em como contribuir, porque somos inclusive contribuidores secundários, à geração do problema. A não ser as queimada na Chapada dos Veadeiros agora, e etc. Nesse contexto como a gente discute reuso? Reuso é a questão principal. Aqui no grupo em que discutimos, reuso dos elementos da gestão da demanda. O que acontece é que o reuso vem entrando num ponto de interesse de vendas de tecnologias como, o principal aspecto, e eu devemos dizer que quando a gente se espelha nos Estados Unidos posso dizer que estamos amarrando o nosso jogo na baia errada. Vou ilustrar. Eu participei de um congresso internacional da água Na Coréia e vi uma mesa em que a diretora da autoridade do Sul da Nevada que atende Las Vegas, Ela fez uma apresentação que diz conseguimos como a série de medidas radicais e lá, o problema principal era uma região desértica, para regar jardins e gramados. Disse que tinha conseguido uma redução de mais de 50% com o uso da medida da gestão da demanda. Eu disse: que bom, que interessante. Palmas. Seguinte pergunta vocês chegaram a qual consumo per capita, Depois da redução de 50%? Chegaram a 600 litros por habitante/dia. Ninguém nesse planeta se espelha nos Estados Unidos como padrão de consumo. Consumo de água é um dos padrões. Imagina se a gente usasse o padrão americano para automóvel. Vamos reuso de água no contexto atual e aí aplico nesse desenvolvimento de percepção que nós estamos tendo no grupo de pesquisa. Sistemas que perdem 50% da água são sistemas desse tipo aqui. Quando a gente fala em reuso dessa água, vamos contextualizar, porque o que acontece essa é a água

perdida que alimenta os aquíferos da cidade, Aliás, o Hernane tem uma avaliação muito interessante sobre a perda de água em São Paulo e ele disse que o maior fator de recarga do Aquífero da cidade são as perdas da Sabesp. Observa o que a gente faz com a parcela que se usa bem, bem eu digo eu vou mostrar o que se usa bem é sem desperdício. Como que eu chego à metade? Vamos mostrar os resultados das pesquisas. O que a gente faz com isso é jogar para o mar. Nas cidades litorâneas, pegue essa tabela do estado da Califórnia que ele descreve padrão de qualidade da água, água não poluída e levada a um padrão alto, Para água potável cai até chegar no nível de esgoto sanitário, e aí nós podemos ir recuperando para diversos usos. Se eu recupero a água de um afluente para uso desmineralizado é o caso do Aquapolo por exemplo. Eu estou colocando a água em um nível de qualidade que só interessa uma água desmineralizada para alimentação de caldeiras. Sólidos dissolvidos para alimentar 50% do consumo deles que é uma torre de resfriamento, é perda de energia brutal, E é 50% conheço porque a gente trabalhou com a Braskem, a Petrobras, refinarias, na percepção do consumo interno de água. E a gente faz com essa água em vez de pegar ela aqui no padrão de esgoto, recuperar ela ao nível que for necessário, a gente joga ela para o mar. Isso considerando que a água já traz sólidos dissolvidos, minerais e a levamos para o padrão de 35.000 BPM. Quando se fala em dessalinização da água do mar, Fortaleza está pensando nisso, estamos levando uma água para 35.000 em vez de trabalhar aqui. E aí aparece realmente a diferença no consumo de energia. Essa discussão entre o Ricardo e o Carlos. Observe o que então seria o uso de esgoto tratado para elevar ao padrão de 200 BPM aqui em cima para diversos usos: se eu tenho que descer salinizar eu tenho que jogar energia e aqui vamos para os 3,5 quilowatts-hora por metro cúbico Que a evolução tecnológica e nós temos os melhores tratados para dessalinização da água do mar Não vai passar do limite de mandado de 2,1 quilowatts-hora. E tem um monte de trabalhos das Universidades dos Estados Unidos, De pesquisadores israelenses Que dizem que 3,6 a 2,1 não tem condições de ser feito para o retorno econômico deles. Então provavelmente vamos nos estabilizar na faixa dos 3,6 quilowatts-hora para dessalinização da água do mar. Se eu trabalho com reuso não potável, eu não tenho que levar ela para esse padrão daqui. Então tenho aqui uma possibilidade de redução de consumo energético extremamente significativo. O que se pretende com reuso? Senão colocado no contexto, temos o nosso sistema de água, Não lançou mais no mar, Mas aí eu chego ele para alimentar um balde furado. Eu vou dar aqui um exemplo da região metropolitana de Salvador e ilustrar inclusive a mentalidade das empresas que são inclusive, o sistema Aquapolo, que foi engenharia da Odebrecht, que veio da central, e a central, dos sistemas de tratamento do Polo Petroquímico, empresas de saneamento população e Indústria. Salvador traz a água, a metade dela da Barragem de Pedra do cavalo, que fica na área do semiárido baiano, 460 milímetros de chuva caindo ao ano. E ela é transposta para região metropolitana, onde chovia 2200, 2000, 1800mm ano. Para fazer isto eu gasto a energia do bombeamento do sistema Sobradinho/Paulo Afonso, do Rio São Francisco. Região árida. Juazeiro está na região árida da Bahia. Eu tiro a água do sistema São Francisco do meio do São Francisco, Jogo ela para o baixo São Francisco para gerar energia Para transferir a água do semiárido para a região. Veja aqui o mapa de pluviosidade Salvador está na região úmida e olha onde que fica Salvador e o Rio Paraguaçu. E o sistema de Juazeiro a região árida onde o rio é jogado aqui para o baixo São Francisco. É loucura. Mas se faz isso e não se questiona. Deixa agregar essa informação a informação que vem dos cenários climáticos obtidos através de modelos climáticos calibrados com histórico hidrológico da região. O que vai ter nessa região é a redução das precipitações em 60%. O sistema Paraguaçu eu vou mostrar, nos cenários melhor trabalhados com a ciência disponível, vai ter sua vazão reduzida em torno de 7% da vazão no horizonte de 50, 60 anos. Porque eu coloco isso? Quando eu falo e reuso, nos desafios de avançar para o melhor uso da água, não podemos fazer isso baseado no nosso estado atual e mais as precipitações que vão aumentar, por exemplo, aqui nas cabeceiras do Rio São Francisco aqui haveria um aumento de água, não vai se dar dentro da sequência das cenas históricas. Mas vai dar em eventos concentrados de muita intensidade, que as barragens não foram projetadas para aproveitar. Um terço de águas que os modelos climáticos apontam para o sul do país não é uma benção é uma desgraça não sei se maior com relação a seca do Nordeste. Não sei se eu prefiro morar em uma região seca ou numa região onde as águas vão invadir as ruas. Mas não estou querendo entrar no clima de criar pânico, não é isso. Vamos sair um pouco do macrorregional e vamos para o mesmo ou Regional de menor escala. Como gerenciamos a distribuição em Salvador? Temos uma rede em que terra gira em torno de 40% ou mais de água. Nos sumimos com essa quantidade de água. E isso não se percebe. E não se percebe adequadamente, Eu estava querendo discutir esses números que o André apresenta. Os números apontam

para uma perda de 35,3 a 46%. Qualquer pessoa que trabalha com metrologia e cálculo da incerteza não usaria aqui nunca o 0,3, Por que dá uma impressão que esses números tem o nível de certeza da primeira casa decimal, pegando aquela balança que você usa no sistemas de perdas, observe vem aqui que tem os números (margem de erros) mais ou menos também trabalhadas como a primeira casa decimal. E eu arredondei 51%, porque 50,6% é uma forma equivocada de se colocar este número. O plano, a Lei Nacional de saneamento, vou me referir que é extremamente equivocado para o momento atual, já era desatualizado na época por não tratar do uso racional e do uso sustentável da água, na época eu discuti muito e isso com os laboratórios da lei tem que ser mudada mas eu recomendo cautela de pedir a mudança dessa lei no momento em que as leis são feitas em gabinetes fechados atendendo a interesses que não são da maioria da população, aprovadas num congresso em que deveria boa parte está na cadeia tem que negociar a sua liberdade aprovando qualquer coisa. Então eu não pediria neste momento apesar de saber que a lei inteira tem que ser reformulada Esses números quando colocado nas estatísticas olha a meta de 33% se chegar em 2030, engraçado que lá está apontando para esta curva, estas variações estão na margem de erro, ninguém pode afirmar que isto está acontecendo, mas começa a se mostrar como se houvesse uma tendência a se chegar, com dados das companhias que tem de atender a essas metas, para poder inclusive manter as suas fontes de financiamento e que não são auditados. Ele chama atenção, aquela parcela da água que você paga na tarifa mínima é considerada como a água é distribuída e não água perdida eu pagava em Salvador agora caiu para 6 metros cúbicos. O plano, a Lei Nacional de saneamento, vou me referir que é extremamente equivocado para o momento atual, já era desatualizado na época por não tratar do uso racional e do uso sustentável da água, na época, eu discuti muito e isso com os laboratórios da lei tem que ser mudada, mas eu recomendo cautela de pedir a mudança dessa lei, no momento em que as leis são feitas em gabinetes fechados atendendo a interesses que não são da maioria da população, aprovadas num congresso em que deveria boa parte está na cadeia tem que negociar a sua liberdade aprovando qualquer coisa. Então eu não pediria neste momento apesar de saber que a lei inteira tem que ser reformulada. Esses números quando colocado nas estatísticas, olha a meta de 33%, se chegar em 2030, engraçado que lá está apontando para esta curva, estas variações estão na margem de erro, ninguém pode afirmar que isto está acontecendo, Mas começa a se mostrar como se houvesse uma tendência a se chegar, com dados das companhias que tem de atender a essas metas, para poder inclusive manter as suas fontes de financiamento e que não são auditados. Ele chama atenção àquela parcela da água que você paga na tarifa mínima e é considerada como a água é distribuída, não água perdida. Eu pagava em Salvador agora caiu para 6 metros cúbicos. Esses 6 metros cúbicos a companhia diz que foi a água que eu consumi. Com isso alteram as pernas reais. Mais um exemplo essa aqui é a Baía de Todos os Santos, Que eu sugiro muito visitar fora do carnaval pelo amor de Deus não venha no carnaval porque ninguém aguenta. Refinaria Rodolfo Alves, Sistema Pedra do Cavalo, Polo Petroquímico estação de tratamento da central, que vem da Madre de Deus para refinaria. Vem do sistema Paraguaçu, de repente sai na imprensa, uma intenção da central para não haver lançamento na Baía de Todos os Santos, vamos transferir esses afluentes para cá para tratar na central é o movimento de negócio. Então o que eles propõem é fazer isso quando saiu essa discussão no jornal, aprendi trabalhando anos dentro do Polo Petroquímico Para reduzir o consumo de água. De repente vem essa proposta para fazer esta transposição Aí eu respondi com uma nota na imprensa Em que eu colocava umas questões: Isso não é futuro tampouco inovação E a gente tem que ter cuidado em diferenciar O que é a Inovação de novidade Não cair nesse tipo de raciocínio. E aí coloquei aqui no final, ouvir eu tinha antes disso vamos ter que aproveitar os afluentes Se isso não pode ser mudado o que eu sugeri aqui é que o sistema de recalque fosse projetado hidraulicamente para trabalhar de forma reversiva. O que firmei é que a água tratada da central vai ser necessária para atender as indústrias e não vai poder ser lançada no mar. Aliás, com relação a afluente e reuso industrial. Sugiro é que só permite captar águas de mananciais de água potável, água doce, o que seria inicialmente necessidade das torres de resfriamento, o que representa aí 50% do consumo. E com uma lógica de que se permita isso fora dos momentos de ampla crise com uma condição de que ela seja reduzida gradativamente. É questão de reuso de água? Não. É questão de eficiência energética. Se consome 50% dessa água porque a eficiência energética desse sistema, sistema de troca térmica, aquecimento e resfriamento de água, são extremamente insuficientes elevam o principal consumo da Indústria: Nexo, água, energia. Transposição de bacias para jogar no mar, reusar. Vamos para o contexto: O que você vê dentro das indústrias e o que você vê dentro dos prédios? Algumas cenas fortes. Quem não tiver

estrutura psicológica. Vapor água mais cara, tem que ser desmineralizada antes de jogar nas Caldeiras. Torres de resfriamento, Pleno de uma torre de resfriamento você ver se cair uma chuva mais ou menos homogênea... Pleno de resfriamento o que é? um jardim de Samambaias. Pessoal não são empresas pequenas estamos falando das maiores empresas na área química, petroquímica e petróleo. Projeto Aquapolo. Leva o nível de desmineralização a água para alimentar uma torre de resfriamento? Eles têm condições a torre de resfriamento de trabalhar em um ciclo fechado, dentro, com reuso da própria água interna. Sem desmineralização. O problema com as torres são o aquecimento biológico, se colocam bactericidas para isso para evitar essas algas. Qual é a percepção que nós passamos a população? Novamente discutindo O que é a percepção. Vou colocar outras cenas fortes novamente da Imprensa Oficial da Bahia e de São Paulo. Inauguração do sistema de abastecimento de água. Campanha da Embasa pelo uso mais cuidadoso da água. Mais recentemente eu acho que de tanta crítica que ele já formulou, A Embasa coloca uma proposta de economizar água sem mostrar a água sendo desperdiçada naquela forma que acostumam. O usuário com esse tipo de visão, da Sabesp justificando a água de reuso, Se critica nas pessoas fazer vassoura hidráulica E ela mostra a propaganda só porque é água de reuso. Irrigação de jardins. São fotos de marketing da empresa. Eu queria que me dessem um toque em relação ao tempo. Eu vou usar exemplos de Israel e não na intenção de promover a importação de Tecnologia de Israel. Vou mostrar para a gente pensar como se gera a água em Israel. Eu afirmei aqui que, se a gente quiser aprender amarrar o nosso jogo, vamos procurar baías mais qualificadas ou desocupadas, não o americano. Jardim em Tel Aviv, vegetação desértica, claro que não é para criança brincar aqui. Tem Gramados também mas para quando há uma falta de água inclusive para este tipo de vegetação, um sistema de gotejamento. Porque dentro da cidade não há reuso. E você tem que usar a água potável e parte dela já é dessalinizada. Eu vou discutir onde se coloca e em que momento se coloca a dessalinização. Esse é o nosso modelo. Temos um problema e não é a seca. E não podemos continuar comprando a perda de água pelos usuários e ligações clandestinas. Há Ligações clandestinas? Há. Ninguém nesse país tem números com exata certeza para acusar as pessoas de serem ladrões de água. E segundo: se há roubos, É responsabilidade parcial da própria companhia que não dialoga com a população, Até porque a lei de saneamento diz que a responsabilidade dela acaba no hidrômetro. Como é que acaba no hidrômetro? Dentro do domicílio não é responsabilidade do setor? O setor elétrico faz isso Sugere métodos para aumentar a eficiência Residencial, doa geladeiras para pessoas de baixa renda, porquê? Porque aquela energia que vai pagar vai receber mais barato. Um bairro Popular senão consumida verde para o bairro rico por um valor maior. É um grande negócio. Mudança climática. No documento do Conselho Nacional de recursos hídricos o primeiro item aparece foi uma surpresa para mim. Eu tenho repetido várias vezes, quando converso com hidrólogos eu tenho me batido mais céticos do que conhecedores e eu nem vou usar conhecedores. Não vou negar que também existe conhecimento naqueles 3 a 5% de cientistas climáticos do mundo que são céticos em relação a mudanças climáticas. É um fenômeno que existe e é afirmado por 97% dos cientistas e nas melhores publicações do mundo. Eu não posso denegrir àquele cientista que nega o projeto. Mas se você tem uma afirmação da comissão meteorológica internacional, Programa das Nações Unidas para o meio ambiente, unidas do painel governamental para mudanças climáticas, não podemos desprezar essa afirmação, no mínimo, traga para seus cargos, suas projeções para saber quais seriam as políticas adequadas frente a uma incerteza de 3%. Se você vai ao médico e ele disse rapaz tem que cortar um braço seu, você vai procurar um segundo médico. Você consulta bens médicos nove e meio dizem que você não tem que cortar, Você não vai levar em consideração isso? Leve em consideração. A proposta do Conselho Nacional de recursos hídricos já insere essa discussão. Com relação à mudança climática eu vou passar um pouco rápido porque eu quero mostrar realmente o que eu tenho trazido do exemplo Israelense com relação à gestão da água. Mas é um problema colocado mundialmente isso não é só da agência Europeia de Meio Ambiente que a firma a água e sua qualidade e disponibilidade serão as principais pressões e assuntos referentes a mudanças climáticas. Claro que a agricultura entra nisso mas também vamos pegar perfis urbanos e etc. A água o mundo inteiro sabe que vai ser severamente afetada pela mudança climática E aqui tem um exemplo de um trabalho do Professor José Marenho, do laboratório de pesquisas espaciais para a bacia amazônica, 9% de queda na precipitação. Para o rio São Francisco que é o que me interessa, minha energia em nível regional, não só isso, Mas em 2080 chega a ter uma redução de 35% de suas precipitações. E isso está acontecendo. Está indo nessa direção. Tende a ser mais grave do que isso, mas é interpretação minha. Aí eu procuro o governo

