

DESAFIOS GLOBAIS

Workshop Internacional sobre
Sustentabilidade, Indicadores
e Gestão de Recursos Hídricos

edição 2023



REALIZAÇÃO



SUSTENTARE
& WIPIS 2023
WORKSHOP INTERNACIONAL



DESAFIOS GLOBAIS

**Workshop Internacional sobre
Sustentabilidade, Indicadores
e Gestão de Recursos Hídricos**

edição 2023

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Desafios globais [livro eletrônico] : workshop internacional sobre sustentabilidade, indicadores e gestão de recursos hídricos. -- 1. ed. -- São Paulo : Esfera Educação e Sustentabilidade, 2024.
PDF

Vários autores.
Vários organizadores.
Bibliografia.
ISBN 978-65-985364-0-4

1. Globalização 2. Mudanças climáticas - Aspectos ambientais 3. Recursos hídricos 4. Sustentabilidade ambiental.

24-236499

CDD-304.2

Índices para catálogo sistemático:

1. Sustentabilidade ambiental 304.2

Aline Grazielle Benitez - Bibliotecária - CRB-1/3129

SUSTENTARE & WIPIS2023

WORKSHOP INTERNACIONAL

SUSTENTABILIDADE, INDICADORES
E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

22, 23 e 24 de novembro

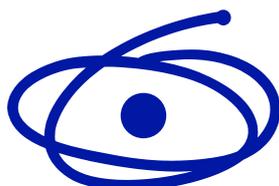
**evento
online e
gratuito**

COMISSÃO ORGANIZADORA

Bruna Angela Branchi
Cândido Ferreira da Silva Filho
Cibele Roberta Sugahara
Denise Helena Lombardo Ferreira
Diego de Melo Conti
Duarcides Ferreira Mariosa
João José Assumpção de Abreu Demarchi
Katia V. Cavalcante
Marcelo Pereira da Silva
Marcos Ricardo Rosa Georges
Maurício Lamano Ferreira
Orandi Mina Falsarella
Regina Marcia Longo
Samuel Carvalho De Benedicto
Sandro Pinheiro de Assis Cosso
Tadeu Fabricio Malheiros

PATROCÍNIO PESSOA JURÍDICA

ACQUAVIVA PROMOCOES E EVENTOS LTDA
AESABESP - Associação dos Engenheiros da SABESP
ESFERA EDUCACAO CULTURA E EDITORA LTDA.
LITUCERA LIMPEZA E ENGENHARIA LTDA
MB ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE LTDA



CAPES

Coordenadoria de Aperfeiçoamento
de Pessoal do Ensino Superior

APOIO PESSOA FÍSICA

OURO

Angela Maria Correa Mouzinho Santos
Fernando Zanatta
Osni Valfredo Wagner

PRATA

Auto de Paula Rodrigues Neto
Claudemir Ramos
Clemerson Santos da Silva
Leon Agostinho Figueredo Barbosa
Luana Pessoa Genuino
Luciene Santos Lima
Samuel Carvalho De Benedicto
Samuel Jonas Andrade Moes

BRONZE

Adriana Santana de Sousa Nascimento
Alam Fabiano Nascimento da Silva
Alexandre Lima Da Cunha
Carolina Buso Dornfeld
Célia Gomes de Siqueira
Cibele Roberta Sugahara
Cláudia Martins
Eduardo José Alécio de Oliveira
Francielle da Silva Oliveira
Luis Yabiku

SUMÁRIO

Introdução 6

**SUSTENTABILIDADE,
FLORESTAS URBANAS
E O CAMINHO PARA UM
FUTURO RESILIENTE**

9

1

**SIMULAÇÃO RÁPIDA
PARA O DESENVOLVIMENTO
SUSTENTÁVEL DAS
CIDADES**

32

2

**CIDADES INTELIGENTES
E SUSTENTÁVEIS:
PERSPECTIVAS E FRONTEIRAS
DO CONHECIMENTO**

45

3

**TERRITORIALIZANDO A
AGENDA 2030 NO ESTADO
DO AMAZONAS E OS IMPACTOS
DOS EVENTOS EXTREMOS EM
MUNICÍPIOS DO AMAZONAS**

74

4

**OS PLANOS DE ENFRENTAMENTO
E ADAPTAÇÃO ÀS MUDANÇAS
CLIMÁTICAS NO BRASIL**

93

5

**SUSTENTABILIDADE:
UMA AGENDA URGENTE
E NECESSÁRIA**

136

6

**30 ANOS CONTRIBUINDO
NO AVANÇO DO SANEA-
MENTO NAS BACIAS
PCJ**

165

7

**ESG NO SETOR
DE SANEAMENTO:
TRANSPARÊNCIA,
RESPONSABILIDADE SOCIAL,
AMBIENTAL E CORPORATIVA**

195

8

**DESAFIOS DO ENSINO
EM SUSTENTABILIDADE
NO CONTEXTO DA EDUCAÇÃO
BÁSICA E DA PÓS-GRADUAÇÃO**

224

9

INTRODUÇÃO

O IV Sustentare – Seminários de Sustentabilidade da PUC-Campinas – e VII WIPIS – Workshop Internacional de Pesquisa em Indicadores de Sustentabilidade e Gestão de Recursos Hídricos (IVSustentare e VII WIPIS) representam um evento científico de destaque, fruto da colaboração sinérgica de três instituições de renome: PUC-Campinas, por meio do Programa de Pós-Graduação em Sustentabilidade (PPGS); Escola de Engenharia da USP de São Carlos, através do Programa de Pós-Graduação em Rede Nacional para Ensino das Ciências Ambientais e do Programa de Pós-Graduação em Hidráulica e Saneamento; e a Agência das Bacias PCJ, por intermédio do Grupo de Trabalho Indicadores e Monitoramento da Câmara Técnica de Proteção e Conservação dos Recursos Naturais (CT-RN) e da Câmara Técnica de Integração e Difusão de Pesquisas e Tecnologias (CT-ID).

O objetivo fundamental do IV Sustentare e VII WIPIS, em sua edição de 2022, é continuar sendo um espaço de encontro e compartilhamento para pesquisado-

res, profissionais, estudantes e entusiastas, proporcionando a divulgação de resultados de pesquisas, a troca de conhecimentos e experiências, e, sobretudo, buscando promover a sustentabilidade e a preservação do meio ambiente, assim como o desenvolvimento sustentável. Além disso, o evento visa apontar caminhos para os gestores de recursos hídricos tanto no Brasil quanto no exterior.

Nesta edição, em consonância com o compromisso intergeracional da Sustentabilidade, o IV Sustentare e VII WIPIS abrem espaço para uma sessão especial denominada “Sustentabilidade do Futuro”, que receberá contribuições de estudantes de graduação. Essas contribuições serão apresentadas na forma de Resumos e Pôsteres, abrangendo as diversas Áreas Temáticas do evento.

Assim, o IV Sustentare e VII WIPIS se consolidam como um fórum vital para a promoção do diálogo e da colaboração entre diferentes atores envolvidos na bus

Este livro reúne as principais palestras que ocorreram durante o evento. Nas páginas deste livro, embarcaremos em uma jornada guiada pela expertise de uma equipe de líderes e acadêmicos de destaque.

Nossa missão é explorar os caminhos que nos conduzem a cidades mais resilientes, equitativas e inteligentes. Ao longo dos próximos capítulos, desvendaremos uma ampla gama de tópicos essenciais, desde a urgência da mudança climática até a necessidade premente de infraestrutura verde, passando pela imprescindível governança eficaz e pela busca pela justiça social.

Cada capítulo é o resultado de uma análise profunda e perspicaz, fundamentada em anos de pesquisa e experiência prática. Nosso objetivo vai além de simplesmente informar; buscamos inspirar ações concretas. Por meio de diálogos envolventes e análises substanciais, visamos não apenas compreender os

desafios que enfrentamos, mas também identificar soluções inovadoras e assumir compromissos tangíveis para o futuro.

À medida que avançamos nesta jornada, esperamos expandir não apenas nosso conhecimento, mas também catalisar mudanças positivas em direção a um ambiente urbano mais sustentável e inclusivo. Que este livro seja um farol de orientação para todos aqueles que almejam construir as cidades do futuro, onde a harmonia entre o desenvolvimento humano e a preservação ambiental seja o alicerce de nossa existência coletiva.

Desejamos uma ótima leitura!

SUSTENTABILIDADE, FLORESTAS URBANAS E O CAMINHO PARA UM FUTURO RESILIENTE

1

FAO e florestas urbanas: Uma perspectiva latino-americana

FAO global programs and actions in urban forests and sustainability: where is Latin America in this panorama?

Simone Borelli

Oficial de Florestas Urbanas da Divisão Florestal, Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO), Itália.

Pesquisa em Parco Nord, Milão: resultados e perspectivas para a arborização urbana, cidades sustentáveis e para uma melhor qualidade de vida

Research in Parco Nord Milano: results and prospects for urban forestry, sustainable cities, and for a better quality of life

Giovanni Sanesi

Università degli Studi di Bari Aldo Moro; Università di Bari, Itália.

FAO global programs and actions in urban forests and sustainability: where is Latin America in this panorama?

FAO E FLORESTAS URBANAS: UMA PERSPECTIVA LATINO-AMERICANA

Simone Borelli

Hoje, eu falarei sobre florestas urbanas em geral e como elas contribuem para o desenvolvimento urbano sustentável. Também vou incluir um vislumbre do que a FAO (Food and Agriculture Organization) e seus parceiros estão fazendo na América Latina.

É assim que o mundo se parecia em 1970. A urbanização ainda era limitada, com muitas poucas cidades. As marcadas em vermelho tinham mais de 10 milhões de habitantes, algumas com 5 a 10 milhões e algumas com 1.000.000 de habitantes. No entanto, a maioria das pessoas ainda vivia em áreas rurais e no campo.

Agora, 40 anos depois, em 2018, a situação é bastante diferente. As pessoas estão se mudando progressivamente para as cidades, tornando o mundo mais urbano. Em 2018, pela primeira vez, mais pessoas viviam em áreas urbanas. Até 2050, quase 70% de toda a população viverá em cidades. Então, o que acontece quando todas essas pessoas se mudam para as cidades rapidamente?

Bem, ocorre superlotação, com muitas pessoas comprimidas, vivendo em situações precárias. Muitas vezes, a administração local não consegue fornecer

serviços para as pessoas, resultando em uma concentração de pessoas e uma falta comum de bens e serviços.

Existe também a noção de que os pobres e os ricos vivem muito próximos uns dos outros. Há uma impressão de cidades crescendo rapidamente, mas não há distribuição de renda, e as pessoas não têm a possibilidade de viver em condições decentes.

Os recursos naturais estão sendo fortemente afetados. Paisagens mais frágeis sem qualquer consideração para o gerenciamento de resíduos. As paisagens estão sendo intensamente degradadas. As mudanças climáticas estão exacerbando eventos climáticos extremos, com enchentes se tornando cada vez mais frequentes. Recentemente, tivemos uma grande inundação na Toscana, onde seis pessoas perderam a vida. No entanto, os danos foram enormes, afetando a agricultura, o setor de viveiros, residências, e assim por diante. Estamos cada vez mais impactados por eventos climáticos extremos.

Surge a questão: devemos chamar isso de justiça ambiental? Agora, como a comunidade internacional está abordando a questão da sustentabilidade? Esta é uma conferência sobre sustentabilidade, então acredito que não preciso repetir quais são os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). Espero. De qualquer forma, os ODS são os objetivos sensatos de desenvolvimento e são basicamente nossa referência para todo o trabalho até 2030.

Agora, se olharmos mais especificamente para as cidades, normalmente nos referimos ao ODS 11, que trata da criação de cidades e comunidades sustentáveis. Esse é o objetivo completo do sistema da ONU, mas também dos países membros, e assim por diante. Para as pessoas comuns, o ODS 11 deve ser a referência ao se pensar na criação de cidades e comunidades sustentáveis. Esperançosamente, a maioria de vocês conhece os ODS, que incluem uma série de

metas. A que usamos com mais frequência é a meta 11/7, que estabelece que até 2030 os países devem se esforçar para proporcionar acesso universal a espaços públicos verdes seguros, inclusivos e acessíveis para todos, independentemente de raça, idade, status socioeconômico, deficiências, e assim por diante. Portanto, isso é o que usamos como referência para o trabalho.

Estamos realmente tentando nos concentrar neste ODS como algo que pensamos todos os dias. Bem, dentro do ODS, existem outras metas relevantes. A meta 11/6 trata da redução do impacto ambiental das cidades. Portanto, é realmente sobre como olhamos para nossas cidades, como integramos novas maneiras de lidar com todos os desafios relacionados a danos ambientais. Uma interessante, na minha opinião, é a meta 11/4, que se refere à proteção do patrimônio natural e cultural, principalmente das cidades.

Recentemente, conduzimos um estudo para avaliar quantos locais de patrimônio da UNESCO realmente possuem árvores, parques ou espaços verdes como parte da designação. Cerca de 10% de todos os locais de patrimônio cultural também incluem elementos naturais na designação. E, finalmente, a meta 11/5 visa reduzir os efeitos adversos de desastres naturais. Como fazemos isso? Talvez evitando construir em encostas, preservando as árvores, garantindo a proteção das paisagens naturais, e assim por diante. Acredito que essas são apenas algumas das metas relevantes. Mas, é claro, existem outras, como a Meta 15, que trata da biodiversidade nas cidades. A biodiversidade desempenha um papel importante na resiliência e sustentabilidade dos ecossistemas urbanos.

As mudanças climáticas são uma consideração importante em nosso trabalho, pois estamos examinando como podemos usar a silvicultura urbana e árvores urbanas para mitigar o impacto das mudanças climáticas e nos adaptar a elas. Portanto, a mitigação e a adaptação são considerações importantes.

Além disso, tenho certeza de que você tem acompanhado os desenvolvimentos recentes mais de perto do que eu. O framework para o Global Biodiversity Framework (GBF) foi projetado para convergir esforços em prol da conservação da biodiversidade. Ele também estabelece metas específicas e, em uma formulação recente, delinea objetivos para os próximos 10 anos. Pela primeira vez, o planejamento urbano aparece como um aspecto crucial no GBF. Isso marca um marco significativo, já que o Global Biodiversity Framework agora inclui uma meta para o planejamento urbano inclusivo da biodiversidade. Isso destaca a importância de considerar as necessidades da biodiversidade ao planejar uma cidade.

Assim, parece que todo o processo está lentamente alinhando os objetivos, refletindo uma visão comum de que as cidades desempenham um papel importante no desenvolvimento deste planeta, tanto para o bem quanto para o mal.

Portanto, tem havido tentativas de cruzar e entender como os frameworks de biodiversidade se alinham com os ODS. Quero dizer, é apenas a administração. É complicado.

É uma boa ideia lembrar um pouco por que fazemos isso. Um dos benefícios dessas florestas e árvores urbanas é, claro, o exercício físico. Se há espaços verdes em sua cidade, você é muito mais incentivado a praticar exercícios.

Pode sair para caminhar, levar seu cachorro ao parque, levar seus filhos para fora, fazer tai chi ou o que for. As pessoas realmente consideram a presença de espaços urbanos e espaços verdes como um incentivo. Além disso, há benefícios significativos na redução de doenças cardiovasculares. Se você se exercita, tem menos problemas cardíacos, melhora a qualidade do ar e reduz problemas pulmonares. Isso tem uma série de benefícios muito importantes.

Há muitos estudos que mostram que a diferença na temperatura do ar fora das árvores ou sob as árvores pode chegar a 8°C. Isso é a temperatura do ar. A temperatura da superfície pode ser até 30°C diferente entre pavimentação e grama sob as árvores. Então, há aspectos importantes de mitigação para o conforto humano e a climatização. Imagine um prédio sombreado em comparação com um não sombreado; a energia gasta com ar-condicionado ou aquecimento é significativamente menor. Em espaços públicos, se houver vento frio e árvores o protegendo, há menos necessidade de aquecimento. Mais uma vez, trata-se de mitigação direta ou adaptação às mudanças climáticas, mas também de mitigar a produção de gases de efeito estufa.

Um pavimento, como uma calçada coberta por sombra, dura muito mais tempo, reduzindo a necessidade de reparos e, conseqüentemente, a emissão de mais gases de efeito estufa provenientes de máquinas e gasolina. Então, mais uma vez, é uma combinação de redução de gases de efeito estufa e adaptação às mudanças climáticas, reduzindo o calor e melhorando a saúde. Em muitos países, infelizmente, as pessoas ainda usam lenha para aquecimento ou cozimento. Nas cidades, principalmente, usamos gás ou eletricidade. Mas em países em desenvolvimento, as pessoas usam lenha, principalmente de florestas próximas ou distantes da cidade. Isso também é uma fonte importante de energia, considerando o desmatamento e o manejo sustentável.

Florestas alimentares urbanas são uma possibilidade. Muitas cidades usam árvores frutíferas nas ruas, que, se gerenciadas adequadamente, podem ser consumidas, fornecendo uma boa fonte de vitaminas. Então, há muito potencial para produzir frutas nas cidades através do que chamamos de florestas alimentares urbanas. Isso também é um benefício importante das árvores.

A biodiversidade é um elemento crucial da resiliência

dos ecossistemas urbanos. Se uma cidade tem apenas uma espécie de árvore, é altamente suscetível a doenças de pragas. Ecossistemas urbanos diversos são mais sustentáveis, resilientes e adaptáveis às mudanças climáticas. Além disso, ecossistemas urbanos apoiam diversos animais, insetos de todos os tamanhos, contribuindo para a biodiversidade.

A biodiversidade nos ecossistemas urbanos tem um impacto significativo em nossa saúde. Não somos apenas um organismo; somos milhões de organismos com um microbioma. Estudos mostram que quando uma criança é exposta à natureza, seu sistema imunológico melhora, reduzindo o risco de asma e outros problemas de saúde. Portanto, é importante manter os espaços urbanos o mais biodiversos possível.

E na formulação recente das metas para os próximos 10 anos? Pela primeira vez, o urbano. Aparece pela primeira vez que o Global Biodiversity Framework inclui uma meta. No. Biodiversidade relacionada ao planejamento urbano. O fato de que ao planejar uma cidade, você também deve levar em consideração a necessidade de infraestrutura azul e verde na cidade. Parece que todo o processo está lentamente alinhando os objetivos, refletindo uma visão comum de que as cidades desempenham um papel importante no desenvolvimento deste planeta, para o bem e para o mal.

Então, houve tentativas de cruzar e verificar, OK, como os frameworks de biodiversidade se alinham com os ODS? Quero dizer, é apenas a administração, é complicado. Quer dizer, sempre há uma linha de tempo. Coisas um pouco diferentes. Você pode ver à direita o T12, espaços verdes e azuis, alinhando-se com a Mensagem 11, ODS 15, ODS 14. Em meio a essas coisas, um pouco artificiais que deveriam realmente estar olhando para a integridade de todos os ODS juntos e todas as coisas juntas para garantir que haja alinhamento.

De qualquer forma, talvez seja uma boa ideia lembrar um pouco por que fazemos isso. Todos os outros benefícios dessas florestas urbanas e árvores, às vezes, são maiores. Isso vai além da beleza das árvores; é muito mais do que isso. Claro, o exercício físico. Se há espaço verde em sua cidade, você é muito mais incentivado a realmente fazer exercícios. Você sai para caminhar, leva seu cachorro ao parque, leva seus filhos junto com você.

Além disso, é importante considerar os valores históricos e culturais associados às árvores e florestas urbanas. Muitas vezes, esses espaços verdes têm uma significativa importância histórica e cultural para as comunidades locais.

Esse é um exemplo em Pășcani. É o primeiro exemplo de uma floresta vertical. Realmente, é uma demonstração de como a natureza e a cultura frequentemente caminham juntas, e este é talvez um exemplo extremo.

Mas acredito que seja um bom símbolo de como você sempre deve encarar a paisagem urbana como uma combinação do ambiente construído e do ambiente natural, tentando encontrar uma combinação harmoniosa disso. E então, claro, há a criação de empregos.

