



**ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DO ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL SECRETARIA
JURÍDICA E LEGISLATIVA — SJL
DEPARTAMENTO DE TAQUIGRAFIA E REVISÃO
ATA DO VII SEMINÁRIO ESTADUAL DA ÁGUA
REALIZADA EM 20/03/2026**

**ATA DO VII SEMINÁRIO ESTADUAL DA ÁGUA — REALIZADO NA QUARTA SESSÃO
LEGISLATIVA DA DÉCIMA SEGUNDA LEGISLATURA DA ASSEMBLEIA
LEGISLATIVA DO ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL**

Aos vinte dias do mês de março do ano de dois mil e vinte e seis, às oito horas e quarenta e um minutos, no Plenário Deputado Júlio Maia, sob a presidência do senhor deputado Renato Câmara, primeiro-vice-presidente deste Parlamento e coordenador da Frente Parlamentar de Recursos Hídricos, em conjunto com as instituições: Universidade Estadual (UEMS), Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) e o Rotary Club de Campo Grande, foi aberto o VII Seminário Estadual da Água, com o tema: "Drenagem Urbana Sustentável e as Soluções Baseadas na Natureza (SBN): Prevenção de Enchentes e Maior Resiliência das Cidades de Mato Grosso do Sul".

MESTRE DE CERIMÔNIA (Severina da Silva) — Bom dia a todos. Autoridades, parlamentares, prefeitos, vereadores, professores, pesquisadores, acadêmicos, representantes de entidades de classe e de organizações não governamentais, senhoras e senhores, sejam bem-vindos. Este evento está sendo transmitido ao vivo pela TV Alems, no canal 7.2 da TV aberta; pela Rádio Alems, conectada à Rádio Senado, na frequência 105,5 MHz, e pelas plataformas digitais da Alems. Informamos que há Wi-Fi disponível. Para acessá-lo, localize em seu dispositivo a rede Alems e navegue com total segurança. Os registros fotográficos oficiais deste evento estarão disponíveis na galeria do site da Alems. As notas taquigráficas também serão disponibilizadas no site da Alems, dentro do prazo regimental. Farei minha autodescrição. Meu nome é Severina, sou cerimonialista e funcionária desta Casa de Leis. Estou vestida com um terno preto, camisa na cor marfim, uso óculos e tenho cabelos castanhos e compridos. Encontro-me na tribuna para proceder à abertura deste VII Seminário Estadual da Água. A Assembleia Legislativa do Estado de Mato Grosso do Sul, por intermédio do deputado Renato Câmara, primeiro-vice-presidente deste Parlamento e coordenador da Frente Parlamentar de Recursos Hídricos, em conjunto com a Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, a Universidade Federal de Mato Grosso do Sul e o Rotary Club de Campo Grande, realiza o VII Seminário Estadual da Água, com o tema: "Drenagem Urbana Sustentável e as Soluções Baseadas na Natureza (SBN): Prevenção de Enchentes e Maior Resiliência das Cidades de Mato Grosso do Sul". Para a realização deste seminário, contamos com o apoio e a parceria de: Secretaria de Estado de Meio Ambiente, Desenvolvimento, Ciência, Tecnologia e Inovação (Semadesc), Sebrae/MS, SES, Sanesul, UFMS, UFGD, ABRHidro, Famasul, Imasul, Assomasul, Instituto Histórico e Geográfico de Mato Grosso do Sul, Crea/MS, Comitês das Bacias Hidrográficas do Ivinhema, Miranda, Santana-Aporé e Pardo, Sindicato dos Engenheiros de Mato Grosso do Sul, Fundetur, OAB/MS, Águas Guariroba, Embrapa, Instituto das Águas da Serra da Bodoquena, Ambiental MS Pantanal, Agraer, SOS Pantanal e RPPN Ernesto Vargas Batista. Para compor a Mesa de abertura deste Seminário, convidamos o proponente, deputado Renato Câmara, primeiro-vice-presidente deste Parlamento e presidente da Comissão Permanente de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. Convidamos agora o senhor Sergio



**ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DO ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL SECRETARIA
JURÍDICA E LEGISLATIVA — SJL
DEPARTAMENTO DE TAQUIGRAFIA E REVISÃO
ATA DO VII SEMINÁRIO ESTADUAL DA ÁGUA
REALIZADA EM 20/03/2026**

Diozébio Barbosa, prefeito do Município de Amambai; a advogada e empreendedora senhora Ianê Geny da Silva Milan Simões, presidente do Rotary Club Campo Grande e da BPW/CG; o senhor Leonardo Sampaio Costa, gerente de Recursos Hídricos, neste ato, representando o Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul (Imasul); o senhor Fernando Garayo, gerente de Meio Ambiente da Águas Guariroba e da Ambiental MS Pantanal, neste ato, representando o senhor Gabriel Buim, diretor-presidente da Águas Guariroba e da Ambiental MS Pantanal. Senhoras e senhores, teremos neste momento a execução do Hino do Estado de Mato Grosso do Sul; letra de Jorge Antônio Siufi e Otávio Gonçalves Gomes e música de Radamés Gnattali. [Execução do Hino do Estado de Mato Grosso do Sul]. Senhoras e senhores, para abertura oficial deste Seminário, anunciamos o proponente: deputado Renato Câmara.

DEPUTADO RENATO CÂMARA - MDB (proponente) — Bom dia a todos. É com muita alegria e satisfação que iniciamos o VII Seminário Estadual da Água. Há algum tempo, temos buscado, aqui na Assembleia Legislativa, trazer esse tema tão importante e necessário, que envolve diversos vieses de estudo, debates e desafios, para que possamos consolidar, no âmbito da Frente Parlamentar de Recursos Hídricos, um caminho a ser seguido. Ao mesmo tempo, buscamos gerar políticas públicas por meio da Comissão de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. Invocando a proteção de Deus, em nome da liberdade e da democracia, e cumprimentando a todos, declaro aberto o VII Seminário Estadual da Água, de minha proposição, em conjunto com as seguintes instituições: Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS), Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) e o Rotary Club de Campo Grande. Registro aqui a presença da Ianê, nossa presidente do Rotary Club de Campo Grande. Tudo começou com a Ana, lá atrás. Este Seminário ocorre em comemoração à Semana Estadual da Água, instituída pela Lei nº 4.878/2016, de minha autoria, com o objetivo de estimular, fomentar e articular um processo integrativo e altamente colaborativo de informações sobre as fontes de recursos hídricos disponíveis em nível regional, nacional e mundial, além de conscientizar a sociedade sobre a importância do uso racional da água e sobre a limitação de disponibilidade desse recurso natural. Sejam todos bem-vindos à Assembleia Legislativa, Casa de Leis e da Cidadania. Solicito ao Cerimonial que dê prosseguimento às formalidades programadas para este Seminário, bem como às informações protocolares e ao registro de presença.

MESTRE DE CERIMÔNIA (Severina da Silva) — Em nome do proponente, deputado Renato Câmara, que prestigia o VII Seminário Estadual da Água, registramos e agradecemos as seguintes presenças: do vereador Marcelo Costa, presidente da Câmara Municipal de Chapadão do Sul; da advogada Rosângela Maria Rocha Gimenez, presidente da Comissão de Meio Ambiente da OAB/MS, neste ato, representando o presidente da OAB, senhor Bitto Pereira; da senhora Ana Beatriz Sá Earp, consultora técnica da Famasul, representando o presidente Marcelo Bertoni; da senhora Iara Sônia Marchioreto, diretora de Regulação de Saneamento da Agems, neste ato, representando o presidente Carlos Alberto de Assis; da senhora Ana Cristina Trevelin, secretária executiva de Meio Ambiente do



**ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DO ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL SECRETARIA
JURÍDICA E LEGISLATIVA — SJL
DEPARTAMENTO DE TAQUIGRAFIA E REVISÃO
ATA DO VII SEMINÁRIO ESTADUAL DA ÁGUA
REALIZADA EM 20/03/2026**

Estado de Mato Grosso do Sul; de Rui Pires, neste ato, representando a presidente da Agehab, Maria do Carmo Avesani; de Gabriela Faria Conzolino, gerente de qualidade da água para o consumo humano da Secretaria de Estado de Saúde; do engenheiro Jonas Raul Balbinotti, representando o Serviço Social da Indústria (Sesi); de Odair Júnior, secretário municipal de Infraestrutura, e da senhora Júlia Bortolini, presidente do SAAE, neste ato, representando o prefeito de São Gabriel do Oeste, Leocir Montagna; da vereadora Aline, do município de Chapadão do Sul; do vereador Emerson, do município de Sonora; de Leonardo Sampaio Costa, gerente de Recursos Hídricos do Instituto de Recursos Hídricos de Mato Grosso do Sul; e de Reinaldo José Schmidt, diretor da Escola Estadual Maria Constância, que está aqui nesta manhã acompanhado dos alunos. Uma salva de palmas a esses alunos que estão conhecendo o Parlamento Sul-Mato-Grossense e prestigiando este momento do VII Seminário. Anunciamos, agora, o pronunciamento do proponente, deputado Renato Câmara.

DEPUTADO RENATO CÂMARA - MDB (proponente) — Que bom que os alunos estejam aqui, iniciando desde cedo esse processo de educação ambiental, tão importante para que as futuras gerações possam desenvolver uma consciência sustentável ainda maior do que a que temos hoje. Quero, de forma especial, saudar meu amigo Sérgio Barbosa. Nós fomos prefeitos na mesma época, e ele gostou tanto da prefeitura que, ao concluir o mandato, aguarda o tempo necessário e retorna novamente — prefeito bom é assim. O Sérgio enfrenta hoje um grande desafio com as chuvas, assim como eu enfrentei em Ivinhema, com várias erosões, e esse é um tema cada vez mais atual. Por isso, inclusive, está no centro do nosso Seminário. Antes de assuntos como o Banco Master e os conflitos internacionais, como a guerra na Ucrânia e do Irã, o noticiário era frequentemente dominado pelas chuvas e pelos alagamentos. Hoje, esses temas dividem espaço com outros acontecimentos, mas os episódios continuam ocorrendo, muitos deles inéditos, com impactos significativos, trazendo novos danos e desafios. Por isso, é muito importante ter aqui um prefeito que poderá relatar sua experiência prática, os desafios enfrentados, as ações que ele vem desenvolvendo e sua visão sobre essa realidade. Quero também saudar a advogada Ianê Milan, presidente do Rotary Club, que trouxe esse tema ainda em 2019. Ianê, você, junto com o Alex — no ano internacional das águas para o mundo rotário —, nos provocou ao perguntar: “Deputado, o que vocês vão fazer sobre as águas neste ano?” Confesso que, naquele momento, fiquei refletindo, mas entendi que, quando somos questionados, precisamos apresentar alternativas — e este seminário foi uma delas. Ele nos tem dado muita alegria, porque, quando conseguimos trazer instituições para fora do nosso próprio ambiente — já que a Assembleia Legislativa, assim como outras instituições, tende a funcionar dentro de um espaço mais fechado — e ampliamos o debate com entidades como o Rotary e as universidades aqui presentes, criamos um ambiente muito mais produtivo, democrático e aberto a novas ideias, muitas vezes em direções que antes nem considerávamos. Quero saudar também o Leonardo, que aqui representa o Governo do Estado por meio do Imasul. Para quem é da área, o Leonardo já é figurinha carimbada, pois ele é o responsável pelo Progestão, um programa em parceria do Estado com o Governo Federal, que realiza a medição da qualidade da água em mais de duzentos pontos

de água superficial, constituindo uma verdadeira riqueza de informações; e, mais recentemente, também passou a realizar a medição e análise de águas subterrâneas, o que é fundamental para termos um recorte da qualidade da água ao longo de uma série histórica. Inclusive, ontem acompanhei um noticiário informando que, no Brasil, houve queda na qualidade da água de 2024 para 2025. A primeira pergunta que fiz foi: “E aí, Leonardo, e a nossa, como está?”. E ele respondeu: “Não, Renato, está tudo sob controle”. Portanto, é essencial termos essa série histórica, pois, embora em determinados pontos possam ocorrer situações pontuais e até inusitadas, precisamos estar sempre atentos, munidos de informação, para cuidar de perto desse bem tão essencial. Afinal, pode até faltar energia por um período, mas, se faltar água na sua casa, a situação se torna muito mais crítica — e é nesse momento que percebemos, de forma concreta, a real dimensão da sua importância. Vivemos, portanto, um momento desafiador, não é, Fernando? O Fernando está representando a gerente de Meio Ambiente da Águas Guariroba e também da Ambiental MS Pantanal, neste ato, representando, também, o senhor Gabriel, diretor-presidente da Águas Guariroba, tem a grande missão de levar água de qualidade a todos que vivem em Campo Grande. O Seminário da Água nos traz algo muito concreto, pois não se trata apenas de um espaço de debate, mas também de um registro histórico, que nos permite acompanhar essa trajetória ao longo do tempo. Ao final deste Seminário, por exemplo, será formalizada a Carta da Água, reunindo tudo o que foi discutido e a participação de todos vocês. Já contamos, inclusive, com publicações de seminários anteriores, que se estendiam das 7h da manhã até as 7h da noite, abordando temas de grande relevância, e esse material se torna uma importante fonte de consulta. Dessa forma, os jovens aqui presentes, as universidades, os pesquisadores e toda a comunidade científica podem acessar esse conteúdo e se beneficiar dessas informações, como será o caso da palestra do prefeito Sérgio, que também será disponibilizada. Trata-se, portanto, de um recorte no tempo, reunindo temas e reflexões muito relevantes deste momento. Vejo aqui muitos entusiastas e, por isso, quero agradecer a todos os integrantes da Frente Parlamentar de Recursos Hídricos. Não citarei nomes para não correr o risco de omitir alguém, mas destaco que o papel de todos foi fundamental. Para chegarmos a este Seminário, foram realizadas diversas reuniões, discussões e ponderações, desde a escolha do tema até a definição dos palestrantes, o que demonstra a importância desse trabalho coletivo. Também observo aqui, além do vereador Emerson, atuante nessa área, a presença do PC, de Rio Brilhante, que também milita nessa causa em seu município. Dando continuidade, quero mais uma vez agradecer a presença de todos e, de forma breve, passar a palavra para uma saudação inicial, pois na sequência teremos as palestras. Assim, já convido o Fernando para que possa se dirigir ao público presente, lembrando que este evento está sendo transmitido ao vivo pela TV ALEMS, no canal aberto da ALEMS.