do estado, a Secretaria do meio ambiente para saber qual é a posição do Governo do Estado, Se leva em consideração. Não posso criticar uma coisa ou afirmar alguma coisa sem saber a posição oficial. Entra no sistema de informações estaduais ambientais E aqui diz apenas que em 2005 foi criado o fórum baiano para mudanças climáticas. Mas felizmente tem um, leia mais. Tem mais informação. Vou para o, leia mais. O governo do estado da Bahia situado boa parte do seu território em pleno semiárido, Em todos os cenários não são previsões. Os cenários apontam para uma Severa redução na produção de água, como não tem isso peço ajuda aos universitários, Alguns pesquisadores da UFBA que trabalham com isso, E pega alguns trabalhos regionais e alguns publicados na revista meteorológica brasileira, e que me mostram, não vou me deter aqui, mas me mostram, por exemplo, que no Rio Paraguaçu, que eu acabei de citar, Que atende metade do abastecimento de Salvador, Em 2040 a vazão vai cair de 104 para 77. Devo levar em consideração isso? Para os outros rios da região metropolitana região úmida, a queda não é de 5,8%. A queda é de 94,2%. Em um Horizonte de 70 anos, em 2070, 57 anos. E o problema não se atenta apenas trazer de Mananciais mais distantes porque não vai estar disponível, então o modelo atual de gestão da oferta, Temos que agregar a visão da gestão da demanda. Para o qual a gente ainda não desenvolveu a percepção. Aí eu vou para os especialistas, o André ontem citou ele. O Alan é o criador do Grupo de conservação da redução de perdas em nível Mundial da Associação Internacional para Água. Ele foi entrevistado aqui em 2013, e perguntaram para ele: qual a melhor forma de reduzir e controlar a perda da água? O primeiro passo é ser honesto, e admitir que existe um problema. Dizer que o problema é a falta de honestidade do usuário é fugir do problema. Nós não chegamos ainda no primeiro passo. Algumas das nossas experiências na gestão da demanda. E eu rapidamente depois passo para as experiências israelenses. Recebemos também prêmios internacionais, e temos também uma série de publicações internacionais sobre o tema, a mais recente é um capítulo de um livro, em que a gente trabalha tecnologias, melhorias tecnológicas Influenciando o uso em relação à economia de água Em empresas administrativas. Qual que tem que vir primeiro? É uma questão que a gente estava discutindo no grupo ontem. Aparelho economizador resolve? É um passo importante? Até quando? A atitude do usuário se modifica? Como? Na indústria utilizamos o recurso de balanço hídrico por reconsideração de dados, O Carlos também usou não shopping center, nós usamos também no aeroporto de Salvador, No nosso caso Isso é uma planta básica dos estudos da Braskem, cadastramos 800 correntes de água. Sabe quantas eram medidas? 16. E as outras? Como eu introduzo dentro do processo uma visão uma concepção de que a perda que está aí vai para dentro da canaleta? Usamos reconsideração de dados, ouvimos umas técnicas de reconsideração de dados, Para medições e reduzir incertezas de estimativas. Está publicado na revista de primeiro alto nível Sobre reconciliação. Na fábrica eles já tinham reduzido essa quantidade em cima do visível Da percepção deles até o momento, começamos um projeto com ele aqui, o Ivo, o cara da indústria, diz assim: Asher, já reduzimos isso. Não temos mais de onde tirar. Começamos o projeto ampliando a percepção e quando acabamos o projeto, em 2006, mais ou menos, já tinha reduzido de 106 para 82. Ele nos mantém atualizado do que está acontecendo e eles já estão em muito menos do que isso em 2009. Outro resultado em uma das indústrias do Polo, quantidade de efluente por tonelada de produto caiu pela metade. Outros, em prédios públicos. Montamos um sistema de acompanhamento do consumo da água na UFBA e depois usamos no aeroporto e começamos a pegar medições diárias. Com o sistema público visível para que as pessoas percebam como estão consumindo a água. A palavra perceber é uma tradução mais adequada para a palavra preocupação com. O que aconteceu na UFBA. Tínhamos um padrão de 44 mil metros cúbicos/mês No final de 1999/2000 Não introduzimos grandes melhorias nem modificações de aparelhos sanitários, algumas sim. Mas o consumo foi caindo e aqui de repente ha uma retomada No âmbito do reuni onde se duplicou o tamanho da universidade As obras não tinham controle. Este aumento é por conta das obras. Acompanhe aqui: crescimento da população acadêmica, levando em conta professores, funcionários e alunos, claro que não consomem por igual, e o consumo foi caindo com esse recipiente aqui. O consumo per capita saiu de 40l Pessoa dia para em torno de 18. Eu afirmo que a gente pode chegar a 12 ou a 8. É só abrirem as portas dos laboratórios, dos reis do laboratório. Esse exemplo é muito interessante e eu vou dizer de onde ele vem depois. Um aluno de mestrado acompanhou sem a notificação que estava acompanhando o consumo Diariamente os hidrômetros desse prédio. Observe a variabilidade e o padrão de consumo. No final desse período houve que alguém começou a entender que ele estava sendo monitorado. Já há uma modificação do padrão. Neste momento a direção da empresa diz: vamos colaborar. Trocaram todos os equipamentos e colocaram

economizadores. Aí você dá essa queda deste padrão para este padrão. Porque a um aparelho economizador ou por que se estudou a perda da troca por um aparelho novo? Não sei mas provavelmente isso influencia mais. Por quê? Porque aqui você montou aqui um grupo. Se montar um grupo para fazer o acompanhamento oficialmente. E daqui para que é que se trocaram os equipamentos. Com a instalação do grupo, a gente chama de Eco Time, começou a cair o consumo. Em determinado momento aqui começam Eu repito não chega ao iniciar mais um repique de consumo. Porque tiraram os equipamentos economizadores não retiraram o grupo. O prédio é a sede administrativa da Embasa. Resultado com o Governo do Estado Com relação a redução com esta metodologia, eu não vou ter tempo de entrar em detalhes: 2,8 milhões de economia em 26 anos. Existiam dois milhões para usar em política de demanda da água. 2 milhões a gente economiza na UFBA em 2 meses. Sem investimentos e não vai dizer que não existem recursos para isso. Vou entrar rapidamente no projeto do aeroporto, Homenagem a Kátia que acompanha na gestão nacional. Temos um método que eu não vou me deter agora, para tentar entender o consumo que se considera o controle Em primeiro lugar e a compreensão das diversas fugas de água. Um consumo efetivo necessário ou desejado que tem razões, Está nas publicações do Prosab, O que é desperdício O que é medidas e o que é a cena de redução de consumo de água externa, a partir da qualificação ambiental dos prédios. Montamos o balanço hídrico do aeroporto de Salvador? Meu tempo acabou. No aeroporto entrevistando as pessoas para saber como estava o consumo, O jogo sanitário? Quantas vezes? Qual o seu sexo? e gênero? 97% dos usos são para urinar, e desses, 16% O fazem na bacia sanitária. Com 10 litros de descarga. O mictório, a gente afirma, qocê pode dar descarga, apesar de o fabricante recomenda 3l, Você pode dar descarga com 100 ml 200 ml ou não dá descarga a cada uso para depois das descargas depois de um tempo. Não há problemas de cheiro. Encontramos mictórios que já estavam regulados para 500 ml. Ninguém da manutenção do banheiro sentia qualquer diferença. Introdução de mictórios femininos, Tínhamos falado ontem no grupo, Apenas uma questão de conforto para mulher e uma redução brutal no consumo da água. Regulagem dos mictórios, incentivo ao uso dos mictórios. Com esse tipo de propostas enxergamos a possibilidade de reduzir até 69% do consumo da água do aeroporto sem reuso. Neste evento em Salvador, tivemos recursos do sistema Confea-Crea, Para trazer um técnico de Israel. Nós não procuramos vendedores de Tecnologia. Trouxemos um colega que é engenheiro chefe do departamento de Companhias de saneamento companhias de água. Dentro da autoridade ele é o chefe. Israel tem 7 milhões de habitantes. É do tamanho de Sergipe. A agência reguladora tem departamentos de gestão da demanda com 10 a 12 Engenheiros. As nossas agências tem quantos? E peguei outros dados que estão disponíveis na internet. Israel é um país árido como nesta fotografia, Aqui na Galileia chega a cair 1500mm mas nessa área que há em 5mm, Tem um sistema de água doce baseado na extração de água do mar da Galileia, Que fica em torno de 300 m abaixo do nível do mar, 250 metros abaixo do nível do mar. Então O encargo energético com água doce lá sempre foi muito alto. Agora vejam bem como é o planejamento do uso Do recurso hídrico. O que está aqui em branco, Água natural potável. O mar da Galileia E aquífero da Serra. Em mais ou menos 93/94 se agrega a água doce, Usos de afluyente e água Salina. Porque a água Salina lá tem 3.000/5.000 BPM em relação aos 35 mil de salinidade da água do mar. Durante muito tempo vai crescendo a captação de afluyente Ei de água Salina e só em 2005 É que eles sentem a necessidade de dessalinizar a água do mar. Porque já tinham se conseguido o aproveitamento de mais de 95% do esgoto da cidade. Só neste momento, Porque eles têm o crescimento da demanda nos diversos usos, principalmente no que chamam pactos internacionais Para atendimento da Jordânia e territórios palestinos, E outras áreas que Israel que abastece de água, Por isso eu sempre afirmo a água é motivo de paz. Ninguém bombardeia uma estação de tratamento de água quando atendi a sua família. E dá espaço para que você converse em níveis de bacias hidrográficas E não responde Há Limites políticos. Observe então neste período, em todo esse período, Antes de 2000 até 2005 Não se pensou em dessalinização. A gente ainda não começa a fazer reuso E já tem gente falando em dessalinização da água do mar. Sistema de irrigação em lilás e água de reuso. Espalhados em Cabeceiras de irrigação, Seguindo, tudo instrumentalizado. Sistemas de retirada final de sólidos para não entupir O sistema de gotejamento. Uma pesquisa de quatro sistemas de gotejamento Cobertos, mas por que 4? por que eles estão interessados em reduzir a energia Que a planta usa na sua fixação, Para que ela passe para o fruto. Quando eu penso na transposição do São Francisco para irrigação, com que tecnologia vai ser feita essa irrigação? Vai ser com mais água? Aqui tem drones para acompanhar o crescimento da planta. (Pergunta inaudível).

Gestão da demanda. Eu estava fazendo uma visita técnica e ele afirmou isso. Eu estava falando com outra pessoa e ele afirmou: Pô cara, isso é arrogância. Se eu botar a máquina para reafirmar você reafirma? Reuso nesse padrão de gestão da demanda, Não por pivô central, não por canaleta, as decisões com a gestão da água, primeiro. Restrições de demanda de água. Uma série de medidas a serem tomadas. Depois se fala em aumento da oferta. E no final, o reuso está chegando em quase integral, quando não está sendo realizado o esgoto para agricultura, É porque faltam obras hidráulicas para levar. O sistema para fazer isso é muito interessante. Agora vejo nessa outra Transparência, que o Amir colocou. A evolução do consumo, ser histórica durante a seca. Agora estamos aqui. O que é isso? Seca em 2030? Seca em 2020/2030. De onde você tira isso? Você não sabe que está em um processo de mudança climática? No planejamento do recurso hídrico é feito, mas tem controle. Para concluir, o sistema de dessalinização da água do mar, Que entrou depois que se esgotou completamente todo ciclo de água doce, esgoto e água doce. Esgoto e o sistema de membranas com uma capacidade tecnológica de operação muito maior do que a gente tem. Recuperação da pressão que foi um dos das questões permitiu cair de 10 kw/ hora Para em torno de 3,6 Do lado da térmica que abastece o país inteiro, desfiliação trocada por emissão de carbono, Quem paga isso? Pessoal eu vou terminar aqui me desculpe, me estendi no tempo, Deixo aí os endereços para a gente conversar muito obrigado.

Brigado pela apresentação parabéns, vamos direto para a próxima depois nos grupos a gente discute um pouquinho mais. Então convido a Renata de Lima que é da Sociedade de Abastecimento de Água e Saneamento (Sanasa) e fala aí da experiência de Campinas em reuso. Obrigado pela presença e boa palestra.