Empregos

Espaços verdes geram empregos, toda a cadeia de valor, desde viveiros até manutenção e gestão. Portanto, há muita criação de empregos. Li um estudo da África do Sul que afirmava que em algumas cidades da África do Sul, até 3% de todo o emprego está relacionado à manutenção de espaços verdes, sejam eles públicos ou privados.

Então, 3% do emprego. Isso representa muitos empregos. Lembro-me de uma conversa que tive alguns anos atrás com o prefeito de Niterói. Há programas muito interessantes para o emprego jovem, especialmente para jovens que não trabalham nem estudam. Eles realmente ensinam a eles como manter espaços verdes em Niterói. Portanto, há muitas possibilidades para a criação de empregos. Esse é outro benefício de ter espaços verdes de qualidade na cidade.

Múltiplas Escalas

Todos os espaços verdes são importantes. Portanto, trata-se realmente de, ao pensar em projetar uma cidade sustentável, criar infraestrutura em diferentes níveis. Neste caso específico, trata-se de projetar infraestrutura em diferentes escalas. Não se trata apenas de uma parte das grandes florestas ao redor, mas realmente começa nos pequenos bancos no parque, onde as pessoas podem ir, sentar, aproveitar e estar ao ar livre, desfrutando da natureza de maneira descontraída com a família e os amigos. E, é claro, existem infraestruturas um pouco maiores.

Exemplos

Este é o High Line em Nova York - uma incorporação de design e moda de alta qualidade. No entanto, além de seu apelo na moda, ele serve como um testemunho do conceito de regeneração urbana, revitalizando um bairro antes abandonado, o Meatpacking District em Nova York. Ao construir esse espaço verde elevado, eles transformaram a área de negligência para proeminência. Mudou de ser ignorado para se

tornar um centro de atenção, resultando em aumento nos valores imobiliários, tornando agora bastante caro viver nas proximidades. Ele serve como um exemplo convincente de como elevar o status de um espaço pode levar a melhorias significativas.

Este é o Foju na China, um projeto um pouco mais ambicioso que o High Line. Eles têm aproximadamente 14 quilômetros de passarela na floresta. Recentemente, tive uma discussão interessante com as pessoas de Foju, que são semelhantes ao projeto High Line. A pergunta surgiu: por que gastar todo esse dinheiro? Bem, eles gastaram cerca de 500 milhões de dólares em infraestrutura verde - 500 milhões.

Eles estimam que esse investimento gerou um retorno de 7 bilhões de dólares devido ao turismo, empresas investindo e jovens profissionais se mudando para a cidade. Isso apresenta uma imagem dinâmica da cidade que atrai investimentos. Em essência, você investe 500 milhões e recebe 7 bilhões de volta. Claro, isso não foi apenas um palpite rápido, mas realmente trata-se de investir em uma cidade e criar uma imagem positiva.

O exemplo da iniciativa de arborização de Cingapura é, para mim, um dos mais favoritos. Na década de 1950, Cingapura era um país em desenvolvimento, considerado um tanto atrasado, mas com investimentos em andamento. O CEO de Cingapura naquela época declarou: "Eu vou transformar Cingapura em uma cidade verde", acreditando que tal medida transmitiria seriedade e atrairia investimentos. Avançando 70 anos, e eu acredito que ele estava certo. Cingapura agora é um dos países mais ricos do mundo, e continua sendo uma das poucas cidades a expandir continuamente sua cobertura verde. À medida que a população aumenta, também aumenta a vegetação.

Ainda mais significativo, há um projeto em Milão que, inicialmente, as pessoas não acreditavam que realmente aconteceria. Ainda está nas fases de planeja-

mento, mas envolve a reutilização de todas as ferrovias abandonadas ao redor da cidade de Milão. Este sistema visa oferecer à cidade uma saída do centro urbano, transformando-o em um espaço mais verde com corredores interconectados para que as pessoas se movam. Mais uma vez, essas iniciativas operam em diferentes escalas, cada uma fornecendo um serviço único, e precisam ser consideradas de maneira orgânica.

Aqui está Aburra. Mais uma vez, estamos na escala do Parque Metropolitano, oferecendo uma perspectiva única aqui na América Latina. Eles estão explorando maneiras de projetar um parque que sirva a múltiplos propósitos, incluindo controle da água e espaços recreativos.

No entanto, é crucial enfatizar que se trata de considerar a escala em que as intervenções e decisões são tomadas e entender como elas impactam a cidade, bairro, jardim, casa, vila, e assim por diante. Enquanto é necessário pensar ocasionalmente em uma escala maior, como no contexto latino-americano, é preciso também focar no que pode ser alcançado em vários níveis.

Para mim, entre todos os benefícios, o mais significativo é a felicidade. Se eu fosse mudar meu título de “Oficial Florestal”, eu o renomearia para “Oficial da Felicidade”. No final das contas, trata-se de fazer as pessoas felizes na cidade. A felicidade é uma composição de saúde, bem-estar, coesão social e mais, mas, em última análise, trata-se de promover a felicidade.

Prioridade Global

Ao analisar as prioridades globais, especificamente na arborização urbana, compreendemos por que

nos envolvemos nisso e consideramos várias escalas. Uma de nossas principais prioridades em meu trabalho diário é focar em como a arborização urbana e a natureza urbana podem contribuir para mitigar as mudanças climáticas - uma prioridade máxima devido às evidentes alterações que estão ocorrendo. Testemunhamos ondas de calor insuportáveis neste verão na Itália e no Brasil, enfatizando a urgência.

As mudanças climáticas são reais, e precisamos explorar como a natureza pode tornar nossas cidades mais sustentáveis e resilientes. Nossos esforços também se concentram na saúde e bem-estar humanos. Investimos na arborização urbana para as pessoas, com o objetivo de aprimorar sua saúde, bem-estar e felicidade geral. Atualmente, nosso foco está na incorporação da biodiversidade, tornando-a uma consideração diária. Não se trata apenas de lugares distantes como a Amazônia; é sobre o que está fora de nossos próprios quintais.

Garantir espaços verdes para todos é crucial, alinhando-se aos princípios da justiça ambiental. Esses desafios são universais, e visamos aumentar a conscientização global. Por que deveríamos priorizar árvores e espaços verdes em detrimento de extensos estacionamentos cimentados? Compreender os benefícios e os bens e serviços que eles proporcionam me parece óbvio, mas surpreendentemente, é uma perspectiva que pode precisar ser reforçada.

Políticos querem estabelecer um novo centro comercial. Talvez seja uma boa ideia integrar algumas árvores ao redor dele. Também é crucial integrar a arborização urbana ao planejamento urbano. Muitas vezes, no planejamento urbano, as árvores são consideradas posteriormente - as pessoas podem adicionar alguns espaços verdes aqui e ali, mas deveriam ser uma parte integrante desde o início.

É também uma questão de mudar o paradigma. Muitas vezes, as pessoas veem florestas urbanas,

árvores urbanas e espaços verdes como custos. Em vez disso, deveriam ser vistos como investimentos - um investimento no futuro, em uma cidade melhor e no progresso. Tenho uma história engraçada da minha vida. Eu moro em um pequeno condomínio, uma comunidade fechada semelhante às do Brasil, com prédios dos anos 20. Temos cerca de 10 pequenos edifícios com talvez 100 apartamentos, e temos cerca de 10 ou 12 árvores dentro. Todo ano, alguns moradores reclamam das árvores - folhas caindo, bloqueando esgotos e exigindo esforços de limpeza.

Algumas pessoas perguntam: "Você sabe quanto essas árvores valem?" Outras podem descartá-las, considerando as árvores sem valor. No entanto, estudos indicam que as árvores contribuem com 10 a 15% do valor para o mercado imobiliário.

Se considerarmos ter 100 apartamentos em Roma, com um valor total de talvez €40 milhões, essas 10 árvores que cobrem toda a praça poderiam contribuir com cerca de €4.000.000. Manter essas árvores, com um custo anual de €10.000, reteria 10% do valor líquido para seu apartamento. Portanto, gastar €10.000 por ano em manutenção pode ser um bom investimento.

Outro ponto crucial que está se tornando cada vez mais evidente envolve priorizar qualidade em vez de quantidade em campanhas de plantio de árvores. É mais vantajoso plantar menos árvores e garantir uma manutenção adequada, usando material de alta qualidade e colocando a árvore certa no local certo. Essa abordagem é mais eficaz do que simplesmente almejar um grande número. Muitas campanhas, com a intenção de plantar um milhão de árvores, frequentemente resultam em apenas 100.000 sobrevivendo, com as outras 900.000 perecendo. A ênfase não deve ser apenas em plantar mais árvores, mas em plantar boas árvores, garantindo sua longevidade e comunicando efetivamente essa narrativa.

O que buscamos fazer é contar uma história envol-

vente. As pessoas são atraídas por histórias, e se você apresentar a elas uma boa narrativa, elas ouvirão. O uso de gráficos, tabelas e dados não ressoa tanto. Para lhe dar uma ideia do que a FAO faz, considere o Fórum Mundial sobre Florestas Urbanas - uma conferência global que explora vários aspectos das florestas urbanas. Em nosso evento recente em Washington DC, tivemos 1200 participantes, tornando-o um encontro significativo e impactante, oferecendo insights valiosos sobre os acontecimentos atuais.

O Programa Cidades Árvores do Mundo é projetado para reconhecer cidades que se destacam na gestão de suas árvores. Atualmente, temos 170 cidades participando deste programa, e gostaria de estender os parabéns às 21 cidades brasileiras que fazem parte dessa iniciativa. Nossos esforços também envolvem a publicação de livros e publicações, sendo a mais recente à direita lançada recentemente. Esta publicação explora a arborização urbana em diferentes regiões do mundo. Se alguém estiver interessado, esses materiais estão disponíveis em nosso site.

Além disso, estou envolvido na coordenação do novo programa Cidades Verdes. Esta iniciativa não apenas reconhece cidades que se destacam na arborização urbana, mas também abrange agricultura e sistemas alimentares urbanos. Buscamos uma abordagem integrada para aprimorar a saúde e o bem-estar das pessoas. Os planos para este programa incluem novos caminhos, conferências e atividades de compartilhamento de conhecimento. Isso acontecerá em um futuro próximo, então fique atento se quiser saber mais.

Agora, para oferecer um vislumbre de nossas atividades na América Latina, fui solicitado a compartilhar algumas perspectivas para esta região.

América Latina

Atualmente, temos três projetos em andamento, abrangendo desde pequena escala até grande escala. Primeiramente, estamos envolvidos em projetos-piloto em pequena escala. Por exemplo, conduzimos um em Roseau, capital da Dominica, no Caribe. Nesse projeto, colaboramos com ONGs locais para plantar árvores, fortalecendo a resiliência às mudanças climáticas ao proporcionar sombra e mitigar o impacto de tempestades. A educação ambiental também é um foco, envolvendo o ensino às pessoas sobre o meio ambiente, sua importância e como podem contribuir para sua preservação. A participação das pessoas é crucial em todo o nosso trabalho, pois sem o envolvimento delas, iniciativas como o plantio de árvores podem ser esquecidas. Garantir que as pessoas estejam totalmente envolvidas é de extrema importância.

Em Honduras, estamos concentrados em aprimorar a capacidade de técnicos locais em ecoagricultura. Esses projetos são relativamente de pequena escala, mas se alinham ao objetivo geral de criar espaço nas cidades para infraestrutura verde, árvores, agricultura e mais.

Temos também um projeto maior chamado Conexus, que faz parte da iniciativa Horizon 2020. Este projeto inclui um de seus componentes em São Paulo, Brasil, e se concentra em soluções baseadas na natureza. Especificamente, visa monitorar os serviços ecossistêmicos em três diferentes florestas dentro do Parque Ibirapuera: Fontes do Ipiranga e Parque Consciência Negra. O projeto examina como essas áreas fornecem serviços ecossistêmicos, com ênfase principal na sequestração de carbono e outros valores ecossistêmicos que contribuem para a cidade de São Paulo. Portanto, há algumas atividades aqui no Brasil também.

Um dos próximos e possivelmente maiores projetos

em andamento é no Chile. Este projeto está programado para receber financiamento do Fundo Global para o Meio Ambiente (GEF). Ele se concentra em construir capacidade institucional para gerenciar florestas e espaços verdes, criar condições favoráveis para parcerias público-privadas e investimentos, e aprimorar as capacidades de técnicos locais. Com um orçamento de \$37 milhões, esse projeto representa uma escala substancial, mostrando a diversidade de iniciativas, desde pequena até muito grande escala, com base no país específico, situação e agência de financiamento envolvida.

Outro desenvolvimento significativo é o Fórum Latino-Americano sobre Florestas Urbanas. Já realizamos três fóruns em Lima, Bogotá e Guadalajara, e o anúncio da quarta reunião, provavelmente no Brasil no próximo ano, está prestes a ser feito. Discutiremos os detalhes amanhã, então fique atento para mais informações e a data confirmada. Resumidamente, deixe-me compartilhar algumas informações sobre o que ocorreu durante nossa visita a Guadalajara no ano passado.

Formulamos o que é conhecido como Plano de Ação de Guadalajara, um esforço colaborativo na América Latina com o objetivo de alcançar metas para a construção de cidades melhores. Os objetivos principais estão centrados em criar cidades resilientes, promover a biodiversidade, garantir meios de subsistência, gerar empregos e promover a boa saúde. Este plano de ação serve como um quadro orientador para nossos colegas em toda a América Latina.

A abordagem envolve conscientização e apoio aos tomadores de decisão locais em termos de governança e capacidades técnicas. A governança é um aspecto crucial, focando em como a legislação é desenvolvida em toda a região, estabelecendo leis e regulamentos para proteger o meio ambiente. Participamos ativamente de iniciativas para criar ou modificar legislação e recentemente participamos de discussões

sobre nova legislação na Bolívia sobre arborização urbana. No entanto, houve desafios, pois adaptaram erroneamente leis de arborização rural para ambientes urbanos, sem reconhecer as complexidades e os diversos atores envolvidos na arborização urbana.

Nosso objetivo é institucionalizar a inclusão social e a participação das pessoas em todos os países. Defendemos uma abordagem colaborativa e co-gestão, enfatizando o envolvimento das pessoas desde o início do projeto, pois sem sua participação, as iniciativas não funcionarão conforme o planejado. Destacamos a importância da educação e treinamento, conduzindo uma análise de lacunas para identificar necessidades. Essa análise informa o desenvolvimento de novos currículos e potencialmente uma plataforma de educação contínua.

Reconhecendo a escassez de arboristas e silvicultores profissionais em muitos países da América Latina, buscamos criar oportunidades para o desenvolvimento profissional. Além disso, estamos trabalhando na revitalização de uma plataforma afiliada focada em pesquisa, incentivando a colaboração entre professores e pesquisadores para se manterem atualizados sobre os desenvolvimentos na região.

O idioma é um desafio, pois grande parte da literatura está em inglês. Para lidar com isso, enfatizamos a tradução da literatura para o espanhol ou português para garantir que os pesquisadores locais tenham acesso a informações valiosas e boas práticas. A ciência cidadã é outra área que promovemos para incentivar mais pessoas a se envolverem.

Por último, a comunicação eficaz é crucial. Concentramos esforços no desenvolvimento de estratégias de comunicação, criação de manuais e produção de materiais audiovisuais para aprimorar a conscientização e compreensão de nossas iniciativas.

Certamente, a comunicação eficaz é fundamental

para tornar nossas iniciativas mais impactantes. Enquanto colaboramos com diversas organizações, um destaque significativo é nossa parceria com a Organização Mundial da Saúde (OMS) e sua Unidade de Saúde Urbana e Meio Ambiente. Essa colaboração foca em abordar os desafios relacionados à urbanização e saúde globalmente. Abordamos esses esforços incrementalmente, dando um passo de cada vez para causar um impacto significativo em cidades ao redor do mundo.

Então, como fazemos isso? Um passo de cada vez. Todos os dias, um pequeno passo. Muito obrigado!

Research in Parco Nord Milano: results and prospects for urban forestry, sustainable cities, and for a better quality of life

PESQUISA NO "PARCO NORD" / PARQUE NORTE, MILÃO: RESULTADOS E PERSPECTIVAS PARA A ARBORIZAÇÃO URBANA, CIDADES SUSTENTÁVEIS E PARA UMA MELHOR QUALIDADE DE VIDA

Giovanni Sanesi

Agradeço a todos por esta oportunidade. É um prazer e honra estar aqui neste evento organizado pelo SUSTENTARE & WIPIS 2023 (PUC CAMPINAS). Minha palestra abordará sobre a minha trajetória profissional, pois, antes de ser professor universitário, também atuei como consultor, tendo sido um designer de áreas verdes (paisagista). Portanto, tento compartilhar com vocês minha experiência sob duas perspectivas distintas: teórico e prática.

Falarei sobre o Parco Nord. Para lhes situar, o Parco Nord está localizado na região da Lombardia, Norte da Itália, na cidade de Milão. Milão é uma grande metrópole, talvez a maior da Itália, seguida por Roma, e uma das maiores da Europa.

Nesta imagem, vocês podem observar uma intensa urbanização por toda parte. Utilizo o termo urbanização, e não população, porque nas últimas déca-

das a população permaneceu estável, segundo os últimos censos. O que mudou foi a proporção de áreas urbanizadas. Tentarei explicar melhor. Aqui temos um diagrama no qual descreve o uso do solo nesta área metropolitana. É evidente a diminuição das áreas agrícolas e o significativo aumento das áreas construídas, pavimentadas com asfalto.

A impermeabilização do solo é alarmante, especialmente quando consideramos os municípios que integram a área metropolitana de Milão. Nesta imagem da área central, a proporção de impermeabilidade é bem notória, e pode-se perceber o quão extensa é, sobretudo, nos limites do município de Milão e em algumas áreas de seu entorno. Em alguns locais, a impermeabilidade supera 70%, e na cidade de Milão, ultrapassa 65%, o que é preocupante.

Esse nível de impermeabilização acarreta vários problemas, entre os quais o efeito das Ilhas de Calor Urbano (ICU). Atualmente, sofremos muito com isso. Na região central das cidades, a diferença de temperatura é marcante, especialmente à noite. Durante a última década, temos visto ondas de calor prolongadas, como as de 40 dias que enfrentamos durante julho e agosto do ano de 2023. O impacto na saúde humana é significativo e negativo.

Além de afetar a temperatura, a impermeabilização do solo também provoca problemas como os alagamentos e os efeitos prejudiciais das enchentes. Durante os verões dos últimos anos, temos enfrentado inundações repentinas, com prejuízos sem precedentes de milhões de euros, não apenas anuais, mas recorrentemente várias vezes ao ano. É necessário mitigar essa situação. Somado a isso, a urbanização desordenada está associada a doenças humanas relacionadas à poluição do ar, à menor exposição à luz solar, ao barulho (poluição sonora) e à poluição luminosa (visual). Estudos longitudinais que estamos realizando na Itália mostram que isso também afeta a saúde mental da população.

Por que enfatizamos as áreas verdes? Diversos estudos indicam que espaços verdes, que incluem parques e áreas arborizadas, podem mitigar os efeitos negativos das mudanças climáticas na saúde humana, e resolver problemas de alagamentos e de ilhas de calor nas cidades. A pesquisa é fundamental para fornecer dados objetivos e baseados em evidências científicas sobre esses benefícios, superando especulações sobre as mudanças climáticas.

O Parco Nord, localizado no norte de Milão, é uma área de 600 hectares. Cerca de 40% desse parque é destinado a campos de loteamento social e a maioria é uma plantação florestal. Os outros 60% são áreas agrícolas, além de algumas infraestruturas, incluindo um pequeno aeroporto civil. O Parco Nord atrai muitas pessoas não só em Milão, mas também nos municípios adjacentes. Contudo, vale salientar que o mesmo é apenas uma parte da infraestrutura verde, e há uma escassez de espaços verdes na área metropolitana.