SENHOR FERNANDO GARAYO (gerente de Meio Ambiente e Qualidade da Águas Guariroba) — Muito obrigado, deputado. Eu gostaria de parabenizar toda a comissão organizadora — a Ana, a Luzia, na UFMS, e o Rotary —, pois já estamos na sétima edição, o que demonstra que essa discussão sobre a gestão das águas vem se consolidando como um importante evento do calendário anual. Com base na nossa experiência na área de água



**ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DO ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL SECRETARIA
JURÍDICA E LEGISLATIVA — SJL
DEPARTAMENTO DE TAQUIGRAFIA E REVISÃO
ATA DO VII SEMINÁRIO ESTADUAL DA ÁGUA
REALIZADA EM 20/03/2026**

e esgoto, espero poder compartilhar com vocês algumas reflexões sobre a inter-relação entre água, esgoto e drenagem. Parabênzulo também todos os presentes e destaco o quanto valorizamos a participação dos acadêmicos neste tema tão relevante, que é a gestão das nossas águas.

DEPUTADO RENATO CÂMARA - MDB (proponente) — Quero passar a palavra ao Leonardo, para fazer sua saudação e suas considerações.

SENHOR LEONARDO SAMPAIO (gerente de Recursos Hídricos - Imasul) — Bom dia a todos. É um prazer estar aqui no Seminário Estadual das Águas, um evento que o Imasul e o Governo do Estado fazem questão de apoiar e de estar sempre presentes, pois dele já saíram importantes diretrizes para a política de gestão de recursos hídricos de Mato Grosso do Sul; por isso, como já foi mencionado, este Seminário se tornou um verdadeiro marco para a gestão das águas no estado. Agradeço a presença de todos e destaco que o Imasul, em nome do presidente André Borges, sempre apoiou e continuará apoiando esta iniciativa. Aproveito também para retomar a questão levantada pelo deputado sobre a situação das águas no estado: conforme o último relatório, cerca de 96% da qualidade da água em Mato Grosso do Sul ainda se encontra entre ótima, boa e aceitável, enquanto aproximadamente 3,5% está em condição insatisfatória ou ruim; ainda assim, seguimos trabalhando para que, por meio de uma gestão cada vez mais racional e eficiente, esses índices se mantenham em níveis positivos. Mato Grosso do Sul é um estado rico em água, estando entre os cinco com maior disponibilidade hídrica do país, o que nos impõe uma grande responsabilidade de cuidar, monitorar e gerir esse recurso. Nesse sentido, como já foi mencionado, monitoramos mais de duzentos pontos de qualidade de água superficial e, além disso, estamos avançando no acompanhamento das águas subterrâneas, com o lançamento — até o final do mês ou início de abril — do terceiro relatório. Começamos com cerca de setenta poços, passamos para oitenta e seis no segundo relatório e, agora, já estamos monitorando entre cento e setenta e cento e oitenta poços. Esse avanço demonstra que a política de gestão está evoluindo, embora seja um trabalho árduo e desafiador, considerando a dimensão do estado. Temos mais de cento e oitenta mil trechos de rios a serem monitorados e, apenas de poços registrados e regularizados, já ultrapassamos a marca de dezessete mil em Mato Grosso do Sul, sem contar aqueles que ainda estão sendo identificados por meio das campanhas de fiscalização. Para se ter uma ideia, no ano passado, somente em três municípios — Dourados, Bonito e Coxim — realizamos a fiscalização de mais de duzentos poços; além disso, em Campo Grande, as campanhas de fiscalização são constantes, o que demonstra o esforço do estado em aproximar cada vez mais da população a gestão dos recursos hídricos. O Estado tem buscado ampliar a segurança hídrica, pois a água é essencial em todos os aspectos: não apenas para a nossa sobrevivência, mas também para o crescimento econômico, já que dificilmente encontramos uma atividade que não dependa desse recurso; além disso, ela é fundamental para o turismo e para a vida de cada um de nós. Por isso, enquanto estivermos aqui, seguiremos dedicando o máximo esforço para que essa riqueza que o estado possui se mantenha com qualidade elevada. Desejo a todos um excelente Seminário, que as palestras sejam



**ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DO ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL SECRETARIA
JURÍDICA E LEGISLATIVA — SJL
DEPARTAMENTO DE TAQUIGRAFIA E REVISÃO
ATA DO VII SEMINÁRIO ESTADUAL DA ÁGUA
REALIZADA EM 20/03/2026**

proveitosas e que possamos, a partir deste encontro, construir novas diretrizes para as políticas públicas voltadas à gestão dos recursos hídricos do estado. Muito obrigado.

DEPUTADO RENATO CÂMARA - MDB (proponente) — Muito bom. E como é rico esse programa, o Progestão! Estamos aqui com o professor Fábio, da UEMS, com a doutora Tatiana e com o Betão, também da UEMS, amigo de longa data, e sabemos que ter informações e dados como esses abre um leque muito amplo de ponderações e de pesquisas, o que torna esse trabalho realmente fantástico. Por isso, temos buscado sempre trazer e apresentar esses dados e, inclusive, acredito que podemos até marcar um momento específico para essa apresentação, de modo que fique registrada no Canal da Alems no Youtube e na TV Alems, pois muitos dos jovens que estão aqui hoje atuarão nessa área no futuro e, ao conhecerem esse programa, poderão desenvolver reflexões, linhas de pesquisa e, conseqüentemente, contribuir para a formulação de políticas públicas. Diante disso, passo agora a palavra ao prefeito Sérgio Barbosa.

SENHOR SERGIO DIOZÉBIO BARBOSA (prefeito do município de Amambai) — Bom dia a todos. Primeiramente, quero agradecer a Deus pela oportunidade de estar aqui. Deputado, muito obrigado pelo convite, que acredito se deva mais à nossa longa amizade do que, talvez, à minha capacidade técnica para tratar de um tema tão pertinente e, ao mesmo tempo, tão desafiador. Cumprimento meus colegas de Mesa, representantes do Imasul, do Rotary e da Águas Guariroba; e, em nome da nossa vereadora de Amambai, Cida, estendo a saudação a todos os vereadores aqui presentes, bem como às universidades, aos alunos e aos nossos queridos jovens. Faço também um cumprimento especial, em nome do nosso conterrâneo doutor Carlos Robaldo, de Amambai — hoje em Campo Grande, mas sempre ligado à sua origem —, assim como à Ana, que também tem raízes em Amambai; todos nós, de alguma forma, estamos unidos por esse tema tão importante. Cuidar das águas é uma missão de todos, até porque o nosso próprio corpo é composto, em grande parte, por água. Nesta semana, inclusive, assisti a uma reportagem sobre a infeliz guerra e vi a realidade de países que dependem basicamente da água do mar, ou seja, da água salgada, sendo necessário todo um processo de dessalinização para garantir água para beber, produzir alimentos e sustentar a vida. Isso nos leva a refletir que a água pode, inclusive, se tornar um dos próximos focos de conflito. Hoje, o petróleo ainda ocupa esse lugar de destaque, mas já há estudos que apontam, inclusive, para ameaças a estruturas de dessalinização, o que nos coloca em uma situação extremamente delicada. Como bem disse o representante do Imasul, Mato Grosso do Sul é um estado rico em água, mas acredito que esse recurso deve ser visto como patrimônio de toda a humanidade. Não podemos agir como se vivêssemos isolados, como se cuidar apenas da água do nosso estado fosse suficiente; é preciso ir além, sensibilizar e influenciar positivamente outras pessoas, ampliando essa consciência. Por isso, eventos como este Seminário, promovido pelo deputado Renato Câmara, são tão importantes, pois contribuem para essa conscientização e para a construção de soluções coletivas. Agradeço, mais uma vez, o convite, e tenho certeza de que todos nós sairemos daqui melhores do que chegamos. Muito obrigado.



**ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DO ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL SECRETARIA
JURÍDICA E LEGISLATIVA — SJL
DEPARTAMENTO DE TAQUIGRAFIA E REVISÃO
ATA DO VII SEMINÁRIO ESTADUAL DA ÁGUA
REALIZADA EM 20/03/2026**

DEPUTADO RENATO CÂMARA - MDB (proponente) — Representando o Rotary Club de Campo Grande, quero passar a palavra à presidente Ianê e, ao mesmo tempo, agradecer-lhe, amiga de longa data, bem como a todos os rotarianos aqui presentes, que têm atuado de forma significativa nas questões sustentáveis. Aproveito também para destacar uma outra iniciativa importante: na última segunda-feira iniciamos a COP15, que também surgiu a partir de uma provocação do Rotary. Houve, inclusive, um concurso estadual, realizado pelas redes sociais, com votação para a escolha da ave símbolo do bioma Mata Atlântica, e, posteriormente, por meio de audiência pública, foi definida a juruva. Você conhece a juruva, Sérgio? Já teve a oportunidade de vê-la? Fica aqui o convite para que todos pesquisem nas redes sociais, pois a juruva agora é a ave símbolo da Mata Atlântica em Mato Grosso do Sul. Já temos o tuiuiú, representando o Pantanal, e a arara. Agora, soma-se a Juruva — um pássaro realmente muito bonito. Assim, deixo também os parabéns por mais essa iniciativa e contribuição, pois a juruva será, sem dúvida, um dos destaques desta COP15. Dessa forma, passo a palavra à nossa presidente Ianê Milan.

SENHORA IANÊ GENY DA SILVA MILAN SIMÕES (presidente do Rotary Club - Campo Grande) — Bom dia a todos. Saúdo o deputado Renato Câmara e, em seu nome, cumprimento todas as autoridades presentes; cumprimento também aqueles que nos acompanham pela TV Alems e, em nome da Ana, nossa querida rotariana, do Ricardo Zanin e do senhor Luiz Freire, estendo minha saudação a todos os rotarianos aqui presentes, bem como aos demais convidados e acadêmicos. Hoje é um dia muito especial, deputado, pois realizamos mais uma edição do Seminário Estadual da Água, uma iniciativa do Rotary Club Campo Grande; são sete anos de muito trabalho, responsabilidade e compromisso, nos quais o Rotary, anualmente, vem promover debates sobre pautas extremamente importantes. Cumprimento, igualmente, esta Casa de Leis que, por meio de Vossa Excelência, abre espaço para que a sociedade civil possa discutir temas como este, que fazem a diferença para o futuro do nosso planeta e das próximas gerações; e é com esse propósito que estamos aqui mais uma vez, representando o Rotary Club, uma organização de voluntários presente em mais de cento e setenta países, sempre atuando em prol de um bem maior: o meio ambiente. Hoje não é diferente, pois contamos com grandes especialistas que irão debater este tema. Eu, particularmente, não me coloco como estudiosa ou especialista, mas, como cidadã e dona de casa, sei que a água é o nosso bem maior, afinal, sem ela não há como sobrevivermos neste planeta. Por isso, deputado e demais convidados, tenho certeza de que, além dos debates, sairão daqui propostas concretas, pois, ao longo desses sete anos de trabalho e compromisso, as ações desenvolvidas neste espaço têm impactado diretamente e de forma positiva a nossa comunidade, influenciado políticas públicas e contribuído para um trabalho de excelência em benefício de todos. Assim, desejo a todos que este seja um dia de construção, no qual não apenas se debatam ideias, mas também se consolidem projetos grandiosos que, sem dúvida, transformarão vidas e a nossa cidade; afinal, este tema, embora não seja novo dentro da discussão sobre recursos hídricos, traz abordagens pontuais que vêm ocorrendo em todo o país — não apenas em nosso estado —, que é a questão da drenagem urbana sustentável. Por isso, precisamos de cidades cada vez mais sustentáveis, nas quais cada



**ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DO ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL SECRETARIA
JURÍDICA E LEGISLATIVA — SJL
DEPARTAMENTO DE TAQUIGRAFIA E REVISÃO
ATA DO VII SEMINÁRIO ESTADUAL DA ÁGUA
REALIZADA EM 20/03/2026**

um de nós faça a sua parte e cumpra as suas responsabilidades. Tenho certeza de que, a partir deste encontro, deputado, surgirão projetos capazes de transformar nossas cidades em ambientes mais sustentáveis e preparados para o futuro; assim, desejo a todos um excelente debate e mais uma edição muito produtiva do Seminário da Água, com a expectativa de que — se Deus quiser — no próximo ano estaremos aqui novamente. O Rotary se sente muito honrado em participar, todos os anos, deste Seminário como um dos protagonistas e, por isso, agradeço a todos pela presença, desejando que tenham uma manhã proveitosa e de grande aprendizado.