Vou falar da experiência da Sanasa na produção de água de reuso. Primeiro mostrar um pouco de Campinas. É uma cidade do estado de São Paulo, com praticamente um 1,2 milhão de habitantes, 796 km quadrados. É uma cidade grande e populosa. Resumo do nosso sistema de água. Hoje a gente tem perdas, já existe uma gerência de controle de perdas na Sanasa, que trabalha aproximadamente há uns 20 anos no assunto. Nossos índices são esses: perdas na distribuição 21%, faturamento 10,86%. Nós temos mais de 99% da cidade abastecido com redes e hoje temos duas captações em Rio e cinco estações de tratamento de água por processos convencionais. Falar um pouquinho do sistema de esgoto, nós temos hoje 93% da população atendida com sistema de coleta. Temos capacidade instalada para tratar 95% do esgoto gerado no município. Possuímos 25 estações de tratamento dos mais variados tipos em uma estação de produção de água de reuso. Campinas tem 91 elevatória até hoje até o final do ano vai ter mais umas três, que estão prestes a entrar em operação. Aqui um pouquinho de infraestrutura de água. A gente casa hoje praticamente 90% da água que abastece o município do Rio Atibaia, 10% do Rio Capivari e aqui são as ETAs 1 e 2 que tratam água do Atibaia e a ETA Capivari que trata a água do Rio Capivari. Aqui é um pouquinho da estrutura que a gente tem do esgoto. A gente tá meio em ordem cronológica de implantação. Uma das primeiras Estações, a gente tem várias pequenininhas, a maior de Samambaia chegou a ser a maior estação de Campinas ela tem capacidade para 70 litros por segundo. É um processo de lodos ativados com decantador secundário e na sequência de implantação a Sanasa optou por reatores anaeróbios. Estava no auge do programa Prosab, nós tivemos vários Consultores, Pedro Além, Campos, de São Carlos, Reali tivemos vários consultores. E com isso a Sanasa tinha também um pacto com o Ministério Público, Um TAC, para implantar sistemas de tratamento de esgoto o mais rápido possível. Nós tínhamos prazo para isso. Metas a cumprir. Então a Sanasa fez um plano só para vocês terem uma ideia, ETA Samambaia entrou em operação em 2000/2001, e a gente tinha na ocasião 3% de esgoto tratado no município. Então optamos aí por reatores anaeróbios e as variações se dão no pós-tratamento. Piçarrão tem lodos ativados como pós-tratamento, ETA Inhumas é um processo físico-químico na sequência de reatores, Barão Geraldo são filtros percoladores, Capivari 1 são filtros aerados, na sequência ainda tivemos algumas outras Estações. Sosas, que é uma estação muito parecida com Inhumas, usa o mesmo processo adotando físico ou químico no pós-tratamento e também ativa a pureza, que é uma estação, próximo a ETA Piçarrão, lodo ativado na sequência do reator anaeróbio. Depois disso em 2011, Recebemos para operar a Epar Capivari 2, é uma estação que mudou totalmente o rumo das concepções de tratamento na Sanasa. A gente tem ali um processo NBR, Ou seja não

deixa de ser um lodo ativado, com clarificação através de membranas filtrantes. Visando conseguir uma água com qualidade superior aos sistemas convencionais visto que essa ETA lança o influente no Rio Capivari, que é um rio Classe 2 que está super desenquadrado. Eu vou falar mais de Capivari 2. Aqui é uma vista aérea dela. Sistema preliminar, aqui os reatores biológicos de tanques de membrana. Essa estação foi construída em duas etapas. Cada etapa dessa denominou-se lote. Tem capacidade para tratar a vazão média de 180 litros por segundo, ou seja, a gente tem condições de produzir 180 litros de água com uma qualidade constante e muito superior aos demais processos implantados. Na Sanasa um outro diferencial dessa estação, é que ela tem câmaras para remoção de nutrientes. Processo de membranas: é importante a gente tem um bom preliminar, é o mais restrito que agente tem na Sanasa, ou seja, ele é o que é o sistema que é empregado com equipamento que tem a maior condição de retenção de sólidos. 2 milímetros coisa que a gente usa normalmente 1 milímetro. São equipamentos alemães. São equipamentos que dão pouquíssima manutenção. Eu trabalho na área de operação há aproximadamente 20 anos. A gente fala em produtos nacionais, temos sim. Quando a gente pega um equipamento desses, nós que somos da operação, Tudo em aço inox. A Sanasa não tinha quem desce manutenção neste equipamento nos três primeiros anos de uso. O fabricante não tinha condições de nos atender no Brasil. Eles estavam se estruturando e não tinha uma assistência técnica de pós-venda. Nesse intervalo de 3 anos, Eles deram suporte mas não fizeram os serviços de manutenção necessários. Mas sabem quais foram os serviços necessários simplesmente os serviços de manutenção de óleo e graxa. Nem as escovas deram problema. Então são equipamentos robustos, eu já tive equipamentos e sistemas preliminares que eu consiga tudo no primeiro ano de operação, dá vazamento. Tá na especificação que é uma peneira de 3mm, Ela abre e dá passagem para material grosseiro. Então há equipamentos e equipamentos. O outro detalhe. Então por que importar equipamento? Eu não sou favorável 100% quando se tem uma boa tecnologia no Brasil. Mais um outro exemplo para vocês que são da área são equipamentos para desidratação de lodo. Existe uma centrífuga Nacional eficiente? Centrífuga é um equipamento básico na área de desidratação. A gente tem nessa Estação infelizmente um equipamento nacional. É péssimo. Ele destoa do restante da estação em termos de eficiência. Então a gente tem que correr atrás disso. A gente tem que evoluir muito, não só copiar equipamentos, mas evoluir e atender bem. E isso a gente não encontra muito nas indústrias de saneamento nacionais. É só um parêntese. Então porque não trazer, projetar adequadamente usar a tecnologia existente para atender uma necessidade nossa? Então respectivamente estão aí funcionando as do lote 1, desde 2011, e as do lote 2, desde 2014. Como eu disse foi construído em duas etapas. Programa do sistema biológico. Então o esgoto bruto passa pelo sistema preliminar, entra nessas câmaras para remoção de nutrientes, Passa pelo tanque de aeração, E é transferido para os três tanques de membrana, em cada um dos módulos, dos lotes. A recirculação se dá por gravidade, tá lindo essa célula que faz uma desoxigenação, Antes de voltar para essas células de remoção de nutrientes. E assim é um circuito onde há uma recirculação constante. Os tanques de membrana estão instalados aqui, a água é retirada do sistema através de bombas, uma parte dela é armazenada aqui, O restante extravasa e já está pronta para lançamento. Ela já atende totalmente os padrões de lançamento, óbvio vocês sabem disso até com superioridade. A minha intenção também era melhorar a qualidade do Rio Capivari. Então a gente não precisa de produto químico nenhum para alcançar a desinfecção. Não precisamos colocar hipoclorito, cloro, nada. É um tratamento físico no preliminar, um tratamento biológico e depois uma barreira Física que a membrana proporciona e já faz a desinfecção do afluente. Depois eu vou mostrar as características de qualidade. Então hoje a gente tem dois tanques e a capacidade de produção para 360 litros por segundo. Aqui são os equipamentos instalados, tenho três bombas de transferências, misturadores, Módulo e também a retro lavagem, então aqui estão instalados os sopradores para o sistemas de membranas e o biológico. Para quem não conhece muitos detalhes a membrana que a gente tem é uma membrana submersa de fibra oca, a filtração dela se dá de fora para dentro, Ela é de ultra filtração, e ela é confeccionada em pvdf. A porosidade nominal dela é de 0,04 micras. Então ela já tem bastante coisa. É uma barreira Física mesmo. Os cassetes de membrana ficam submersos dentro do lodo, Ao mesmo tempo em que a gente injeta ar para aerar A membrana e impedir que haja comutação dos esporos a bomba de ar está ligada e fazendo essas sucção. Então do lado de fora da fibra é que fica retida toda Impureza, todo o lodo. E o que passa pela membrana já está apto a para ir para o lançamento ou para o reuso. Só para ter uma ideia da porosidade, isso é didático, todo mundo pergunta, o tamanho de um fio de cabelo é 0,75 micras. a porosidade da membrana é 0,04 micras. Então dá para reter bastante coisa. Inclusive o cabelo. Aqui é o Range de atuação

delas, então ela consegue reter cistos de giárdia, areia, bactérias, Parte de vírus, Parte dos coloides, O que ela não remove: sais e partículas muito pequenininhas, menores que 0,04 micras. Membrana na verdade é uma película que fica aderida a um fio. A membrana parece um fiozinho de macarrão, ela tem material suporte que em poliéster, a membrana é uma película muito fininha aderida na parte externa desse fio oco um conjunto desses fiozinhos chama de módulo, um conjunto de módulos a gente chama de cassete, E um conjunto de cassete a gente chama de trem de processo. Aqui tá o fio, aqui tá um módulo, e aqui tá o cassete. E esse aqui é um de nossos trens é um tanque de membranas vazio, O inspetor estava fazendo uma inspeção durante o processo de limpeza. O arranjo fica assim. Tem um reator biológico, têm as membranas, tubulações ligadas a essa bomba, E tubulações ligadas a um soprador Que fazem a aeração das membranas. Então temos seis trens e uma área de filtração de 70.000 metros quadrados. Todo esse sistema é montado e requer proteções então tem medidor de vazão, pressostatos, sensores de nível as membranas não podem ficar expostas, Elas têm que ficar sempre submersas, Se não pode danificar a fibra. em termos de qualidade, Para avaliação da qualidade das membranas tem turbidímetros que estão instalados nas saídas de cada trem de membrana Que medem e alarmam, caso haja alguma alteração na qualidade do afluente. Tem um sistema de supervisão e controle, Que um operador na sala de controle consegue verificar tudo O que está acontecendo na planta. consegue ver nível, Pressão, frequência da bomba, Nível daquele reservatório, Se acumula água de reuso para parte das retro lavagem, turbidez, temperatura, Que bomba está ligada, que soprador está ligado. Então tem uma tela para cada um dos trens. Eu falei que a gente não usa praticamente todo químico nenhum. Para o tratamento a gente não usa mesmo Mas a gente precisa de um pouquinho de produto para limpeza química das membranas. A quantidade é bem pequena e em termos de custos não impacta, chega a ser insignificante. Os ciclos de programação de produção são programados na nossa estação para funcionar em por 12 minutos. Cada ciclo de produção na Epar tem 12 minutos, Cada operador vai definir o melhor ciclo seu Desde que em acordo com o manual do equipamento. Então o nosso tem 12 minutos, 11 minutos e meio a membrana fica em aeração, O que está sendo extraído o permeado. Nos últimos 30 segundos, A bomba para de permear, Medidas a uma pressão negativa, acaba fazendo a sucção do afluente através delas, Ela relaxa e fica só aerando. Isso ajuda na limpeza. Durante o ciclo de produção não funciona uma válvula de ar que manda para esse trem de membranas. Não abre, por exemplo, voltei alarme em uma que vai dar excesso de pressão na linha de outra, que a membrana vai começar a sujar. Vai subir a pressão da membrana, ou seja, vai ter vai haver maior dificuldade para fazer a filtração. E a outra marca aí tem uma faixa de trabalho permitida o sistema desliga automaticamente tá então a vária proteção esses ciclos de relaxamento a gente alterna na condição de 10 é ciclo de produção relaxamento para um ciclo de produção retro lavagem então a cada 10 ciclos de se a gente faz um deles eu seja produz durante 11 minutos e meio e retro lavar seja a bomba de que tá fazendo a extração do permeado inverte a rotação e injeta água no contra fluxo da produção ou 50 em São de expulsar alguns sólidos que estejam ali aderidos à membrana interna da membrana. Quando falei, a gente precisa fazer limpezas químicas, existem dois tipos de limpeza: são as limpezas de manutenção, que são feitas com dois produtos com hipoclorito, a gente faz duas vezes por semana, com ácido cítrico, uma ação dessa demora cerca de uma hora e meia, não há necessidade de tirar a membrana do tanque ela fica lá mesmo submersa dentro do lodo e essa limpeza consiste basicamente injetar produto químico junto com água de reuso no contra fluxo. Ações para promover a limpeza das membranas fora ela a gente faz a limpeza de recuperação uma vez por semestre em cada um dos tanques aí sim, mas a limpeza é um pouco mais demorado vai variar de 8 até 24 horas, o operador que vai decidir. e nessa limpeza a gente treina o tanque aproveita para inspecionar né a gente faz vários testes para tentar tirar o máximo possível de sólidos que estejam ali, que possam estar aderidas na membrana. Aí, no último enchimento, a gente aplica produto químico numa concentração pouco maior e estar enchendo com água limpa, a gente tirou todo o lodo que estava no tanque, deixa enchendo com água limpa ele ainda fica nessa solução de limpeza por horas, durante a programação de limpeza, o procedimento de a meia hora desligado em 5 minutos com aeração ligada para haver ali uma limpeza também física. Procedimento que a gente vê é muito importante. A gente brinca que isso aqui é como se passasse uma vassoura na casa. E isso aqui é uma faxina boa. Então todo esse cuidado ajuda a prolongar a vida útil das membranas. Aqui tem algumas fotos das intervenções, aqui a qualidade da água produzida. Isso aqui eu fiz questão de colocar todos os resultados obtidos nessa ação, de 2012 a 2016, ficaram dentro dessa faixa. Máximo de nitrato que a gente teve na saída desta estação Durante todo esse período de operação Foi 13.5.

O máximo de turbidez 0,5. E foram situações bem pontuais. Olhem, Menor que 1, nitrato, Fosfato, Sódico, suspensos totais, menor que 20,10 menor que 0,15. Parâmetros microbiológicos né a gente monitora e coliformes termo tolerantes, aqui tem alguns locais estão classificados como não detectado, Quando a gente manda a amostra a gente identifica a ela como água de reuso, E quando a gente manda água produzida pelo tanque de membrana 1, Eles expressam como menor que 2. Eles mudam o método de análise. Esse laboratório de microbiologia monitora também giárdia, Desde o início do processo e a gente não tem detectado. Aqui é um gráfico que expressa bem à qualidade da água durante todo o tempo de operação. Ele está atualizado desde 20 de abril de 2012, Quando a gente começou a produzir está atualizado até 25 de julho de 2017. Eu falei que alguns resultados estavam na casa de 0,5, São poucos. Ele fica mesmo nessa faixa de 0,17, Mas a gente tem resultados superiores a 0,2. Eu vou falar um pouco desse 0,2 para vocês. Água na saída da estação. A gente vê nessa calha final que é necessário sim usar essa água. Ela pode ser usada para outros fins. Agente como empresa pública tem que investir em tecnologia, Tem que ajudar o meio ambiente mas também tem que pensar no financeiro. A gente tem que ter algum retorno com essa água, na produção dessa água que têm essa qualidade. Eu fiz uma comparação da qualidade dos processos aplicados na Sanasa. Então o NBR que é a EPAR, A gente tem a turbidez menor que um, SST 2,5, Nitrogênio amoniacal menor que um, coliformes termotolerantes menor que 2. Confisco químico menor que 40 de turbidez, De 25 a 40 de SST, De 25 a 30 de DBO, E não tem desinfecção. ASB com lodo ativado mas lodo aderido. 6 a 15 de turbidez, 10 a 22 de SST, e por aí vai. E a gente consegue a desinfecção por hipoclorito. Então esses são os processos utilizados na Sanasa e suas qualidades. Quando a gente fala em comparação de preço, é difícil comparar a qualidade desse produto aqui com os demais. Não são coisas iguais, para comparar quanto custa o tratamento na ET Tal, e na ET Tal? É uma conta difícil de fazer, porque não são coisas iguais. Os processos têm vantagens e desvantagens. Eu fiz uma comparação baseada na experiência da Sanasa com MDR, comparado com sistema de Uasb mais usos ativados, que também produz um afluente muito bom. Que também dá pra ser utilizado em vários tipos de reuso. O NBR tem menor área de implantação, nesse caso da EPAR promove remoção de nutrientes, baixíssimo consumo de produto químico, não tem alterações devido ao desenvolvimento de filamentosos, isso tá colocado porque esses tanques NBR, podem trabalhar com até 12.000mg de sólidos suspensos totais no tanque de aeração. E não afeta a qualidade final do afluente. Fica tudo retido dentro do tanque. Quando a gente compara a esse com processos convencionais que perdem sim, sólidos. Decantadores secundários fica difícil garantir uma qualidade. Talvez seja isso que deixam os órgãos que fazem as leis O receio para o uso dessa água. Das modalidades de uso dessa água. A avaliação que a gente tem durante o processo de avaliação. Nos sistemas convencionais ha variação sim. Se você fizer amostras instantâneas de hora em hora vocês vão ver que a variação de qualidade de um horário para o outro. O que não acontece aqui com as membranas. Não vou dizer que não acontece, mas é tudo dentro de uma faixa mínima. Trabalhando com 12.000 mg o sistema fica bem resistente. Você está numa região que tem o Alphaville perto, têm condomínios de casas de um determinado padrão, uma área relativamente nobre, ele não tá encostado, mais está próximo do Alphaville e vieram outros condomínios. Nós estávamos preocupados com a qualidade do afluente. Com a operação da ET, de tanta reclamação de odor que tinha, acordavam a gente. Operador falava está cheirando muito aqui, o pessoal está ligando. Então a preocupação e a cobrança do prefeito, Do presidente da empresa para que a gente resolvesse os problemas de odores na planta eram muito maiores, Saindo 5, 10, 20mg de DBO no final, então é um trabalho extremamente complicado. Esse gás que desprende do processo, A gente tem problemas gravíssimos de corrosão A gente já teve que trocar tubulações de ferro fundido da ET Piçarrão por corrosão. A geratriz superior do tubo, de 300, 400mm, todo corroído, furado. Foi há uns dois anos atrás, ela está operando Desde 2005. Agora a gente está tratando da impermeabilização dos reparos em toda a impermeabilização interna Dos outros reatores. Ete Barão Geraldo que começou a operar em 2009. Sabem quanto custa o metro quadrado do material de impermeabilização para essa estrutura de concreto? Os reatores são de concreto. R\$ 2000 o metro quadrado. O que a gente vai gastar de produto dá para fazer trocas de membranas. É tão caro quanto. A gente já chegou a pagar r\$ 30 o litro de produto para controle de odor. Então tem valores de precisam, Eu não sou contra processos anaeróbios de forma alguma. Eu acho que tem locais que eles devem ser utilizados. Mas tem que se levar em conta os custos que estão por trás Dança tecnologia e as dificuldades operacionais. A gente nunca tinha tido o ministério público na Sanasa, com reclamação trabalhista dentro de uma ETE. Na ETE Inhumas a gente teve um funcionário que desmaiou