A justiça ambiental é um conceito essencial na Europa, significando a garantia de acesso a áreas verdes para todos. Estudamos a distribuição equitativa desses espaços, pois é um tema amplamente discutido na literatura científica. Desde o início dos anos 2000, temos pesquisado o crescimento da floresta urbana e a biodiversidade, incluindo insetos, ave-fauna e o que se encontra no solo. Usamos ferramentas como a Avaliação do Ciclo de Vida (ACV) para medir a eficácia dessas áreas verdes.

A capacidade de mitigação dos efeitos das ilhas de calor urbanas e melhoria na saúde e o bem-estar dos usuários de parques é um objetivo fundamental em nossas pesquisas. Monitoramos a vegetação e a biodiversidade a cada década, e essa pesquisa contínua fornece dados robustos. Publicamos artigos científicos e um manual detalhando nossa metodologia de avaliação da biodiversidade, disponível no ResearchGate: <https://www.researchgate.net/profile/>

Giovanni-Sanesi.

Estudamos o crescimento das espécies florestais ao longo das décadas e monitoramos a biodiversidade, que está diretamente relacionada à idade e ao tamanho das árvores. Também observamos o surgimento de fungos devido às mudanças climáticas, e o uso de LiDAR (Light Detection and Ranging) na floresta urbana, tendo sido a pioneira no Parco Nord. O LiDAR nos ajuda a estimar a biomassa e a biodiversidade, mostrando a relação entre o Modelo Digital de Terreno (MDE) e a biodiversidade do solo.

Ao medir o CO₂ absorvido tanto acima quanto abaixo do solo, descobrimos que solos urbanos menos estruturados têm maior capacidade de absorção. Assim, utilizando árvores ou florestas, é possível alcançar um alto nível de absorção de CO₂. A cada 50 anos, é recomendável substituir a vegetação urbana, uma prática comum por razões de segurança.

Nosso modelo de energia mostrou que a floresta urbana tem uma diferença de temperatura de mais de dois graus Celsius entre o interior e o exterior, especialmente à noite durante as ondas de calor. Estudamos também a relação entre a visita à floresta urbana e a saúde mental das pessoas, observando melhorias significativas na saúde mental dos visitantes.

Durante a pandemia de COVID-19, exploramos a privação/abstenção de visitas às áreas verdes e observamos um aumento significativo na visita ao Parco Nord após a pandemia, com um milhão de visitantes a mais em 2020. Esse fenômeno foi observado também em outros países.

Graças ao estudo no Parco Nord, muitos projetos estão adotando sistemas similares, como o plantio irregular aleatório agroflorestal (plantio curvilíneo alternando árvores e arbustos), que se assemelha mais à natureza. Estamos utilizando novos indicadores

tridimensionais para medir a qualidade dos espaços verdes, considerando a visibilidade e a qualidade usando dados de LiDAR.

Recentemente, publicamos um artigo sobre esses novos indicadores tridimensionais e sua relação com a saúde mental, demonstrando que a proximidade das árvores reduz a prescrição de medicamentos para saúde mental. Isso pode abrir caminho para a “medicina verde” no futuro, reduzindo os custos do serviço de saúde.

Minha equipe adota uma abordagem multidisciplinar e uma visão holística, envolvendo profissionais de diferentes áreas, desde agrônomos, engenheiros florestais, biólogos, geógrafos, gestores ambientais, assim como da área médica e de psicologia, para abordar problemas complexos como os enfrentados nas cidades. Essa colaboração interdisciplinar é essencial para encontrar soluções abrangentes.

Estamos evoluindo continuamente e buscando novos modelos de governança que envolvam atores públicos e privados, além dos cidadãos. Precisamos garantir uma distribuição justa dos espaços verdes e explorar os tipos mais sustentáveis de infraestrutura verde. A pesquisa de longo prazo é crucial para obter dados robustos.

A realidade virtual é uma ferramenta promissora para pessoas que não podem visitar espaços verdes fisicamente, proporcionando benefícios similares aos de visitas reais.

Investir em espaços verdes não é um custo, mas um investimento. Isso melhora a qualidade de vida e a saúde da população urbana. Nossa pesquisa busca transformar essa visão em realidade, com novas abordagens e indicadores que avaliam a eficiência e o impacto dos espaços verdes.

Muito obrigado!

SIMULAÇÃO RÁPIDA PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DAS CIDADES

2

Simulação Rápida para Ambientes Construídos: Rumo ao Desenvolvimento Sustentável das Cidades

Fast Simulation for Built
Environment Towards
Sustainable Development
of Cities

Shi-Jie Cao

Professor Titular e Diretor do Centro para Ambiente Construído Inteligente na Escola de Arquitetura da Southeast University (Bangladesh); também é Professor Visitante no Global Centre for Clean Air Research (GCARE) da Universidade de Surrey, Reino Unido.

22/11/2023

Palestra em V Sustentare – Seminários de Sustentabilidade da PUC-Campinas – e VIII WIPIS – Workshop Internacional de Pesquisa em Indicadores de Sustentabilidade e Gestão de Recursos Hídricos.

FAST SIMULATION FOR BUILT ENVIRONMENT TOWARDS SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF CITIES

Relação entre Atividades Humanas e Natureza

Bom dia a todos. Hoje vou apresentar minha pesquisa. O tema será modelagem e controle da poluição para o ambiente urbano construído sustentável, que é um tema muito importante para a sustentabilidade. Meu nome é Shi-Jie. Venho da Universidade do Sudeste da China e também estou trabalhando como professor visitante no Reino Unido. É um centro global para pesquisa em ar limpo. Está tudo relacionado à poluição do ar e todos esses tipos de revistas, conselhos editoriais, trabalhando como membro do conselho editorial para muitas revistas. Eles estão principalmente relacionados a cidades sustentáveis.

Hoje, meu tópico está principalmente focado na sustentabilidade para cidades. Minha apresentação delineia quatro partes. Vou começar com um antecedente: a relação entre atividades humanas, o ambiente construído e a natureza. A natureza fornece recursos para a vida humana e atividades de produção: alimentos, água e energia em massa, e esses recursos satisfazem nossa vida diária e a atividade de produção. E durante esse processo, criamos ambientes construídos, como edifícios, transportes e paisagens.

O ambiente natural e o ambiente construído geralmente têm uma interação mútua e influenciam um ao outro. E em nossas características humanas, sempre desejamos mais do que precisamos porque queremos obter uma melhor qualidade de vida. E isso significa que sempre consumimos mais energia e massa do que precisamos. Isso leva a alguns problemas, como poluição do ar e poluição da água. O desafio sempre existe em encontrar um equilíbrio entre o ambiente construído e o ambiente natural.

Atualmente, 56% da população mundial vive em cidades, e talvez chegue a 70% nos séculos médios, o que gera 80% do PIB global. A poluição nas cidades tem inúmeras fontes. Essa poluição pode incluir poluição da água, poluição do ar e poluição do solo, como no primeiro desenvolvimento de uma cidade e de uma sociedade, e agora surgem novos tipos de poluição, como poluição luminosa, poluição digital, contaminação radioativa, etc.

E essa poluição nas cidades normalmente tem muitas fontes. Essas poluições sempre interagem dinamicamente, porque nossa demanda está mudando dinamicamente. E elas interagem dinamicamente com transformações complexas e acompanhadas de riscos crescentes. Se considerarmos as cidades como um sistema enorme, esse sistema consiste em muitos elementos. Esses elementos impactam no meio ambiente e podem causar diferentes tipos de poluição. E categorizamos essa poluição como poluição resolvida.

Poluição resolvida significa que já temos técnicas muito maduras para o tratamento dessa poluição, também parcialmente resolvida ou não resolvida. Parcialmente resolvida ou não resolvida, essas poluições são devido a três motivos. Primeiramente, fatores parciais: não temos clareza sobre quais fatores impactam e causam poluição. Ou às vezes nem sabemos quais são esses elementos, talvez novas tecnologias, novos materiais, etc. E também esses elementos,

suas ações futuras não são claras. Às vezes não sabemos os riscos. Não sabemos quando e como podemos controlar esses riscos. Portanto, a engenharia ambiental urbana é uma engenharia de sistemas. Então, vou lhe dar um exemplo muito simples.

Para o gerenciamento da poluição urbana, normalmente temos três métodos: controle da fonte, bloqueio da transmissão ou tratamento final. Portanto, se considerarmos os contaminantes liberados por fabricantes de ferro ou veículos de transporte, esses elementos poluentes podem atuar ou impactar na saúde humana através de diferentes partículas. Essas partículas podem ser transmitidas pelo ar e causar riscos à saúde ao serem respiradas diretamente, ou essas partículas dos elementos podem entrar no solo, água ou solo e causar riscos à saúde não relacionados à respiração. E a partir da pesquisa, conclui-se que esses riscos não relacionados à respiração são normalmente mais graves, dez vezes mais severos do que os riscos respiratórios. Portanto, precisamos entender claramente esses caminhos de transmissão da poluição. Em seguida, precisamos usar algum modelo para modelar a transmissão desses poluentes. Então podemos usar o pensamento sistemático para resolver esses problemas urbanos complexos. E finalmente, podemos obter métodos de prevenção aplicáveis ou rastrear a fonte da poluição ou os métodos de controle e tratamento finais.

Alcançando o objetivo de viver em harmonia com a natureza

Agora, como um desenvolvimento da sociedade, temos muitos objetivos de sustentabilidade. E para o meio ambiente, temos três níveis diferentes. No nível básico, precisamos fazer o controle e tratamento da poluição ou o gerenciamento de riscos de poluição ambiental. E em um nível mais elevado, quando resolvemos a poluição ambiental, também precisamos garantir a saúde humana, a igualdade social e tam-

bém a diversidade ecológica, o crescimento econômico, os valores culturais, etc. No final, isso levará à harmonia entre humanos e natureza.

Portanto, alcançar o objetivo de viver em harmonia com a natureza requer considerar várias dimensões e aspectos. Essas várias dimensões exigem que usemos abordagens interdisciplinares para resolver problemas complexos de controle de poluição em cidades para obter soluções adequadas. Essas disciplinas não necessariamente estão dentro da engenharia. Também precisamos colaborar com ciências sociais, ciência da computação ou até mesmo artes, etc. Portanto, se colaborarmos com alguns estudiosos ou pesquisadores multidisciplinares, isso também pode ser útil para estimular e criar novas teorias, ideias, novos métodos ou até mesmo novas tecnologias. Portanto, no final, chamamos isso de Engenharia de Sistemas Ecoambientais. Esse também é o conceito básico e o caminho em que trabalhamos em direção à poluição complexa e à sustentabilidade para o desenvolvimento urbano.

Então, temos que criar novas ideias para problemas de poluição complexos, soluções de poluição complexas. Começamos a partir do conceito básico ou definição do ambiente. O ambiente é definido como a correlação entre os elementos circundantes e os seres humanos. Além disso, esses elementos estão trabalhando juntos, interagindo entre si e formando um todo para o ambiente. Isso chamamos de Sistema. E engenharia, a engenharia significa que aplicamos a ciência ou o conhecimento matemático para transformar problemas práticos em produtos úteis ou valiosos que podem beneficiar nossa vida diária e atividade de produção. Portanto, a engenharia de sistemas ecoambientais, o objetivo final deve visar à proteção geral do ambiente, bem como ao desenvolvimento da economia e da sociedade, utilizando essa abordagem sistemática ou holística para buscar estratégias científicas e ótimas para equilibrar os benefícios totais e parciais e também para descobrir

alcançar a sinergia do desenvolvimento ambiental, econômico e social.

Como resolver problemas ambientais complexos usando abordagens científicas e matemáticas? Primeiro, devemos extrair as características do ambiente urbano. São múltiplos elementos e múltiplas escalas porque, você sabe, construções e comunidades urbanas e poluição de diferentes escalas podem interagir e impactar umas às outras. Além disso, a poluição pode interagir ou ser transmitida por diferentes meios ambientais, como água, solo, ar, resíduos, etc.

Eles estão sempre funcionando em várias etapas. Por exemplo, porque nossa demanda está mudando, e a tecnologia está mudando, então a poluição ambiental também está mudando - como fontes e o risco está sempre mudando, então chamamos essas várias etapas.

Resolvendo problemas ambientais complexos com abordagens científicas e matemáticas

Se transformarmos essas características para a linguagem matemática, elas se tornam não lineares, dinâmicas, integrais, variáveis, incertas, etc. Portanto, para resolver essas características matemáticas, precisamos construir alguns modelos. Precisamos ter uma série básica.

Especialmente, precisamos usar os métodos de big data e a inteligência artificial para criar um modelo de previsão de simulação mais rápido para finalmente entender os mecanismos de correlação entre diferentes elementos ou entre elemento e poluição ambiental.

Finalmente, isso pode ser beneficiado como uma maneira de planejar e controlar para alcançar o objetivo final de prevenção e controle da poluição do

ambiente urbano complexo. A questão-chave de pesquisa é qual é o mecanismo de interação entre a poluição ambiental e os elementos urbanos?

Então, o modelo é nosso ponto-chave. Existem duas maneiras de modelagem. O primeiro é a modelagem computacional, por exemplo, CFD, mecânica de fluidos computacional, e também IA, ciência orientada por dados. A IA também é muito popular, mas esse método é muito limitado porque os dados são para casos específicos, regiões específicas, falta aplicação genérica e também falta de leis físicas. Portanto, temos que combinar tanto dados orientados quanto conhecimento orientado e, ao mesmo tempo, utilizando muitos conhecimentos e técnicas de sensoriamento remoto, big data, simulação computacional, IoT, gêmeo digital, etc.

Para modelos físicos, como equações de continuidade, momento e energia lineares, isso pode expor essas leis físicas. Temos que resolver essas equações de massa, momento e energia com métodos seguros para revisar os padrões ambientais para água, ar, solo. Isso pode nos ajudar a obter um caminho de transmissão claro e preciso para diferentes poluentes.

Portanto, criamos esta plataforma, chamada “Plataforma integrada de controle de poluição urbana baseada em conhecimento de dados”. Primeiramente, usamos o GIS para criar a plataforma, conectando a realidade ao espaço virtual visual, e eles correspondem entre si. E também integramos os dados de sensoriamento remoto, dados de monitoramento em estágio como entrada para incorporar com nossos modelos de previsão rápida. Então podemos prever diferentes distribuições de parâmetros ambientais, tanto no espaço quanto no tempo.

Com esses tipos de dados, podemos avaliar nossa poluição ambiental. Também podemos avaliar os riscos à saúde para finalmente obter as soluções. No

final, isso se transformará em uma plataforma digital para as pessoas, engenheiros e o governo aplicarem facilmente esses modelos na plataforma. O desafio desta plataforma pode ser dividido em quatro partes. O primeiro é a dificuldade em resolver e analisar esses dados massivos. Porque os dados, se não tiverem um significado físico, não significam nada. Se os dados não são confiáveis, também não são confiáveis. E também a complexidade do mecanismo de interação entre diferentes elementos, também entre elementos e poluição. Outro desafio é que temos abordagens de avaliação muito limitadas para avaliar a poluição e o risco à saúde. Também temos dificuldade na regulamentação precisa em termos de política e novas tecnologias.

Então, deixe-me explicar essa plataforma passo a passo. Primeiro, obtemos os dados de sensoriamento remoto das estações de monitoramento para um ambiente de múltipla escala e multifatorial. Em seguida, resolvemos as equações de massa, momento e energia com [Dinâmica dos Fluidos Computacional] CFD para revisar os padrões e características ambientais para obter clareza no caminho de transmissão para diferentes poluentes, como água, ar e solo. Também quero explicar, porque para o ambiente urbano, é muito complexo: se quisermos simular, modelar o ambiente da cidade, temos que simplificar muitas situações usando métodos matemáticos.

No primeiro passo, criamos este “modelo autoadaptável de baixa dimensão”, que pode revisar a transferência de calor e massa espacialmente não uniforme para o ambiente urbano. Também construímos os “modelos de ordem reduzida” para revisar a transferência de calor e massa temporalmente instável no ambiente urbano. Assim, podemos economizar muito tempo em comparação com a modelagem CFD completa. Ele pode economizar 99% do tempo, mas também é muito preciso.

Também podemos construir modelos ambientais lineares, porque, você sabe, para fontes de calor ou fontes de poluentes, normalmente o impacto ou efeitos no ambiente são não lineares. Podemos construir esses modelos ambientais lineares para nos ajudar a prever de forma mais precisa a poluição ambiental complexa.

Em seguida, consideramos os métodos de implantação de monitoramento. Desenvolvemos um método de implantação de sensores de decomposição de modelo dinâmico. Isso pode ser útil para implantar com precisão e cientificamente esses sensores.

Este [“Modelos Lineares de Fontes Gaussianas”] considera árvores como fonte estática a veículos como fonte dinâmica porque, especialmente os veículos, são dinâmicos e distribuídos de forma não linear.

Ao realizarmos simulações, é necessário criar este modelo matemático. Por exemplo, consideramos o impacto dos veículos em movimento no ambiente como uma fonte de momentum. Aqui, é como uma força. Portanto, finalmente desenvolvemos este modelo de fonte de momentum, chamado modelo de fonte de momentum linear para as plantas verdes, este modelo chamamos de modelo linear de temperatura, para simular rapidamente os impactos das plantas verdes e dos veículos na poluição ambiental.

Então, compartilharei outro sistema chamado “modelo de previsão mais rápido que em tempo real” ao incorporar dados de monitoramento e modelos lineares em IA, sistemas, já que podemos prever falsamente a poluição ambiental usando vários dados de monitoramento limitados - porque dados de monitoramento limitados só podem representar a poluição em certas posições, mas para resolver com precisão a poluição, precisamos conhecer o padrão de poluição ambiental não uniforme e também no tempo.

Com base nesses modelos, finalmente tivemos que construir esse tipo de métodos de avaliação colaborativa para fatores híbridos do ambiente urbano - em direção à tomada de decisões inteligentes para o governo e as partes interessadas. Com base nos modelos de previsão rápida orientados por dados e híbridos, podemos prever a poluição ambiental. E então podemos avaliar os benefícios considerando os benefícios ambientais, também as emissões de carbono e os benefícios econômicos.

Por fim, podemos chegar à solução ou decisão ótima. Este é um esboço de uma plataforma digital baseada nos quatro passos de monitoramento, previsão, avaliação e tomada de decisão para o gerenciamento do ambiente urbano.

Projetos

Na terceira parte desta palestra, abordamos alguns projetos de engenharia reais que temos conduzido.

No primeiro projeto, investigamos a correlação entre a poluição urbana e múltiplos fatores urbanos. Por exemplo, por fatores urbanos aqui, queremos dizer infraestruturas verdes, como árvores, grama e rios, veículos, etc., porque esses fatores urbanos podem impactar positiva ou negativamente na poluição do ar. Ao estudar as correlações, podemos fazer agrupamentos espaciais e depois analisar os impactos desses fatores urbanos na poluição. Finalmente, podemos desenvolver esses fatores urbanos - esses métodos de implantação de baixo custo para monitores de estado de poluição altamente eficientes. Porque, normalmente, em estações de monitoramento, não sabemos quantas estações precisamos e quais tipos de poluentes alvo devemos monitorar. E isso será muito útil para nós criar um método de monitoramento científico.

Em seguida, temos o desenvolvimento deste “modelo acoplado de transformador de fusão temporal (temporal fusion transformer - TFT) + modelo de previsão de pesquisa do clima (weather research forecasting - WRF)” para previsão mais rápida que em tempo real do ambiente de calor urbano. Portanto, em comparação com o monitoramento ambiental, o erro relativo de nosso modelo está dentro de 5%, mas a velocidade de previsão pode ser bastante melhorada. Também precisamos construir métodos de avaliação, porque precisamos avaliar esses dados de previsão e depois fornecer uma solução ou decisão científica. Então, desenvolvemos esse tipo de estrutura integrada de perigo, vulnerabilidade e exposição para avaliação de riscos.