DEPUTADO RENATO CÂMARA - MDB (proponente) — Você vai sair candidata a deputada? Não? Está falando muito bem...

SENHORA IANÊ GENY DA SILVA MILAN SIMÕES (presidente do Rotary Club - Campo Grande) — Não. Não vou.

DEPUTADO RENATO CÂMARA - MDB (proponente) — Mas eu gostaria de fazer uma menção especial ao doutor Luiz Freire, da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, que muito contribuiu para a construção desta pauta; suas ideias e sua presença aqui abrilhantam o evento, sobretudo por tudo o que o senhor representa nessa área. E, para que possamos dar início aos debates, é importante destacar o valor deste Seminário, pois a água, sem dúvida, já é reconhecida por todos como um recurso natural estratégico para o desenvolvimento. Se o petróleo gera tantos conflitos, a água tende a gerar ainda mais. No entanto, a água só cumpre seu papel quando está armazenada — seja em nossos aquíferos, seja circulando de forma adequada em nossos rios —, pois, quando está fora do seu curso natural, acaba provocando danos, uma vez que passa a ocupar espaços onde não deveria estar. Se observamos, por exemplo, um dos grandes problemas de turvação das águas de Bonito, percebemos que ele decorre, em grande parte, do escoamento pelas estradas rurais; por isso, diversas providências vêm sendo adotadas, com ações e programas que buscam corrigir essas distorções. Ainda assim, sabemos que esse é um desafio complexo, até porque o custo da drenagem é elevado — muitas vezes maior do que o próprio asfalto —, o que leva, em alguns casos, agentes públicos a priorizarem a pavimentação em detrimento da drenagem. É justamente aí que reside o problema, já que a drenagem, por ficar subterrânea, não é visível. Eu mesmo, quando realizei obras de drenagem em Ivinhema, como no bairro Piravevê, instalei toda a tubulação sem que isso fosse percebido pela população; posteriormente, quem ganhou visibilidade foi quem executou o asfalto. Ainda assim, tenho plena convicção de que fiz o que precisava ser feito, e é isso que deve nortear o poder público: realizar o que é necessário, independentemente da repercussão eleitoral, pois essa deve ser sempre secundária diante da responsabilidade social que temos. Por isso, quero mais uma vez parabenizar a Frente Parlamentar pela escolha deste tema, bem como agradecer a presença de tantos amigos e de todos que atuam nessa área, o que engrandece ainda mais este momento. Dessa forma, agradecendo a todos, passo a palavra à nossa cerimonialista, Severina, chefe do Cerimonial da Assembleia, sendo, para nós, uma grande satisfação por ela estar conduzindo o nosso



**ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DO ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL SECRETARIA
JURÍDICA E LEGISLATIVA — SJL
DEPARTAMENTO DE TAQUIGRAFIA E REVISÃO
ATA DO VII SEMINÁRIO ESTADUAL DA ÁGUA
REALIZADA EM 20/03/2026**

Seminário. Então, com a palavra, a Severina, que conduz os trabalhos aqui em nossa Casa. Em seu nome, cumprimento também todas as cerimonialistas e a nossa equipe de segurança aqui presente.

MESTRE DE CERIMÔNIA (Severina da Silva) — Muito obrigada, deputado Renato Câmara, sempre muito gentil com a nossa equipe e participante ativo deste Seminário. Registramos, ainda, a presença do defensor público doutor João Miguel de Souza, que todos os anos prestigia este evento e, agora, na sétima edição, está aqui representando a Fundação de Rotarianos de Mato Grosso do Sul; agradecemos também a presença de Leda Perdomo, presidente do sindicato dos trabalhadores da Agraer e da Semadesc (Sinterpa), bem como da vereadora Cida Farias, do município de Amambai. De acordo com a programação do VII Seminário Estadual da Água, daremos início, neste momento, à parte técnica do evento, com a apresentação das palestras. Para mediar os trabalhos, convidamos a engenheira civil Ana Luiza de Almeida Batista Martins Abraão, especialista em engenharia ambiental e mestre em saneamento ambiental e recursos hídricos, e, como relatora, a engenheira sanitaria e ambiental Andreli Silva Souza, mestre em Recursos Naturais e MBA em Gestão Ambiental, com concentração em Gestão Urbana. Agradecemos, carinhosamente, a participação das autoridades que compuseram a Mesa de abertura e, assim, damos início à parte técnica deste Seminário. Informamos, ainda, que há espaço disponível no plenário especial; fiquem à vontade. Convidamos, portanto, a engenheira civil Ana Luiza de Almeida Batista Martins Abraão, para compor a Mesa técnica e mediar os trabalhos do VII Seminário Estadual da Água. Lembramos que estamos ao vivo pelo canal 7.2 da TV aberta e também pela Rádio Alems, na frequência 105,5 MHz, conectada à Rádio Senado. Sejam bem-vindas, a engenheira civil Ana Luiza de Almeida Batista Martins Abraão, que atuará como mediadora, e a engenheira sanitaria e ambiental Andreli Silva Souza, que atuará como relatora. Desejamos um excelente trabalho. Assim, damos início à parte técnica deste Seminário.

SENHORA ANA LUIZA DE ALMEIDA BATISTA MARTINS ABRÃO (mediadora) — Em primeiro lugar, antes de iniciarmos os trabalhos, eu gostaria de cumprimentar a todos e informar que assumo, neste momento, a coordenação deste Seminário; assim, esclareço que a dinâmica ocorrerá da seguinte forma: teremos a apresentação da primeira palestra e, na sequência, um "coffee break"; em seguida, serão realizadas mais duas palestras e, após essas apresentações, a equipe do Cerimonial distribuirá fichas para perguntas, nas quais os participantes deverão se identificar com nome, localidade e entidade ou órgão ao qual pertencem. Ao final das três palestras, será realizado o debate, com a leitura e resposta das perguntas dos participantes e, logo depois, ocorrerá o encerramento do evento. Solicitamos, também, a atenção de todos para que realizem o registro de presença por meio do QR Code localizado no banner na entrada do Plenário, garantindo, assim, a emissão dos certificados. Lembramos ainda que, para os participantes on-line, será disponibilizado um link de presença no chat, e que os certificados serão enviados por e-mail, de acordo com o endereço informado no momento da inscrição; e, dando continuidade à programação, convidamos para proferir a primeira palestra deste

Seminário o professor Enio Arriero Shinma. [Fala fora do microfone]. Após a apresentação, professor Enio, já o convidamos a permanecer conosco para compor a Mesa e, na sequência, também convidaremos o Fernando Garayo — assim que estiver presente — para integrar a Mesa conosco. Muito obrigada. Antes de iniciarmos, farei uma breve leitura do currículo do professor Enio. O professor Enio Arriero Shinma é engenheiro civil e docente da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, atuando na área de infraestrutura urbana e saneamento; possui experiência em consultoria e elaboração de projetos de drenagem urbana, esgotamento sanitário e abastecimento de água, aliando a prática profissional ao conhecimento técnico e contribuindo para a difusão do conhecimento aplicado. É mestre e doutor em Engenharia, tendo desenvolvido sua tese de doutorado na área de Drenagem Urbana, com ênfase em Simulação e Modelagem Hidrológica e Hidráulica. Professor Enio, a palavra está com o senhor.

SENHOR ENIO ARRIERO SHINMA (palestrante) — Obrigado. Bom dia a todos. Primeiramente, agradeço o convite da Ana e a iniciativa do deputado Renato Câmara. Neste momento, vou atuar, em primeiro plano, como professor e, em segundo, como engenheiro. [Início da apresentação de eslaides]. Como eu já previa uma plateia bastante eclética, preparei esta apresentação dividida em duas partes: uma primeira, mais didática, como se fosse uma aula, para definirmos alguns conceitos; e uma segunda, na qual apresento minha visão e o que a técnica recomenda para que possamos minimizar os problemas de drenagem urbana. Assim, hoje vou conduzir vocês desde a chuva até o processo que leva à inundação. Nessa primeira etapa, vamos buscar compreender o problema, passando pela caracterização das inundações, por algumas definições e conceitos de engenharia — que são inevitáveis —, como chuva, intensidade e frequência de precipitação, o conceito de bacia de contribuição, o que é um hidrograma, além da diferenciação entre micro e macrodrenagem, que está diretamente relacionada à capacidade do sistema de drenagem. Com isso, entenderemos como e por que essas inundações acontecem. Na sequência, com base nesses conhecimentos — que, para alguns estudantes, podem ser novos —, conseguiremos avançar para a definição das medidas necessárias para minimizar esses problemas. Então, abordaremos o monitoramento, o cadastro — afinal, é fundamental saber o que já existe em termos de drenagem urbana na região —, além da modelagem hidrológica e hidráulica e, posteriormente, o planejamento e a priorização de recursos. Por fim, trataremos da importância da manutenção e da capacitação de profissionais. Dessa forma, ao compreender o problema — da chuva ao alagamento —, conseguimos visualizar que esse processo segue uma sequência física, que pode ser observada, medida e até mesmo reproduzida em modelos computacionais, por meio de técnicas de engenharia, como a modelagem. Então, o que temos hoje no nosso sistema de drenagem? Basicamente, quando a chuva cai, ela é captada pelos telhados das casas, pelas calçadas, pelas áreas arborizadas e, em seguida, escoar para um canal que chamamos de sarjeta. Dessa sarjeta, a água é conduzida para estruturas conhecidas como bocas de lobo ou bocas coletoras e, posteriormente, segue para o subsolo, através das tubulações que conectam essas caixas às galerias instaladas sob as vias — que compõem o sistema de microdrenagem. Esse é,

portanto, o processo utilizado para afastar as águas pluviais. O que ocorre, no entanto, é que vamos concentrando essa água em determinados pontos e, se isso for feito sem os devidos cuidados, acabamos gerando problemas. Assim, ao analisarmos a situação, percebemos que a chuva, por si só, é apenas um gatilho; a inundação decorre, na verdade, da forma como a água se concentra, escoar e encontrar um sistema que, muitas vezes, possui capacidade inferior ao volume que precisa conduzir — e é aí que surgem os problemas. Mas, afinal, em que condições isso acontece? Primeiro, precisamos entender o conceito de vazão, que é a quantidade de água que passa por um determinado ponto em um intervalo de tempo. Quando essa vazão gerada supera a capacidade das estruturas — sejam galerias, canais ou travessias —, ocorrem as inundações e os alagamentos. E por que isso ocorre? A população brasileira é bastante criativa, e eu costumo trazer algumas imagens nas minhas palestras porque, além de chamarem atenção, mostram situações que chegam a ser curiosas — como pessoas pescando ou andando de canoa em locais onde a água sequer deveria estar. Hoje, com as redes sociais, conseguimos acompanhar esses episódios praticamente em tempo real; e todas essas imagens que apresento são de Campo Grande, registradas em anos anteriores. Essas situações incomodam a população, causam prejuízos e, em alguns casos, infelizmente, levam até à perda de vidas, pois são eventos que acontecem de forma muito rápida, com grande volume de água e intensidade elevada, tornando-se bastante perigosos. Para compreendermos melhor esse processo, é importante lembrar do ciclo hidrológico. De forma resumida, quem movimenta a água no planeta é o sol, que promove a evaporação da água presente no solo, nas plantas, nos rios, lagos e oceanos. Essa água sobe para a atmosfera e, quando há mudanças de temperatura e pressão, precipita, retornando à superfície. O problema, porém, surge quando essa água encontra o solo, especialmente no ambiente urbano, onde o foco está no escoamento superficial; e esse escoamento tende a aumentar justamente por conta da expansão da infraestrutura necessária ao crescimento populacional. À medida que a população cresce, ampliamos áreas impermeáveis, o que intensifica esse processo. Para ilustrar, quando ouvimos no noticiário que “choveu dez milímetros”, precisamos entender o que isso significa: imagine que essa chuva ocorra de forma uniforme sobre toda a cidade; assim, em uma área de um metro quadrado (um metro por um metro), uma chuva de um milímetro corresponde a uma lâmina de água com 0,001 metro de altura. Ao multiplicarmos $1 \times 1 \times 0,001$, obtemos 0,001 metro cúbico, ou seja, um litro de água. Se pensarmos nas antigas caixas d'água de amianto, que tinham um metro de altura, por um metro de largura e um metro de comprimento, estamos falando de um volume total de mil litros de água. Se um milímetro de chuva, em uma área de um metro quadrado, corresponde a um milésimo de metro cúbico, então significa que cada milímetro de chuva gera um litro de água para cada metro quadrado atingido. Agora, imaginem que temos chuvas corriqueiras de cinquenta milímetros: isso representa cinquenta litros de água em cada metro quadrado. Para facilitar a visualização, pensem nas bombonas de água de vinte litros que muitos têm em casa; agora imaginem despejar esses vinte litros em um único metro quadrado e repetir isso no metro ao lado, e no outro, e assim sucessivamente. É exatamente essa a ordem de grandeza do volume de água envolvido. Portanto, quando falamos de uma chuva de cinquenta milímetros, estamos dizendo que caíram cinquenta litros de água em cada metro quadrado do telhado, da