por causa disso. Adotamos o sistema uasb então tem custos por trás, precisa dar equipamentos de proteção para os funcionários, Máscaras caríssimas alemãs porque no Brasil não tem, filtros que a gente usou duas vezes precisa trocar. Às vezes estraga no armário, mas o funcionário tem que ter, Às vezes pode dar algum processo no Ministério Público sempre está lá, a gente tem várias medidas de controle e monitoramento que precisamos implantar, para proteger a saúde do trabalhador. Tem custos por trás da tecnologia. Não sou contra a Sanasa adotou isso em várias Estações. Acho que tem locais que ainda é a tecnologia ideal, Mas, por exemplo, não para grandes centros não para cidades como Campinas. Isso aqui é um detalhe do livro do Pacheco, aeração, comparado com o sistema convencional, Isso se dá pela concentração de sólidos suspensos, E a potência dos sopradores De 450 cavalos para 1mbr. Com a mesma vazão do processo de lodo ativado convencional 580. Eu tinha um monte de coisa para falar, mas o tempo acabou. As leis. Diante da dificuldade dos padrões para a gente poder vender essa água, o município de Campinas em 2014 resolveu, a Secretaria do Verde e a secretaria de saúde publicaram uma resolução onde ela dava algumas diretrizes para a gente poder Vender essa água. A gente já estava na ocasião produzindo uma boa quantidade de água, Com as duas partes do processo instaladas, e a gente queria poder vender. É óbvio que a Sanasa fez uma pressão E foram autorizados esses usos, baseados em publicações do Conselho Nacional de recursos hídricos e do Conselho Estadual de recursos hídricos. Então esses usos são praticamente os mesmos exceto o corpo de bombeiro. Que a prefeitura havia feito uma parceria com o corpo de bombeiros para poder usar essa água. Segundo eles, quando tem um incêndio, uma emergência, o primeiro córrego é utilizado para abastecer os caminhões. Não tem muito critério na hora da emergência, Então porque não usar essa água de forma segura? A água produzida na Repar, tem uma qualidade possível de ser usada. Essa água para o corpo de bombeiros pensando que vai haver aí o contato com corpo de bombeiros. Então para irrigação paisagística, construção civil, fins urbanos de desobstrução de galerias, Lavagem automatizada externa de veículos, controles de poeira, obras de compactação e terraplanagem. Na construção civil água de reuso é para uso em concreto não estrutural, cura de concreto em obras. A minha percepção e o que eu presenciei em 2014 e 2015, quando essa resolução foi publicada, a gente estava no auge da crise hídrica no Estado de São Paulo, Campinas é um dos pontos do estado mais adensados e a gente é um quadrado numa área de escassez hídrica, é o caos total ali naquela região. O pessoal fazendo obra de rodovias obra de tudo enquanto é jeito e eles atravessavam a cidade para buscar água com a gente. Então a necessidade fez com que eles viessem buscar água. Até o Guarani Futebol Clube veio buscar água para regar o gramado do campo de futebol então o pessoal veio de tudo em quanto é lugar para esses usos. Mas a primeira chuva que deu, o guarani não precisou mais molhar o campo de futebol deles. A empresa que estava construindo a estrada também não precisou mais dessa água. A mesma acumulava lá e ou buscavam do “córregozinho” perto, irregularmente mas pegavam, a prefeitura não precisou mais dessa água para o controle de poeira, o chuveiro mesmo deu conta disso. Então esses usos estão muito associados às condições climáticas. Para a gente aplicar a água de reuso precisa ser ampliada essas modalidades de uso. Eu sei que é uma dificuldade isso porque tem sistemas de tratamento de tudo enquanto é tipo que vão produzir águas com qualidades variadas Então esta é uma das Barreiras que a gente precisa vencer. Essa é a quantidade de água que tem mais os permitidos como a do corpo de bombeiro, eles tinham te usar a água de melhor qualidade, tem uma instrução técnica de 2016 que também tem alguns usos próximos à exceção é o corpo de bombeiros. Agora, recentemente, no Estado de São Paulo foi publicada essa resolução que disciplina o reuso direto não potável de água, para fins urbanos proveniente de estação de tratamento de esgoto sanitário e dá providências correlatas. Então vocês veem que é bem restrito é só um tipo de reuso, é reuso direto não potável, para uso Urbano e proveniente de estação de tratamento de esgoto sanitário. Então não cobre tudo mas os usos que ela permite são os mesmos, não teve novidade. Exceto o combate a incêndio que a Sanasa de Campinas Já estava fazendo este tipo de uso, São Paulo também faz esse tipo de uso. Tem algumas considerações nos próximos parágrafos desse mesmo artigo. A qualidade da água o professor Meireles já colocou ontem, e aí algumas considerações ou sensações que a empresa de saneamento teve com essa resolução. Primeiro: os padrões de tratamento. Ele tem uma observação nessa planilha se vocês olharem tenho um 1 na turbidez. Este 1 está dizendo que se você tiver um processo de tratamento que utilize membranas filtrantes você não pode usar essa condição para produzir essa água de resolução moderada. Ou seja, não tem que ser menor ou igual a 2. Ele tem que ser igual a 0,2 em medições horárias. Então ele está punindo quem usa um sistema de membrana, ou seja, eu tenho mais tecnologia eu tenho que entregar mais. É um absurdo, isso não faz

sentido, a gente encara isso como uma punição. A gente vai pedir a revisão disso a qualidade de todos os outros pontos não são alterados por conta da turbidez e outra por que pode menor que 2 em outra situação para o mesmo uso tem que ser 0,2? Não deu para entender. Eu sei que é baseado em normas Americanas Mas não deu para entender, só para continuar a gente já monitora giárdia e *cryptosporidium* desde o início da operação e a gente não tem detectado. Essa legislação exige mais que isso. Já tem um histórico a gente já pode provar que não é necessário uma frequência dessas. Fora isso, exigem aí uma resolução SMA para coleta e análise, coisa que é difícil as empresas de saneamento terem e olhe lá os laboratórios externos, E existe um padrão para atendimento, Um padrão que veio da agricultura, mas não está permitindo este uso aqui, Nessa lei, é o uso paisagístico, uma irrigação paisagística. Será que precisa atender este parâmetro? Tudo isso esse aumento do número de análises e maior monitoramento São coisas que a gente sempre monitorou e tem histórico disso mas essa resolução tem uma lista uma frequência enorme e isso vai encarecer ainda mais o produto. Eu coloco aí que a Sanasa tem mais duas estações que estão sendo implantadas e remodeladas para atender os 100% de capacidade uma delas e a ETE Boa Vista, e o processo é um MBR. A estação Samambaia, a primeira estação que entrou em funcionamento, fica localizada a montante da nossa captação e ela vai ser toda reestruturada e vai passar a ser um sistema de membranas. Eu vou parar por aqui, eu vou parar.

Muito obrigado Renata o assunto é realmente muito interessante mas depois nós teremos outras oportunidades para continuar esta conversa. Vamos passar direto para o próximo porque hoje nós estamos correndo contra o tempo. A próxima apresentação vai ser de uma dupla que é o Marcio, do Banco do Brasil, E o Alessandro da WWF. Falando sobre ferramenta automatizada de cálculo para a avaliação da viabilidade de tecnologias hídricas em residências e 10 setores de alto consumo de água concessionária com foco na indústria e serviço. Márcio, boa palestra para você.

Bom dia, Eu queria agradecer pelo convite aqui para o Banco do Brasil e wwf, nós apresentarmos o que nós acreditamos ser uma tecnologia interessante para difundir na sociedade a questão da eficiência hídrica. Eu vou iniciar apresentação. Da onde que surgiu a necessidade de uma ferramenta? Nós temos um programa chamado Programa Água Brasil. Tá correndo desde 2010, juntamente com o WWF-BRASIL, Agência Nacional de águas e a fundação Banco do Brasil. O nosso foco dentro do Programa Água Brasil é trabalhar na quantidade e qualidade das águas. Vemos uma série de bacias hidrográficas onde nós implantamos alguns pilotos de pagamento por serviços ambientais e recuperação florestal e recuperação de nascentes. 2015 nós partimos para difundir algumas das tecnologias geradas para a geração de recursos hídricos para a sociedade como um todo. O Banco do Brasil é um banco múltiplo, temos clientes tanto no setor governamental, como no agronegócio que é um grande consumidor de água, temos clientes pessoa física e pessoa jurídica. Todos eles consumindo de alguma maneira os recursos naturais e transformando isso em economia. Se nós não olhamos para isso agora quem vai olhar? A partir de 2015 Nós criamos dentro da estrutura do Banco do Brasil uma divisão de economia verde. Utilizando por premissa, a definição de economia verde do PNUMA, uma economia que resulta na melhoria do bem-estar da humanidade, igualdade social ao mesmo tempo em que reduz riscos ambientais e escassez ecológica. Essa é a nossa área de atuação. Nós trabalhamos com produtos socioambientais tentando incorporar dentro do nosso produto as questões relacionadas ao custo do carbono, ao risco hídrico além de outros riscos socioambientais aplicados as áreas da economia. Nossos principais clientes são a questão do risco, como eu já disse para vocês, e o desenvolvimento de produtos e a captação de recursos. Não é novidade para ninguém que nós temos recursos disponíveis para aplicar em processos sustentáveis. Só que para esses recursos virem para o país a gente precisa desenvolver projetos que sejam bons o suficiente e atrativo para que a gente consiga colocar dentro do nosso pipeline de projetos. Dentro dos desafios e oportunidades justamente como eu disse para vocês: esses projetos têm que ser atrativos e tem que responder a demanda da sociedade. Se a sociedade não comprar a questão da suficiência hídrica ou da eficiência energética nós não vamos conseguir fazer o salto que a nossa sociedade precisa Para poder se tornar mais eficiente. Dentro da economia verde do banco, nossas principais áreas: modelagem de negócios e prospecção de parcerias com Governos e bancos de desenvolvimento Internacionais e instituições com foco em economia verde. Nós temos propostas muito boas para eficiência energética em

municípios. Nós temos propostas para investir em saneamento básico, gestão de resíduos sólidos, agricultura Verde, recomposição Florestal, todos os temas que hoje são discutidas em relação às metas do país, das NDC que nós temos que reduzir as emissões, e recuperar florestas, reduzir as emissões por meio de projetos por meio de eficiência nós temos projetos dentro do Banco do Brasil, estamos tentando tratar estas propostas para transformar em projetos viáveis para um país como um todo. Temos também diversas parcerias com a CNI, CNC, CNA, Sebrae, visando difundir essas ferramentas de eficiência hídrica e eficiência energética. Temos diretrizes e critérios socioambientais. Nas diretrizes nós temos 8 áreas de economia que são aquelas com maior representatividade dentro do nosso portfólio de projetos financiados e aplicamos essas diretrizes para avaliar o processo socioambiental desses setores. Centro dos critérios socioambientais nós estamos trabalhando com 11 commodities agrícolas para avaliar qual é o risco e quais são as oportunidades para redução de risco que o banco pode aproveitar Para que estas atividades se tornem mais sustentáveis. São 11 *commodities* agrícolas que são grandes consumidores de água, e tem grande impacto na emissão de carbono, nossa tarefa lá dentro é transformar isso em negócio reduzindo as emissões como um todo no país. E temos alguns acordos com o BID para realizar também estudo sobre o risco climático. Nós estamos fazendo um piloto agora no semiárido, para poder estabelecer uma relação de causalidade, entre os impactos do clima E as perdas relacionadas. E com isso a gente espera desenvolver uma base de dados com relação a risco que possa ser utilizado tanto na nossa área de seguros quanto à aplicação de recursos em tecnologias que diminua o risco para o produtor, lá na ponta e para as populações. Atentos a este ambiente de crise a partir do início de 2017 nós começamos a desenvolver um portal de eficiência energética e eficiência hídrica. Qual é o objetivo desse Portal? Agregar todas as nossas soluções relacionadas a geração de energia sustentável e também com relação à diminuição do consumo de água por grandes consumidores: Agronegócio, Indústrias, Comércio até chegar no consumidor pessoa física. Nós desenvolvemos dois tipos de calculadoras que o nosso gerente de agência vai poder usar para poder calcular junto aos clientes qual é a eficiência que ele vai ganhar na troca desse sistema de água e de energia e em quanto tempo ele vai conseguir tirar aquele retorno. O retorno financeiro daquele investimento que ele fez. Eu vou passar agora para o Sandro e o Sandro vai detalhar um pouco mais como funciona a nossa ferramenta de eficiência hídrica. Qual é a nossa motivação hoje? Nós temos uma crise hídrica grande, já tivemos vários episódios de crise no nordeste, já tivemos no Norte, Já tivemos em São Paulo e agora estamos tendo uma gravíssima aqui em Brasília. Se a gente não conseguir difundir essas tecnologias para a população como um todo, se a população não achar importante a questão da eficiência hídrica, nós não vamos conseguir sair desse problema que Nós entramos.