Isso significa que, normalmente, quando as pessoas fazem pesquisas, elas consideram os perigos com base nos dados de poluição. Na verdade, também precisamos considerar a atividade humana, o mapa de aquecimento, além do tempo de exposição. Se não houver exposição humana, basicamente o risco à saúde é quase zero. Além disso, precisamos considerar essa capacidade adaptativa e vulnerabilidade para mitigar os riscos usando centros médicos, hospitais ou infraestruturas verdes, etc.

Outro exemplo é uma investigação baseada em cidades inteiras, usando dados de monitoramento de poluição da China. E então tentamos explorar o efeito interativo da estanqueidade dos edifícios e a qualidade do ar interior na saúde pública.

Finalmente, podemos identificar a “zona sem pico de verão” na China, onde há menos impacto da estanqueidade dos edifícios na perda de calor interior durante o verão nessas cidades. Este estudo será muito útil para nós considerarmos a importância da estanqueidade do ar, porque a estanqueidade do ar correlaciona a correlação mútua ou significa a função entre o ambiente exterior e interior.

Este outro projeto é sobre a mitigação das ilhas de calor. Investigamos o impacto da cobertura e área rural na ilha de calor urbana, porque para áreas urbanas, especialmente o centro da cidade, não há verificação uniforme de diferentes elementos.

Por exemplo, fabricantes, edifícios comerciais ou públicos, etc., esses elementos funcionais, normalmente consideramos as emissões de cobertura - fonte de calor generoso, mas é difícil reduzir a fonte de calor desses elementos. Devemos tentar aproveitar ao máximo as áreas rurais circundantes, e precisamos investigar diferentes tipos de cobertura do solo, seu impacto na mitigação da ilha de calor urbana. Usamos técnicas de sensoriamento remoto e aprendizado de máquina para determinar o valor crítico das áreas rurais vizinhas em termos de mitigação da ilha de calor urbana.

Neste estudo, descobrimos que em certas regiões, as áreas rurais devem estar a uma distância de dez a quinze quilômetros do centro da cidade urbana para garantir a mitigação da ilha de calor.

Este é para a operação e gestão de ambientes de construção inteligentes. Desenvolvemos este tipo de plataforma digital de equipe integrando esses modelos de previsão rápida e os dados de monitoramento e sistema de tomada de decisão. Isso é chamado de técnica de monitoramento limitado e previsão rápida. Isso pode nos ajudar a alcançar o objetivo para o ambiente de construção, tanto em termos de satisfazer nosso calor (conforto térmico), qualidade do ar interior, e também podemos economizar energia do edifício.

Usando esses modelos, também desenvolvemos software para previsão rápida, também esses tipos de monitores e purificadores inteligentes, etc. Esses softwares e dispositivos foram usados para os Jogos Olímpicos de Inverno de Pequim e a Nova Área de Xiong'an para o design e aplicação de comunida-

des de baixo carbono. E esses modelos e plataformas também foram usados para este grande edifício público, que é chamado de Centro Internacional de Conferências do Rio Yangtzé, também utilizado no Aeroporto Internacional de Pequim. Ele alcançou o objetivo não apenas de garantir o conforto térmico e a qualidade do ar. Também consideramos a desinfecção viral monitorando o ambiente usando os dados limitados de monitoramento ambiental, ou também por meio de vigilância por câmeras com base na mobilidade humana.

E isso também pode ser usado para transformação do ambiente multimídia, também para o ambiente de um rio. Portanto, esses modelos podem ser usados para diferentes escalas no ambiente urbano, para edifícios, para a comunidade, para toda a cidade, também para rios, para diferentes regiões ambientais também.

Em resumo

No início, eu já mencionei nossa natureza humana, porque esperamos uma melhor qualidade de vida. Desejamos mais do que precisamos, consumimos mais do que precisamos.

Isso pode causar diferentes problemas de poluição ambiental. O desafio é sempre encontrar um equilíbrio entre a atividade humana e o meio ambiente natural. Ou podemos ver o equilíbrio entre o ambiente construído e o meio ambiente natural.

O objetivo final é continuarmos pensando na melhor solução colaborando com estudiosos multidisciplinares para alcançar a harmonia entre o ser humano e a natureza. Muito obrigado.

CIDADES INTELIGENTES E SUSTENTÁVEIS: PERSPECTIVAS E FRONTEIRAS DO CONHECIMENTO

3

Ciência Cidadã e a Resiliência Hídrica: Desafios da Gestão de Recursos Hídricos no enfrentamento das Mudanças Climáticas

Altair Rosa

Doutor em Engenharia Hidráulica e Saneamento pela Universidade de São Paulo com período como Visiting Scholar na Virginia Tech University - EUA

Justiça climática em Cidades Resilientes:

Pedro Jacobi

Professor Titular Senior do Programa de Pós Graduação em Ciência Ambiental (PROCAM/IEE/USP) da Universidade de São Paulo (USP)

Cidades Inteligentes e Eventos Climáticos Extremos: o papel dos governos locais

Tatiana Tucunduva

Pesquisadora do Instituto de Estudos Avançados da Universidade de São Paulo; Docente do Programa de Pós-graduação em Cidades Inteligentes e Sustentáveis - PPGCIS da Universidade Nove de Julho (UNINOVE); Professora de ESG da FGV Direito São Paulo.

Infraestrutura verde e neutralização de carbono

Maurício Lamano

Professor visitante na Università degli Studi di Bari (Itália) e pesquisador do programa em Análises Ambientais da Universidade de Guarulhos.

22/11/2023

Mesa-redonda em V Sustentare - Seminários de Sustentabilidade da PUC-Campinas - e VIII WIPIS - Workshop Internacional de Pesquisa em Indicadores de Sustentabilidade e Gestão de Recursos Hídricos.

CIÊNCIA CIDADÃ E A RESILIÊNCIA HÍDRICA DESAFIOS DA GESTÃO DE RECUR- SOS HÍDRICOS NO ENFRENTAMENTO DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS

Altair Rosa

Além de acreditarmos na ciência cidadã como uma ferramenta de participação na contribuição para a resiliência, estamos focando especificamente na resiliência hídrica e os desafios que enfrentamos hoje, especialmente devido às evidências cada vez mais claras das mudanças climáticas. Como mencionado anteriormente, sou da PUC Curitiba, vinculado ao campus Curitiba. Temos duas principais áreas de pesquisa e dois laboratórios associados. Um deles é o Laboratório do Clima, onde trabalhamos com a ideia de criação para adaptar espaços às mudanças climáticas. O outro é o Laboratório de Cidades, com o grande propósito de contribuir para as práticas educacionais fundamentadas nos princípios da ecologia integral.

Então, o que nos leva a pensar, o que esse cenário realmente retrata? É a necessidade premente de ações mitigadoras e adaptativas para enfrentar as mudanças climáticas. Este é um cenário que projeta a transição da população, tanto rural quanto urbana, entre 1952 e 2007. Ele indica que o mundo, majoritariamente, está deixando de ser predominantemente rural para adquirir características urbanas. No Brasil, esse processo começou a ser perceptível a partir dos anos 1970, refletindo um rápido crescimento e ur-

banização, acompanhado por um consumo excessivo de recursos naturais. Além disso, há uma falta de controle no planejamento urbano, resultando em um desenvolvimento desordenado das cidades. O que isso significa? Para fazer uma comparação simplista, um desejo comum entre adolescentes e adultos é possuir um dispositivo da Apple ou qualquer tecnologia avançada, como um smartphone. Isso exemplifica como, em 2007, o consumo desenfreado de recursos já estava enraizado na sociedade.

Em 2023, a Apple lançou o 15º modelo do iPhone, representando um constante aprimoramento e evolução da tecnologia ao longo do tempo. Este avanço tecnológico reflete uma adaptação às necessidades dos consumidores, porém com pouco foco nas demandas de conciliar nosso desenvolvimento com a preservação dos recursos naturais que nos restam. Como resultado, o progresso tecnológico muitas vezes supera a capacidade das cidades de se adaptarem a essas mudanças. Este cenário nos leva a refletir sobre de onde partimos, para onde estamos indo e se estamos verdadeiramente preparados para esse futuro.

Houve uma mudança de paradigma em relação à tecnologia e sua relação com a sustentabilidade. Anteriormente, especialmente nos anos 2000, a tecnologia era vista como uma potencial ameaça à sustentabilidade, em vez de uma aliada no desenvolvimento. Isso é evidente no modo como o planejamento urbano era conduzido, muitas vezes sem considerar o uso de tecnologias. Hoje em dia, não podemos mais ignorar o papel crucial das ferramentas de geoprocessamento e precisão no planejamento e na gestão urbana.

A precisão hidrológica é essencial para visualizarmos e planejarmos cenários futuros de forma mais precisa. Nesse sentido, a tecnologia se torna uma poderosa aliada na busca por um desenvolvimento mais equilibrado. Existem conceitos fundamentais

relacionados a essa mudança de paradigma e percepção vivencial, que são o foco principal desta discussão. Um desses conceitos é o da ciência cidadã, que promove a participação ativa dos cidadãos em processos científicos dentro de um cenário ideal. Outro conceito importante é o da resiliência, uma palavra muito discutida atualmente e que remonta às reflexões iniciadas na década de 70 por um ecólogo. Ele destacou a importância de as populações alcançarem um estado de equilíbrio entre a utilização dos recursos, a prevenção da predação e o desenvolvimento humano. Isso envolve entender como as comunidades ecológicas ou ambientais interagem e se relacionam de maneira sustentável.

A busca pela conformidade e harmonia, sem conflitos, é desafiada por teorias como a do caos, que argumentam que essa conformidade é impossível de ser alcançada. Já na década de 70, este ecólogo observava que alcançar um equilíbrio em escalas maiores, como a escala local, era mais eficaz do que em escalas mais amplas. Com o passar do tempo, surgem questões sobre como pensar as cidades de forma resiliente. De onde vem essa busca? Como conciliar as necessidades da população com o planejamento urbano? Até agora, o planejamento muitas vezes negligenciou as pessoas em favor de priorizar aspectos como transporte e infraestrutura. Deveríamos, na verdade, priorizar as necessidades humanas e adaptar o planejamento de acordo. As cidades resilientes devem proporcionar espaços abertos para interação da comunidade e facilitar a troca de ideias, pois são os seres humanos que vivenciam o dia a dia da cidade e buscam melhorar sua qualidade de vida. Quanto à gestão de recursos hídricos, ela é muito mais complexa e abrangente do que geralmente se imagina.

Temos um cenário em que a maioria da população reconhece a importância da gestão da qualidade e quantidade de água. Porém, surgem questões sobre a qualidade e quantidade suficiente de água e sua sustentabilidade a longo prazo. Como a configura-

ção urbana interfere nessa gestão? Essa gestão está ligada a outros pontos cruciais? É importante analisar a qualidade da água e a gestão dos recursos hídricos no Brasil, destacando a Política Nacional de Saneamento como um marco significativo. Esta política trabalha em quatro grandes vertentes para garantir o saneamento básico em todo o país, incluindo o acesso à água potável, principalmente através de iniciativas subsidiadas pelo setor público. O objetivo é garantir que a água chegue às residências e que todos tenham acesso a esse recurso vital.

A questão da drenagem urbana aborda a infraestrutura convencional voltada para o afastamento das águas pluviais do meio urbano. Essa abordagem tradicional direciona a água das áreas urbanizadas para corpos hídricos próximos. Por outro lado, a gestão de resíduos sólidos trata da destinação apropriada dos resíduos, incluindo processos de reciclagem e projetos de tratamento. Além disso, temos o serviço de coleta e tratamento de esgoto, um cenário nacional que, quando esses quatro serviços são bem integrados, promovem uma melhor qualidade de vida para os cidadãos.

Por fim, a ciência cidadã surge como um conceito que integra o conhecimento popular e a realidade vivida pelos cidadãos ao contexto científico, utilizando esse conhecimento para orientar tomadas de decisão. Existem várias experiências globais e nacionais que incentivam a participação direta dos cidadãos na gestão de recursos hídricos, resíduos sólidos e outros aspectos relevantes para a comunidade.

É importante que, por meio de ferramentas ou metodologias adequadas, seja possível auxiliar ou demonstrar como a vivência das pessoas está sendo diretamente impactada por diversos fenômenos. Estes conceitos estão constantemente presentes, pois o cenário das mudanças climáticas nos leva a perceber que as populações são afetadas de maneiras distintas, especialmente em escalas menores, como

o ambiente urbano. Nesses contextos, fatores como microclima e a extensão de áreas urbanizadas e impermeabilizadas podem influenciar na percepção dos sintomas ou nas necessidades da população. Globalmente, há muitas iniciativas voltadas para a governança dos recursos hídricos, onde a gestão destes recursos está intimamente ligada à qualidade e eficiência.

A eficácia, a confiança e o comprometimento com a governança não estão sendo plenamente direcionados para atender às necessidades da população. Ao acessar e implementar alguns princípios para a gestão da água, encontramos marcos importantes relacionados à legislação e à participação cidadã dentro das cidades. Além disso, surgem métodos e práticas inovadoras, visando tornar esses princípios mais tangíveis e aplicáveis à realidade urbana.

Essas iniciativas estão sendo amplamente discutidas, mas precisam ser traduzidas em ações concretas para efetivamente desenvolver projetos que se encaixem na realidade local. Isso nos leva a refletir sobre o planejamento urbano atual e a necessidade de repensar como as cidades foram configuradas até agora. Essa configuração urbana enfrenta grandes impactos, como as mudanças climáticas, que demandam uma análise de risco e uma percepção mais aguçada dos riscos associados, especialmente em relação às mudanças nos padrões de chuva e temperatura em nível nacional.

Isso nos leva a questionar o que está em desacordo com as previsões e expectativas. Quem puder responder rapidamente a essa pergunta terá uma resposta valiosa. Este cenário reflete a situação do estado do Paraná, onde resido atualmente em Curitiba. Até outubro de 2023, as previsões indicavam uma certa quantidade de chuva, mas a realidade foi bem diferente. A linha azul no gráfico representa a quantidade de chuva efetivamente registrada, enquanto a linha vermelha mostra a quantidade prevista.

Nesse contexto, o que isso significa? Curitiba recebeu muito mais chuva do que o esperado, com um acumulado entre outubro e novembro chegando a cerca de 600 mm. Isso é uma quantidade significativa de chuva para um período tão curto. É importante ressaltar que as mudanças climáticas estão em curso e são evidenciadas por esses eventos extremos e oscilações inesperadas. No entanto, é crucial entender que nem todo evento extremo pode ser atribuído diretamente às mudanças climáticas. Algumas vezes, pode ser apenas uma percepção.

É um sentimento generalizado em relação às mudanças climáticas, e os eventos extremos têm sido uma parte da história desde os primórdios da vida na Terra. Em diferentes épocas, houve períodos de temperatura elevada e outros de grande pluviosidade. No entanto, o que se destaca é a observação de um descompasso notável entre esses eventos, com mudanças rápidas e imprevistas. Isso nos deixa pouco tempo para nos preparar ou mesmo antecipar esses eventos.

Em relação à precipitação média em Curitiba para o mês de outubro, observamos um cenário surpreendente. Até meados de novembro, já foram registrados mais de 600 mm de chuva. Esse volume significativo de precipitação e as oscilações de temperatura são notáveis, especialmente para uma região como a nossa, conhecida por ter uma tendência a ser mais fria. As flutuações de temperatura estão extremas, como por exemplo, passando de 38°C para 6°C em apenas uma semana. Essas mudanças repentinas podem ser reflexos das mudanças climáticas que temos testemunhado recentemente. Este é apenas um dado que destaca a magnitude dessas mudanças climáticas em nossa região.

Como vamos transformar essa realidade em ações concretas? Como podemos abordar os desafios enfrentados pelo município? Nesse sentido, o papel da academia é crucial. Qual é a responsabilidade de

cada um e como a pesquisa pode contribuir? Estamos envolvidos em um projeto chamado “Benefícios da Implementação de Técnicas Compensatórias na Mitigação dos Problemas Causados pelas Mudanças Climáticas”. Este projeto busca quantificar os problemas, especialmente os aspectos qualitativos da drenagem urbana, e envolver a população na busca de soluções conjuntas para esses desafios.

Curitiba é uma cidade com muitos rótulos e prêmios, alguns dos quais são contestáveis. Curitiba é frequentemente considerada um modelo de planejamento urbano, em parte devido à contribuição de grandes arquitetos como Jaime Lerner, que trouxeram uma visão inovadora para o planejamento das cidades. No entanto, não se pode ignorar os problemas crônicos enfrentados pela cidade. Um dos principais desafios é a questão da drenagem urbana. O dimensionamento da infraestrutura e o monitoramento não acompanharam adequadamente o crescimento da cidade. Como resultado, muitas áreas estão excessivamente impermeabilizadas, incapazes de absorver a quantidade necessária de água, o que leva a transtornos frequentes que todos nós presenciamos.

Então, o principal objetivo deste projeto é avaliar os pontos de alagamento dentro de uma bacia hidrográfica, que é fundamental para a realidade curitibana. Isso será feito através da participação da comunidade, buscando soluções resilientes baseadas na natureza. Os dois principais objetivos são quantificar os pontos de alagamento, principalmente através da percepção da população, e entender como esses eventos têm impactado suas vidas e mudado ao longo do tempo. Em vez de realizar pesquisas porta a porta, nossa abordagem é ouvir diretamente a comunidade e entender suas experiências com os alagamentos.

Em relação aos diferentes cenários e períodos de tempo, buscamos comparar e entender as mudanças vivenciadas ao longo do tempo. Para isso, ela-

boramos materiais e os distribuimos principalmente por meio de formulários eletrônicos via WhatsApp e outras mídias sociais. O engajamento da imprensa foi massivo, o que resultou em uma grande visibilidade e na procura por divulgação. Além disso, estabelecemos pontos de coleta em locais estratégicos da cidade para permitir a participação daqueles que não têm acesso à tecnologia, garantindo uma abordagem inclusiva.

O objetivo desse mapeamento é criar um mapa específico dos pontos de alagamento em Curitiba e confrontá-lo com os planos e mapeamentos técnicos existentes, como os dados de hidrologia e hidráulica do município. Dessa forma, podemos avaliar se essas informações correspondem à realidade e utilizá-las como base para a tomada de decisões e ações futuras.

Então, a prefeitura e a defesa civil têm acesso a esse material produzido e atuam de acordo com ele durante momentos de crise. Conseguimos identificar uma área suspeita próxima ao nosso mapa de Curitiba. O mapa foi elaborado pelo projeto “Punk Lima” da cidade, e mostra as áreas críticas do município em tons de laranja mais escuro, indicando os principais pontos de ação em caso de alagamento.

Ao lado esquerdo, deveria haver um mapa adicional que elaboramos. Fizemos um levantamento em todos os bairros de Curitiba, com uma média de mais ou menos 3000 respondentes para a pesquisa. Esse retrato nos proporcionou uma visão diferenciada em relação aos dados técnicos disponíveis. Essas informações são essenciais, pois revelam, por exemplo, a extensão da área alagada em Curitiba.

A situação é instável, pois os alagamentos não estão mais ocorrendo em pontos específicos da cidade, mas sim de forma mais dispersa, devido ao aumento da expansão urbana. Enquanto o plano de ação de emergência indica um ponto específico, a realidade

de atual é diferente. Identificamos algumas causas, como a interferência do microclima, que afeta a vulnerabilidade da população diretamente relacionada ao uso e ocupação do solo.

Um fato notável é que as mulheres estão mais presentes nos alagamentos do que os homens, assumindo um papel ativo na resposta e combate aos eventos. Sobre o mapa que mencionei anteriormente, posso enviá-lo posteriormente, pois parece ter sido omitido durante a transferência para o programa.

O objetivo desses dados é conscientizar e capacitar a população para participar ativamente nos processos administrativos, através da cocriação. Essa é a abordagem que adotamos em nossos laboratórios, incentivando a colaboração e análise conjunta com a comunidade.