calçada, do asfalto — ou seja, trata-se de um volume muito significativo. E por que isso importa? Porque não é apenas a quantidade de chuva que determina os problemas, mas também o tempo em que ela ocorre. A mesma lâmina de chuva pode gerar respostas completamente diferentes, dependendo da sua distribuição ao longo do tempo. Essa relação entre a altura de chuva e o tempo em que ela ocorre é o que chamamos de intensidade da chuva, enquanto o tempo total é a duração; assim, ao dividir a quantidade de chuva pelo tempo, obtemos a intensidade. Isso é fundamental para a drenagem urbana, pois não lidamos apenas com chuvas fortes, mas com a forma como elas acontecem, como se distribuem no tempo e como se transformam em escoamento superficial. Por isso, é necessário compreender alguns conceitos básicos de hidrologia, como intensidade, duração e frequência da chuva. A intensidade da chuva é a taxa entre o volume precipitado e o tempo em que ocorreu; a duração é o intervalo entre o início e o fim da precipitação; e a frequência está relacionada à probabilidade estatística de uma chuva semelhante ocorrer novamente, ou seja, de quantos em quantos anos um evento daquele porte tende a se repetir. Assim, em termos simples, não basta saber quanto choveu — é preciso entender como essa chuva se distribuiu no tempo. Por exemplo, se aqueles vinte litros de água por metro quadrado caírem ao longo de vinte e quatro horas, o sistema de drenagem provavelmente suportará; porém, se esse mesmo volume cair em apenas cinco minutos, já teremos um problema significativo. Para analisar isso, utilizamos equipamentos que medem e registram a chuva. Sabendo o horário de início, o de término e o volume precipitado, conseguimos calcular a intensidade. Em um exemplo prático, o gráfico mostra a quantidade de chuva registrada a cada cinco minutos. Se a chuva começou às 3h da manhã e terminou às 13h, com duração de dez horas e total de sessenta e um milímetros, teremos uma intensidade média de 6,1 mm por hora — o que, em geral, não causa problemas em Campo Grande. Indo além, quando monitoramos dados por longos períodos — como séries históricas de mais de vinte anos —, podemos organizar essas informações em gráficos e identificar padrões. Ao observar esses dados, é possível perceber dias específicos em que choveu muito mais do que nos demais, ou que houve chuvas com menor intensidade. Tudo isso que estou explicando para vocês é mensurado e analisado por meio de estatística. Ao longo de uma série histórica, por exemplo, de vinte anos, podemos identificar eventos extremos — como um dia específico em que choveu cerca de cento e oitenta milímetros, lá por volta da década de 1990 —, e isso só é possível porque há um monitoramento contínuo, com medições diárias dos equipamentos, que hoje, inclusive, já podem ser automatizadas. A partir desses dados, entramos no conceito de período de retorno, que está relacionado à probabilidade de ocorrência de determinados eventos. Muitas vezes ouvimos dizer que “todos os anos ocorrem chuvas que inundam Campo Grande”, mas, do ponto de vista da engenharia, precisamos interpretar isso com base estatística. De forma simplificada, quando dizemos que uma chuva tem período de retorno de dez anos, significa que, em média, ela tende a ocorrer uma vez a cada dez anos; da mesma forma, uma chuva mais intensa pode ter um período de retorno de vinte anos, ou seja, ocorre, em média, uma vez a cada vinte anos. Esse conceito é fundamental para o dimensionamento de projetos, porque, na engenharia de drenagem urbana, não é possível eliminar completamente o risco — diferentemente de outras estruturas, como edifícios —, sendo necessário assumir determinados níveis de

risco. Assim, ao projetar um sistema com 10% de probabilidade de falha, estamos, na prática, dimensionando-o para uma chuva com período de retorno de dez anos. E por que não projetar para eventos extremamente raros, como chuvas com período de retorno de mil anos? Porque isso tornaria as estruturas excessivamente grandes e economicamente inviáveis; chega um ponto em que o custo da obra de drenagem supera o valor dos bens que ela pretende proteger. Além disso, em alguns casos, a estrutura necessária seria tão grande que exigiria a remoção das próprias áreas que se deseja proteger. Portanto, toda obra de drenagem carrega, inevitavelmente, um risco de falha — é impossível projetar para todos os cenários. Com base nos dados coletados ao longo dos anos — muitas vezes com medições diárias durante décadas —, organizamos essas informações em gráficos; por exemplo, ao identificar a maior chuva registrada, podemos associá-la a um determinado período de retorno e transformar suas características em pontos em um gráfico conhecido como curva IDF (Intensidade, Duração e Frequência). A partir desse gráfico, aplicamos conceitos matemáticos e geramos uma equação que representa o comportamento das chuvas em determinada localidade. No caso de Campo Grande, essa equação foi desenvolvida no Plano Diretor de Drenagem de 2008, do qual participei como um dos coordenadores; desde então, ela tem sido utilizada para cálculos e dimensionamentos, embora já seja necessário atualizá-la com dados mais recentes. Vale destacar que cada cidade deve possuir sua própria equação desse tipo, ajustada às suas condições climáticas. Retomando os conceitos, já entendemos a quantidade de chuva — um milímetro equivale a um litro por metro quadrado —, o tempo de ocorrência e a intensidade, que é a relação entre esses dois fatores; agora, a questão é compreender como isso se transforma em problema. Quando a chuva atinge o solo, ela incide sobre uma determinada área e, devido à declividade do terreno, tende a escoar e se concentrar nos pontos mais baixos — como rios, córregos ou até mesmo nas tubulações projetadas para conduzi-la. É nesse contexto que surge o conceito de bacia de contribuição, que nada mais é do que a área responsável por captar e direcionar a água da chuva para um determinado ponto. Retomando o exemplo anterior de um litro por metro quadrado, podemos expandir esse raciocínio para áreas maiores; e, quando fazemos isso, entra em cena o conceito de bacia hidrográfica, que é definido pela topografia. Assim, toda a chuva que cai dentro dos limites de uma bacia converge para um mesmo ponto, enquanto a água que cai fora desses limites segue para outro ponto, em outra bacia. Esse mesmo princípio se aplica também ao ambiente urbano, nas quadras, nos bairros e nas cidades como um todo. A partir daí, utilizando a equação de chuva, podemos simular, em projetos, como essa precipitação incide sobre determinada área e, por meio de técnicas — ainda que simplificadas —, transformá-la em escoamento superficial; com isso, conseguimos identificar para onde essa água está indo e, então, projetar como ela será conduzida. É nesse momento que retomamos aquelas estruturas mencionadas no início da palestra, como sarjetas, bocas coletoras, poços de visita e as tubulações subterrâneas instaladas sob o asfalto. Nesse contexto, é importante diferenciar dois conceitos fundamentais na cidade: microdrenagem e macrodrenagem. A microdrenagem corresponde a esse sistema inicial — as sarjetas, que funcionam como pequenos canais entre o meio-fio e o asfalto, coletando e conduzindo a água até as bocas coletoras e, dali, para as tubulações subterrâneas. Já a macrodrenagem envolve os rios,

córregos e canais maiores, que recebem, em algum momento, toda a água conduzida pelo sistema de microdrenagem. Para compreender melhor como surgem os problemas, precisamos introduzir outro conceito essencial: o hidrograma. Imagine que abrimos um poço de visita em um dia seco e observamos o interior da tubulação; quando começa a chover, a água passa a escoar, o nível sobe progressivamente e, após o término da chuva, esse nível volta a diminuir até o esvaziamento completo. Se representarmos esse comportamento em um gráfico, teremos o que chamamos de hidrograma — que pode ser observado tanto em uma tubulação de microdrenagem quanto em um rio ou canal de macrodrenagem. Com isso, ao mapear a chuva e construir o hidrograma, conseguimos identificar o ponto mais crítico do sistema: o pico de vazão, que é justamente o momento de maior volume de água passando pelo sistema e, portanto, o ponto que precisa ser atendido no projeto. O problema ocorre quando esse pico de vazão encontra um canal, córrego ou rio cuja capacidade de transporte é inferior ao volume que está chegando; nesse caso, como é intuitivo, ocorre o extravasamento. A capacidade dessas estruturas depende de diversos fatores, como a forma e as dimensões do canal, a declividade, o tipo de material — já que superfícies mais rugosas oferecem maior resistência ao escoamento —, além das condições de entrada e saída e de possíveis interferências, como fundações de pontes, que podem se tornar pontos críticos. Assim, na engenharia de drenagem, conseguimos calcular a capacidade hidráulica de um canal ou galeria e compará-la com o pico de vazão obtido no hidrograma; e, se esse volume exceder a capacidade da estrutura, sabemos que haverá extravasamento pois esse problema não ocorre apenas nos canais de macrodrenagem, mas também nas tubulações enterradas sob o asfalto. Em períodos de chuva intensa, por exemplo, quando vemos a água retornando de baixo para cima nas bocas de visita, é sinal de que o sistema já atingiu sua capacidade máxima; a pressão interna se torna tão elevada que chega a levantar as tampas de ferro — uma situação que, além de indesejada, é extremamente perigosa. Assim, sempre que o pico do hidrograma não é suportado pela micro ou pela macrodrenagem, começam a surgir os problemas. Se observarmos esse gráfico, em que a vazão está no eixo vertical e o tempo no horizontal, percebemos que, ao multiplicar essas duas variáveis, obtemos o volume; portanto, a área sob a curva representa o volume total de água que passou pelo sistema. Quando há uma limitação de capacidade, seja na micro ou na macrodrenagem, todo o volume que ultrapassa essa capacidade — ou seja, a parte da curva acima desse limite — é justamente o que extravasa. A partir disso, podemos compreender como o crescimento urbano e a expansão da infraestrutura impactam esse processo, o que nos leva ao conceito de escoamento superficial. Imagine, por exemplo, uma área natural, com grama e árvores: se você despejar um balde de água nesse solo, perceberá que pouca água escoar, pois, a maior parte infiltra, sendo absorvida como se o solo fosse uma esponja. No entanto, quando substituímos essa área por calçadas, ruas e asfalto, e repetimos o mesmo experimento, praticamente toda a água escoar, já que não há infiltração. E é exatamente isso que ocorre com a chuva: ao urbanizarmos o espaço, transformamos superfícies naturais em superfícies impermeáveis, como telhados, pavimentações e calçadas, o que aumenta significativamente o volume de escoamento superficial. Nas imagens inferiores, vemos essa transformação acontecendo na prática; e, embora seja um processo necessário para o desenvolvimento urbano — afinal, buscamos conforto e



**ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DO ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL SECRETARIA
JURÍDICA E LEGISLATIVA — SJL
DEPARTAMENTO DE TAQUIGRAFIA E REVISÃO
ATA DO VII SEMINÁRIO ESTADUAL DA ÁGUA
REALIZADA EM 20/03/2026**

infraestrutura —, ele altera profundamente a capacidade do solo de absorver água. Assim, passamos de um cenário em que o solo infiltrava grande parte da água para outro em que a maior parte dela escoava rapidamente, intensificando os desafios da drenagem urbana — eu já não sei quanto tempo tenho; alguém pode me informar?

SENHORA ANA LUIZA DE ALMEIDA BATISTA MARTINS ABRÃO
(mediadora) — Temos ainda dez minutos, professor.