Um bom dia pessoal, bom, eu sou o Sandro, do WWf, e como o Márcio estava falando, a gente trabalhou em conjunto para desenvolver essa ferramenta de cálculo de eficiência hídrica. E uma coisa que eu gostaria de reforçar, que o Márcio já falou, né, é que a ideia dos participantes, dos parceiros do Programa Água Brasil, era desenvolver essa ferramenta como uma forma de divulgar e instrumentalizar o conhecimento que a gente adquire e desenvolve nas pesquisas do programa. Programar com o Brasil. Então, por isso, que além de fazer uma publicação por escrito, o que a gente vai fazer é apresentar, deixar disponível em site, a gente decidiu também fazer uma ferramenta que é um instrumento um pouco mais vivo né onde usuário vai poder fazer simulações vai poder procurar resultados econômicos vai poder buscar tecnologias que ele poderia tá usando né então a ferramenta a gente acredita que seja mais útil para Sociedade do que um estudo puro e simples tá então foi essa ideia dentro de fazer uma ferramenta e como é que a gente fez essa ferramenta? Então, a gente primeiro analisou 10 setores econômicos onde o consumo de água é alto. No Brasil, a gente focou na Indústria e serviços. Por uma questão de facilidade de cálculo, a gente teve que excluir toda parte de agricultura, lamentavelmente, porque a agricultura consome quase metade da água consumida no Brasil. Mas a gente fazer cálculo de eficiência hídrica no setor rural, onde a captação é direto da bacia, é muito difícil. Então por uma limitação matemática, a gente teve que excluir o setor agrícola. E a gente focou na indústria, serviços, a gente focou também nos consumidores de concessionárias, na indústria e nos serviços, justamente porque a gente não consegue trabalhar cálculo de captação direto da bacia. Onde fica o consumidor de concessionária e a gente também trabalhou com 10 tecnologias de eficiência hídrica e na ferramenta. São combinadas com esses 10 setores, são grandes consumidores de água e por fim a ferramenta ela vai mostrar condições de viabilidade técnica e econômica dessas tecnologias para esses 10

setores que a gente selecionou. bom então aí a gente começou pela indústria, selecionou setores com alto consumo de água, a gente buscou também que esse setor estivesse uma grande participação no PIB brasileiro, que sejam setores economicamente relevantes a gente consumiam de concessionárias, e por fim, fiz um cruzamento de setores economicamente importantes e que consumiam de concessionárias, então essa foi a parte de indústria. Muito parecido também com o comércio, e o setor de serviços, Atividades de comércio e serviços que são importantes na economia brasileira e que consomem de concessionárias. A mesma lógica que a gente usou para a indústria. Aqui na indústria a gente filtrou, tanto na indústria como em serviços a gente filtrou 10 setores econômicos, então você ver que os primeiros 7 são setores industriais, os últimos três são de setores de serviços mas a ferramenta também permite que o usuário pessoa física também faça cálculos. Só que aí é bem mais fácil porque as tecnologias residenciais são muito mais simples. Você tem chuveiro, torneira, descarga de banheiro, basicamente isso. Então a gente nem ficou e eu aqui o setor residencial, porque ele é muito mais simples, mas o comercial e o de serviços industrial são esses aqui. Então como uma ferramenta funciona? Você começa a escolhendo. Você vai ler uma página inicial de instruções e você vai escolher se você quer fazer o cálculo como empresa ou residência aí ele já vai lhe dizer quais são as tecnologias mais aplicáveis, Três tecnologias, daí para frente você vai dizer como prefere financiar, se é capital próprio, ou empréstimo, ou uma mistura dos dois, você vai ter uma viabilidade técnica e econômica calculada e você vai poder comparar as tecnologias que a ferramenta vai te mostrar. Então aqui a gente tem um exemplo que eu peguei do setor residencial, que eu acho que é o foco deste evento aqui, onde a gente tem uma tecnologia sugerida que é aquela torneira com sensor automático. Você não tem ali a abertura manual então o sensor automático e se a gente olhar os quadros da esquerda está dizendo qual é o percentual que pode ser financiado, com a taxa de juros cobrada etc, essa coisa é mais a parte do banco, e aqui à direita a gente tem a partir das análises, em termos de economia de água e aí economia financeira que o usuário vai ter trocando as torneiras. Nesse caso a gente tem 5 anos de payback, se for feito a troca, E a gente usou um exemplo comercial onde tinha 90 torneiras. Mas a gente fez o cálculo Residencial com 10 torneiras e também é viável. Mas aí cada um faz a sua própria simulação na ferramenta. E essa é a ideia que, cada um Faça a sua simulação. Os slides acabaram por aqui, mas essa ferramenta, hoje ela tá em formato Excel. Mas o próximo passo do nosso projeto é, dentro de 3 meses, converter esse Excel para uma ferramenta disponível no ambiente web do Banco do Brasil, que vai entrar no site de economia verde do banco. Tem o link aqui, vamos ver, acho que acabou. Lá no começo tem o link do site do banco, aí então nesse ambiente do site do Banco do Brasil, vocês vão encontrar um link que vai direcionar para essa ferramenta de eficiência hídrica que vai está lá junto com a de eficiência energética. Tanto o agente do banco vai poder fazer os cálculos para propor pros usuários de água industriais e comerciais, como também a sociedade em geral, no caso, usuários residenciais, vão poder entrar nessa ferramenta online. Então é isso pessoal acho que no primeiro trimestre do ano que vem Há ferramenta vai estar online e a gente vai divulgar E espero que todos possam usar E gostem bastante da ferramenta. Obrigado.

Tá bom muito obrigado então a gente passa para o próximo, eu convido então uma dupla vai ser o Sérgio Brasil e a Elaine Para falar da proposta de um plano de ação para instituir uma política De reuso de efluentes sanitários No Brasil. No programa de desenvolvimento do setor Água, Interáguas. Obrigado pela presença e boa palestra para vocês.

Bom dia, enquanto a gente prepara aqui a apresentação, eu queria agradecer pelo convite agradecer o MMA, na figura do Sérgio, agradecer o conselho organização do evento Raquel e Antônio e o Lineu na figura da CTCT, Câmara técnica qual eu já fiz parte alguns anos atrás e que o Ministério das Cidades infelizmente, por culpa dele, perdeu o acento eu já deixo aqui manifestada a nossa intenção de, quando houver oportunidade, da gente voltar a participar porque foi numa troca de conselheiros, as pessoas não estavam no momento de comunicação muito boa, trocou Conselheiro, não indicaram ninguém e a gente acabou perdendo o acento como eu digo, culpa nossa, mas vou colocar a gente à disposição, se houver oportunidade, alguma a gente tem total interesse em voltar para a Câmara. Eu vou fazer uma introdução bem rápida ao projeto que a gente está desenvolvendo, a princípio a gente recebeu o convite para fazer e eu manifestei para Raquel que é uma mesma apresentação, de um trabalho que a gente desenvolve junto. Então a gente decidiu juntar e poderia eu ou a Eliene, a gente decidiu fazer os dois para demonstrar que na

realidade é um projeto que a gente desenvolve junto. Só para vocês entenderem um pouco o processo que levou a gente a chegar neste projeto. Um acordo um empréstimo com o Banco Mundial, que é o Projeto Interaguas que envolve o ministério das cidades, Ministério do Meio Ambiente, Ministério da Integração e Agência Nacional de águas, Então dentro do Inter Águas, que é financiado pelo Banco Mundial mas, a gente, dentro dos Ministérios, A gente tem total liberdade para definir os assuntos que a gente vai discutir, como vai funcionar, qual é a forma de contratação, Termo de referência. O papel do Banco Mundial é o de supervisionar como é que isso acontece, mas a liberdade de escolha é nossa. É bom ficar claro que este projeto não é um pacote pronto do Banco Mundial para o Ministério das Cidades, de forma alguma. Muito pelo contrário, à ideia de trabalhar o reuso é do ministério das cidades, o termo de referência foi desenvolvido pelo Ministério das cidades, Ele foi apresentado para a ANA, MMA, Integração que são nossos parceiros, e o Banco Mundial vê mais a questão da forma a gestão dos prazos, valores, agora, os objetivos e como isto vai funcionar, É tudo definição nossa. Então, não existe pacote pronto do Banco Mundial para o projeto, de forma alguma. É importante mais uma observação: o processo de contratação de uma empresa a partir de determinado valor, a licitação precisa necessariamente ser internacional, não há uma opção diferente. Normalmente a maioria dos projetos da gente envolve consórcios de empresas do Brasil e dos Estados Unidos. A gente recebe uma série de propostas de todo mundo que demonstra interesse, a gente avalia, escolhe uma lista curta com seis empresas E vai escolher a melhor proposta. A melhor proposta, não por acaso, disparado é a da ch2 que é uma empresa americana consorciada com a ch2 que a filial aqui do Brasil. Então porque a gente pensou na ideia do reuso, porque a gente tem um projeto de perdas, de regulação, enfim, uma série de projetos. A necessidade de se melhorar, esse mapa aqui, da ANA, mostra a situação que a gente tem, de forma geral. A gente tem lugares com criticidade qualitativa, quantitativa e alguns concreticidade qualitativa e quantitativa. Então a importância de se pensar em reuso, O que eu acho interessante é que o debate hoje não é mais se a gente vai fazer reuso ou não, Em qual a forma que a gente vai fazer, qual o melhor caminho Para a gente seguir, Mais uma solução comprovada em certos contextos em andamento no Brasil, A gente tem algumas iniciativas isoladas, mas não existe uma política, o governo federal foi acusado de omissão por não está fazendo nada a respeito, O projeto então surgiu neste contexto a gente foi provocado em diversos fóruns, E aí é mais uma situação em que levou a gente a ver a importância disso, primeiro que ele caminha para o fato de a gente tratar o esgoto, o professor Ricardo até falou há uma série municípios que nem tratam esgoto, quem sabe com o reuso caminhando, evidentemente na velocidade que ele tem que ir a gente não tem intenção nenhuma, a Eliene sempre coloca isso, de fazer reuso em qualquer lugar em qualquer situação, mas quem sabe isso incentiva o tratamento de esgoto em lugares que a gente sabe que sequer tem. E a melhora dos recursos hídricos consequentemente. Tem outro ponto que a gestão dos projetos de lei. A gente tem sido demandado no ministério das cidades, na Ana e no MMA, toda hora chega um projeto de lei, muitos deles Especificamente de reuso alguns deles falando de uso racional, de perdas e eu achei muito interessante a colocação do professor Ricardo e eu pretendo usar isso nas minhas manifestações, o problema é o seguinte quando estes projetos de leis chegam, é sempre assim: tornar obrigatório o sistema de captação de água de chuva em todos os empreendimentos construídos com recursos Federal, e não é assim que funciona. A gente sempre pondera. Tornar obrigatório, avaliação da utilização, mas aqui Você já entrou no ponto que talvez seja o meio termo, também não é só avaliar talvez a gente possa avançar um pouco, Evidentemente que sempre? Não. Mas a gente pode pensar num dispositivo, de repente, intermediário. Eu fiquei surpreso com a questão do impacto, que eu achei que era bem maior, inclusive nesse projeto a gente tem que se manifestar sobre isso. Então eu pretendo até conversar mais com você se eu preciso incluir, está incluído na nossa avaliação. Então esse é outro ponto. Existe especificamente o projeto de lei 51. De um deputado ou Senador, ah tem muitos projetos de lei e o que você vai ver que vira alguma coisa concreta só um pouco. E o que tá me dando a impressão que esse vai caminhar. Então às vezes a gente precisa concentrar um pouco nele. Aqui são os objetivos. O objetivo geral é formular uma proposta de ação. Evidentemente que existem algumas questões como os padrões que são realmente polêmicos, mas o trabalho envolve muito mais que isso Tem a questão do padrão levantamento de potencialidade que é um estudo muito extensa que foi feito, Muito completo, as questões institucionais, por exemplo a própria forma como isso vai acontecer lá na frente, Seja em recursos hídricos, CONAMA, MinC também está concentrado nisso o que a gente considera um ponto crucial, Avaliar as tecnologias disponíveis e propor Modo de financiamento. Os outros objetivos que vem a reboque, Realizar o trabalho no prazo

razoável, algo que vai se cumprir, até o final deste ano nós vamos estar com trabalho realizado. Utilizar processos como seminários, diga-se de passagem, este Projeto nosso é referência no programa interáguas, de participação dos diversos setores envolvidos. O projeto, além de ser um projeto coordenado pelo Ministério das cidades, Ele é acompanhado diretamente, a gente tem um grupo de trabalho nomeado por portaria, Que envolve ANA, MMA e MI, Não é o Projeto em que a empresa desenvolve sozinha, pelo contrário, A gente se encontra todo mês todo mês eles estão aqui, Todo mês eles ouvem nossas opiniões, E acatam, então é um trabalho que é construído a várias mãos. Além disso nos eventos agente convidou sempre, o CNI, o conselho em que até o professor Jefferson era Presidente, a gente convidou ele, a câmara técnica o Lineu com certeza já recebeu o convite nosso, ele virou Presidente então a gente sempre pensa na figura do presidente para difundir então a gente mapeou dentro dos órgãos, quem são as pessoas que fazem parte do CONAMA e todas essas pessoas, prestadores de serviços aqui tem pessoas que já participaram de eventos nossos, SNA, CNI, representantes das empresas privadas, Assemae, Abes. É impossível pensar em qualquer órgão relacionado com o saneamento que não tenha sido convidado e não tenha contribuído de alguma forma com o projeto. Agora eu vou passar para a Elaine.

Obrigada para a introdução, e a saga é americana, baseada no Brasil, também, e o meu sotaque é francês. Então tem um pouco do mundo aqui na sala. Mas eu moro no Brasil há 6 anos já conheço um pouco o país. Então eu vou falar da metodologia na parte de resumo do projeto é primeiro falar que não sou objetiva como a empresa que dá Conselhos ao Ministério ao governo, meu papel é de desenvolver uma política sustentável para o país. Algo que não vai funcionar, então aí entra coisas importantes Como conservação, não era o nosso escopo de falar sobre conservação, mas a gente acha primordial, e um plano de ação que seja integrado às leis existentes incluindo a lei de saneamento, obviamente, e a lei das Águas. Então esse era o nosso ponto de partida. Esses gráficos mostram os diferentes tipos de produto como se encaixam o produto final que para estudo junto, que a gente chama de plano de ação e proposta, Ainda não foi publicado então são quatro produtos que já são disponíveis, eu acho que não tenho site mas o Sérgio, tenho contato para o receber, e tem dois que vão sair no mês que vem no mês de dezembro que são modelos de financiamento e o plano de ação e a proposta de política. Mas eu já vou apresentar elementos desses produtos, Mas como vocês vão ver, são preliminares. Então só um pouco de terminologia para a gente ficar no escopo do projeto o projeto é focado no projeto de reuso de efluente sanitário. Então era bem específico, como usar como apresentamos reuso no mundo na verdade? É o uso de uma água previamente usada. Isso é importante quando a gente estava começando a falar sobre a aceitação pública então, é um recurso hídrico, muita pessoa acha afluente sanitário um resíduo, até nas legislações, mas a gente tem que começar a mudar o paradigma e ver isso como um recurso hídrico. Por que importa também? Isso é o primeiro link na lei das águas. Se você for considerar efluente sanitário tratado como recurso hídrico, a nossa premissa era que, todos os fundamentos da lei da água vão se aplicar ao afluente sanitário tratado, então significa que é domínio público, significa que tem valor econômico, significa que você tem que olhar a bacia hidrográfica para fazer planejamento, significa que você tem que ter uma gestão descentralizada. Então tudo isso foram princípios que a gente adotou no nosso trabalho. Outra terminologia escopo a gente considerou o reuso interno e externo. O interno a gente definir como acontecendo em uma propriedade privada, pode ser um shopping center, é um projeto pequena e pode ser um projeto maior como aquele ali no Costão de santinho, no Sul. No reuso externo é o que basicamente, aqui você tem uma foto de um empreendimento no México. É uma planta de 35 metros cúbicos por segundo de tratamento de esgoto para disponibilização de água para a agricultura. E o nosso projeto não foca nas outras fontes de águas não convencionais, águas cinza, reuso de água de processo, obviamente a gente não quer dizer que isso não é importante Só que não entrava no nosso escopo, mas tá ligado a reuso de afluente sanitário, pela conservação. O relatório irá sair em dezembro provavelmente vai incluir várias coisas. Primeiro esses elementos que eu já falei, sobre o projeto, informações sobre o contexto de reuso, seja internacionalmente como nacionalmente, o relatório irá sair em dezembro provavelmente vai incluir várias coisas. Primeiro esses elementos que eu já falei, sobre o projeto, informações sobre o contexto de reuso, seja internacionalmente como nacionalmente, a gente fez um levantamento dos projetos que estão em operação no Brasil, quer duplicar, triplicar, quadruplicar. Aí potencial e obstáculos para reuso no Brasil, eu vi no documento de hoje no material que tem essas perguntas, quais são os obstáculos que você vê para reuso, Então muitas dessas estão considerados nesse