O enfrentamento das crises, especialmente aquelas relacionadas às mudanças climáticas, é um desafio crucial para Curitiba. Nossa cidade abriga uma população significativamente vulnerável, tanto economicamente quanto socialmente, devido à localização em relação aos aspectos de renda e à dependência econômica, com cerca de 80% da economia local dependente da reciclagem. Essa comunidade também enfrenta estigmas devido às condições em que vive, e muitas vezes sua contribuição para a sociedade é subestimada.

Apesar disso, eles têm potencial para desempenhar um papel fundamental na formulação de políticas públicas mais eficazes e adaptadas à sua realidade. No entanto, a esfera de atuação das cidades pode ser muito ampla para uma interação eficaz e significativa, especialmente em escalas pontuais de comércio.

CIDADES INTELIGENTES E EVENTOS CLIMÁTICOS EXTREMOS: O PAPEL DOS GOVERNOS LOCAIS

Tatiana Tucunduva Phillippi Cortese

Iniciarei com minha audiodescrição. Eu sou uma mulher branca com cabelo cacheado castanho escuro. Com óculos marrom. E estou muito feliz com a oportunidade de conversarmos sobre esse tema tão relevante, mais uma vez no Sustentare WIPIS trazendo muitas reflexões. É para que possamos avançar no sentido do que nos propomos aqui: trazer uma diferença para a vida da sociedade, fazer com que possamos ter mais qualidade de vida, mais segurança e mais inclusão.

Aproveito para trazer um conceito que eu gosto muito, que o professor Altair menciona, de que a cidade deve ser pensada para as pessoas. De fato, quando falamos de cidade inteligente, muitas vezes isso é esquecido ou negligenciado. Eu trago um conceito para iniciar nossa conversa: as cidades são feitas para pessoas. Por pessoas, com a busca por um equilíbrio entre o desenvolvimento econômico, responsabilidade ambiental e justiça social. Uma cidade inteligente deve ser sustentável. Então, respondendo um pouco à provocação, professora, estamos sempre nos perguntando se a tecnologia compete com a sustentabilidade ou a auxilia.

O fato é que precisamos desconstruir a ideia de que, a princípio, estava imediatamente conectada e afir-

mar que sim, a cidade inteligente para ser realmente inteligente, deve ser sustentável, humana, inclusiva e resiliente. Então, partimos desse ponto para discutir hoje a questão dos eventos climáticos extremos e qual é a importância que os governos locais exercem nesse sentido.

À medida que as cidades se expandem, torna-se imperativo reconhecer que a urbanização desenfreada amplifica a vulnerabilidade das comunidades urbanas a todas essas questões climáticas, que, no momento, está muito fácil de trazer à tona a importância de discutir esse assunto. Todos nós estamos vivenciando esses fenômenos no momento, seja com seca na Amazônia, seja com os incêndios e queimadas aterrorizando o Centro-Oeste, seja com as chuvas, inundações e alagamentos no Sudeste e Sul.

Percebemos que as mudanças climáticas exacerbam os riscos e elevam as apostas para que pensemos na resiliência agora. A necessidade de termos respostas inovadoras não só reflete a urgência em conter os impactos negativos desses eventos, mas também a oportunidade. E é isso que temos dentro do nosso programa de cidades inteligentes e sustentáveis da Uninove: desenvolver a cidade como um laboratório vivo de soluções inteligentes e sustentáveis.

Os governos locais, como protagonistas, são cruciais para a gestão dessas cidades, especialmente diante do desafio crescente que os eventos climáticos extremos representam. À medida que esses eventos se tornam mais frequentes e intensos, como apontam os relatórios do IPCC, mais evidências científicas são demonstradas para atestar que a intensidade e frequência dos eventos climáticos aumentarão, e as cidades serão confrontadas com a necessidade de adaptação e mitigação.

Os governos locais, mais próximos dessa realidade específica da região, têm uma capacidade de resposta mais rápida e flexível, capaz de enfrentar os im-

pactos imediatos e pensar a longo prazo. Além disso, iniciativas que pensam em sustentabilidade, trazendo políticas de planejamento urbano e uso estratégico de dados, são essenciais.

É necessário um acesso transparente aos dados, respeitando a Lei Geral de Proteção de Dados, para que possamos analisar, comparar, relativizar e traçar estratégias eficazes. Em relação à gestão geográfica local, é crucial uma gestão responsável e uma atuação mais eficaz em relação à mudança climática.

Quando falamos em cidade inteligente, precisamos desconstruir a ideia e adotar o conceito trazido pela Carta Brasileira para Cidades Inteligentes de 2021. Essa carta é um guia de implementação para que os municípios possam direcionar os recursos para esse fim, comprometidos com o desenvolvimento urbano, transformação digital sustentável e aspectos econômicos, ambientais e socioculturais.

Uma cidade inteligente, portanto, é aquela que promove o letramento digital, a governança colaborativa e utiliza a tecnologia para resolver problemas concretos, reduzir desigualdades, aumentar a resiliência e melhorar a qualidade de vida de todas as pessoas.

Em relação à infraestrutura inteligente, esta é fundamental para a sustentabilidade. Por exemplo, o monitoramento em tempo real por meio de sensores e sistemas integrados, sistemas de alerta antecipado, gestão de tráfego e evacuação, infraestrutura verde e drenagem, redes elétricas resilientes, edifícios inteligentes e construção sustentável, rede de distribuição de água e comunicação integrada são todas soluções importantes para enfrentar os desafios climáticos.

Precisamos, no entanto, ir além da tecnologia e focar na conscientização e preparação da população para lidar com esses eventos. Os governos locais devem desenvolver políticas públicas de adaptação às

mudanças climáticas, integrando a participação da sociedade civil.

Exemplos de sucesso, como na Cidade do Cabo, Bogotá e Curitiba, demonstram como abordagens inovadoras podem ajudar a lidar com questões climáticas específicas, incorporando soluções inteligentes e sustentáveis em suas estratégias de adaptação.

Em suma, é necessário que os governos locais assumam a responsabilidade de estabelecer estratégias para reduzir os efeitos catastróficos dos eventos climáticos extremos e desenvolver políticas públicas de adaptação, integrando a participação da sociedade civil. Essa é uma jornada que já começou em muitos municípios, mas que precisa ser intensificada e adaptada às realidades locais. Agradeço pela oportunidade e estou à disposição para o debate. Passo o bastão para meu próximo colega.

JUSTIÇA CLIMÁTICA EM CIDADES RESILIENTES – O QUE ESTÁ EM JOGO?

Pedro Roberto Jacobi

Na Comunidade Sustentare, estou aqui compartilhando todas as experiências e conhecimentos que tenho para contribuir com o tema das cidades. No tema da mudança climática, resiliência e cidades inteligentes, estamos lidando com um assunto extremamente amplo que naturalmente abre espaço para diversas questões. Gostaria de enfatizar, acima de tudo, dois aspectos essenciais para avançarmos nesse diálogo, especialmente no contexto do Brasil.

Primeiramente, há a questão das desigualdades, e como essas desigualdades se manifestam e se refletem na estrutura urbana. É crucial reconhecer que os impactos da mudança climática afetam de forma mais intensa as populações mais vulneráveis, sendo estas frequentemente as mais afetadas pelos episódios climáticos extremos. Isso é uma consequência direta das disparidades sociais em nossa sociedade, e fica evidente a cada evento climático severo.

Sim, é importante examinar o impacto proporcional desses eventos extremos, como foi mencionado em relação a Curitiba. Além disso, podemos observar o que está ocorrendo em Santa Catarina, por exemplo, na cidade de Rio do Sul e em outras cidades da região. É evidente que aquilo que o IPCC alerta desde seu primeiro relatório está se tornando cada vez

mais concreto. Vivemos em uma sociedade que, apesar dos avisos, ainda depende essencialmente dos combustíveis fósseis, devido à influência significativa dos lobbies internacionais.

Recentemente, Tatiana mencionou a COP, indicando que o Brasil é o segundo maior produtor de petróleo, o que, obviamente, não é nada animador. No entanto, vamos focar no que nos interessa. Além da questão da desigualdade, outro aspecto fundamental é a governança e sua capacidade de articular medidas eficazes. É preocupante notar que muitos gestores apresentam pouco envolvimento e comprometimento nesse sentido. A realidade demanda soluções que estejam implicitamente ligadas a uma governança mais eficiente.

Por um lado, discutimos a necessidade de avançar na transição energética, um tema que já foi amplamente abordado. No entanto, é fundamental compreender que essa transição não se resume apenas a reduzir as emissões de carbono; também deve abordar a desigualdade social e promover a justiça climática. Observamos que, muitas vezes, os projetos de transição energética não garantem necessariamente justiça social e climática. É importante destacar que, quando falamos sobre esse assunto, estamos considerando a vida das pessoas.

Falamos sobre o que está em jogo: a vida das pessoas. Há uma necessidade urgente de que as cidades equilibrem uma série de prioridades concorrentes. Estamos lidando com um jogo complexo que envolve questões como saúde pública, habitação, desenvolvimento e crescimento econômico. Além das preocupações com as mudanças climáticas, é vital observar que muitas vezes essas prioridades se sobrepõem. Um exemplo disso pode ser visto aqui, mais próximo à cidade de São Paulo, no litoral norte.

O comportamento das autoridades públicas tem sido pouco preventivo. Costumamos observar mais

solidariedade após o desastre do que antes dele. No entanto, a resposta ainda não tem sido adequada nem suficiente. É essencial que falemos cada vez mais sobre adaptação, mas ao mesmo tempo, devemos ter cautela ao considerar todas as dimensões envolvidas. Como presidente do conselho do ICLEI América do Sul, nosso foco principal está em ações associadas à adaptação e ao fortalecimento da economia circular.

Promover cidades resilientes implica controlar os impactos das adversidades, incluindo demissões. Observamos que, mesmo com a participação de diversas organizações nacionais e internacionais, a resposta ainda é consideravelmente insuficiente. Um dos principais desafios é convencer as cidades a agir na escala e no ritmo necessários. Portanto, é essencial que as cidades articulem e fortaleçam as conexões entre os objetivos ambientais, sociais e econômicos, além de integrar esses processos de forma coesa.

Isso nos desafia enormemente, especialmente quando se trata de eventos extremos que se tornaram uma realidade inegável, como estamos vendo agora no Rio Guaíba. Simplesmente adicionar ciclovias não resolverá o problema. O que realmente precisamos é promover um processo abrangente que inclua medidas de drenagem e aprimoramento do sistema de drenagem, tudo dentro de um planejamento mais integrado. Isso ajudará a reduzir o volume excessivo de asfalto em nossa cidade, que atualmente impede o fluxo adequado das águas pluviais.

Aqueles que sofrem com o assoreamento e a erosão enfrentam desafios significativos. Isso reflete uma dimensão em que, por um lado, é necessário adotar uma perspectiva mais abrangente no planejamento urbano. Por outro lado, é crucial controlar a voracidade do setor imobiliário, que muitas vezes compromete a preservação dos espaços naturais. É fundamental que encontremos formas alternativas e sustentáveis

de lidar com essas questões. Felizmente, no Brasil, existem várias referências nesse sentido.

A questão da cobertura verde ainda é muito negligenciada em nossas cidades. Por outro lado, isso aumenta significativamente o risco de desigualdade, contribuindo para que uma parte importante da população viva em condições precárias, devido à falta ou insuficiência de políticas habitacionais adequadas. Essa lacuna reforça ainda mais o problema, especialmente à medida que observamos um aumento nos eventos climáticos extremos e desastres associados. Não é uma questão de se esses desastres acontecerão, mas sim de quando. O que está em jogo aqui é minimizar ao máximo os danos desses desastres, não apenas para hoje, mas para o futuro de nossas cidades e comunidades.

É impressionante observar a ocorrência de eventos extremos, como mencionado pelo professor, e como também foi relatado no litoral norte. Além disso, observamos esses fenômenos em Paraty e em outras cidades metropolitanas, bem como em várias cidades do sul do país. Esse fenômeno está ainda associado à variabilidade climática, incluindo o aumento da frequência e intensidade de eventos como tempestades e inundações.

São grandes desafios que estão se apresentando para as nossas cidades, não apenas no Brasil, mas em todo o mundo. Podemos ver exemplos claros do que está acontecendo em locais como Bangladesh e outras regiões do sudeste asiático que são diretamente afetadas por esses fenômenos. Portanto, é essencial pensar cada vez mais na necessidade de implementar ações integradas em nossas cidades. Um exemplo disso é a polêmica em torno do projeto de plano diretor em São Paulo, que estamos acompanhando de perto. Como mencionou a professora Tatiana, a questão está integrada às cidades globais. Isso significa que se não houver colaboração entre os diferentes setores e instituições, incorporando de

maneira eficaz as metas climáticas em todo o processo de tomada de decisão, enfrentaremos um grande desafio.

Ao buscarmos um planejamento mais transversal e estratégico, estamos lidando, por um lado, com questões orçamentárias, ou seja, os recursos disponíveis, e por outro lado, com o uso e ocupação do solo. É crucial destacar a necessidade de reduzir as emissões, o que está diretamente ligado ao uso excessivo de automóveis devido à inadequação do sistema de transporte coletivo. Esse atraso no sistema de transporte é uma realidade em todas as cidades do país. Investimentos em sistemas como metrô, VLTs e outras alternativas, juntamente com a transição de combustíveis fósseis para fontes renováveis, são essenciais. O planejamento do uso do solo, muitas vezes, emerge como um dos instrumentos políticos mais poderosos para implementar ações transformadoras em relação às mudanças climáticas.

E qual é a importância que se tem de promover um ethos preventivo? Muitas cidades têm avançado nesse sentido, promovendo o engajamento comunitário, o uso compacto, a mobilidade sustentável e o planejamento público do uso do solo. Isso pode, em parte, promover uma dimensão de mitigação, mas principalmente, aquilo que nós, enquanto habitantes de cidade, sentimos mais próximo, que é a adaptação. Por outro lado, essa dimensão de adaptação precisa estar articulada com o tema da equidade. Portanto, essas mudanças na troca do automóvel por modos de baixo carbono são absolutamente fundamentais. Isso modifica a criação de áreas verdes que devem ajudar a conter o crescimento urbano.

Fortalecer a biodiversidade, diminuir a poluição e, acima de tudo, lidar com essa variação térmica tão significativa. Observar o quanto as ilhas de calor estão localizadas nas áreas mais vulneráveis e carentes de vegetação em seu entorno, né? Portanto, o que estamos observando é a necessidade de repensar a

forma como planejamos, de um lado, o desenvolvimento urbano e também a requalificação das áreas centrais das cidades. Muitas delas, como é o caso da cidade de São Paulo, estão extremamente prejudicadas pela falta de requalificação e pela dificuldade de atrair investimentos que permitam essa revitalização. E finalizando, é fundamental essa articulação entre políticas públicas em nível nacional, regional e local para verificarmos o que foi alcançado em um período de quatro anos nesse processo de requalificação.

A questão da política pública ambiental é crucial e nos traz uma preocupação significativa: a necessidade de uma sociedade mais vigilante em relação à governança e gestão pública de nossas cidades. É fundamental que os cidadãos percebam que não podem eleger pessoas sem um compromisso efetivo, pois o compromisso muitas vezes é apenas retórico e não se reflete na prática. Ao longo dos anos, temos observado essa questão em várias cidades do Brasil e, neste momento, a grande questão é como devemos direcionar investimentos de forma mais focada e direcionada para descarbonizar e avançar na descarbonização. No entanto, acima de tudo, é crucial que a política pública leve em consideração as populações mais vulneráveis.

Quando discutimos a questão da justiça climática, é essencial considerar não apenas os impactos ambientais, mas também os impactos sociais. Isso inclui as dimensões de gênero e raça, que desempenham um papel fundamental. Observamos que as populações mais afetadas por questões de justiça climática são frequentemente aquelas de minorias étnicas, como a população negra e indígena, assim como comunidades quilombolas. É importante reconhecer que esses grupos sociais historicamente têm enfrentado maior vulnerabilidade e exclusão.

Encerro destacando a importância de uma sociedade e uma cidade que se propõem a adotar uma abordagem inteligente. Como mencionado anteriormente

pela Tatiana, a legislação de 2021 ressalta a essencialidade de todos os aspectos delineados na carta brasileira para cidades inteligentes. O desafio reside em garantir que a sociedade adote um comportamento político e ético, assumindo cada vez mais sua responsabilidade e protagonismo nesse processo.

INFRAESTRUTURA VERDE E NEUTRALIZAÇÃO DE CARBONO

Maurício Lamano Ferreira

Cumprimento também todos os colegas da mesa, querida e estimada colega Tatiana Tucunduva. É uma honra estarmos trabalhando juntos. Após a inspiradora fala do professor Pedro, quero dirigir algumas palavras ao senhor Cristiano, ao senhor Diego e ao Marcelo, assim como a todos os demais participantes deste evento grandioso. Gostaria também de saudar toda a audiência presente.

É importante mencionar o brilhantismo da exposição do professor Pedro, que destacou os desafios inerentes às nossas cidades. Em particular, quero abordar a questão da infraestrutura verde e a necessidade de neutralização de carbono.

Tenho me dedicado à pesquisa sobre o tema das cidades nos últimos 10 anos e gostaria de compartilhar alguns dados com todos vocês. Em particular, abordarei a importância da infraestrutura verde e da neutralização do carbono. Este é um cenário desejado por todos, especialmente em momentos de ondas de calor, que têm afetado principalmente as regiões do centro-oeste e sudeste do país, embora todas as outras regiões também sofram eventualmente devido aos eventos climáticos.

A arborização e a criação de áreas verdes urbanas são fundamentais para aumentar a resiliência das cidades. Isso é crucial, independentemente da situ-

ação econômica da cidade, seja ela grande, média ou de menor porte. Além disso, esses espaços verdes são promotores de saúde física e mental para os habitantes urbanos.

Portanto, investir nessa infraestrutura verde não só contribui para a preservação ambiental, mas também para a manutenção das infraestruturas urbanas, como o asfalto. Esse é um cenário amplamente desejado para as cidades, visando um ambiente mais sustentável e resiliente.

Exatamente. Ao contrário do que deveria ser, algumas realidades acabam nos mostrando situações que chegam a ser vergonhosas, especialmente quando se trata de certos tipos de manejo e poda realizados nas áreas urbanas. Temos exemplos que definitivamente não devem ser seguidos.

Apesar das boas intenções existentes, é crucial que essas ações sejam mais bem organizadas e planejadas. Não basta apenas ter vontade; é essencial um planejamento adequado, especialmente a médio e longo prazo. Estamos discutindo aqui um contexto muito amplo, que é o das cidades, e é importante reconhecer que elas têm um impacto significativo no cenário humano. Afinal, a maior parte da população brasileira e mundial reside em áreas urbanas, e, conseqüentemente, as cidades são os principais locais onde os impactos negativos são mais visíveis e trazem feedbacks para a própria sociedade.

Um desses problemas é a poluição atmosférica, que, muitas vezes, é causada pela frota veicular, mas também pode ter outras origens. Por exemplo, na região centro-oeste do país, grande parte da poluição e dos problemas de saúde pública não se limita apenas aos veículos, mas também é proveniente de queimadas em áreas adjacentes às cidades.

Portanto, não gostaria de retratar a mobilidade apenas como uma vilã, mas é sim um fator que impacta

diretamente a qualidade do ar e, conseqüentemente, traz problemas sociais, especialmente no campo da saúde.

Esses são dados respaldados pela literatura científica. Vamos considerar os bairros Bandeirantes e Vila Polônia em Belo Horizonte como exemplos. Enquanto o bairro Bandeirantes é bem arborizado, o mesmo não se pode dizer da Vila Polônia. Essa disparidade é evidente nesta área central.

Sabemos que áreas urbanizadas mais arborizadas trazem uma série de benefícios para a saúde física e mental, incluindo menor incidência de doenças crônicas não transmissíveis, como hipertensão e diabetes, além de promover serviços ecossistêmicos essenciais.