SENHOR ENIO ARRIERO SHINMA (palestrante) — Vou ter que acelerar, porque eu acabo me empolgando. Então, retomando, esse fenômeno acontece exatamente como vimos. Naquela figura, temos um corte de seção em que, na parte superior, aparece um terreno natural; imagine, por exemplo, uma pessoa que tem uma chácara com um córrego e passa trinta anos sem ver o nível da água subir — naturalmente, ela se sente segura e decide construir ali. No entanto, quando falamos de hidrologia, estamos tratando de eventos que podem ocorrer uma vez a cada cinquenta ou até cem anos; ou seja, muitas vezes uma pessoa passa a vida inteira sem presenciar um evento crítico. O problema é que, com o crescimento urbano — que normalmente ocorre das áreas mais baixas para as mais altas —, a dinâmica muda. Aquela casa construída em um local que não alagava passa a ser afetada, porque, à medida que a cidade se expande, aumenta a quantidade de água que chega ao mesmo ponto, já que o solo deixa de infiltrar. Assim, aquela pessoa que antes estava em uma área segura passa a enfrentar inundações. Isso fica claro quando analisamos o hidrograma ao longo do processo de urbanização: conforme aumentamos a impermeabilização, cresce também o volume de água que chega a determinado ponto, e não só isso — essa água passa a chegar mais rapidamente, agravando ainda mais os problemas. Ou seja, aumentamos o volume e aceleramos o processo. Há também um exemplo de monitoramento em Campo Grande, que mostra a evolução das áreas impermeabilizadas desde 1929 até 2008, no Plano Diretor de Drenagem; na imagem, as áreas mais claras, concentradas no centro, representam as regiões mais impermeáveis, enquanto as áreas em tons de verde mais escuro indicam maior permeabilidade. Esse registro é de 2008. Com isso, entramos na segunda parte da palestra — e aqui vou precisar ser mais objetivo —, pois já conseguimos compreender como ocorrem os alagamentos e as inundações. A partir disso, a pergunta que fica é: o que precisamos fazer para amenizar esses problemas? Temos que trabalhar muito, e trabalhar com método. Tudo o que foi apresentado até aqui faz parte do diagnóstico; a partir dele, passamos para a ação. Para isso, contamos com instrumentos da engenharia que orientam a tomada de decisão, sendo o primeiro passo o monitoramento. É fundamental saber o que está acontecendo, ainda que isso não seja rápido, nem barato — mas é absolutamente necessário. Precisamos monitorar a chuva, os níveis de água nos córregos, as vazões, registrar ocorrências e também os problemas enfrentados; é esse conjunto de informações que permite identificar onde estão os pontos críticos e, a partir daí, investigar mais profundamente. Além disso, esse processo fortalece a credibilidade institucional. Para ilustrar, essa é uma imagem da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul instalando um ponto de monitoramento no córrego Sóter; trata-se de um trabalho bastante complexo, pois envolve a instalação de um pluviômetro no

topo do poste para medir a chuva e de um sensor no leito do córrego para medir o nível da água. Fizemos toda essa estrutura com muito esforço e entusiasmo — e, na primeira chuva, o equipamento foi levado pela correnteza. Um prejuízo de cerca de dez mil reais, o que mostra como esse trabalho também envolve riscos e desafios. Além disso, precisamos conhecer a infraestrutura existente e, por incrível que pareça, nenhuma cidade possui esse conhecimento com total precisão. Por isso, é necessário mapear tudo: bocas coletoras, poços de visita, galerias, canais — o que implica abrir tampas, medir diâmetros, identificar materiais e registrar cotas com equipes de topografia. É um trabalho extenso, mas essencial, pois somente com essas informações conseguimos aplicar os conhecimentos de engenharia e representar o sistema em modelos computacionais. Com esses dados, realizamos simulações hidrológicas e hidráulicas — em outras palavras, conseguimos “testar” diferentes cenários no computador, sem precisar enfrentar os impactos no mundo real. A partir dessas simulações, criamos cenários do tipo: “e se ampliarmos este canal?”, “e se implantarmos um reservatório de retenção?”, “e se aumentarmos as áreas permeáveis?” Assim, conseguimos avaliar os efeitos das intervenções e, com base nisso, priorizar obras, planejar etapas e buscar recursos. Esse processo envolve também a construção de cadastros detalhados; cada ponto mapeado representa um trabalho de campo minucioso, com medições realizadas “in loco”. No Plano Diretor de Drenagem de 2008, por exemplo, foi feito um levantamento completo da macrodrenagem, com medições das seções dos córregos, que depois foram organizadas e inseridas em softwares para modelagem hidrológica e hidráulica. Dessa forma, reunimos todas as bacias hidrográficas, condutos e canais e aplicamos equações hidráulicas em modelos computacionais que reproduzem o comportamento do sistema. Com isso, conseguimos gerar hidrogramas e comparar os resultados do modelo com dados reais — processo que chamamos de calibração. Uma vez calibrado, o modelo passa a ser uma ferramenta confiável para análise e planejamento. Assim, ao simular diferentes situações, conseguimos prever onde ocorrerão inundações, identificar pontos críticos — como pontes, por exemplo — e definir estratégias para evitar ou minimizar esses impactos, seja ampliando estruturas, seja criando áreas de retenção ou redistribuindo fluxos. Também é possível construir perfis completos dos canais e rios, identificar gargalos e planejar soluções mais eficientes. E, para fechar esse raciocínio, trago um exemplo real: em 2014, durante uma chuva, peguei o carro e saí registrando, com fotos, essa chuva em campo. Na imagem, temos um canal antes do shopping; aquela chuva representada no hidrograma gerou exatamente aquele nível de água, já próximo do limite, no trecho em direção ao shopping, incluindo a ponte curva da avenida Ricardo Brandão. E, vejam, essa chuva tinha um período de retorno de apenas 0,16 anos, ou seja, trata-se de um evento que ocorre, em média, cerca de seis vezes por ano — portanto, é algo pouco frequente. Agora, vamos observar uma situação mais crítica. No dia 27 de fevereiro de 2010, essa foto foi tirada sobre o pontilhão da avenida Ricardo Brandão, na altura da avenida Ceará. Naquela ocasião, a estimativa de prejuízo feita pela prefeitura foi de quarenta e dois milhões de reais — e estamos falando apenas de reparação, não de melhoria. Ao buscar os dados dessa chuva, identifiquei que, no momento de maior intensidade, ela atingiu cerca de cinquenta e dois milímetros por hora, o que corresponde a um período de retorno de aproximadamente 7,9 anos; ou seja, uma chuva desse porte tende

a ocorrer, em média, a cada oito anos. O agravante foi que, nos dias anteriores, já havia chovido bastante, deixando o solo saturado e sem capacidade de infiltração; assim, praticamente toda a água escoou superficialmente, resultando naquele cenário extremo — uma das imagens mais marcantes, que evidencia o impacto severo que Campo Grande sofreu naquele evento. A partir de análises como essa, conseguimos estabelecer objetivos reais, como reduzir a frequência de alagamentos, proteger áreas críticas e planejar intervenções de forma estruturada e por etapas; trata-se de um trabalho contínuo, que exige o apoio de modelagens e simulações, a partir das quais geramos hidrogramas e orientamos decisões técnicas e políticas. Com essas ferramentas, conseguimos, por exemplo, priorizar obras e buscar recursos com base em evidências. Um caso concreto é a barragem construída no córrego Sóter, cuja implantação foi recomendada a partir das simulações realizadas no Plano Diretor de Drenagem; e, se observarmos a estrutura, veremos que ela foi projetada para permitir a ampliação do descarregador de fundo — aquela abertura por onde a água escoia —, acompanhando o crescimento da cidade. Não é um projeto meu, mas é uma solução bastante inteligente, cuja localização, volume e necessidade foram definidos com base em estudos técnicos. Além disso, essas simulações permitem responder a diversas perguntas importantes, como os efeitos de alterar a calha de um córrego — por exemplo, comparar um canal natural com um canal artificial —, ou ainda avaliar como determinadas mudanças podem influenciar a legislação urbana. Podemos, por exemplo, simular cenários em que novas construções direcionem a água do telhado primeiro para áreas permeáveis, como jardins, antes de chegar à sarjeta, o que já traria um ganho significativo. Da mesma forma, podemos avaliar o impacto de soluções como poços de infiltração, pavimentos permeáveis em estacionamentos, valas de infiltração nas saídas das residências ou mesmo pequenos reservatórios que retardem o escoamento. Hoje, em geral, a água das casas é direcionada diretamente para a rua, concentrando o volume no sistema de drenagem; mas, se parte dessa água fosse absorvida no próprio lote, reduziríamos significativamente a pressão sobre os canais. E se fosse colocado um reservatório de pedras ali, aliado a uma leve inclinação da área de grama? O resultado pode ser ainda melhor. São justamente essas situações que conseguimos mensurar, por meio de simulações, avaliando a relação entre causa e efeito. Com base nesses resultados, torna-se possível, inclusive para obras de maior porte, elaborar anteprojetos, estimar custos e organizar a execução por etapas; assim, conseguimos planejar melhor: “neste ano vamos buscar recursos para determinada intervenção”, sabendo exatamente qual será o impacto de cada ação. Além disso, essas análises permitem a criação de legislações mais adequadas e uma visão integrada e de longo prazo para a gestão da drenagem. Outro ponto fundamental é a manutenção. Se observarmos com atenção, ao estacionar próximo às sarjetas ou às bocas coletoras, muitas vezes veremos estruturas obstruídas; e, embora ainda não tenhamos um sistema eficiente para identificar e agir rapidamente nesses casos, já dispomos de tecnologia para isso — basta estruturarmos melhor esse processo. Também precisamos investir na formação de profissionais. Como professor na Universidade Federal, percebo que o número de alunos de Engenharia tem caído significativamente; turmas que antes tinham quarenta ou cinquenta estudantes, hoje contam com dez ou quinze, e muitos desistem ao longo do curso. Inclusive, o curso de Engenharia Sanitária da UCDB foi



**ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DO ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL SECRETARIA
JURÍDICA E LEGISLATIVA — SJL
DEPARTAMENTO DE TAQUIGRAFIA E REVISÃO
ATA DO VII SEMINÁRIO ESTADUAL DA ÁGUA
REALIZADA EM 20/03/2026**

encerrado. A drenagem urbana é um processo contínuo, que exige conhecimento técnico e não pode ser tratado apenas com intervenções pontuais. Em síntese, tudo o que foi apresentado reforça que enfrentar inundações e alagamentos urbanos não depende apenas de reagir a eventos extremos, mas de compreender o problema, organizar informações, planejar intervenções, priorizar investimentos e sustentar a gestão com manutenção e capacitação contínuas. Para finalizar, deixo um convite: quem quiser se aprofundar no tema, disponibilizo diversas videoaulas no meu canal no YouTube, “Trecos de Engenharia”, com cerca de doze mil inscritos; e também fico à disposição no Instagram. Muito obrigado a todos. Espero ter contribuído, ainda que um pouco, para este debate.

SENHORA ANA LUIZA DE ALMEIDA BATISTA MARTINS ABRÃO

(mediadora) — Muito obrigada, professor Enio, por compartilhar conosco tantas informações e por evidenciar o quanto esse tema é complexo e desafiador; um assunto que envolve não apenas as áreas de Engenharia e a Gestão Pública, mas também toda a sociedade, que muitas vezes enfrenta essas situações de inundação à porta de casa. Antes de passarmos para o intervalo, eu gostaria de agradecer à Assembleia Legislativa por proporcionar mais este evento, bem como ao deputado Renato Câmara, ao seu gabinete, ao Cerimonial e a toda a equipe da Casa, que oferece o suporte necessário para a realização deste Seminário. Aproveito também para agradecer, de forma especial, a presença dos alunos da Escola Estadual Maria Constança, que, desde o primeiro seminário, participam conosco, acompanhados do professor Gileno e do diretor Reinaldo — muito obrigada, diretor. Estendo ainda meus agradecimentos a todos que estão aqui presencialmente e àqueles que nos acompanham pela internet; e, neste momento, faço um breve esclarecimento sobre minha presença na coordenação dos trabalhos: a professora Sinara Brock, da Universidade Federal, que inicialmente faria a mediação, precisou se ausentar por uma questão familiar e está, neste momento, no Rio Grande do Sul, motivo pelo qual estou assumindo essa função, que, inclusive, representa um grande desafio diante da complexidade do tema. Assim, convido a todos para participarem do intervalo para o “coffee break”. Muito obrigada.

SENHORA ANA LUZIA DE ALMEIDA BATISTA MARTINS ABRÃO

(mediadora) — Bom, pessoal, estamos retornando do coffee break. Vamos dar continuidade aos trabalhos. Antes de apresentar o currículo do engenheiro Fernando, eu gostaria de registrar a presença da Andrelis, pois, inicialmente, eu atuaria como relatora, enquanto a professora Cinara seria a moderadora; no entanto, em razão da ausência da professora Cinara, eu assumi a moderação dos trabalhos, e a Andrelis, gentilmente, atendeu ao nosso convite para exercer a função de relatora. Bem, dando continuidade, eu apresento o currículo do engenheiro Fernando Garayo. Ele é gestor de negócios pela Ohio University, mestre em Tecnologias Ambientais pela UFMS e engenheiro ambiental pela PUC de Campinas; possui quinze anos de experiência em empresas de saneamento e, atualmente, atua como gerente de Meio Ambiente e Qualidade da Aegea, da Águas Guariroba e da MS Pantanal. Fernando, a palavra está com você. Muito obrigada.