documento. Então eu vou falar da política proposta e do plano de ação proposto. Qual foi a base para esta proposta de política? Primeiro a experiência internacional no sentido de aonde vai o mundo, não só os Estados Unidos, mas também Israel, Austrália, China e outros; qual é a experiência nacional aqui onde estamos, quais são as políticas existentes, os projetos existentes, quais são as bases para começar, e quais são os nossos potenciais considerando um monte de limitação, na parte de saneamento, na parte de conservação, tudo isso vai restringir o mercado em curto prazo e médio prazo. Depois vai crescer, obviamente, com o aumento da população, com os efeitos das mudanças climáticas, então o que a gente quer fazer é se preparar para quando isso começar. Não fazer tudo, porque tem outras prioridades. Indo diretamente na visão proposta. A ideia realmente é avançar, não é ficar parados. Avançar com a integração de reuso planejado no portfólio de fonte de águas no Brasil. Porque eu sublinhei planejado? Que obviamente reuso não planejado já acontece. Eu li um relatório no Ceará que tem lagoas de estabilização, tem tilápias ali dentro, todo mundo vai pescar por que é questão de sobrevivência, obviamente isso não vai parar hoje ou amanhã com a questão do reuso, o que a gente quer começar é com a parte planejada, onde você pode contar com essa água, você sabe que vai proteger a população, vai melhorar as condições do país. Por que avançar? Por que é importante para contribuir para melhoria da qualidade hídrica, você viu no mapa que o Sérgio mostrou no início, têm várias regiões em amarelo que está faltando água hoje em dia, não considerando o aumento da população, não considerando os efeitos de mudança climática, então temos que começar hoje a melhorar a disponibilidade hídrica, como foi o objetivo da Lei das Águas. E a redução dos conflitos de águas, que acontece especialmente durante as secas. E o bom do reuso é que, existem dificuldades, mas entre a lei das águas e a lei do saneamento, Porque? porque saneamento quer construir rede, conseguir convencer as pessoas a se conectar às redes coletoras, conseguir implementar estação de tratamento de esgoto, e tudo isso por saúde pública e proteção do meio ambiente. Mas as pessoas não entendem necessariamente o valor que isso traz a elas. Ao você dizer, mas essa água, em vez de jogar fora a gente pode reusar, vocês vão poder se beneficiar. Mudar um pouco a cabeça das pessoas, para eles ver uma razão de participar, então isso é exatamente uma questão do reuso, que isso vai impactar em financiar o reuso, como o governo financia saneamento, dando prioridade em áreas onde eles podem ter esses dois aspectos e tratar melhor e aproveitar recursos. Com base no trabalho do aproveitamento do potencial de reuso a gente decidiu colocar uma meta ou propor uma meta uma meta. Aí obviamente a decisão é do Conselho ou do Governo. O que observamos é que em 2017 o que a gente levantou de projetos, somando com o que tem no Brasil, Temos 2 metros cúbicos por segundo. Vazão de retirada do Brasil inteiro está em 2000, 2500 metros cúbicos de água por dia. É uma gota, não é nada. Quando eu estou falando disso é novamente reuso planejado. Então é projeto Aquapolo, é o projeto da Sanasa, então a gente espera implementar outros tipos de projetos assim. O que a gente está propondo é em 2030 a gente aumentar este reuso planejado para o mínimo 10 metros cúbicos por segundo. Veremos no gráfico que ainda é pouco mas é mais do que a gente tem hoje. Isso significa que a gente tem objetivos específicos. Isso é um pouco de mais de 10% de aumento por ano. Eu estava olhando no setor de energia, questão sustentável, que eles têm como política, 10% na questão das energias renováveis. Então não está tão longe nesse valor baseado em dados de tratamento de vazão, baseado nas bacias de estação crítica. Como eu falei que a vazão de retirada hoje no setor industrial e irrigação no setor urbano a projeção para 2025 do setor urbano é para 600 metros cúbicos por segundo devido ao crescimento populacional, então hoje o que a gente está propondo é ainda pequeno, mas estamos colocando a ideia de reuso planejado no mapa. Aí as outras fontes vem das águas subterrâneas, uma grande parte aqui vai vir de conservação e este pedacinho de conservação vai ser bem maior, tem que ser assim na verdade. eu não duvido disso. Alguns dos princípios gerais que a gente está propondo: Primeiro é considerar o reuso de efluente sanitário tratado como recurso hídrico e não como resíduo valioso. Por que isso é importante? É importante quando você vai falar com a CETESB, com órgão regulador, precisamos mudar este paradigma. Precisamos desses recursos. Vamos trabalhar juntos para acontecer. Segundo criar um ambiente, eu volto na questão da conservação. Onde reuso é considerado de maneira integrada, não é para impor em qualquer lugar, isso eu acho um absurdo, trabalha contra o nosso objetivo, Mas é integrar no planejamento dos recursos hídricos não em vez de conservação, mas além de conservação e de outras opções, seja a dessalinização, que seja a transposição de bacias, que seja o maior uso das águas subterrâneas ou outras coisas. Terceiro ponto: Minimizar as lacunas pra sustentável, então é a mesma ideia, Intensificar o projeto. É um dos grandes desafios que a gente vê é que não tem muitos

projetos identificados por que não faz parte desse planejamento. Monitorar e qualquer programa que começa e ajudar a ampliar e promover exemplos. Sempre falamos do Aquapolo, eu gosto do Aquapolo, mas já estou me cansando de falar dele, acho que seria bom e objetivo ter mais exemplos de sucesso, a nível macro como o Aquapolo e em nível micro. A gente vai falar provavelmente sobre regulação. A nossa visão é que eu uso é tão específico que tem que regular e licenciar ao menor nível prático. Isso porque vou ter, eu vou pegar reuso agrícola, por exemplo, vai depender do que você vai crescer no lugar. Então os objetivos e qualidade não são só as questões da Saúde Pública, mas vai ser em função de muitas outras coisas eu acho que é o que você apontou. No urbano, o odor é mais importante que todo o resto. Nos outros lugares você não vai se queixar. Então se você quer regular isso a nível Federal nunca vai conseguir. Vai ser objeto de debate para 20 anos. E finalmente, já aprontei isso, a integração na lei das Águas do saneamento. Então 10 metros cúbicos por segundo, Como realizar isso? Então esse é o nosso objetivo secundário para dar um norte. A gente viu pelo trabalho do potencial, que vai começar pelo trabalho de reuso industrial. Primeiro porque a indústria é a mais impactada pela disponibilidade de recursos hídricos por causa da Lei das Águas e falam que o consumo humano é prioritário. Isso vai acontecer a curto e médio prazo, a nível macro quanto privado. Aí vai haver projetos agrícolas, aquicultura, e urbano. Eu acho que urbano quando a gente fala do Brasil, das regiões críticas onde a conservação é necessária, a gente não fala em irrigação de parques, a gente fala em empreendimentos e redes privadas a incentivar, em nível micro, o reuso. E finalmente avançar para implantação de projetos de reuso, a gente tem essa visão, que você pode fazer recargas de aquíferos e pode fazer recargas de outras coisas. Então não é para fazer agora, mas é para pensar em outros lugares, como em Natal que tem impressões de águas salinas, onde a população depende desses aquíferos, como que o reuso poderia entrar para ajudar. O tamanho dos projetos que observamos hoje em dia é muito no nível micro, tem que continuar, mas para ter realmente uma política de reuso, você tem que começar a incluir mais projetos de médio a grande porte. Localização, como eu falei, reuso não é para qualquer contexto, vamos ver custos, disponibilidade hídrica, Não é onde temos que começar. Temos que começar onde há bacias hidrográficas críticas em condições atuais ou projetadas, especialmente naquelas próximas ao oceano, Porque se você descartar no oceano e tentar reaproveitar novamente Isso realmente aumenta a disponibilidade hídrica. Se você for ao interior talvez haja pessoas estão necessitando dessa água e reuso não necessariamente vai fazer sentido. Mapeamos no projeto alguns elementos ou projetos, então esses verdes são projetos operacionais, não podemos mapear ou não tínhamos dados para mapear todos os projetos pequenos, mas tem alguns exemplos e você vai ver em amarelo, os que estão em avaliação. Então, uma das ideias, quando eu falei em diretrizes, é a de apoiar e criar oportunidades, apoiar projetos, porque eu acho que é ali que a gente tem que começar. Já tem Pessoas tentando fazer, a Sanasa é uma das empresas como ajudar a fazer acontecer. Eu mencionei que uma das grandes dificuldades que estamos tendo é a de identificar grandes projetos de programa. Então tem três objetivos associados. Primeiro: continuar a incentivar o empreendedorismo, vão ter pessoas a nível individual que vão querer fazer, vão conseguir implementar, e isso tem que poder continuar. Onde a gente precisaria evoluir ou onde a gente está recomendando evoluir é um processo mais sistemático de Inclusão no plano de recursos hídricos, no plano de abastecimento de água, e tudo isso dependendo da necessidade de ter água, isso é um fator essencial. Se as pessoas não entendem a necessidade, não vai ter reuso, não vai ter conservação, não vai ter nada. É o primeiro passo. E aí vêm as lacunas. Minimizar as lacunas é algo essencial. Eu vou falar de alguma dessas daqui a pouco. Só em ordem de grandeza de investimentos a gente está falando Em conseguir esses 10 metros cúbicos por segundo 4 a 6 bilhões até 2030 Investimento das empresas privadas e das empresas públicas etc. Isso exclui os investimentos em tratamento secundário. Se você precisa fazer algo em tratamento secundário isso seria acima. parece grande mas seria 2 a 3% do investimento total do saneamento no Brasil. Esse objetivo Como pode acontecer? Como é algo novo, precisa de mudança de paradigma. Então essa liderança tem que vir aqui dessa sala na nossa opinião. E por que isso se alinha com a estrutura dos recursos hídricos mas não pode ser feito sozinho. Isso é o que é complicado no reuso e em muitos outros assuntos também. Tem parceiros-chave que você tem que trazer, que tem que apoiar, que tem que ser incluídos. Agente agrupou em seis setores. Obviamente os setores produtores e prestadores de serviço municipais e fontes de esgoto e também a fonte da Necessidade. As pessoas têm que entender a necessidade pela água aqui. Os usuários, não necessariamente precisam ser o usuário final, Mas pode ser uma Confederação como a Confederação da Indústria, os reguladores são essenciais, os profissionais as

associações tipo Abes, ABNT, pequenas empresas de tratamento de água, que já está mapeando onde há projetos, O poder legislativo, o governo e a sociedade civil e a academia ou criadores de opinião, participaram do projeto e obviamente são de grande importância como a Embrapa e outros grupos. Estou falando dos que já expressaram interesse no assunto. Componente chave da política. Aonde há o equilíbrio certo? Como fazer e como ajudar a nível Federal a avançar neste debate? Então esse foi o debate que aconteceu durante um ano nas oficinas com a participação do Ministério da Saúde, participação do Ministério do Meio Ambiente, e a gente chegou a recomendação final que em um curto prazo a gente recomendaria a publicação e a divulgação de diretrizes Federal, não necessariamente uma lei uma regulamentação, mas de um documento de acompanhamento, por que é novo. E todo mundo não sabe exatamente como fazer, não tenha base, precisamos copiar de lá ou não, Então nós estamos tentando promover a assistência e apoiar, obviamente, os estados com recursos limitados, essa é um pouco a ideia do documento, que seria uma guia. Com isso deveria acompanhar a implementação e prestar assistência técnica a nível estadual. Então tem estados que podem, por exemplo, aplicar a guia, outros que a gente já diz que pode modificar, ter critérios um pouco diferente pelas condições locais. Mas como tomar esta decisão precisaria de assistência técnica e não só isso talvez também de pesquisas em alguns casos, isso foi algo que a Embrapa sugeriu participar. Acho que vale a pena. Mas a ideia seria deixar a definição do quadro regulatório para os Estados. Outro problema: o direito de uso do efluente sanitário tratado. Isso foi levantado pelos usuários industriais isso é um exemplo lá no Pecém. Já ouvi falar que essa é a razão pela qual não está avançando. Temos um primeiro cenário onde o reuso está sendo feito na área de serviço e a resolução do conselho já fala que se não tiver se não houver nada, mas outorgas existentes você tem que fazer um ajuste. Então esse caso é bem claro. Onde começar a ter muitas discussões e falta de clareza, é este cenário aqui onde você tem uma área de serviço, às vezes é a área da Sanasa, uma ETE de descarte e às vezes alguém quer pegar esse efluente tratado para fazer reuso Industrial fora da área de serviço. Então a questão é: podemos fazer por contrato, vai ter que ter uma outorga, Questão de negociação de custo. Então isso é quem fica bem complicado. Podemos trabalhar no quadro existente ou podemos fazer esse quadro evoluir? A abordagem proposta é que em poucos casos, acompanhar esses casos antes de tomar algumas decisões, mudar a lei e fazer coisas mais complicadas. Isso é algo que precisa ainda de análise. Tenho mais dois exemplos ainda sobre este assunto, o uso da outorga como incentivo do reuso. Na resolução CNH 54 fala do uso da cobrança para água como incentivo.

Hoje em dia o processo de concessão da outorga como instrumento para incentivo a reuso então a ideia é que quando renovar, ou conceder uma nova outorga, é a hora de dizer me mostra quais são os passos de conservação, Poderia fazer reuso especialmente nas bacias críticas onde já há muito estresse hídrico, uma das abordagens propostas de adicionar exigências na concessão das outorgas. E finalmente capacitação e aceitação pública. Já está na resolução que tem que avançar neste assunto. Foram percebidos problemas de aceitação pública nos projetos já existentes, São conhecidos e obviamente são coisas que tem que avançar em longo prazo. Então tem várias iniciativas, eu participei de muitos e muitos eventos da ABES em Fortaleza, em Maceió, em outros lugares, então tem um esforço para trazer o reuso para o público, mas cada um fazendo a sua coisa. então a ideia é fazer tudo isso de uma maneira mais coordenada. Então o governo federal, em umas de suas recomendações, especialmente no início tenha uma contribuição mais clara, mais forte. Então, no mínimo, na questão da aceitação pública na mobilização, no acesso à informação, eu mencionei o produto, programas de pesquisa, obviamente, um programa de reuso para avançar, vai precisar de muito apoio técnico local e articulação com parceiros chaves que eu mencionei Agora eu vou passar 5 minutos para finalizar, falando sobre as ideias propostas e o plano de ação. É um plano de ação que a gente está focando no curto prazo e no médio prazo. O longo prazo depende tanto do que vai acontecer agora, a gente nem está falando do longo prazo, sabemos que queremos de reuso mas não precisamos de plano agora. Então ficamos neste período, olhamos a categoria de ação em termos de política, em termos de lei, em termos de instrumentos regulatórios, em termos de instrumentos econômicos e aceitação pública. A gente está focando nas ações iniciais em nível Federal, e reconhecendo que isso não vai necessitar só do Governo Federal, vai ser o nível de ação Estadual, local. Depende de um mundo que a gente não controla necessariamente. Infelizmente isso é um progresso que eu não vou apresentar, ou felizmente porque já é hora de almoçar. Mas isso vai ser incluído no relatório. Quero apontar nos três minutos que sobram, os próximos passos que a gente vê em nível do Conselho. Primeiro a necessidade, a gente tem um painel

consultivo no time, esse time é consultivo e tem 4 pessoas. Tem o professor Glend Dire, Ex-presidente da International Water Association, Então ele já viu esse tipo de cenário no mundo inteiro. A gente tem o professor Oliveira, de Ciências Econômicas ligadas ao Brasil, A gente tem o professor Ivanildo que infelizmente ficou de fora, por estado de saúde, e a gente tem a Melissa, A coordenadora executiva da Water User Association Estados Unidos e na Austrália. Então esse plano de ação foi desenvolvido por recomendação deles também. Então estabelecemos primeiro uma liderança forte porque este plano de ação vai envolver um monte de gente diferente, Ministérios diferentes em nível Federal. Então, se não tem uma cabeça forte o corpo não anda. Então tenho que ter um grupo de trabalho só focado nisso, então eu coloquei o professor Asher, Conservação e reuso não podem andar separados. Isso é uma coisa que a gente acredita. O Sérgio mencionou que tem muitas leis pouco articuladas, então seria bom ter uma lista só com duas leis, guiadas pela política que você quer implementar, em vez de leis só em nível Federal. então a lista seria bem mais longa se fosse em nível estadual. Então outras ações em nível do Conselho seria revisar e dar esta proposta. A gente pode apenas dar recomendações, como no exemplo do Sérgio, o governo tem que se apropriar e o que eles acham bom e depois disso não podemos fazer muito mais. Isso finaliza a minha apresentação, essas ações são apenas o início de um caminho, estamos sempre prontos para ajudar no depois, mas o depois é com vocês. Obrigado.