Por outro lado, é importante considerar também os benefícios da arborização para a residência. Como discutido por Tatiana, Cristiano e o professor Pedro, essas são questões que precisamos enfrentar nas cidades. No Brasil, isso é especialmente relevante considerando o período de 1991 a 2019.

Certamente, estamos falando de um custo enorme, de cerca de 3,5 milhões de dólares, apenas por conta de questões que poderiam ser evitadas, não é mesmo? E quando consideramos mais de 550 mortes e inúmeros eventos de enchentes, estamos lidando com tragédias que poderiam ser prevenidas.

Os eventos climáticos extremos são inevitáveis, mas as tragédias resultantes podem ser evitadas. O relatório da OIT apresentado no Fórum Econômico Mundial em 2022 alertou que os custos para a América do Sul chegarão a 17 trilhões até 2020.

Num pensamento não linear, podemos calcular que cada habitante custa em média 4179 BRL por ano. Isso significa que, ao multiplicarmos esse valor pela demografia da cidade, ele supera, por exemplo, o or-

çamento destinado à pasta de meio ambiente. Isso se torna um grande problema para as cidades, pois o orçamento destinado para resolver os problemas das mudanças climáticas muitas vezes não é suficiente e acaba sendo direcionado para outras despesas, como folha de pagamento.

Certamente, remediar problemas já existentes é uma abordagem custosa e muitas vezes ineficaz. Por isso, trabalhar na prevenção é a melhor opção, especialmente quando se trata da perspectiva da infraestrutura verde. A revista *The Lancet*, uma das mais respeitadas do mundo, destaca isso em um de seus artigos recentes.

Esse artigo demonstrou que o planejamento urbano adequado é a melhor maneira de promover a saúde da população. Quando temos um ambiente equilibrado, um sistema de transporte público eficiente e uma habitação bem planejada, os índices de doenças crônicas não transmissíveis tendem a diminuir. É por isso que estou enfatizando as doenças crônicas não transmissíveis.

Em 2018, o Brasil gastou impressionantes 3,5 milhões de reais apenas para tratar doenças crônicas não transmissíveis. Dentre essas, 60% correspondem a hipertensão, 30% a diabetes e 11% a obesidade. A literatura científica destaca que a requalificação de espaços verdes pode reduzir significativamente esses gastos, até mesmo em 15%, mostrando que investir na melhoria desses ambientes, como a requalificação de praças, por exemplo, é fundamental. No entanto, essa abordagem requer um planejamento mais sistêmico e financeiramente viável.

Não se trata apenas de uma questão ideológica ou climática, mas sim, principalmente, de uma questão financeira. Para ilustrar isso, gostaria de mencionar um estudo recente que publicamos com o ex-secretário de Meio Ambiente em São Paulo, Wanderley Meira. Este estudo revela que a estabilidade política está di-

retamente relacionada à expansão da infraestrutura verde. Em outras palavras, quando há maior estabilidade política na gestão da pasta de meio ambiente, observa-se um aumento significativo na criação de parques urbanos.

Ao aumentar o orçamento destinado à pasta de meio ambiente, podemos direcionar esses recursos para investimentos tanto na infraestrutura verde quanto na infraestrutura azul. Temos observado uma relação empírica entre esses investimentos e os resultados obtidos, evidenciando um crescimento significativo nessa direção.

Gostaria de destacar a importância desse investimento na infraestrutura verde, pois, se desejamos cuidar adequadamente das áreas verdes em nossas cidades, é essencial compreendê-las profundamente.

Gostaria de compartilhar alguns resultados obtidos através de parcelas permanentes em São Paulo, especificamente na região metropolitana. Há quase uma década, temos monitorado locais como o Parque Trianon, o Parque Alfredo Volpi, o Parque Estadual dos Piranga, o Parque do Carmo e a Floresta de Morro Grande. Essas parcelas permanentes estão distribuídas em um gradiente que vai do centro até a periferia da cidade, permitindo-nos observar diferentes padrões e processos ecológicos ao longo desse espectro.

Podemos observar que no centro da cidade, o solo possui uma capacidade de absorção de carbono significativamente maior, o que implica uma maior capacidade de neutralizar as emissões locais. Esses indícios destacam a importância de gerenciar adequadamente os espaços verdes públicos em nossas cidades.

Em diferentes locais da cidade, como o Parque Jardim Botânico, o Parque do Carmo, o Parque Trianon (mais compacto) e o Parque Alfredo Volpi, próximo à

USP, encontramos diferentes condições. Cada quadrado representado no Parque Alfredo Volpi é uma parcela permanente que monitoramos para entender melhor essas variações.

Cada ponto amarelo representa um coletor de serrapilheira, enquanto cada quadradinho azul indica um processo de decomposição dessa serrapilheira. Analisamos uma variedade de padrões e processos ecológicos em parcelas permanentes montadas como essa. Aqui, temos a equipe dos Leatherbacks, responsável pelo parque. Estamos monitorando esses locais há quase 10 anos e planejamos continuar por mais 20.

Nosso maior desafio é entender completamente o ciclo do carbono e do nitrogênio em ecossistemas urbanos. Para isso, analisamos todo o fluxo desses elementos, desde o momento em que o carbono está na atmosfera até quando é sequestrado pelas plantas. Investigamos sua jornada desde que entra no dossel das plantas, passando pela sua queda como serrapilheira, sua decomposição, mineralização e eventual emissão como gases de efeito estufa. Quando esse carbono e nitrogênio são novamente absorvidos pelas plantas, fechamos completamente o ciclo desses elementos nos fragmentos florestais urbanos.

Alguns dos resultados que já obtivemos e publicamos mostram que há variação nos níveis de nitrogênio do centro para a periferia da cidade. Este é apenas um exemplo de como nosso trabalho contribui para uma compreensão mais profunda dos processos ecológicos em ambientes urbanos.

Nosso maior desafio é compreender plenamente o ciclo do carbono e do nitrogênio em ecossistemas urbanos. Para isso, gostaria de destacar que analisamos minuciosamente o fluxo desses elementos ao longo de todo o seu ciclo. O carbono, por exemplo, é acompanhado desde sua presença na atmosfera até sua absorção pelo dossel das plantas, sua subse-

quente queda como serrapilheira, sua decomposição e mineralização no solo, até sua eventual emissão como gases de efeito estufa. Quando este carbono e nitrogênio são novamente absorvidos pelas plantas, o ciclo se completa nos fragmentos florestais urbanos.

Alguns dos resultados que obtivemos e já publicamos revelam uma variação nos níveis de nitrogênio do centro para a periferia da cidade. Isso ilustra a complexidade dos processos ecológicos em áreas urbanas e a importância de compreendê-los para a gestão ambiental sustentável.

Observamos no Parque Trianon, localizado mais centralmente, uma redução na abundância de indivíduos ao longo do gradiente que se estende até a periferia, utilizando ferramentas isotópicas como o nitrogênio-15 para análise. Além disso, observamos variações no número de indivíduos e na biomassa nos diferentes parques, como o Parque do Carmo. Essas medições são realizadas meticulosamente, utilizando bandas dendrometrias, as quais são instaladas e mensuradas mensalmente à medida que as árvores se afastam do ponto central.

Utilizamos paquímetros para medir o crescimento das árvores e, em seguida, incorporamos esses dados em modelos matemáticos para estimar a quantidade de carbono que foi sequestrada por cada planta. Além disso, gostaria de destacar a influência da morfologia urbana, exemplificada pelo Parque Trianon, que demonstra como a velocidade do vento afeta os processos ecossistêmicos, como a produção de serrapilheira. Isso ocorre devido ao efeito de canalização causado pelos edifícios ao redor da Avenida Paulista, que direciona o vento e interfere na queda e na distribuição da serrapilheira sobre o dossel das árvores.

A literatura científica normalmente não destaca a velocidade do vento como o principal fator que in-

fluencia na produção de serrapilheira. No entanto, em florestas urbanas, essa dinâmica ocorre devido à maneira como as cidades são construídas. Gostaria de compartilhar com vocês alguns resultados iniciais para ilustrar o que está sendo feito em São Paulo e também convidá-los a expandir esses monitoramentos em parcelas permanentes. Temos um protocolo estabelecido que podemos compartilhar com o professor Diego, a senhora Tatiana, o senhor Pedro e o senhor Pisani.

Agradeço a todos que estão nos assistindo, pois esta audiência é extremamente importante.

TERRITORIALIZANDO A AGENDA 2030 NO ESTADO DO AMAZONAS E OS IMPACTOS DOS EVENTOS EXTREMOS EM MUNICÍPIOS DO AMAZONAS

4

Henrique Pereira

Professor Titular e Assessor Especial
de Relações Internacionais da
Universidade Federal do Amazonas.
Docente e pesquisador convidado do
Instituto Nacional de Pesquisas da
Amazônia.

22/11/2023

Palestra em V Sustentare -
Seminários de Sustentabilidade
da PUC-Campinas - e VIII WIPIS -
Workshop Internacional de
Pesquisa em Indicadores de
Sustentabilidade e Gestão de
Recursos Hídricos.

EXPERIÊNCIAS DE IMPLEMENTAÇÃO DA AGENDA 2030 NA AMAZÔNIA

Henrique do Santos Pereira

Primeiramente, boa noite a todas e todos aos que estão aqui nos acompanhando ao vivo do auditório e, também, àqueles e aquelas que nos acompanham através das redes sociais. Eu, inicialmente, gostaria de expressar meus agradecimentos por esse honroso convite, em particular, em primeiro lugar, ao professor Duarcides, com quem nós viemos já desenvolvendo um diálogo, trabalhos em colaboração e esse é mais uma oportunidade de compartilhar com o professor Duarcides um momento de trocas.

Eu quero agradecer também a todos os organizadores do evento e, em particular, também ao professor Tadeu Malheiros, meu coordenador do ProfCiAmb. Tenho a satisfação de colaborar com o programa em rede de mestrado profissional de ensino de ciências ambientais. Professor Malheiros é o coordenador nacional dessa rede e com quem também já tive a oportunidade de compartilhar outros momentos.

O professor Duarcides ao me convidar, me deu toda a liberdade para defender o tema dessa noite e o que eu fiz foi, da maneira mais sensível, mais simples, trazer exatamente aquilo que está no meu dia a dia de trabalho, os projetos que eu tenho conduzido mais recentemente.

E, também, busquei encontrar entre o tema do evento, o nosso mestrado, aquilo em que o meu trabalho também tem conexões. Essa fala está dividida, na verdade, em dois momentos, um que tem a ver com o trabalho de mais longa data, que é um projeto de extensão e de pesquisa que eu coordeno desde 2019, que é o Atlas ODS Amazonas, e o tema do momento marcado por essa crise climática que, nesse momento na Amazônia, se expressa através da onda de calor e da estiagem, e da vazante extrema. São três fenômenos, três desastres naturais ocorrendo e que têm trazido prejuízos econômicos e para a qualidade de vida das populações da região, afeta também outras partes do país.

Eu dividi essa minha fala para que nós possamos apreciar o tema da territorialização e localização da Agenda 2030. Eu entendi que seria importante nós darmos um passo atrás e lembrarmos a Agenda anterior, a Agenda 2015, que foi a dos Objetivos do Milênio. E aí entender o advento da Agenda 2030, da atual Agenda, e como ela se diferencia.

Então, em seguida, falarei da Agenda 2030 e dos seus objetivos do desenvolvimento sustentável. Não irei repetir que esse é um tema bastante trabalhado aqui no mestrado, e nesse evento e nas suas edições anteriores. Então, será alguma coisa apenas para resgatar aqueles para os quais esse tema talvez ainda seja de alguma novidade.

Não deveria deixar de falar do tema dos indicadores. Mas também não irei me aprofundar, porque, sabidamente, é um tema trabalhado bastante no evento e no mestrado.

E aí eu passo as experiências que eu poderia chamar da construção dessa governança da Agenda. Eu começo apresentando a Amazônia, o capítulo da Amazônia da rede SDSN. Lhes falarei também da experiência recente do painel científico da Amazônia. E assim, então, chego no projeto da minha universida-

de. Nós somos a Universidade Federal do Amazonas. Então, há uma tendência de que o nosso trabalho tenha como foco, como território, o estado do Amazonas. Mas, já adiantando, o projeto Atlas Amazonas caminha para se tornar o projeto Atlas ODS Amazônia, que é a metodologia que nós desenvolvemos para os municípios do estado do Amazonas é plenamente replicável para o conjunto dos municípios da região.

Então, a gente muda a chave e eu falo do novo projeto, que nós estamos iniciando, deste ano, com novos pesquisadores, que é a segunda edição do programa Resilidades. Nós vamos falar, então, aqui, em segundo momento, dos desastres naturais no Amazonas e encerramos falando deste momento em que vivemos essa emergência ambiental.

Então, a Agenda de 2015 e os Objetivos do Desenvolvimento do Milênio, era uma agenda mais simples, com oito objetivos. Era, claramente, uma agenda voltada para os países em desenvolvimento. Então, ela não poderia configurar como uma agenda global. Mas, sim, aqueles países em desenvolvimento eram os que tinham compromissos ou metas a atingir. Essas são a representação desses oito objetivos do milênio. Bom, acontece que nós temos o advento da Conferência Rio +20, que acontece nos últimos anos da vigência dessa agenda.

Portanto, 2012, três anos para o final da agenda de 2015. E o Rio de Janeiro foi uma conferência um tanto distinta das duas outras anteriores, desagradou a muitos, porque a conclusão do Rio de Janeiro foi um documento muito extenso, muito plural, sem compromissos de modelos mais tradicionais, que eu diria, como das convenções que foram aprovadas em 1992. Mas trouxe, como o seu legado, o compromisso de preparar a agenda que substituiria a Agenda de 2015.

Esse documento, que foi celebrado depois, chamou-se “Transformar o nosso mundo: a Agenda 2030, para

o desenvolvimento sustentável”, então, ela é uma consequência, essa Agenda 2030, dos compromissos que foram acordados na Conferência Rio +20.

Essa é a nova lista de objetivos, agora são 17, todos já estão familiarizados com essa nomenclatura, com essa representação, e todos nós somos incentivados a utilizar essa imagem, isso colabora e auxilia a comunicar esse instrumento que é a Agenda 2030.

Nós temos para distinguir, ou trazer, as características específicas dessa nova agenda, como já citei anteriormente, a sua universalidade, a novidade, então, uma das novidades dessa nova Agenda é que ela é uma agenda para todos, todos os países. É um reconhecimento de que nenhum país é tão desenvolvido assim que ainda não tenha o que ser desenvolvido. Então, haverá ainda metas a serem alcançadas, mesmo por aqueles países que são considerados, ou que estariam no topo do ranking desses, de desenvolvimento.

É, também, uma Agenda para todos e tem como uma característica, outra característica marcante, essa integração, o balanceamento, o entrelaçamento das três dimensões do desenvolvimento sustentável: a dimensão ambiental, social e econômica.

Essa é uma Agenda que ela tem que ser pensada no seu total, não se pode perseguir objetivos, ou imaginar as suas consequências e seus impactos, sem considerar que há interações, há sinergias entre as metas dos objetivos, entre os objetivos.

E a terceira característica que, na minha opinião, é a mais relevante dessa nova versão da nossa nova agenda, da Agenda 2030, é o seu lema não deixar ninguém para trás. Porque isso traz mudanças de concepção política, mudanças nos processos, inclusive, de monitoramento, de verificação dessa Agenda 2030. E eu vou explorar essa ideia de deixar ninguém para trás, que vai além de nós pensarmos que o desenvol-

vimento não pode ser para poucos, para alguns, ele há de ser, realmente, para todos, e aí nós estamos falando também dos territórios.

Para entendermos o significado e o impacto dessa característica nova da Agenda, a meta da Agenda de 2015, que era a redução da mortalidade infantil, ou seja, de crianças com menos de cinco anos. O Brasil atingiu essa meta antes, em 2010, cinco anos antes do encerramento da vigência da Agenda dos Objetivos do Milênio.

Nós usamos muito nessa área as três cores do semáforo. Verde significa, então, que aquele indicador, a meta, o alvo, foi alcançado. Então, a gente pode pintar o território brasileiro na cor verde para representar que o nosso país, aquele ano, havia alcançado a sua meta de redução de mortalidade.

Porém, se nós desagruparmos essa média nacional e fomos contemplar as médias estaduais, nós podemos ver por essa ilustração que, de fato, o nosso país não é todo verde. Sabemos, e isso também é uma realidade para outros indicadores, que a região Norte e, aqui, a região Nordeste apresentam médias ou desempenhos bem abaixo dessa média nacional.

Então, nós vemos aí estados com a cor vermelha, que seria aquela cor que indica a situação mais crítica, então, um distanciamento da meta. E as cores amarelas, que representam a atenção.

Mas não para por aí. Nós estamos desagrupando essa média nacional, chegamos à escala estadual. E, se nós formos adiante e chegarmos à escala municipal, nós vamos ver, mesmo em regiões consideradas as mais desenvolvidas do país, como a região Sudeste, a região Sul, há clusters, há grupos de municípios com taxas de mortalidades infantil tão aquém das médias nacionais, como essas que nós observamos no quadro do meio para os estados da região Norte e Nordeste. Isso revela a desigualdade intrarregional

do nosso país, mas também é uma alerta de que nós não podemos imaginar que nós, realmente, somos um país que alcançou essa meta para a mortalidade infantil, enquanto houver municípios brasileiros que estão muito aquém dessa média. Então, essa é a ideia, não deixar ninguém para trás. Todos esses municípios em vermelho aqui estavam ficando para trás em 2010.

Isso também é perceptível se nós usarmos um outro indicador mais complexo, um de desenvolvimento municipal. Aqui são as variações entre 1991 e 2010. É clara a evolução positiva da grande maioria dos municípios brasileiros, mas ainda assim nós vemos que a região Norte e a região Nordeste ainda apresentam municípios com menores desempenhos e, mesmo, de novo, nas regiões mais desenvolvidas há os municípios que apresentam índices equivalentes aos das regiões menos desenvolvidas do país.

De novo, nós estamos deixando parte da nossa população, parte dos nossos territórios, para trás. Essa é a transição da Agenda de 2015 para a Agenda de 2030. Essa é uma ideia bastante interessante. Nós saímos de dois processos paralelos dos objetivos e do desenvolvimento para uma Agenda integrada, uma agenda holística, como disse, não deixar ninguém para trás.

E uma tentativa, eu diria, talvez a mais bem sucedida, e completa, de trazer para o campo das políticas públicas e do processo da Governança Global o que de fato significa e o que nós desejamos com o desenvolvimento sustentável.

Essa Agenda tem cinco dimensões, são cinco Ps. Nós começamos com os direitos individuais, os direitos fundamentais dos seres humanos, das Pessoas; da Prosperidade, que é a agenda econômica; do Planeta, que é a agenda ambiental, a componente ambiental; das Parcerias, que são os meios de implementação, o ODS 17, e, finalmente, não menos importante, o

reconhecimento de que não haverá uma sociedade desenvolvida, sustentada, sendo ainda uma sociedade injusta e não Pacífica. Portanto, a dimensão das sociedades pacíficas, justas e inclusivas, é o terceiro P, essa quinta dimensão da Agenda 2030.

Uma outra maneira de visualizar a complexidade da Agenda 2030, os três eixos centrais, as dimensões do desenvolvimento sustentável, econômico, ambiental e social no centro e fechando, abraçando as três dimensões da sustentabilidade, a dimensão das parcerias e da paz.

Cada uma dessas dimensões está associada a um ou mais objetivos do desenvolvimento sustentável, portanto, é uma agenda bastante completa. Vamos passar mais rápido. A agenda está constituída de objetivos, de metas e os seus indicadores que permitem a verificação. Aqui o exemplo do ODS 1 com três metas e os indicadores ali para a meta 1.2.