SENHOR FERNANDO GARAYO (gerente de Meio Ambiente e Qualidade da Águas Guariroba) — Obrigado, Ana, pelo convite. Como minha área de atuação sempre esteve mais voltada para água e esgoto, confesso que, ao receber o convite para falar aqui, precisei refletir um pouco sobre como esse tema se relaciona com a drenagem; no entanto, não demorou muito para que me viesse à mente uma das principais dificuldades que nós, que operamos sistemas de esgotamento sanitário, enfrentamos no dia a dia — e que tem tudo a ver com drenagem. Essa é uma questão que vou explicar melhor ao longo da apresentação. Antes disso, preparei alguns eslaides para mostrar o que vem sendo feito em Mato Grosso do Sul na área de saneamento. Posso dizer que vivemos um momento ímpar, especialmente em termos de volume de obras e das metas que buscamos alcançar. Hoje, no estado, temos duas empresas atuantes, das quais faço parte: a Águas Guariroba, que acredito que a maioria de vocês conhece e que atua aqui em Campo Grande, sendo responsável pelos serviços de água e esgoto; e a Ambiental MS Pantanal, uma empresa mais recente, criada em 2021, que vem atuando na operação e expansão do sistema de esgotamento sanitário no interior do estado. Ambas fazem parte do grupo Aegea, que hoje está presente em quase novecentos municípios brasileiros, atendendo cerca de quarenta milhões de pessoas. Inclusive, é importante destacar que a Aegea teve uma de suas primeiras concessões aqui em Campo Grande, com a Águas Guariroba; e muitos profissionais formados aqui estão hoje espalhados pelo país, contribuindo com obras e projetos de saneamento. Como mencionei, a Águas Guariroba é uma das concessões mais antigas do Brasil, iniciada no ano 2000, e, ao longo dos anos, os investimentos contínuos permitiram alcançar indicadores bastante expressivos em nível nacional; o principal deles é a cobertura de esgoto, que hoje chega a 94%. Já o acesso à água, por sua vez, está praticamente universalizado há bastante tempo. No caso da Ambiental MS Pantanal, a cobertura atual de esgoto já alcança cerca de 75%, com a meta de atingir 86% até o final de 2026; e MS tem o objetivo de se tornar o primeiro estado do país a alcançar a universalização do saneamento. Vale lembrar que o Novo Marco Legal do Saneamento, aprovado em 2000, estabeleceu como meta 90% de cobertura de esgoto — ou seja, Campo Grande já atende a esse parâmetro —, e agora o esforço está voltado à expansão desse serviço para todo o interior. E, como eu dizia, vivemos um ciclo de grande expansão em termos de obras de esgotamento sanitário. Hoje, para se ter uma ideia, há intervenções em 42 cidades do interior. Para entendermos melhor esse cenário, vale trazer alguns números: temos investimentos significativos previstos até 2028, com o objetivo de atingir a meta do Novo Marco Legal do Saneamento, que estabelece 90% de cobertura de esgoto. Apenas na MS Pantanal, estamos falando de cerca de 700 milhões de reais. E, como o professor Enio destacou, infraestrutura de saneamento — seja água, esgoto ou drenagem — exige investimentos elevados, pois são sistemas robustos e complexos. No entanto, é importante lembrar que estamos construindo estruturas que irão perdurar por 50, 100 anos, ou seja, são investimentos pensados no longo prazo. No caso da Águas Guariroba, já atingimos cerca de 94% de cobertura de esgoto, com a meta de chegar a 98% até 2028. Para se ter uma ideia da relevância desse índice, no Brasil existem apenas nove cidades com mais de 100 mil habitantes que alcançam esse patamar de 98% de cobertura de esgoto. E estão previstos investimentos da ordem de meio bilhão de reais até 2028. Na prática, o que isso

representa? Se compararmos o volume de esgoto tratado no estado em 2021 com o que tratamos atualmente, veremos que praticamente dobramos esse volume de esgoto tratado: passamos de cerca de 14 bilhões de litros por ano para aproximadamente 25 bilhões de litros, conforme o indicador fechado em 2025. Isso reduz significativamente a carga poluidora lançada nos nossos recursos hídricos. Portanto, a mensagem é clara: o Estado, em parceria com a MS Pantanal e a Sanesul, está passando por um período de forte investimento e expansão do saneamento. E, entrando agora no ponto principal da minha fala, qual é hoje o nosso maior problema relativo ao saneamento — e que se relaciona diretamente com a drenagem, tema deste VII Seminário? Trata-se dos erros de ligação, tanto na rede de esgoto quanto na rede de águas pluviais; esses impactos estão presentes em praticamente todas as cidades. Pela norma brasileira, adotamos aqui o sistema separador absoluto, ou seja, as águas pluviais (chuva) devem ser separadas da rede de esgoto; assim, temos duas redes distintas: uma destinada à água de chuva e outra ao esgoto. O esgoto é coletado, bombeado e conduzido até as estações de tratamento; enquanto a água de chuva, como bem explicou o professor Enio, é direcionada por galerias e bocas de lobo até os canais de drenagem e corpos hídricos. Para dimensionar essa estrutura, basta considerar que, em algumas regiões de Campo Grande, o esgoto percorre até 20 quilômetros até chegar à estação de tratamento, seja por gravidade ou por bombeamento — o que demonstra a complexidade e a robustez do sistema. O grande problema — que não é exclusivo de Campo Grande, mas ocorre em todo o Brasil — está nas ligações irregulares. Existem basicamente dois tipos de ligações irregulares: 1 - o esgoto conectado à rede de águas pluviais, o que resulta no lançamento direto de efluentes nos corpos hídricos; 2 - e a água de chuva conectada à rede de esgoto. No primeiro caso, ainda há quem acredite, por exemplo, que a água da lavanderia pode ser direcionada para a rede pluvial, o que não é correto, pois se trata de água servida, ou seja, esgoto. Já no segundo caso, quando a água de chuva é ligada à rede de esgoto, surgem outros problemas, pois esse sistema não foi dimensionado para receber grandes volumes de água pluvial. Um dos primeiros impactos é na saúde pública, pois, ao ocorrer extravasamento — seja em poços de visita ou nas próprias redes —, temos a mistura de água pluvial com esgoto, aumentando o risco de contato da população com água contaminada e, consequentemente, com doenças de veiculação hídrica. Além disso, há o impacto ambiental, já que essas águas servidas acabam sendo lançadas nos corpos hídricos, prejudicando a qualidade da água e afetando toda a fauna aquática. Do ponto de vista operacional, essa situação exige das concessionárias equipes de prontidão 24 horas. Em Campo Grande, por exemplo, contamos com equipes dedicadas exclusivamente a atender ocorrências como extravasamentos e obstruções de rede, muitas vezes causadas também pelo descarte inadequado de resíduos. Isso impacta diretamente a infraestrutura, podendo provocar rompimentos de rede, dificuldades no bombeamento e até danos nos equipamentos, justamente pela entrada indevida de materiais e volumes excessivos de água. Ou seja, as ligações irregulares têm relação direta com a drenagem, pois, embora os sistemas de água, esgoto e drenagem sejam separados, eles acabam se interligando na prática e influenciando uns aos outros. Diante disso, o que temos buscado fazer? Em Ponta Porã, por meio da Ambiental MS Pantanal, iniciamos uma ação utilizando o chamado

"fumacê" técnico. Para quem não conhece, trata-se da inserção de uma fumaça à base de glicerina na rede de esgoto — semelhante à utilizada em eventos —, que permite identificar ligações irregulares: se houver conexões indevidas, como ralos de quintais ou calhas ligadas à rede de esgoto, a fumaça aparecerá nesses pontos. É hoje um dos métodos mais utilizados no Brasil para esse tipo de diagnóstico. Os resultados em Ponta Porã foram bastante positivos, com redução significativa dos extravasamentos; e, em Campo Grande, começaremos testes desse procedimento a partir de abril, no âmbito do programa "Córrego Limpo". Esse programa possui duas vertentes principais: a *primeira* é o monitoramento da qualidade da água dos córregos, com cerca de 83 pontos de coleta de água superficial, cujas análises são realizadas pela Águas Guariroba e encaminhadas à Prefeitura, responsável pela consolidação dos dados e cálculo dos índices; a *segunda* vertente é a vistoria para verificar se os imóveis estão devidamente conectados à rede de esgoto, conforme determina a legislação municipal. À medida que a cidade avança na cobertura de esgoto, diminui o número de imóveis não conectados; por isso, estamos ampliando o programa para incluir também a verificação das ligações de águas pluviais. Trata-se de um trabalho gradual, que exige persistência, mas que é essencial para combater as ligações clandestinas. Por fim, apenas como curiosidade, o programa "Córrego Limpo" é um dos mais consistentes do país em termos de monitoramento de qualidade da água, com uma série histórica desde 2009 e uma malha bastante ampla de pontos de análise; naquela época, cerca de 60% dos córregos de Campo Grande eram classificados com qualidade ótima ou boa. É o mesmo indicador que o Leonardo mencionou no início do seminário. Atualmente, estamos em torno de 81%, o que demonstra um avanço bastante significativo no EQA. E, sinceramente, eu não vejo outro motivo para essa melhoria que não seja a expansão da rede de esgoto, já que, no mesmo período, ampliamos consideravelmente a cobertura do esgotamento sanitário. Na prática, isso significa menos fossas, menos esgoto infiltrando no solo e, conseqüentemente, menor contaminação do escoamento superficial e do lençol freático — que, como sabemos, alimenta os nossos rios. Assim, ao expandir a rede de esgoto, conseguimos retirar uma parcela importante da carga orgânica que antes chegava aos córregos. Isso quer dizer que está tudo resolvido? Não. Ainda há muito a melhorar. E, na minha visão, isso passa diretamente pelo combate às ligações clandestinas e à poluição difusa que elas geram. E aí entra um ponto importante: o que nós, como cidadãos, podemos fazer? Primeiramente, no uso correto da rede de esgoto, evitando o descarte de resíduos sólidos, que é um grande problema operacional — encontramos de tudo nas redes. Além disso, vale uma pergunta: quem aqui tem certeza de que toda a água de chuva da sua residência — das calhas, telhados, ralos externos — não está conectada à rede de esgoto? É uma pergunta que nos faz pensar, porque, muitas vezes, não temos esse controle. E há um ator fundamental nesse processo, que raramente é lembrado: o pedreiro. É ele quem, na maioria das vezes, executa as ligações nas residências, planeja e conecta os sistemas; portanto, essa é uma figura-chave nessa discussão e que precisa ser considerada quando falamos em soluções. No fim, fica claro que os sistemas de água, esgoto e drenagem, embora distintos, estão interligados e influenciam diretamente uns aos outros. Aproveito também para trazer um ponto importante: a Resolução nº 245 da ANA, que é relativamente recente e bastante relevante para quem

atua ou se interessa pela área de drenagem. Essa resolução aprovou uma norma de referência que funciona, na prática, como um guia para a gestão da drenagem nos municípios. E por que essa norma é importante? Porque vemos, diariamente, nos noticiários, problemas como alagamentos, crescimento urbano desordenado, deslizamentos e até perda de vidas; além disso, cada município costuma adotar diretrizes próprias, o que gera falta de padronização. Assim, a norma vem justamente para estabelecer diretrizes e orientar como os sistemas de drenagem devem ser planejados e geridos. Ela também incorpora a questão das mudanças climáticas, especialmente no dimensionamento das redes, trazendo orientações que dialogam diretamente com os conceitos apresentados pelo professor Enio — como intensidade de chuva e picos de vazão —; e, por fim, considera os impactos sociais decorrentes de falhas nesses sistemas, que todos nós já conhecemos. Essa resolução, portanto, se aplica aos municípios acima de 20 mil habitantes e/ou regiões que tenham alto risco geohidrológico. Então, essa é a faixa de aplicação da resolução da ANA. E, aqui, talvez esteja uma das suas principais inovações: a exigência de que os planos de drenagem — ou planos de manejo dos sistemas de drenagem — contemplem três tipos de infraestrutura: cinza, verde ou azul. A infraestrutura *cinza* corresponde àquilo que o professor Enio mencionou, como galerias, bocas de lobo, canais de drenagem e reservatórios de retenção, os chamados "piscinões"; e, embora muitas vezes se pense o contrário, ela continua sendo necessária, pois, mesmo em áreas com solo permeável, chega um momento em que ocorre a saturação e, consequentemente, o escoamento superficial. Já as infraestruturas *verdes* incluem soluções como jardins de chuva, trincheiras e valas de infiltração; ou seja, dispositivos que favorecem a absorção da água pelo solo; nesse contexto, os próprios parques urbanos também podem atuar como áreas de amortecimento de vazões. Por sua vez, as infraestruturas *azuis* utilizam os próprios elementos naturais — como rios, lagos e áreas úmidas — para receber e conduzir as águas pluviais. Assim, a grande inovação da norma está justamente na integração dessas três abordagens, promovendo uma gestão mais equilibrada e eficiente. Além dos aspectos de infraestrutura, a norma também trata de governança. Ela mantém a responsabilidade dos municípios como titulares dos serviços de drenagem, mas abre a possibilidade de prestação por meio de concessões ou terceirizações; ao mesmo tempo, estabelece direitos e deveres para os usuários, incluindo a previsão de penalidades em casos de irregularidades, como as ligações clandestinas. Outro ponto importante é a participação social: a resolução determina que os municípios devem disponibilizar canais de ouvidoria, permitindo que a população registre demandas e acompanhe a gestão do sistema de drenagem. Ainda no campo das diretrizes, a norma reforça a obrigatoriedade de considerar soluções baseadas na natureza, valorizando o uso do ambiente natural tanto para o manejo das águas pluviais quanto para a redução da poluição difusa, especialmente nos primeiros minutos de chuva, quando há maior carreamento de poluentes acumulados nas superfícies urbanas. Nesse sentido, surge também um conceito relevante: o tratamento das águas pluviais. Não se trata de um tratamento convencional, como o de esgoto, mas de processos como decantação e infiltração, voltados principalmente para essa primeira carga de escoamento, que costuma apresentar maior concentração de matéria orgânica e contaminantes. Por fim, a norma reconhece que, embora o sistema separador absoluto seja o padrão no Brasil — ou seja, a