Obrigado. Vou abrir para uma pergunta e depois a gente vai para o almoço.

Só para finalizar duas questões, eu queria colocar que o Probiogás do Ministério das Cidades, com recursos do Governo Federal, dinheiro do governo alemão e a gente entra com mão de obra. É importante deixar claro. E a segunda questão, hoje o ministério das cidades, no governo a gente não sabe o que acontece amanhã, Hoje o ministério das cidades está fechado com o retorno do Prosab, como programa permanente do governo. Isso pode ter vindo da CTCT e chegou para a gente no ministério em 2012. É uma manifestação favorável ao Prosab. Mas o assunto está Voltando à tona e acho que seria o momento de a gente voltar e voltar a discutir isso talvez em uma Moção da CTCT porque eu acho que pode ser um bom momento para voltar essa questão.

Eu tenho uma pergunta. Não necessariamente a gente abre Informações estratégicas aplicando recursos. A visão estratégica do biogás eu entendo o que é um erro à medida que a gente abre informações estratégicas para nós do ponto de vista de biocombustíveis para outros países gente eu não estou falando de xenofobia longe de mim. Eu acho que a cooperação entre os povos é importante. Agora isso tem que ser colocado no ponto de igualdade. A gente não pode aceitar que países estrangeiros venham dentro do nosso país e das diretrizes que são de interesses das políticas para o nosso povo. Esse é um ponto que eu coloquei. Então não é nenhuma xenofobia. Eu admiro o trabalho do jeito que está sendo feito do ponto de vista de organização e o documento detalhadamente contribuir com ele, inclusive não só eu, mas os colegas do grupo que eu represento, agora eu não posso deixar de citar publicamente que existem situações estratégicas que o nosso país tem que tomar mão das diretrizes para resolver os nossos problemas. Agora uma coisa é verdade o ministério das cidades está atuando para no resgate do Prosab. O Hernane atuou junto à casa civil, o deputado Papa marcou no Congresso uma audiência onde isso vai ser debatido Apenas o que eu coloquei foi no sentido dos princípios.

Gostaria de agradecer a todos por permanecer até este momento.

IIICA - 26/10/2017 - Tarde

Vamos lá Antônio, vamos começar?

Então, gente o objetivo agora, desse segundo momento da nossa reunião é a gente voltar para os grupos da mesma forma que estava ontem. Quem não estava aqui, vai ter um grupo como está marcado aqui no seu tag. Cada grupo desse aí tem um coordenador, um relator e é basicamente sintetizar e fechar o que foi discutido ontem para a gente voltar para cá e fazer uma apresentação e uma consolidação dos trabalhos e a discussão final. Tá joia? Ontem você ficou aqui no calor e hoje a gente arrumou uma sala com ar-

condicionado para você. Todos os grupos vão estar lá dentro, né Raquel? Todos vão estar lá né? O grupo um que estava aqui ontem vai para o primeiro andar. O grupo do professor Demétrius que estava lá. O dois continua onde estava. O dois e o três. Só o um que estava aqui no calor, E aí, em homenagem ao Clímaco, Nosso representante aí, nós mandamos lá para dentro. Tá bom, gente. Então é isso. Vamos lá?

Chamada nominal dos presentes ...

Boa tarde gente. Então vamos iniciar porque tem muita gente que precisa pegar o vôo daqui a pouco. Então agora é o momento de a gente concluir e a estratégia vai ser, nós vamos dar 10 minutos para o coordenador dar uma síntese geral ele pode ler, pode colocar um pouco da impressão dele também do que foi discutido no grupo, Isso vai ser utilizado como documento para a síntese e depois desses 10 minutos de cada coordenador a gente abre a palavra para uma explanação se alguém tiver alguma coisa mais para colocar, para adicionar que nós temos nosso consultor que tá lá anotando tudo para o documento e aí a gente encerra o evento, tá bom? Então passo aí para o coordenador do grupo 1, O Geraldo.

O coordenador oficial, eu sou o relator, só que ele teve que se ausentar por problemas particulares. Então vamos fazer um relato do nosso grupo. Em relação ao item 1, sobre conceitos básicos, O grupo, isso é opinião do grupo, ele acha que não existe grandes dificuldades técnicas. O que existe é uma grande dificuldade de regulamentar a nomenclatura e daí surgiu para isso, direto ao ponto, para economizar tempo, a ideia de criar um glossário de termos técnicos relativos ao uso racional e uso doméstico da água, tal qual foi feito no passado, o glossário de termos hidrológicos do DNAE, antigo Departamento Nacional de Energia Elétrica. Então com isso a gente economiza 50% da discussão do tema que normalmente se refere à questão de nomenclatura e de termos técnicos. Pode ir para o segundo aqui? Ah, inclusive, já tem um acervo de terminologia técnica que estão ali referenciados. Gargalos. Então eu vou tentar ver aí rapidamente a ausência de política pública que efetivamente acelere O processo do uso racional e o reuso doméstico da água no Brasil, considerando, isso aqui é importante né, as diferentes realidades regionais brasileiras, nos seus aspectos, econômicos, sociais e ambientais. Outra coisa que foi mencionada é a ausência de incentivos fiscais para estimular o uso racional e o reuso doméstico da água no âmbito domiciliar e no âmbito mais ampliado da gestão pública no contexto das companhias de saneamento, que depois a gente vai detalhar mais à frente. Outro aspecto que foi considerado, não vai citar todos, é a afirmação de uma lógica que enfoque a sustentabilidade econômica nas companhias de saneamento, frente ao antagonismo operacional que acontece entre os períodos de oferta escassa e normal. Então, a ideia é que se aplique a mesma lógica do setor elétrico para o setor de saneamento, com as bandeiras vermelha, amarela e verde. Para permitir a sustentabilidade econômica dessas companhias porque, se diminui o consumo, a companhia vai acabar sofrendo impacto econômico disso. Então a adoção da lógica do setor elétrico para o setor de saneamento seria algo desejável. Falta de uma política de incentivo para fomentar o uso de equipamentos eficientes, como, por exemplo, chuveiros e torneiras inteligentes entre outros. Tal como é feito também no setor elétrico. O incentivo pecuniário para o uso de equipamentos eletrodomésticos da linha branca, como geladeiras e ar-condicionado. Então isso foi falado que o grande vilão pode ser os equipamentos inadequados. Para fazer a mesma lógica do setor elétrico para o setor de saneamento é muito mais barato. O preço de uma torneira e o chuveiro frente ao preço de uma geladeira e um ar condicionado. Outra coisa aumentar, quer dizer, executar a disponibilidade de recursos financeiros para ampliar e incentivar o conhecimento técnico na área de uso racional e reuso doméstico da água com o uso dos recursos do CT hidro, atualmente contingenciados. Segundo um colega nosso do Fonasc, esses recursos são bens patrimoniais e teoricamente não podem ser contingenciados. Qualquer ação pública obriga o gestor público a disponibilizar este recurso para o fim a que ele é destinado. Outro item importante seria a formação mais ampla dos professores e pesquisadores especializados nas disciplinas de instalações prediais com o viés do uso racional. A gente sabe que o nosso exército de engenheiros projetistas é bastante pequeno e que nós temos que incentivar a formação desses profissionais para atender a demanda dos nossos mais de 5.000 municípios brasileiros. Outra coisa: necessidade de se trabalhar junto ao MEC, não estou citando todos estou pegando alguns que eu acho que são mais importantes, necessidade de se trabalhar junto ao MEC, Ministério da Educação e Cultura, e aos conselhos profissionais para enfatizar estes conteúdos relacionados

a essa temática por meio de uma carga horária compatível na grade curricular dos cursos de engenharia associados também a laboratórios específicos relacionadas a temática do uso racional e reuso doméstico da água. A gente nota que um curso de engenharia tem no mínimo 3600 horas e dessas 3600 horas na análise da grade curricular nós só temos, quando tem, de uma disciplina de instalações e de centrais prediais e de estrutura de combate a incêndio de 4 horas. E normalmente esse curso não tem laboratórios de estações e de centrais prediais. Então dentro das diretrizes curriculares nacionais, seria boa uma atuação junto ao MEC e aos conselhos no sentido de enfatizar essa área tão importante. Outra coisa que foi mencionado seria a necessidade de adaptação de prédios antigos para receber a medição individualizada de consumo da água em cada unidade unifamiliar. Bom a gente já sabe que existem vários métodos que promovem esse tipo de ação, inclusive, nós temos aqui, acho que a Fátima, que no prédio dela, foi feito a adaptação e a colocação de hidrômetros pequenos nos apartamentos e ela pagava R\$ 200,00 de água e hoje ela paga R\$ 50,00, só pela justiça de se pagar o que consome, e isso aí a gente sabe, que as pesquisas mostram de um prédio com medição individualizada economiza 30% na água. Nós temos estudos lá em Campina Grande e na própria Universidade Federal da Bahia que só o monitoramento do consumo da água levou ao despertar de consciências e produziu uma economia de 30% na água. Outra questão que foi considerada o monitoramento de metas na implantação dos planos municipais de saneamento. Quer dizer, é feito um plano, ele tem metas e essas metas estão sendo atingidas. Hoje existem modelos bastante simples que avaliam até te dá uma nota de 0 a 10 para uma efetiva implantação do plano de saneamento nos municípios. Então vamos à questão dos gargalos. Primeiro seria investir ou incentivar a formação dos profissionais qualificados e a produção de estudos técnicos relativos a essa temática com o viés do uso racional e reuso doméstico das águas por parte dos órgãos gestores e das agências fomentadoras de pesquisas. A gente nota uma ausência bastante efetiva nesse tipo de pesquisa. Outra coisa que se julgou muito importante seria aproximar a ABNT do Conselho Nacional de Recursos Hídricos, porque, se ter uma norma técnica dá certa segurança jurídica ao engenheiro para fazer os projetos, e, conseqüentemente, permite a aplicação mais ampla desses conceitos de uso racional e reuso doméstico da água em todo o Brasil. Se não tiver essa segurança jurídica deixa o engenheiro mais receoso de assinar uma ART e um projeto, tendo em vista esse risco que ocorre e quantificar esse risco para saber se um risco efetivo ou não. Ah, incentivar o uso, isso é uma coisa que se notou, com bastante carência, que é incentivar o uso racional e o reuso da água por meio de instrumentos do Plano Nacional de Recursos Hídricos utilizando os instrumentos de gestão que prevê a nossa Lei 9433, que seria o enquadramento, a outorga e a cobrança. A gente tem que se lembrar de que a cobrança pelo uso da água tem como objetivo principal promover o uso racional da água. Ele não tem a função arrecadatória. Inclusive em trabalhos financiados pelo CT hidro, se fez modelagem de cobrança em algumas bacias brasileiras onde se isentava o setor de saneamento da cobrança pelo uso da água, desde que ele tivesse um grau de eficiência elevado. Então isso aí induziria a companhia de saneamento, dentro da própria companhia, e dentro das unidades unifamiliares a promover e induzir esse uso racional. Quanto menos eficiente, maior cobrança e maior impacto na tarifa. Quanto mais eficiente chegaria ao ponto de não ter cobrança e só o setor da agricultura seria efetivamente cobrado. Outra coisa que eu já falei como solução de aplicação de políticas tarifárias, multas e bandeiras tarifárias, para penalizar os usos ineficientes e incentivar, principalmente, o uso eficiente. Tudo isso balizado, obviamente, por consultas sociais, audiências públicas, deliberações ou manifestações de comitês de bacias hidrográficas. Outras coisas que a gente achou importante, lembrar, que muitas vezes é esquecido, que no Plano Nacional de Recursos Hídricos 2016/2019 possui metas para o uso e reuso da água, principalmente na prioridade número 15 do plano. Outra foi catalogado experiências exitosas em nível de Brasil junto aos diferentes biomas relativo à temática. Outra coisa importante que a gente jogou: incentivar programas de pós-graduação a criarem linhas de pesquisa sobre instalações hidrossanitárias prediais com o viés do uso racional. A gente nota uma carência muito grande em nível de programas de pós-graduação em linhas de pesquisas exatamente nessa área das instalações hidrossanitárias prediais sustentáveis com este viés da temática. Outra questão que se sugeriu para aumentar o nosso exército de ciência e de soldados para proliferar essa expertise que a gente tem aqui, seria sugerir a ANA que enfatize no seu programa de mestrado, o ProfÁgua, além do que já é feito o assunto das instalações prediais, processos de produção de água de reuso, uso racional, pois faltam profissionais nessa área para atender a demanda dos cinco mil municípios brasileiros. Outra coisa que é importante seria este último aqui: A promoção de cursos presenciais para técnicos, para elaboração de projetos para sistemas

de esgoto, rede de água, rede de esgoto e instalações hidrossanitárias prediais com o viés no uso racional. Cursos na modalidade presencial. A gente acha de curso na modalidade EAD não funciona para aperfeiçoar um engenheiro na elaboração de projetos em saneamento. O item 5: diretrizes gerais do uso e reúso Que possam ser adotados em nível nacional. Ressaltar o papel mais político e proativo para o CNH por meio de resoluções sobre os instrumentos de outorga e incentivos à pesquisa para a definição de parâmetros técnicos que impeçam as práticas e iniciativas que inviabilizam o uso racional e o reúso da água no país. Resgatar estudos anteriores, como os estudos do Plansab, Estudos de São Paulo, entre outros, para verificar conceitos, diretrizes, critérios e como disseminar melhor, no âmbito do mais de 5 mil municípios brasileiros, mediante até a assessoramento remoto à localidades distantes, né. Comentou que existe até a cirurgia médica feita remotamente. Porque que não poderia ter um assessoramento remoto a alguns municípios mais distantes? Poderia ter em nível de projeto. Outra questão que a gente deve trabalhar é incentivar, respaldar, apoiar a elaboração das normas da ABNT relativo à temática, que dá o respaldo aquele técnico e jurídico ao engenheiro sobre suas responsabilidades. Eu acho que é isso.

Muito obrigado Geraldo, parabéns pelo grupo, pelo trabalho.

Grupo 2, coordenador: professor Jefferson Nascimento.