Há também uma agenda, um plano de ação. O plano de ação é, digamos, um compromisso de estabelecer o compromisso e a obrigatoriedade dos governos de acompanhar e revisar nos níveis nacional, regional e local o progresso alcançado na implementação dos objetivos.

Eu trago a Agenda de Adis Abeba, porque me parece que ficou esquecido esse compromisso no nosso país, na maioria dos estados brasileiros e, certamente, na grande maioria dos governos municipais. Essa Agenda 2030 e a Agenda de Ação conclama os governos a fazerem esse trabalho, ter essa obrigação de acompanhar e verificar o desempenho dos indicadores da Agenda.

Falando do indicador, essa é a nossa referência, um parâmetro de um valor, derivado de outros parâmetros, que aponta, dá informação sobre, descreve o estado de um fenômeno, de um ambiente, com uma significação que vai além do diretamente associado

ao valor dos parâmetros iniciais. Essa é uma definição e eu gostaria de dedicar um pequeno momento a esse tema porque é aí que está a contribuição do projeto que eu coordeno na universidade, que foi trazer para a escala municipal os indicadores da leitura brasileira da Agenda 2030.

No caso da leitura brasileira, são estabelecidas 135, há na Agenda 2030, 135 metas claramente associadas à escala dos governos nacionais, há 54 metas que estão associadas e exigem a cooperação e a coordenação internacional, mas há 110 metas que exigem a ação do governo local. Muito embora a Agenda, como compromisso da Organização das Nações Unidas, envolva as partes, os países, se nós olharmos atentamente a construção da Agenda, fica muito claro que há um espaço, há uma obrigação do envolvimento dos governos locais.

Muito embora ela não tenha sido construída no seu processo de verificação para dar conta do acompanhamento na escala local. E há também envolvimento do setor privado. Na leitura brasileira, nós temos o resultado de que o Brasil estabeleceu mais metas, então nós temos 175, e considerou que algumas metas da Agenda global não eram aplicáveis, no caso duas, mas acrescenta outras, 8, então somam 175, são as metas da leitura nacional.

Para pensar nos meios de implementação das soluções para o desenvolvimento sustentável, criou-se uma rede, que é a rede para as soluções para o desenvolvimento sustentável, a SDSN, e ela se organiza também a partir de capítulos.

E a Universidade Federal do Amazonas e outras organizações da região fazem parte desse capítulo que congrega as organizações da PAN na Amazônia. Essa rede se materializa, se concretiza por ser esse depósito, repositório de soluções para o desenvolvimento sustentável. Essa é uma versão da nossa plataforma. Cada um desses pontos representa o re-

gistro de uma solução para o desenvolvimento sustentável. Então, a ideia é que, em outros países, ou mesmo no mesmo país, as pessoas, as organizações conheçam o desenvolvimento dessas soluções.

Então, na Universidade o que nós fizemos foi uma campanha para registrar os projetos que são considerados soluções para o desenvolvimento sustentável. O INPA também faz parte dessa rede, assim como outras organizações da região amazônica.

A outra experiência de implementação da Agenda 2030 foi a construção de um painel científico, a exemplo do IPCC. Nós chegamos a pensar na necessidade de termos um documento, um relatório, vamos dizer assim, abrangente, exaustivo, sob o estado da arte do conhecimento para a Agenda da Biodiversidade, para a Agenda do Desenvolvimento Sustentável da região amazônica. Somos mais de 200 pesquisadores do Brasil, dos países amazônicos e de outros países que trabalhamos durante dois anos, e esse relatório foi intitulado a Amazônia que nós queremos, The Amazon We Want.

Esse documento está disponível na rede, esse é o print da nossa tela principal. São 33 capítulos e vai desde fundamentos da geologia, da região amazônica, até as discussões mais do campo da política pública e dos movimentos sociais. Então, são todas as dimensões necessárias para uma compreensão da complexidade da região panamazônica. O documento foi lançado e tomou-se a decisão de não se dissolver esse painel. Ele agora é uma organização permanente e com uma certa frequência tem produzido também novos documentos. Então, é um convite a todos a acompanhar o trabalho do painel.

Nós chegamos então à iniciativa da Universidade Federal do Amazonas. O projeto foi chamado de ATLAS, uma ideia realmente de apresentar de forma cartográfica, e gráfica, o acompanhamento da Agenda 2030.

Ele é um projeto de extensão de 2019 e nós trazemos a Agenda 2030, como eu disse, é uma agenda de país, escalas de países para escala do governo local. No nosso caso, no caso brasileiro, na menor unidade, é um município. Nós já temos 42 indicadores devidamente trabalhados e nós já produzimos 20 boletins técnicos analisando cada um desses indicadores.

Para a Agenda Nacional, nós tivemos um trabalho, esse foi o trabalho mais volumoso, que foi revisar todos os indicadores e buscarmos as fontes de dados, as séries históricas. Nós concluímos que foi possível fazer a organização da série histórica para 36 indicadores, correspondendo a 9%.

Seis nós tivemos condições de concluir, mas eles foram adaptados para a escala nacional e para a Amazônia. Nós entendemos que há mais 70 indicadores com potencial, ou seja, haveria dados para se construir as séries históricas.

Nós não concluímos, mas há também necessidade de adaptação em outros 12. Não há dados na escala municipal para mais da metade dos indicadores da versão brasileira. Então, esse é o gargalo, é o principal problema do monitoramento da Agenda 2030, da leitura brasileira da Agenda 2030 na escala municipal.

E não se aplicam a essa escala 55. Então, muito embora o número seja menor, ou seja, de indicadores que possam ser utilizados para monitorar a Agenda 2030, nós entendemos que eles são suficientes para que a gente tenha uma ideia, de novo, quais são os municípios do Amazonas, do Brasil, que estão ficando para trás.

Essa aqui é apenas uma ilustração, essa é a nossa página principal. e aqui a plataforma de dados, onde é possível, para cada um dos indicadores monitorados, ter conhecimento a partir de representações gráficas. No menu, é possível também escolher um

determinado município e aí apreciar o desempenho daquele município. A gente está vendo aqui a página para a meta 1.1, o indicador 1.1.1, que é a erradicação da pobreza extrema.

Uma questão importante, uma fragilidade desse trabalho, é que para a maioria dos indicadores, a única fonte completa na escala municipal ainda é o censo populacional. Então, nós estamos preparando, todo um esforço, preparando uma equipe para o ano que vem, nós poderemos atualizar todo o Atlas ODS com os dados que nós ainda estamos aguardando vir a ser liberados pelo IBGE do nosso último censo populacional.

Infelizmente, em 2023, o país que nós podemos enxergar, ver, não apenas em relação à Agenda 2030, era o nosso país em 2010. Então, a gente tem um problema gravíssimo, um verdadeiro apagão de dados, muito difícil. Para alguns indicadores, sim, é possível há aqueles que é possível ter dados bastante interessantes na área da educação e da saúde, mas por um número grande de indicadores, apenas o censo é a única fonte municipalizada.

Aqui eu trago uma representação das nossas análises. No caso do Amazonas, nós tivemos que dar mais cores para o semáforo, porque senão nós pintaríamos um estado todo em vermelho. Com exceção de Manaus, a capital, em amarelo, todos os municípios do Amazonas estariam muito aquém de superar a pobreza extrema. Nós temos uma situação que, na média, no estado do Amazonas, metade da sua população, com os dados de 2010, vivia em extrema pobreza.

Não há uma expectativa de que isso tenha se alterado de maneira muito positiva, e aí também nós aguardamos para analisar o impacto da própria pandemia.

Nós estamos nesse momento também concluindo alguns trabalhos. Esse é um dos boletins, o último que

nós lançamos, temático, onde nós tratamos a questão de um dos indicadores que tem como referência a taxa de homicídio contra as mulheres. Então, ODS 5 e ODS 16. Esse aqui é o boletim. Nós trazemos análises dos dados e, também, adotamos convidar sempre uma presença de especialistas que vêm comentar esses resultados. Dessa maneira, nós temos também a visão crítica do especialista. Além da análise, vamos dizer assim, mais crua do dado do indicador.

O que nós fizemos mais recentemente foi adotar o modo que a OCDE organiza esse gráfico estrela. Cada um dos raios é um indicador e se ele se aproxima do alo externo, quer dizer que aquela meta foi atingida, ou seja, em 100%.

Eu trouxe aqui a análise para a Itália e para a Dinamarca, até para ilustrar aquilo que havia dito no início: nenhum país é tão desenvolvido que ainda não tenha metas a atingir na Agenda 2030. E aqui é a comparação de dois países desenvolvidos, a Itália e a Dinamarca.

Nós adotamos essa forma de representação e estamos fazendo isso para os municípios do Amazonas. A média dos 42 indicadores, nós criamos, então, um índice, um índice ODS Amazonas, e esse é o ranking dos municípios.

Não é surpresa que Manaus está na melhor posição, é a capital do Estado. Mas esses dados estão sendo revisados e atualizados, porque agora nós estamos preparando uma versão impressa do Atlas. Esse é o gráfico representando Manaus. E ali, Parintins, Atalé, do Norte, Coarí, municípios que representam três grupos diferentes de níveis de desenvolvimento, de desenvolvimento sustentável no Estado do Amazonas.

O que nós estamos preparando agora, a gente espera ainda conseguir lançar esse ano, é o Atlas Impresso. Cada município terá uma página com todos

esses indicadores, e a nossa ideia, assim, é avançar no trabalho de popularização da Agenda 2030. Não tem sido fácil o diálogo, porque até o momento não há um interesse dos governos locais em conhecer os resultados da Agenda 2030 na escala municipal. A gente entende que isso pode ser muito difícil de ser lidado no ambiente político, porque nenhum prefeito, ou prefeita, ficaria satisfeito em saber, por exemplo, a posição do seu município em relação aos demais. Isso pode custar votos. A gente sabe que os políticos são bastante sensíveis, precisam se eleger.

E aí eu terminaria aqui mudando a chave para falar do momento. Nós temos uma outra frente de trabalho que é o grupo da resiliência, vem da ideia de resiliência e de cidades. Esse é um trabalho que nós estamos fazendo com a Prefeitura de Manaus, com a Defesa Civil de Manaus, com o Serviço Geológico Brasileiro, com o Instituto Nacional de Meteorologia e, mais recentemente, com o Centro Nacional de Monitoramento de Desastres Naturais, é o Cemaden.

Esse trabalho nós vínhamos desenvolvendo nos últimos 10 anos e é baseado no estudo sobre a resiliência, a resposta da adaptação das populações amazônicas aos desastres naturais. Aqui só para a gente ter uma ideia, rapidamente, usando a classificação brasileira, nós estamos falando de desastres geológicos, no caso terremotos, erupções vulcânicas e, no caso da Amazônia, movimentos de massa e erosão.

Os desastres hidrológicos, as inundações, as enxurradas e os alagamentos, e nós vamos propor aqui a inclusão também das vazantes extremas, elas não estão consideradas aqui no agrupamento dos desastres hidrológicos.

Depois os desastres meteorológicos, os ciclones e frentes frias, zonas de convergência, que nós não temos na Amazônia, porém, o evento das tempesta-

des e, também, das temperaturas extremas. No caso, temperaturas altas para a Amazônia.

E, finalmente, os desastres climatológicos, e aí, a estiagem, a seca, os incêndios florestais e a baixa umidade do ar. Quando nós começamos esse trabalho, há muito tempo, nós elegemos os desastres hidrológicos, as inundações, como prioridades, e foi aí que nós começamos o trabalho.

Mas, com a escalada e ampliação e diversificação destes desastres naturais, hoje, a nossa meta é ampliar o escopo do projeto e incluir todas essas variações de desastres naturais, porque todos eles vêm se intensificando na região.

Nossa região de trabalho é o Amazonas. Uma delas é a região próxima a Manaus, lá, ao fundo, é a malha urbana de Manaus, e essa linha é a divisão das águas do Rio Negro e do Rio Amazonas. Essa ilha é a primeira ilha do Rio Amazonas, e essa região aqui foi um dos nossos locais de estudo, a ilha do Careiro, a costa da Terra Nova.

As populações ribeirinhas ocupam essas áreas há gerações e estão perfeitamente ajustadas a conviver com essa extrema variação ambiental, a sazonalidade dos rios. Então, ali é uma fotografia dos nossos colaboradores, moradores da ilha, da vazante de 2005, que foi a primeira considerada como um desastre natural. E aqui uma das enchentes recorrentes, essa aqui, a imagem de 2016.

Escolhemos essas imagens porque elas são do mesmo ponto, só por terem uma ideia de como varia a paisagem. Para a gente entender se um evento pode ser considerado extremo ou não, o que nós fizemos foi adotar como padrão, calcular a média e definir o intervalo que seria um desvio padrão a mais, para a cheia, ou um desvio padrão a menos, para o nível do rio, para ser considerado uma vazante extrema.

A conclusão que a gente tem para a região do Porto de Manaus, no Rio Negro, podemos considerar como um evento extremo aquele que tem como cota máxima um valor acima de 29 metros acima do nível do mar, para as enchentes, e menor do que 15,79 centímetros para o caso das vazantes extremas.

Usando esses patamares, nós identificamos quais foram os anos em que uma vazante extrema ou uma cheia extrema ocorreu. É possível observar nessa série histórica que, a partir dos anos 70, é claro que houve um aumento na frequência de enchentes extremas, ou seja, o tempo de retorno foi diminuído.

Não há um claro padrão em anos anteriores para as vazantes, mas também nos últimos anos é possível perceber, já nos anos 2000, também um aumento na frequência das vazantes extremas. Esses dados, claro, são de trabalho que nós já havíamos concluído em 2000.

Daí nós resolvemos, nos últimos dois anos, uma vez que fizemos uma série de estudos para as populações ribeirinhas, como comunidades rurais, nós elegemos, desde o ano passado, focar agora em Manaus, na população urbana.

Manaus é uma cidade de 2 milhões e 400 mil habitantes, tem metade da população do Estado e nós estamos começando o trabalho em cooperação com a Defesa Civil Municipal para dois tipos de desastres. Esse aqui, essa ilustração, são os deslizamentos na cidade de Manaus. É uma série de 20 anos, é um dado muito rico, esse dado não estava disponível, não estava organizado. Então, quase seis meses a nossa equipe se debruçou sobre essa base de dados da Defesa Civil, corrigiu tudo, georreferenciou e nós temos hoje, então, um registro de mais de 6 mil deslizamentos na cidade de Manaus para esse período de 2022. Essa base, agora, foi reintegrada à Defesa Civil e, agora, a Defesa Civil pode usá-la para os seus estudos de preparação.

Aqui é um dos primeiros, das primeiras análises. Naquela primeira série de gráficos box plot, nós estamos vendo o número de deslizamento por trimestre, então, os quatro trimestres. A gente pode perceber que o terceiro trimestre é aquele em que há o menor número de deslizamentos e essa tendência, ela acompanha a tendência de precipitação. O terceiro trimestre, são os três meses que menos chovem. Então, era de se esperar, então, que esse trimestre também tivesse o menor número de deslizamentos.

Só para ter uma ideia de como nós estamos trabalhando, explorando esses dados, a primeira dissertação sobre esse tema ainda virá até março do ano que vem. Então, eu não tenho nada pronto, ainda, a não ser a própria construção da base e a devolução para a Defesa Civil. Junto com o Cemaden, nós estamos pensando em desenvolver um modelo preditivo para os alertas.

Seria algo assim. Esse aqui é uma tentativa ainda muito simplória para se definir um limiar. Então, nós estamos mostrando aqui nessa ilustração o número de deslizamentos que ocorrem por dia quando a chuva acumulada é até 20 milímetros, 40, 60, e aí por diante.

Então, nós já sabemos que para Manaus, se em um dia chover mais de 60 milímetros, é seguro que em algum lugar da cidade haverá pelo menos um deslizamento. Esses são os dados numéricos que estão representados no gráfico.

A ideia agora de trabalhar uma abordagem mais baseada na probabilística e nós também vamos usar variáveis de terreno. Essa vai ser a primeira dissertação. Essa aqui vai ser uma tese de doutoramento e a doutoranda irá trabalhar com as alagações.

E aqui são 12 mil registros de alagação na cidade de Manaus nessa série de 20 anos. O mesmo padrão, tanto as alagações e os deslizamentos estão associados

com fenômenos de chuvas fortes. Então, a gente vê de novo aqui que o trimestre, o terceiro trimestre, é onde há o menor número de alagamentos na cidade, e ele é o trimestre menos chuvoso.

E para terminar, como eu disse, a nossa atenção agora está sendo atraída, chamada à uma demanda para que nós também passamos a discutir e trabalhar os impactos das vazantes extremas. Confesso que no início desse trabalho, há dez anos tínhamos uma ideia, um senso comum, de que o evento das grandes cheias eram os que causavam os maiores estresses, os maiores impactos, para as populações locais.

Nosso trabalho junto às comunidades ribeirinhas nos revelou que não é bem assim, que são os eventos de vazantes extremas, os que causam os maiores prejuízos e são mais difíceis da comunidade desenvolver soluções adaptativas.

Essa é uma imagem de um porto turístico de Manaus. Não se vê o rio. O rio secou completamente, esse é o rio Tarumã. E aqui ao lado é um projeto dos nossos colegas do Departamento de Geologia, chama-se Rios On Line.

E eu estou mostrando aqui para vocês exatamente o rio negro em Manaus. A linha azul é o desse ano, é 2023. A linha vermelha, a linha inferior, para os que não percebem a cor, seria das mínimas históricas, a linha superior às máximas históricas, e a linha do meio, a linha média.

Então é claro que nós vemos um ano muito atípico, porque nós estamos agora já nos meses de novembro e nós estamos com níveis do Rio Negro abaixo da média da mínima histórica. Essa é, seguramente, não há dúvidas, desde que os registros do Porto de Manaus tiveram início, em 1904, a vazante mais severa em toda a região.

Não apenas o Rio Negro está em uma cota abaixo do seu mínimo histórico, mas também o Rio Amazonas e Solimões, o Rio Tapajós e todos os grandes rios da região. A região amazônica inteira, especialmente a Amazônia Ocidental, passa por esse fenômeno.

Não é só a vazante extrema dos rios, é a onda de calor que nós estamos sentindo em todo o país e a Amazônia não é diferente. E aí a estiagem, ausência das chuvas, temperatura elevada, nesse momento há o enfraquecimento dos ventos alísios, que é provocado pelo fenômeno do El Niño. Manaus, então, há meses, tem tido essa aparência, a atmosfera saturada de partículas, com o ar em 400 ppm de partículas, micropartículas, ou seja, muito acima do que é considerado saudável.

E essa situação está se prolongando por muito mais tempo do que o que acontecia mesmo nos anos mais críticos. Isso traz doenças respiratórias, isso tem prejuízos para a população, para as atividades econômicas, então, todos sofrem o impacto. E aqui, então, é quando um fenômeno como esse, de origem climática, se soma com a prática do uso da queima da vegetação.

Então eu encerro por aqui com os meus agradecimentos. Esse projeto tem o apoio do Instituto Acariquara da nossa Universidade Federal do Amazonas, tem também o apoio do Tribunal de Contas do Estado, um dos indicadores do ATLAS ODS é o trabalho do próprio Tribunal de Contas, é o nosso indicador de transparência, de governança. E os nossos estudantes e pós-doutores são bolsistas da CAPES.

Muito obrigado.

OS PLANOS DE ENFRENTAMENTO E ADAPTAÇÃO ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS NO BRASIL

5

O sistema de governança multiator e multinível no Brasil

Leila Ferreira

PPG Ambiente e
Sociedade / NEPAM /
IFCH / UNICAMP

Governança dos eventos extremos na cidade de Campinas: ações coordenadas entre institutos de pesquisa e Defesa Civil

Ana Maria Ávila

CEPAGRI/NEPAM/UNICAMP

A governança das práticas sociais e o papel das inovações de base no enfrentamento às mudanças climáticas

Rebeca Roysen

Pesquisadora no Centro para Religião, Economia e Política, da Universidade de Basileia, onde coordena o projeto Ecovillages as Incubators for Sustainability Transitions (EVIST).