separação entre esgoto e água de chuva —, em determinadas situações pode ser necessária a adoção de sistemas unitários; e, como exemplo, podemos citar o caso do Rio de Janeiro, onde a Aegea também atua; lá existe o chamado *interceptor oceânico*, que, mais do que uma simples canalização, é praticamente um túnel com cerca de seis metros de diâmetro, ligando a região da Glória até Copacabana; ele funciona como um grande cinturão, coletando não apenas água de chuva, mas também contribuições das áreas urbanas ao redor, inclusive de comunidades. Em cidades antigas como o Rio de Janeiro, muitas vezes o esforço necessário para adequar todas as edificações ao sistema separador é maior do que implantar uma infraestrutura mais robusta. Por isso, a resolução reconhece que, em determinadas situações, sistemas unitários podem ser uma solução viável. Outro ponto importante abordado é o combate às ligações irregulares, estabelecendo a obrigatoriedade de fiscalização por parte dos prestadores de serviço de drenagem, bem como o acompanhamento dessas ações pelas agências reguladoras. Além disso, há um prazo até 2028 para que essas agências apresentem seus planos de adequação às diretrizes da ANA. Quando temos o primeiro contato com essa resolução da ANA, pode até parecer um cenário idealizado, quase um "mundo perfeito". No entanto, trata-se de diretrizes de longo prazo, que precisam ser gradualmente incorporadas. O próprio saneamento passou por esse processo: durante muitos anos recebeu poucos investimentos e só ganhou maior impulso após o Marco Legal de 2020, quando os recursos começaram a chegar em maior volume. Agora, vivemos um momento semelhante para a drenagem, com a necessidade de ampliar investimentos e estruturar melhor o setor. Se o saneamento já foi historicamente negligenciado, a drenagem, muitas vezes, ficou ainda mais à margem, o que torna o desafio ainda maior. Outro ponto crítico é a *formação de profissionais*. Vejo aqui muitos acadêmicos e deixo um alerta: estamos enfrentando uma redução significativa no número de engenheiros formados. Em uma palestra recente com o presidente do Confea, foi apresentado um dado preocupante: houve uma queda de cerca de 50% no número de egressos dos cursos de Engenharia entre 2015 e o último ano; e, na prática, nós, que atuamos na gestão, já sentimos essa dificuldade no dia a dia. E deixo também um convite: para aqueles que têm afinidade com as áreas exatas, o setor de saneamento precisa — e continuará precisando — de profissionais qualificados, para que possamos enfrentar desafios que, embora sejam antigos, ainda precisam ser resolvidos nos próximos anos. Como mensagem final, reforço que os sistemas de água, esgoto e drenagem, embora distintos, estão interligados; e é fundamental compreender essas conexões, os problemas envolvidos e as possíveis soluções dentro de todo o ciclo da água, para que possamos construir sistemas mais resilientes, que cumpram sua função e garantam melhor qualidade de vida à população. Muito obrigado.

SENHORA ANA LUIZIA DE ALMEIDA BATISTA MARTINS ABRÃO
(mediadora) — Obrigado, Fernando. Parabéns pela apresentação. Dando continuidade à programação, passaremos agora à terceira palestra, que será proferida pelo prefeito de Amambai, Sérgio Diozébio Barbosa, que compartilhará conosco a experiência de um gestor municipal diante dos desafios da drenagem urbana.

SENHOR SÉRGIO DIOZÉBIO BARBOSA (prefeito de Amambai) — Bom dia a todas e a todos! É um prazer estar aqui, pela primeira vez, neste ambiente do nosso parlamento. Depois das palestras técnicas que tivemos, com o professor Enio e o Fernando, venho aqui quase como aquele pecador que vai ao padre ou ao pastor para relatar tudo o que fez ao longo da vida — acertos e erros; porque, dificilmente, vocês encontrarão um gestor público que não tenha cometido, em algum momento, os erros que foram apontados aqui. E o que nos faz seguir em frente é justamente a capacidade de aprender com os erros e não repeti-los. Para mim, é uma satisfação muito grande estar aqui. E uma coisa que me chamou bastante atenção, professor Enio, foram os seus dados estatísticos. Enquanto o senhor falava, eu refletia sobre o tempo e sobre a minha própria trajetória como gestor. Tive a oportunidade de ser prefeito em 2005, depois em 2015, e agora novamente em 2025 — curiosamente, de dez em dez anos —; e, também por coincidência, em todos esses períodos enfrentei eventos extremos de chuva. Em 2005, por exemplo, logo no início do mandato, uma chuva intensa fez o rio Panduí transbordar e levou toda a ponte de acesso, causando um grande caos em Amambai. Em 2015, tivemos uma chuva intensa que atingiu praticamente toda a região sul do estado, com prejuízos enormes; quase todas as pontes do rio Amambai foram levadas. E agora, em 2025 e 2026, enfrentamos outra chuva que, em mais de 30 anos vivendo em Amambai, eu nunca havia presenciado. Isso demonstra a importância do monitoramento e da análise de dados, bem como da atuação de técnicos qualificados que consigam interpretar essa dinâmica meteorológica. Outro ponto importante é que muitas cidades se formaram a partir da disponibilidade de água; as pessoas escolheram se estabelecer às margens de rios e córregos — em Campo Grande, por exemplo, e também em Amambai, com o córrego do Areião e o rio Panduí —, e, muitas vezes, ocuparam justamente as áreas mais baixas. E sabemos que a água sempre buscará esses pontos. No caso da drenagem urbana, especialmente diante dos eventos climáticos mais recentes, observamos volumes expressivos de precipitação. Tivemos, por exemplo, acumulados anuais entre 1.700 e 2.000 milímetros, com uma média histórica mensal de cerca de 154 milímetros. porém, em um único dia — 13 de fevereiro —, registramos 120 milímetros, sendo 62 milímetros em apenas uma hora. Isso equivale a cerca de 6% de toda a chuva anual, superando, inclusive, a média mensal de diversos meses do ano. E vocês viram na palestra do professor Enio aquela explicação da "caixinha", que ajuda a dimensionar o volume — ou seja, estamos falando de despejar algo próximo de 60 litros de água por metro quadrado em cerca de uma hora e quarenta minutos, o que fez com que o sistema simplesmente não suportasse todo o volume de chuva. Em Amambai, ano passado, nós fizemos um mapeamento, realizamos um levantamento com apoio de alunos, professores e técnicos, criando um *geoportal*, onde todas essas informações referentes às nossas bacias estão disponíveis para consulta pública. O ponto marcado com o círculo [na tela] indica exatamente o local da imagem desta rua; e, se vocês observarem, lá ao fundo há uma pequena casa, sendo que, no dia da chuva, a situação foi essa. Vejam que nesse mesmo local em que ocorre a convergência das águas da bacia, fez com que o córrego do Areião transbordasse de forma significativa. Aqui [na tela] temos outra rua da cidade, que em um dia normal apresenta esse perfil; porém, na mesma região, no evento de fevereiro de 2026, toda a drenagem foi insuficiente, e vocês podem perceber, no canto direito,

exatamente o que o professor mencionou: a tubulação não suporta o volume, e a sensação é de que a água vem de baixo para cima, pressionando e extravasando. Da mesma forma, nesta outra área — todas praticamente dentro de uma mesma região da cidade — vemos a condição normal, e, ao lado, o cenário no dia da chuva. E quem passa por ali em um dia comum jamais imagina que algo assim possa acontecer, o que mostra a dificuldade de compreender o impacto de um evento dessa magnitude em tão pouco tempo. Nesta avenida, que fica em outra região, é possível observar o ponto destacado no mapa e, ao lado, a situação no dia da chuva, quando a água chegou a aproximadamente um metro acima do nível do asfalto. Já em uma área central da cidade, que em dias normais não apresenta qualquer risco aparente, no dia do evento os carros estacionados chegaram a boiar e até mudar de posição, sendo arrastados pela força da água — um retrato claro do que ocorreu em 12 de fevereiro. Foi um verdadeiro caos, e a maioria de nós não está habituada a conviver com situações como essa; ainda assim, muitas vezes, as pessoas tentam enfrentar a água, mesmo quando não é seguro. Tivemos que orientar bastante a população naquele momento, pedindo calma, pois os alagamentos estavam concentrados em algumas quadras, e bastariam quinze ou vinte minutos para a situação melhorar; no entanto, muitos insistem em atravessar, e isso acaba agravando o problema, já que o deslocamento dos veículos cria ondas que invadem comércios e residências. Inclusive, eu vi recentemente imagens de Maracaju — se não me engano, foi nesta semana — mostrando um supermercado completamente alagado, o que reforça que esses eventos são severos e impactam diretamente a vida das pessoas. Aqui, por fim, temos mais uma região da cidade. Esse local, meus amigos, há cerca de trinta anos, os moradores mais antigos — como o Robaldo, cuja família é nascida e criada em Amambai — relatavam que passava um pequeno rio, com direito até a uma pinguela para atravessar de um lado ao outro da rua; porém, com o crescimento da cidade, essa área foi sendo transformada e, ali, acabamos implantando um parque, no qual construímos um lago. Costuma-se dizer que político gosta de prometer, e, naquela época, brincamos dizendo: vamos fazer uma ponte aqui. E disseram: "Mas não tem rio". Então nós dissemos: vamos fazer o rio também. E, ao iniciarmos as escavações, a água começou a brotar naturalmente. Ou seja, ela já estava ali no subsolo. Quando limpamos a área, que antes havia se transformado em um lixão, a água aflorou e deu origem ao lago que hoje compõe o Parque da Cidade. No dia da chuva, naquela rua, o lago praticamente se expandiu, e a água subiu cerca de um metro, invadindo tudo. Essa imagem [na tela] mostra exatamente o ponto. E eu costumo dizer que prefeitos só se assustam de verdade quando alguém apresenta um projeto que envolve dissipadores, porque, depois de muita experiência — e também de erros —, entendemos que, no passado, iniciamos a drenagem sem a devida preocupação com esses dispositivos. Recentemente, em uma reunião de prefeitos, ficou claro que hoje os ministérios exigem licença ambiental para os dissipadores. No entanto, a grande maioria dos dissipadores que existem nos municípios não possui esse licenciamento, pois foram construídos muitas vezes de forma empírica, seja por falta de cálculo adequado, seja por aproximações técnicas. Este dissipador aqui, por exemplo, nesta imagem, tem mais de quatro metros de profundidade, e, no dia da chuva, ficou dessa forma; ainda assim, graças a ele, cerca de meia hora depois a situação já havia normalizado, pois a água sobe, mas retorna ao seu leito. Ou seja, quando

bem dimensionados, os dissipadores reduzem significativamente os danos; porém, em Amambai ainda temos muitos problemas nesse aspecto, e, se tivéssemos que priorizar grandes investimentos, provavelmente começaríamos refazendo esses dispositivos, porque é justamente para eles que toda a água é direcionada. E, como já foi dito aqui, trata-se de uma obra pouco visível, o que muitas vezes desestimula sua priorização, apesar de sua enorme importância. Além disso, há a dificuldade de executar obras em meio a eventos climáticos, durante a época de chuva. Neste caso, por exemplo, a obra ainda estava em andamento — já havia sido feito o aterro, mas a drenagem não estava concluída — quando veio a chuva do dia 12, abrindo uma erosão de quase dez metros em um cruzamento da cidade. Vejam a imagem. Trata-se de uma obra nova, ainda não recebida oficialmente, que acabou sendo fortemente impactada. Por fim, trago também este outro ponto para reflexão: trata-se de um buraco antigo, que existe há décadas — talvez não tenha a minha idade, mas chega perto —, e que, ao longo dos anos, foi sendo parcialmente aterrado de forma improvisada; no entanto, resolver definitivamente esse problema de drenagem exigiria investimentos de milhões de reais, pois há uma grande distância até o córrego, e as drenagens antigas continuam direcionando a água para esse ponto, sem dissipador. Assim, não é preciso ir muito longe para perceber que os problemas tendem a persistir se não houver planejamento e intervenção corretos. Então, não é preciso ir muito longe para perceber que teremos problemas no futuro, se não houver intervenção. E essa foto, inclusive, foi tirada agora, nesta semana — ou seja, não é antiga —, mostrando que ainda existe uma vegetação que, de certa forma, ajuda a proteger a área. Temos dificuldades? Temos. E a única forma de criar um ambiente mais favorável é por meio do planejamento. Nesse sentido, o que o nosso município tem feito? Em primeiro lugar, identificar os pontos críticos de alagamento; e esses pontos já estão mapeados, especialmente aqueles que causaram maiores transtornos nos episódios recentes de chuva. Hoje há diversas tecnologias que permitem a obtenção de informações com maior precisão, como sobrevoos com drones e cálculos de desnível, que indicam quanto a água se desloca de um ponto a outro até chegar aos córregos. Esse [na tela] é o município de Amambai. Hoje, como mencionei, estamos catalogando tudo em um geoportal, justamente para que essas informações não fiquem restritas a um prefeito, mas pertençam à cidade e também sirvam de base para a engenharia. Cada área em verde aqui, com tonalidades diferentes, representa uma vila, e isso também revela uma realidade importante: no passado, muitos loteamentos foram aprovados sem a devida preocupação com infraestrutura básica, como água, esgoto e drenagem. Hoje, essa lógica mudou — para implantar um novo bairro, é preciso cumprir essas etapas —, o que já representa um avanço. No entanto, ainda carregamos um passivo significativo, com bairros criados, inclusive pelo próprio poder público, sem infraestrutura de drenagem adequada. Essa área em azul representa a região pavimentada da cidade, que, como se pode ver, já é bastante extensa; já as áreas em vermelho indicam locais ainda sem pavimentação. Quando comparamos isso com a rede de drenagem existente, percebemos claramente que, em muitos pontos onde há asfalto, não há drenagem adequada. E aí surge a pergunta: como resolver? É preciso quebrar o asfalto, remover calçadas, refazer tudo e redimensionar tubulações — o que demanda investimentos elevados. Por isso, não se trata de apontar gestões passadas, mas de