Muito obrigado a todos boa tarde, e agora com um pouquinho de chuva, o que é melhor ainda. Então, o grupo 2 decidiu e definiu algumas coisas, mas foi muito também, refletindo essa visão que o grupo 1 acabou de colocar. Relação ao estado ART uso racional da água né. Primeira coisa: a gestão e o gerenciamento da demanda, desse controle da demanda e da eficiência desse uso. A gente tem que ter um controle de demanda. Primeiro pensar no racional, depois pensar no reúso. Sinto mais uma vez aqui o que foi falado pelo professor Miesa na primeira oficina que a oficina de reúso para uso Industrial. Ele foi para uma indústria, chegou lá pedindo para ele uma consultoria sobre reúso, ele falou: mas onde é que vocês estão gastando água? Estão gastando muito mais água do que deveriam. Então racionalizou aquela água e não precisou fazer nenhum tipo de reúso naquela indústria, simplesmente contendo o desperdício daquela indústria. Então isso passa por ações que a gente chamou de não estruturais e estruturais, que é um pouco do que é feito lá na engenharia civil. Então educação ambiental e conscientização da população, políticas públicas e tarifárias, Planejamento estratégico integrado, onde você tem os recursos hídricos, o saneamento, e tem principalmente, o uso e a ocupação do solo, que prejudica os outros dois, certo? Métodos e técnicas para projetos de conservação de água e qualificação e capacitação dos nossos quadros técnicos também, como já foi colocado aqui pelo professor de Geraldo, Em todas as modalidades, do técnico que está na base ao engenheiro formado, com mestrado e doutorado. E as medidas estruturais, as ações estruturais, como eficiência hidráulica, tanto na macro, como na micro escala, onde você tem os sistemas de abastecimento público do país, aonde você pensa numa captação muito melhor, no pré-tratamento e tratamento e na adução também, além de você verificar os setores que você setoriza sua cidade, vê se isso aí está de acordo com menos perdas, com cargas bem distribuídas, Certo? E na microescala, no sistema predial, que pode ser desde um condomínio, um edifício até casas em geral. Combate a perdas e desperdícios. Equipamentos economizadores medições, realizadas de água e esgoto. Essas medições nota aí uma diferença na medição setorizada de água e de esgoto. Pelo que foi falado aqui pelo professor Daniel, que inclusive estava no nosso grupo, daqui a pouco a gente vai precisar realmente medir o esgoto que a pessoa tá gerando. Porque isso pode ser uma taxa também de desconto, ou, pior, você não usa água da companhia, mas você gera aquele esgoto. Quanto é que você tá gerando de esgoto se você não tá usando água? Isso é medido? Não é! Isso pode ser estimado. Então, que seja feita uma medição setorizada, tanto de água bruta, água distribuída como também de esgoto. Nessa questão do reúso a gente colocou mais um item, né, mais um pouco de pimenta malagueta na coisa, que é o aproveitamento de água de chuva e de fontes alternativas. Foi falado aqui, salvo engano, dos condensadores de ar né, a gente tem mais, porque você vai a São José do Rio Preto, você tem 8 poços perfurados no aquífero no Guarani com a água saindo a 47 graus, precisa de torres de resfriamento, e esse vapor de água, vai para onde? Então esse vapor que sai você vai poder usar. Então nós temos aí: sugestão de rever a terminologia, com fontes alternativas de água, reúso de afluentes domésticos, e o aproveitamento da água pluvial de rebaixamento de lençol freático em obras executadas e da água clara.

Esse rebaixamento, só para ter uma ideia, é o que acontece muito em São Paulo. Você tem o G1, G2, G3 e o G4. Quando você sai desses níveis todos, você tem de bombear diuturnamente aquele lençol, e essa água vai pra onde? Vai pro lixo. Literalmente ela vai para o esgoto, drenado da cidade. E para resolver esses gargalos, nós temos que mudar os paradigmas e conceitos da população em relação ao consumo de água, acabar com esse, nós somos o maior país com água doce do mundo, maior quantidade de água doce, mas a gente tem água onde não tem gente e tem gente onde não tem água. Botar essa reflexão na cabeça das pessoas. É difícil? É. Cobrança pela água bruta, que existe um custo muito baixo dessa água, e a valoração dessa água. País a água ainda é muito barata, aí você fala assim: a Sabesp cobra caro. Mas a Sabesp está em algumas cidades grandes de São Paulo, não está no estado todo, Por exemplo, de São Paulo. Municípios com 20 mil 60 mil habitantes, não é Sabesp. Então a água é muito barata, nesses casos. E fazer também essa coisa que vocês do grupo 1 colocaram, dessa variação de tarifa de acordo com a criticidade da água. Está numa época que critica, você pode cobrar um pouco mais, as pessoas sentem mais essa vontade de economizar quando mexe no bolso. Falta de integração entre os órgãos, aí a gente colocou como exemplo o CNRH, CONAMA e ConCidades, mas a gente pode falar de todos os órgãos desse país, em São Paulo o DAE tem que falar mais com a CETESB, que tem que falar mais com o IPT, que tem que falar mais com órgãos legisladores do meio ambiente. Legislação das concessionárias com relação à taxa mínima, Porque que a taxa mínima é cobrada em cima de pessoas que já foi discutido aqui também, Onde você tem unifamiliar com uma única pessoa, porque a pessoa está gastando 2m3 por mês, ela paga 10m3? Qual o incentivo ela tem? Nenhum. Custos de implementação do sistema, equipamentos e componentes de uso racional da água. De novo capacitação falta de fiscalização qualificada, a gente tem falta de fiscalização e a pouca fiscalização que a gente tem não está devidamente qualificada para fazer a avaliação. Vinculação real das pesquisas acadêmicas com as demandas da sociedade e a devida apropriação desses resultados das pesquisas. Academia tem que descer para a população. Não pode fazer uma belíssima tese de doutorado, publicar no jornal de não sei o quê, Só o que o coitado ali do seu Mário das couves não tem acesso a aquilo que poderia estar melhorando a vida dele. A academia, a grande maioria da academia, é paga pelo país? Não, pelo povo. E o povo não se nutre do que a academia gera. Isso aí no próprio CTCT a gente já verificou isso. Falta de eficiência do sistema de abastecimento, ausência de incentivos fiscais financeiros e creditícios, quando a gente fala disso a gente quer que a população tenha bônus quando ela economizar, quando melhorar a sua caracterização de uso racional. Definição de diretrizes e padrões de qualidade para cada tipo de reuso E uma carência de dados qualiquantitativos aos usos finais da água. Obrigado. Alternativas: uniformização dos conceitos. A gente não tem uniformização dos conceitos. Isso vai ao encontro do que o Geraldo colocou, esse glossário, por exemplo, ter tudo isso já uniformizado, já seria uma boa ideia. Outra: campanhas de conscientização permanente e ampla para toda a sociedade. Isso foi mostrado aqui pelo professor da UFBA, onde você coloca as campanhas sem mostrar o problema real. Implementação efetiva de educação ambiental em todos os níveis de ensino, do básico ao superior, garantia de fontes de financiamento, Implementação dos instrumentos que já existem no plano nacional, proposição de parâmetros e diretrizes, incentivar o desenvolvimento de metodologias voltadas para a avaliação da viabilidade dos projetos de reuso. O que pode ser feito para impulsionar os projetos existentes? Difusão, divulgação, avaliação da adequabilidade, às vezes nós temos um projeto que é muito bom para São Paulo, mas é péssimo para o Ceará, e vice-versa. E também verificando casos exitosos fora do país. Não é só fazendo Control C, Control V não. Então a gente critica os alunos, mas não pode fazer assim como técnico. Aliás, devia ser muito bom também passar nos projetos o que a gente passa hoje na academia, que é para verificar plágio, seria interessantíssimo acho que 80% não ia passar. Garantia da fonte de financiamento e capacitação dos técnicos Ligados a desenvolvimentos de projetos de uso racional E reuso da água. Isso é o que realmente pode ser feito para tentar Impulsionar esses projetos já existentes. Existem diretrizes? Existem. Existem diretrizes como CNH 110, 54 a NBR, E resoluções do CONAMA, além de manuais e diretrizes já publicadas. Todo mundo na ponta já sabe disso? Não sei. Essa é a verdade, eu não sei se todo mundo que tá na ponta trabalhando com uso racional e reuso conhece tudo isso. Então precisava divulgar mais, fazendo alguma coisa que fosse, parodiando Milton Nascimento, fosse onde o povo está, Saísse da estante e fosse realmente bem difundido. Talvez campanhas, a gente só faz campanha quando tem a crise. A gente tem que fazer a campanha antes da crise para evitá-la, Se não a gente vai estar todo ano, ah! Eu não sabia que isso ia

acontecer. Infelizmente essa é a verdade. Então essa é a nossa pequena contribuição para a melhoria dessa situação. Muito obrigado.

Obrigado Jefferson. professor Ricardo

O grupo 3 é diversificado, é composto por empresários servidores do Distrito Federal a nível Federal também professores pesquisadores e a nossa relatora é a Liliana. A quem a gente agradece. O estado da ART. O uso racional da água é o componente de um programa de conservação de água tendo como enfoque a gestão da demanda considerando aspectos técnicos, econômicos e ambientais. É um conjunto de ações estruturantes e não estruturantes que resultem na melhoria da gestão da demanda da água, melhorando o desempenho de processos e equipamentos que usam água e uso adequado de sistemas e equipamentos hidráulicos. Então a gente pensou em só contribuir com a conceituação para os documentos que virão aí. Com relação ao reuso de água refere-se a utilização planejada de águas residuárias tratadas, aqui a gente não utilizou o termo "e afluentes" por considerarmos ele um termo muito vago. Uma água de condensação é, por exemplo, um afluente de um equipamento, no entanto não é uma água que já foi utilizada antes, então não pode ser reuso. Então a gente utilização planejada de águas residuárias tratadas provenientes de ambientes construídos considerando que a qualidade da água está diretamente relacionada ao uso pretendido. O reuso de água é parte integrante de um programa de conservação que, juntamente com outras fontes alternativas, amplia a oferta. Com relação aos gargalos, a gente identificou a ausência e inadequação de um arcabouço legal e normativo, deficiências de estímulos ao reuso e uso racional, deficiência na formação de recursos humanos, capacitação e extensão tecnológica e incentivos à pesquisa desenvolvimento e inovação, acesso limitado aos sistemas e equipamentos economizadores e de produção de água de reuso bem como a informação sobre eles. O acesso pode ser também econômico. A população pode não encontrar equipamentos no mercado, mas, também, se encontrar, pode não ter dinheiro para comprar. Cultura do aumento da oferta da água motivado por interesses econômicos ou políticos e finalmente nós entendemos que no Brasil há um sistema de tarifação que não estimula o uso racional, e, mais do que isso, inibe o seu uso nas diferentes escalas. Quais as alternativas? Primeiro: entendemos ser importantíssimo revisar a lei do saneamento, à luz dos novos conceitos, atualizá-la, ser mais precisa inserindo aí os termos de conservação de água e reuso em todo o seu contexto. Incentivar a instalação de equipamentos mais eficientes E a substituição de equipamentos obsoletos no ambiente construído de uma maneira geral, resgatar e fortalecer programas de PDI e capacitação, por exemplo, o PROSAB, entre outros e garantir o aporte de recursos financeiros orçamentários para os programas de conservação de água contribuindo, e isso é importante, para que o Brasil cumpra os compromissos assumidos como, por exemplo, os ODS, ou a convenção dos direitos humanos. Um quarto item: O que pode ser feito? Contemplar nas políticas públicas, incentivos ao uso racional e ao reuso e divulgar experiências de uso racional e reuso, Implementar programas de educação sanitária e ambiental, Incentivar o desenvolvimento de programas permanentes de financiamento público e privado, desenvolver programas de certificação voltados para equipamentos, sistemas e processos, voltados para a conservação de água, e incentivar a certificação de construções sustentáveis por exemplo o selo Aqua e outros voltados para a realidade brasileira. Finalmente, existem diretrizes gerais sobre o uso racional. A gente entende que sim, O Brasil tem isso, olha que bonito lá fora gente, tá chovendo. Risos. Nós entendemos que existe isso, porém é altamente insuficiente, Isso aqui ficou evidente ao longo dos dois dias. Diretrizes: valorizar e priorizar as iniciativas desenvolvidas no país tais como o PROSAB, manuais da Fiesp e Ana, Diretrizes da OMS e ANA, e recorrendo-se a contratação isso aqui é importante, periódica de consultoria internacionais quando necessário. Presidente é isso a nossa contribuição.

Muito obrigado excelente

Eu gostaria de ir mais uns 15 minutos se houver alguém que gostaria de acrescentar mais alguma coisa. Alguém gostaria de acrescentar? Ponto a mais, alguma coisa?

Então é isso. Em minha opinião o evento foi muito interessante, muito bom, pessoalmente eu aprendi muito e tenho certeza que temos o material interessante para construir este documento que vai servir de subsídio para o conselho nessa resolução, moção, seja lá o que se decidir fazer. Na pior das hipóteses teremos um documento técnico de balizado para o setor. Agradecer a presença de todos. Cuidado ao retornar aqueles que são de Brasília porque tem muito tempo sem chuva e ao dirigir na chuva é diferente, a gente até esquece como é, então cuidado ao voltar para casa, E aqueles que vão sair daqui de avião boa sorte. É complicado sair. Muito obrigado e um abraço.

Raquel:

Agradecer né. Obrigada por todos aqui, foi um evento muito, muito feliz, muito bom. Todo o material do evento será disponibilizado para vocês, no caso, a apresentação deste primeiro momento vai montar o link e repassar para vocês em seguida. Hoje a gente não consegue colocar esses resultados no nosso site, ele não permite, mas com o novo site, acredito que já em dezembro a gente vai colocar tudo isso disponível, com as fotos, com a programação, com o andar da oficina, isso vai ficar aberto para a população inteira conhecer o que foi feito aqui, tá bom? Muito obrigada e bom retorno para casa.

Tem uma pergunta e eu fico muito feliz por que achava que o João Clímaco ia sair daqui sem se pronunciar e passo a palavra para ele.

Eu queria dizer que a nossa representação das ONGs no conselho, O nosso companheiro Miguel, Do Rio de Janeiro, representando a Funasc e eu, representando a AACA, tivemos muito aprendizado nessa experiência de dois dias aqui, embora a gente ficasse, assim, um pouco distante, mas essa oficina teve um formato diferente mais criativa e mais participativa e a gente entende que desse jeito pode sair uma boa resolução, uma boa deliberação. Nós vamos pegar o material e disponibilizar no nosso site colocando em consulta pública e sugerir que o presidente da Câmara mais a Raquel deem os encaminhamentos para o que a gente vai divulgar nas nossas redes para que o conselho seja proativo e bem denso no sentido de ocupar o seu espaço na produção, ajudando na produção científica e inovação nessa área de reuso. Parabéns à Raquel e o presidente novo que já começou bem. Obrigado.

Só uma lembrança, os certificados vão ser emitidos de forma eletrônica a partir da semana que vem a todos que participaram tá? Diferenciados para os palestrantes e participantes.

É importante a gente lembrar que tem um trabalho grande da câmara técnica para a gente chegar neste formato, né. Foram pelo menos umas duas reuniões definindo nomes, os nomes foram cuidadosamente os escolhidos. Não foram aleatoriamente nós não saímos procurando na internet, teve debate, recomendação, mudamos o formato uma ou duas vezes, até chegarmos a este, que eu, particularmente fiquei também, muito feliz. Então obrigado aí mais uma vez pela presença. Bom retorno.