reconhecer que os próprios prefeitos — inclusive no meu mandato — enfrentam limitações financeiras que impedem a solução imediata de todos os problemas. Assim, o caminho é trabalhar de forma gradual, reduzindo impactos e evitando decisões que agravem a situação. Neste comparativo, vemos a área *azul* representando o pavimento e a área em *laranja* indicando a drenagem existente; todas essas informações estão disponíveis no geoportal da Prefeitura de Amambai, o que facilita o planejamento e permite decisões mais estratégicas sobre o crescimento da cidade e a alocação de investimentos. Geograficamente, a parte mais alta da cidade está à direita, enquanto a mais baixa está à esquerda; conseqüentemente, toda a água escoar para esse lado, o que reforça a necessidade de planejamento adequado. E, naturalmente, isso exige investimentos — que, como já foi dito, não são baratos. Agora veja esta imagem. Neste ponto específico, por exemplo, esse buraco foi aberto no dia 12 de fevereiro, mesmo com a obra já praticamente concluída, o que mostra como esses eventos podem impactar diretamente intervenções em andamento. Trata-se de uma obra nova, que precisou ser refeita. Observem o tamanho da erosão que se abriu. E, após a análise técnica, chegou-se à conclusão de que houve um equívoco de cálculo no ponto em que aquele tubo preto se conecta ao poço de visita, que é justamente onde se concentram as águas. Com a chuva, a força do escoamento acabou provocando essa abertura, gerando um transtorno bastante grande para todos nós. Aqui já vemos a obra em execução, e, nesse ponto onde termina o tubo preto, está o dissipador; e é justamente aí que percebemos a diferença quando há planejamento adequado, pois o dissipador cumpriu sua função, absorvendo o volume de água e evitando novos transtornos — graças a Deus, nesse caso, não tivemos maiores problemas. No entanto, é importante destacar que dissipadores são obras caras e complexas; além do custo elevado, sua execução gera transtornos, pois exige a quebra do asfalto, das calçadas e intervenções diretas nas áreas urbanas, impactando a população no curto prazo. Ainda que o tema principal seja drenagem urbana, trago rapidamente algumas imagens das áreas rurais, para ilustrar que os desafios também são grandes fora da cidade. Essa, por exemplo, é a situação de 2015, quando praticamente todas as pontes do município foram levadas pelas chuvas; e, nas estradas rurais, os problemas de drenagem também são significativos. Aqui temos o rio Amambai, que, em condições normais, apresenta uma distância de sete a oito metros entre o leito e a ponte; porém, nesse evento, a força da água foi tão grande que levou toda a estrutura — inclusive a madeira, que sequer foi encontrada depois. Já neste outro caso, no rio Roguá, praticamente todas as pontes também foram destruídas. Enfim, espero ter contribuído com essa reflexão. O tema é complexo e o tempo é curto, mas me coloco à disposição para continuar aprendendo e debatendo com todos vocês. Muito obrigado.

SENHORA ANA LUIZIA DE ALMEIDA BATISTA MARTINS ABRÃO
(mediadora) — Obrigado, prefeito, por compartilhar conosco essa complexa realidade do seu município. Bom, dando continuidade, passemos agora ao momento dos debates; e, como temos várias perguntas, vou tentar seguir a ordem de apresentação. O professor Luís tem uma pergunta. Enquanto o microfone é levado até o senhor, já vou adiantar uma pergunta direcionada ao Fernando. E havia também uma questão anterior, que retomaremos na sequência.

SENHOR LUÍS — Obrigado, Ana. Após a fala do professor Enio, do Fernando e do prefeito Sérgio, fica evidente que soluções existem; no entanto, o que falta, de fato, é recurso financeiro. Assim, se quisermos que este seminário avance para algo mais concreto, é fundamental incluir no debate a necessidade de que nossos parlamentares direcionem emendas aos municípios, especialmente àqueles que enfrentam problemas mais urgentes. Sem recursos, não conseguiremos avançar; por outro lado, a engenharia já está suficientemente desenvolvida para oferecer as soluções necessárias. Portanto, fica aqui o apelo para que essa necessidade de investimento seja incorporada às discussões e aos encaminhamentos deste seminário. Somente isso. Muito obrigado.

SENHORA ANA LUZIA DE ALMEIDA BATISTA MARTINS ABRÃO (mediadora) — Obrigada! Eu vou ler aqui a primeira pergunta: "Observa-se, em bairros de Campo Grande com grande quantidade de galpões, um maior volume de água superficial; existe alguma responsabilidade dessas estruturas?" Esta pergunta é do Antônio Castor, aluno da UEMS. Professor Enio.

SENHOR ENIO ARRIERO SHINMA (palestrante) — Na verdade, todos têm uma parcela de responsabilidade, porque, à medida que transformamos a superfície do solo para uso — seja com uma casa, seja com um galpão —, alteramos o comportamento da água, especialmente em função da área impermeabilizada. Agora, o mais importante é entender que cada empreendimento precisa dar conta do excedente de vazão superficial que ele próprio gera. Ou seja, não é viável impedir alguém de construir, mas é essencial que o projeto inclua soluções para evitar que esse aumento de escoamento impacte áreas a jusante da bacia. E isso pode ser calculado: você considera o cenário natural da área, compara com a condição após a intervenção e, a partir dessa diferença, projeta um dispositivo capaz de amortecer esse volume adicional. Como o prefeito comentou, muitas vezes, após 15 ou 20 minutos, a situação já se normaliza, porque a chuva é um evento rápido. Assim, se cada novo empreendimento incorporar uma solução para reter esse excedente por pequeno período — como reservatórios, infiltração ou outros dispositivos —, após a chuva, quando os canais retomarem sua capacidade, essa água pode ser liberada gradualmente. Essa é a lógica. Não sei se consegui responder.

SENHORA ANA LUZIA DE ALMEIDA BATISTA MARTINS ABRÃO (mediadora) — Temos agora uma pergunta da Gilmara Terena, mestrande do Profágua pela Universidade Estadual. "Os índices de universalização não podem se concentrar apenas nas áreas urbanas. É necessário ampliar o acesso à água, ao esgoto e à drenagem para as populações que vivem nas áreas rurais." O prefeito de Amambai vai responder.

SENHOR SÉRGIO DIOZÉBIO BARBOSA (prefeito do município de Amambai) — A Gilmara fez um apontamento muito pertinente. Em Amambai — que possui a segunda maior população indígena de Mato Grosso do Sul, e talvez até do país —, essa realidade fica ainda mais evidente. Hoje, temos cerca de 15 mil habitantes vivendo nas aldeias e, ainda assim, não há um sistema de esgoto tratado nessas comunidades. Isso reforça a

angústia que ela trouxe, pois existem áreas que, embora tenham características rurais, funcionam como cidades. Nesse sentido, todos nós, gestores públicos, ainda estamos em dívida com tais comunidades — e uma dívida significativa —, especialmente no que diz respeito ao saneamento básico. No caso do abastecimento de água, por exemplo, somente agora, após muita luta, conseguimos avançar: este ano foi aprovado, com apoio da Itaipu, um investimento em torno de 20 milhões de reais para a implantação de redes de água dentro das comunidades indígenas, o que já representa um passo importante, embora ainda haja muito a ser feito. Nós temos convivido, junto às comunidades, com uma realidade de extrema dificuldade. A Gilmara tem razão ao afirmar que ainda estamos distantes da universalização, especialmente no caso das comunidades indígenas e também de alguns assentamentos, como o Itamaraty.

SENHORA ANA LUZIA DE ALMEIDA BATISTA MARTINS ABRÃO

(mediadora) — Obrigada, prefeito. Agora, temos algumas perguntas que serão direcionadas ao Fernando. Eu vou ler todas. A Jaqueline, do Programa de Pós-Graduação em Geografia da UFGD, pergunta: "Como os planos de drenagem estão lidando com as mudanças climáticas? Os cenários do IPCC estão sendo considerados no planejamento?". O Marcelo Ferreira, tecnólogo em Meio Ambiente, questiona: "Dentro do conceito de gestão hídrica, quais são as políticas públicas voltadas à implementação de tecnologias de reuso de águas pluviais?". A Lavínia, indaga: "O esgoto a céu aberto é um problema apenas de infraestrutura?". E, por fim, o Renan pergunta: "O processo de tratamento de esgoto emite mau cheiro?".

SENHOR FERNANDO GARAYO (gerente de Meio Ambiente e Qualidade da

Águas Guariroba) — Eu vou tentar resumir aqui. Primeiramente, com relação à pergunta da Jaqueline, sobre os planos de drenagem e as mudanças climáticas, o que posso dizer — inclusive com base na Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico e na Resolução nº 245 — é que, agora, esses planos passam a ter a obrigatoriedade de considerar essas questões. Antes, não havia uma exigência explícita nesse sentido; hoje, porém, os planos de drenagem devem incluir cenários relacionados às mudanças climáticas. Como mencionei na apresentação, essa resolução veio justamente para padronizar o manejo da drenagem, já que, até então, isso ficava muito a cargo de cada município. Com isso, tínhamos o que costumamos chamar de "ilhas de excelência"; ou seja, alguns municípios com planejamento mais avançado, que já consideravam essas variáveis, enquanto outros sequer possuíam planos estruturados. Portanto, a legislação surge para uniformizar esse cenário. A partir de agora, a tendência é que todos os planos passem a contemplar essas questões de forma obrigatória. Com relação à pergunta do Marcelo, sobre políticas públicas para reuso de águas pluviais, ainda temos poucas iniciativas no Brasil. Do ponto de vista legal, existem algumas normativas voltadas ao reuso de efluentes de esgoto doméstico em determinados estados; mas, especificamente para águas pluviais, ainda não há uma legislação consolidada em nível nacional. Por outro lado, a própria resolução da ANA já avança ao introduzir a necessidade de tratamento dessas águas — ainda que de forma simplificada, como por decantação ou infiltração —, o que abre caminho para o reuso. E aqui cabe uma

reflexão importante: quando observamos países que são referência nesse tema, como Israel, percebemos que essa evolução está diretamente ligada à escassez hídrica. Ou seja, a necessidade impulsiona a inovação. Infelizmente, enquanto ainda temos relativa disponibilidade de água, a tendência é que o reuso não seja priorizado da mesma forma; ainda assim, esse é um caminho inevitável no médio e longo prazo, especialmente diante das mudanças climáticas e da crescente pressão sobre os recursos hídricos. Em determinadas localidades, esse esgoto tratado retorna ao sistema de abastecimento, passando por processos extremamente avançados; porém, na minha avaliação, esse ainda é um cenário incipiente para a nossa realidade. Sobre a pergunta a respeito do esgoto a céu aberto — se é apenas um problema de infraestrutura —, eu entendo que, majoritariamente, sim; afinal, se não há rede disponível, a população não tem para onde direcionar esse esgoto. No entanto, também existem outros fatores envolvidos, como as ligações irregulares ou mal executadas, que podem agravar o problema. Não é difícil, por exemplo, observar em alguns bairros de Campo Grande o descarte de água de lavanderia, a chamada água cinza, diretamente nas ruas, mesmo quando há infraestrutura disponível. Portanto, trata-se também de uma questão de educação ambiental e conscientização; e, como mencionei anteriormente, a figura do pedreiro é fundamental nesse processo, pois é ele quem, na prática, executa as ligações nas residências. Ainda assim, reforço que, quando a infraestrutura existe, ela permite que a população se conecte de forma adequada, reduzindo significativamente esses problemas. Por fim, quanto à pergunta sobre o mau cheiro no tratamento de esgoto: atualmente, no Brasil, temos basicamente dois tipos de processos. O tratamento aeróbio, que não gera odores devido às suas características, e o tratamento anaeróbio, que pode, sim, produzir odores. Contudo, nesses casos, as estações são projetadas como sistemas fechados e, por exigência do licenciamento ambiental, devem captar os gases gerados e realizar sua queima, justamente para minimizar ou eliminar os impactos relacionados ao odor. Acredito que consegui abordar todas as questões.

SENHORA ANA LUIZIA DE ALMEIDA BATISTA MARTINS ABRÃO
(mediadora) — Sim, Fernando, obrigada. Bom, estamos caminhando para o encerramento. Passo a palavra à Andreliz.

SENHORA ANDRELIZ SILVA SOUZA — Informamos que as palestras, as participações, as sugestões e as informações foram devidamente registradas pela TV ALEMS e pelos serviços de taquigrafia, para futuros encaminhamentos aos órgãos competentes. Agradecemos a todos pela participação. Neste momento, declaramos encerrado este Seminário. Está encerrado (11h51min).