23/11/2023

Mesa-redonda em V Sustentare – Seminários de Sustentabilidade da PUC-Campinas – e VIII WIPIS – Workshop Internacional de Pesquisa em Indicadores de Sustentabilidade e Gestão de Recursos Hídricos.

O SISTEMA DE GOVERNANÇA MULTIATOR E MULTINÍVEL NO BRASIL

Leila da Costa Ferreira

Muito obrigada, professor Cândido, pela gentileza da sua apresentação. Eu estou muito contente de estar participando desse evento com todos vocês. É um grande prazer estar na PUC. E é um grande prazer estar com vocês nesse evento com um tema tão relevante, tão emergencial, e tão sugestivo.

Eu queria só salientar que, na Unicamp, nós temos uma Comissão de Mudança Ecológica e Justiça Ambiental ligada à Reitoria da Unicamp e eu sou a vice-presidente dessa comissão, que se chama Cameja. Então, é importante apresentar também para vocês que essa comissão, tanto eu, quanto a professora Ana Ávila, quanto a Luciana Lima, somos membros dessa comissão, somos 44 membros. E é importante que vocês, da PUC, também saibam disso e, principalmente, por ser um Seminário Internacional, é bom a gente colocar isso também.

Bom, eu vou direto ao ponto, então, eu ia fazer uma apresentação em slides, mas achei melhor hoje só conversar com vocês, né? E se vocês tiverem algum

problema de entendimento, fiquem totalmente à vontade e eu posso responder posteriormente.

Bom, qual é o objetivo da minha apresentação? Primeiro, eu tenho trabalhado com a questão da emergência climática há muitos anos e a minha apresentação de hoje está inspirada no último livro que eu publiquei e que, no final, eu posso mostrar para vocês. Bom, qual é o objetivo da minha apresentação? Na verdade, é analisar as políticas brasileiras de emergência climática, tentando mostrar para vocês a questão multiescalar e a questão multiatores. Eu vou explicitar o que seria isso, agora, na minha fala.

Existem alguns referenciais teóricos metodológicos que eu tenho trabalhado para pensar essa questão, que, primeiro, é iminentemente interdisciplinar e, além de tudo, é de uma dimensão muito grande. Então, eu faço alguns recortes teóricos metodológicos para ir me aproximando gradualmente deste problema que é tão vasto.

A questão das multiescalas é uma questão muito importante, porque eu vou trabalhar aqui com vocês, tanto a questão do nível local quanto a questão do nível estadual, quanto a questão do nível federal, no caso brasileiro. Mas a gente não pode pensar a questão, tanto a questão ambiental, quanto a questão da emergência climática, desvinculada do nível internacional.

O outro ponto que eu acho que é muito interessante, e é uma possibilidade de minimização desse problema tão amplo, é a questão da ação dos múltiplos atores, ou seja, são vários agentes e atores envolvidos na possibilidade de solução desses problemas.

E um outro campo teórico metodológico, que eu adentro também na minha fala, é a questão da co-produção, ou seja, os cientistas são muito importantes, o governo é muito importante, as empresas são muito importantes, mas tudo isso tem que estar vin-

culado às populações locais. Então, essa coprodução de ação é muito relevante, então, por isso eu uso múltiplos métodos.

E eu vou introduzir aqui uma discussão com vocês, que é pensar a questão do colapso climático, da emergência climática, para a gente fazer uma reflexão sobre a possibilidade de uma nova democracia envolvendo a questão da sustentabilidade e, principalmente, correlacionando com a questão da equidade social. E, para isso, eu vou usar um novo conceito nas ciências sociais, eu sou cientista social, como vocês viram, o professor Cândido, na sua apresentação, explicitou isso, mas nós, cientistas sociais, trabalhamos muito com a questão de mudança social.

Como este é um tema absolutamente novo na história da humanidade, e mesmo para ciências sociais, Ulrich Beck, que é um autor alemão que, infelizmente, faleceu anos atrás, nos propõe que nós tenhamos que pensar nesta questão como novos conceitos. Então, ele nos propõe que a gente pense na questão da emergência climática, ele falava ainda em mudança climática antes de morrer, numa perspectiva de metamorfose. O que significa isso? Do ponto de vista sociológico e analítico, a questão seria essa: o que a mudança climática poderia fazer por nós? E como altera a ordem da sociedade e da política? Ou seja, o que vocês têm visto em inúmeras publicações, em inúmeras citações, é que, quando a gente fala de emergência climática, a catástrofe é uma coisa muito premente.

O que o Ulrich Beck está nos propondo a pensar, aqui, é fazer uma inversão desta questão, é dizer, olha, vamos tentar reverter este processo e, para isso, há possibilidades concretas e objetivas. Ou seja, para mim, a questão sociológica é a seguinte, como a gente está vivendo uma modernidade suicida, que é o capitalismo, a caixa preta das questões políticas tradicionais se reabre, e isso induz a necessidade da

gente superar essa forma de vivência da humanidade.

No caso da emergência climática, como metamorfose, na verdade é uma aglutinação real entre natureza, sociedade e política. Daí, a importância das ciências sociais para pensar a questão climática.

E há muitos atores importantes. Eu estava, antes de entrar aqui com vocês, eu estava falando com uma jornalista da SPPC, e a gente estava comentando quanto a juventude é importante nessa questão. Mas há muitos atores que nós chamamos de atores cosmopolitas para enfrentar esse problema. As ecovilas, agora, eu estou aprendendo muito com a Luciana. Nós vamos ouvir uma palestra em relação a isso. Mas o que a gente tem colocado, com a ênfase muito importante, é que as cidades são atores cosmopolitas muito relevantes e muito importantes para pensar esse problema.

Ou seja, vamos tentar voltar um pouquinho e correlacionar todas essas questões que eu coloquei aqui. Para a gente pensar em estratégias de enfrentamento, a questão multiescalar, multiatores e multimétodos, a gente tem que pensar que esse desafio é tão multifacetado, da crise climática, que a gente espera que as soluções sejam totalmente abrangentes, incluindo, primeiro, diversas áreas do conhecimento.

Logo depois da minha fala, falará a professora Ana Ávila, que é uma grande climatologista, ela vai abordar a questão dos eventos extremos, ou seja, a questão da interdisciplinaridade é fundamental para a gente entender esse problema. E, mais ainda, as atividades humanas têm que envolver vários setores da sociedade, agências multilaterais, governos, setor privado, institutos de pesquisa e, também, e essencialmente, a questão dos grupos da sociedade civil organizada. Dessa forma, a gente pode elucidar os fatos que geram os riscos e encontrar condições para o seu confronto.

Então, pensando um pouco nessa questão do multiescalar, a gente pensa que a gente tem que necessariamente pensar o local e o global. Então, os governos nacionais são muito importantes, são fatores relevantes para conduzir o evento dessas mudanças climáticas, em se tratando, principalmente, de mitigação e adaptação. Mas, eu vou tentar mostrar isso para vocês com os meus dados, os níveis subnacionais têm liderado isso de forma significativa. Isso não só no caso brasileiro, eu tenho estudado essa questão em vários países, na América Latina, nos Estados Unidos, enfim, vários países na Europa, e isso é muito relevante para você pensar que essas soluções têm vindo, na verdade, das cidades e desse nível subnacional.

Então, vamos adentrar nos dados do caso brasileiro. O primeiro ponto que se coloca é que o Brasil está dentro de cinco maiores emissores de gases de efeito estufa. Então, essa questão de ser um player importante é relevante, não só porque nós somos um dos cinco emissores, mas também porque nós temos 14 biomas, incluindo aí a Amazônia. Daqui a pouco eu vou falar sobre isso. Então, a gente também é parte relevante das soluções desse problema. Então, nesse sentido, eu acho que é importante a gente ir entrando nesse processo de forma significativa para entender melhor não só a complexidade do processo, mas também as possíveis soluções.

Eu vou falar para vocês alguns dados que eu acho extremamente relevantes. A gente tem que entender que as emissões brasileiras de gases de efeito estufa são emitidas de forma diferente pelos diferentes setores da sociedade brasileira. O maior percentual é do uso e ocupação da terra. Todos nós sabemos isso, que é quase 47%. A questão da agricultura é quase 24%. A questão da energia, quase 21%. Os processos industriais, quase 5%. E os resíduos, quase 5%.

Mas eu estava recentemente em um evento internacional, onde tinham alguns colegas da Amazônia, e

eles salientaram exatamente isso: “- Bom, tudo bem. Então, desmatamento zero. A gente paga conta, a Amazônia paga conta e a gente não faz mais nada?”. Não, o desmatamento zero é fundamental, mas a gente tem que pensar que a gente tem que lidar com todos esses outros setores emissores de gás de efeito estufa. Porque, se você somar esse percentual que eu acabei de falar aqui para vocês, agricultura, energia, processos industriais e resíduos, o percentual é maior que o uso e ocupação da terra. Ou seja, nós temos que ter soluções abrangentes e relevantes.

Então, vamos voltar na questão da dimensão local das mudanças climáticas. Gente, todo mundo sabe que mais de 54% da população mundial vive nas cidades. No caso brasileiro, mais de 85% da população vive nas cidades. E, na verdade, as cidades são os maiores emissores de gás de efeito estufa do planeta. Então, vamos agora trabalhar um pouquinho a questão multiescalar. No caso brasileiro, somente nos entornos de 15 municípios brasileiros, dos 5.570 municípios brasileiros, somente 15 têm uma legislação específica e aprovada em relação à questão do clima. Em todos esses municípios, na maioria deles, pelo menos, a lei foi aprovada a partir de 2009, quando essa questão no momento, no nível internacional, estava super em voga e, ao mesmo tempo, porque estava acontecendo a Conferência das Partes em Copenhague e, ao mesmo tempo, isso também já estava acontecendo no caso brasileiro, que a gente vai ver daqui a pouco.

Então, somente Belo Horizonte, Feira de Santana, Palmas, Recife, Rio de Janeiro, São Paulo e Fortaleza possuem leis que estabelecem políticas climáticas municipais. Mais recentemente, Fortaleza e Recife têm alguns planos, mas a gente não viu ainda se eles já saíram do papel ou não. E eu queria comentar um outro caso que eu conheci recentemente, que eu achei extremamente interessante, que é o caso de Niterói, que é uma cidade onde criou-se a primeira Secretaria Municipal do Clima, criou-se um fórum municipal

do clima e recentemente está criando painel de mudanças climáticas. E, depois, eu volto mais adiante para comentar outros casos interessantes que têm ocorrido no caso brasileiro.

E, como eu sempre digo, como socióloga, apesar de todos os nossos problemas, a sociedade brasileira é uma sociedade falante. Então, ao mesmo tempo que são poucos municípios que têm uma legislação específica na área do clima, nós tivemos, em junho de 2017, a Frente Nacional dos Prefeitos, o ICLEI, que é o Governos Locais pela Sustentabilidade. E a União Europeia assinou pacto global de prefeitos pelo clima e energia. E, no caso brasileiro, nós já temos mais de 120 cidades que fazem parte dessa iniciativa e buscam construir conexões entre esses municípios, o que aumenta também não só a possibilidade financeira, lógico, porque é a União Europeia que está gestando esse processo, mas aumenta também a cooperação entre os municípios para que ocorram mitigação e adaptação em relação a esse problema. E essa aliança é considerada a maior aliança entre cidades e governos em relação às mudanças climáticas.

Subindo mais um nível, quando a gente vai para os estados brasileiros, nós temos que 15 estados brasileiros já aprovaram as suas políticas climáticas e eu não vou citá-los aqui, individualmente, mas eu vou salientar para vocês que isso também ocorreu muito colado no que estava acontecendo no nível nacional.

Então, eu costumo dizer, na verdade, eu cunhei essa perspectiva temporal que, no caso brasileiro, nós temos quatro fases da política climática brasileira. A primeira, que vai de 1992 até 2002, onde, na verdade, é o estabelecimento de estruturas políticas institucionais, daqui a pouco eu volto nisso. A segunda fase é que vai de 2003 a 2008, que é o desenvolvimento da Agenda. A terceira fase, que vai de 2009 a 2012, que é o estabelecimento da mudança climática. A quarta fase, que é de 2013 a 2023, tem dois momentos. Um momento, até 2019, é onde ocorre a implementação

da política climática. De 2019 até 2022, há um desmonte de toda essa estrutura. Eu vou comentar mais detalhadamente sobre isso e, agora, no governo Lula, com a ministra Marina Silva, a gente retoma essa questão. Mas daqui a pouco eu comento sobre isso.

O que eu queria dizer é que nessa primeira fase há a questão dos multiatores. As estruturas políticas institucionais, que vai de 1992 a 2002, que é a formação da nossa política climática. A gente vai ter, já em 1994, um programa nacional de mudanças climáticas, no nível governamental. Nós vamos ter uma inserção muito forte do INPE, por exemplo, dos cientistas do INPE, nesse processo de formulação dessa política climática. Nós temos uma inserção muito forte de algumas ONGs, como o Observatório do Clima, nesse processo. E acontece, em 2000, o Fórum Brasileiro de Mudanças Climáticas, onde você tem governo, sociedade civil, setor privado, institutos de pesquisa, para pensar nessa política climática neste momento.

A segunda fase é o desenvolvimento da própria Agenda. É uma fase extremamente importante, que é de 2003 a 2008, e é impressionante. Isso é raríssimo no nível internacional. Nós já temos, em 2004, no caso brasileiro, o primeiro inventário de emissões de gases de efeito estufa, porque você só pode ter uma política condescendente com a gravidade do problema se você tiver um cenário sobre isso. E aí já temos o primeiro inventário. E aqui, a rede global de mudanças climáticas, a Rede Clima, é um ator fundamental nesse processo. De novo, alguns cientistas, o papel do Centro de Ciência do Sistema Terrestre é muito importante, e, ao mesmo tempo, nós já temos um papel muito relevante do Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia das Mudanças Climáticas. E já temos aí, em 2008, o Plano Nacional das Mudanças Climáticas.

A terceira fase, que é de 2009 a 2012, a gente tem o primeiro e segundo inventário, olha que fantástico, né? Depois, a gente tem o primeiro relatório do painel brasileiro de Mudanças Climáticas, que é de 2012,

e a gente tem, na verdade, a implementação da política nacional de mudança climática, que é de 2009.

A quarta fase, a gente já tem planos para todos os nossos biomas: desmatamento na Amazônia, controle de desmatamento no cerrado, plano energético para 10 anos, plano de agricultura de baixo carbono, plano para as indústrias, plano para o transporte, mobilidade urbana, e plano para as emissões de baixo carbono. Bom, muito bem, né? Daqui a pouco eu comento tudo isso de uma forma mais detalhada.

Mas, infelizmente, a partir de 2019, a gente tem o desmantelamento de toda essa estrutura, porque naquele desgoverno havia uma descrença profunda na questão do aquecimento global, na ciência, inclusive, não era só em relação à Covid, em relação à ciência como um todo. Então, a gente viu a implementação de ações contra o ambiente, contra o clima na própria casa, e isso também no nível internacional. A gente vai ver isso nos gráficos, é impressionante a taxa de desmatamento na Amazônia e o quanto ela evoluiu de 2016 a 2020. E aí tem um ponto irrelevante, não é só o desgoverno do Bolsonaro, é também nos governos anteriores que têm uma perspectiva, ou que tinham, uma perspectiva eminentemente desenvolvimentista.

Bom, então, vamos fazer algumas questões críticas em relação ao que eu falei até aqui para eu começar a caminhar para o meu final, para eu não atrasar o evento.

Quando a gente pensa nas três grandes convenções de 1992: clima, biodiversidade, combate à desertificação; infelizmente, não há outra palavra para sugerir, em relação a tudo isso, que o termo fracasso. A gente tem que ser bem sincero, porque as coisas não avançaram. Ao contrário, retrocederam, ou seja, o fracasso ocorre quando a gente se distancia da meta almejada, e foi exatamente o que ocorreu. A Petrobras aumentou sua produção de petróleo e dos demais combustíveis fósseis. As emissões de gases de efeito

estufa, obviamente, aumentaram no caso brasileiro, e não só no caso brasileiro, como todos os países. Portanto, o que se impõe, na verdade, é a diminuição dessas emissões. Como nós sabemos, o volume delas apenas aumentou no Brasil, desde 1992, e não houve, em 2015, e nas COPs sucessivas, compromissos no Brasil, ou qualquer país do mundo, de uma diminuição imediata dessas emissões.

Em síntese, o que eu posso dizer é que há uma dissociação total entre, de um lado, as estruturas institucionais, os acordos, as agências, os planos nacionais, as metas, os compromissos assumidos e ratificados, e, de outro, a consecução de objetivos e a própria razão de ser dessas estruturas. Pois a realidade constatada é que há um aumento no nível da queima dos combustíveis fósseis e, principalmente, e muito, tristemente, da aniquilação da nossa biodiversidade, e isso mesmo antes do desgoverno anterior.

A gente está vivenciando, a Ana vai falar sobre isso daqui a pouco, os eventos extremos que, no caso brasileiro, estão dramáticos. A gente está vendo a seca na Amazônia, a gente está vendo as enchentes no Rio Grande do Sul, nós estamos vendo, no Brasil inteiro, essas ondas de calor. Ontem a gente teve, a Ana e a Luciana estavam na reunião da Cameja, onde a gente tem alguns membros do pessoal da medicina, e eles estavam contando o que significam essas ondas de calor para as pessoas mais vulneráveis, os idosos, os mais pobres, as crianças, as grávidas e, assim, é uma situação absolutamente dramática.

Então, o que a gente tem que mudar é como a gente desenvolve as nossas cidades, e tem que pensar em estruturas transformadoras, antecipatórias, e tem que ter um engajamento popular. Aí eu e eu vou citar alguns exemplos interessantes para vocês, que nós, deixa eu pegar o livro para mostrar para vocês, um livro que nós lançamos recentemente, que é A Emergência Climática - Governança Multinível e Multiatores no Contexto Brasileiro - onde eu e a minha equi-

pe de pesquisa fomos pensar, e procurar, como eu estou ficando velhinha e quero ser a avó, I'm looking for sustainability, eu tenho dito isso. Fomos procurar exemplos de busca de sustentabilidade no nível local e, felizmente, nós temos visto algumas coisas interessantes.

Eu posso citar aqui para vocês o caso da comunidade do Vidigal no Rio de Janeiro, que é um caso muito relevante, muito interessante, onde eles desenvolveram tecnologias, a população local mesmo desenvolveu tecnologias sociais, que têm minimizado essa situação dos eventos extremos ocorridos em todas as favelas brasileiras. A gente viu o que aconteceu em São Sebastião, a dramaticidade daquilo. No Vidigal a questão tem sido menor, dramática, mas menor. E ela está muito inspirada no caso do urbanismo social de Medellín, na Colômbia, por isso que eu fiquei curiosa de ouvir um pouco que a professora vai falar sobre as ecovilas na Colômbia.

A outra questão também é que existem várias cidades, no caso do Estado de São Paulo, onde a emergência climática tem tido soluções muito relevantes e muito interessantes. Nós temos soluções baseadas na natureza em várias cidades do Estado de São Paulo, Campinas, incluso e, também, nós temos em outras cidades, como Piracicaba, onde a questão do gênero é uma questão extremamente interessante. Existem lideranças feministas, femininas, que estão liderando essa questão da emergência climática naquela cidade. O caso de Santos, também, é um caso extremamente relevante, é importante. E, particularmente, o MST tem tido uma liderança muito grande nessa questão na cidade de Ribeirão Preto e na cidade de São José dos Campos, dentre outros casos interessantes.

O que está acontecendo nessas localidades? Eu podia citar vários outros exemplos, mas estou citando

os que eu conheço maiormente. Predominantemente, o urbanismo global sempre avançou com intervenções construtivas, que ignoram os sistemas naturais onde se encontram, e são baseados numa matriz energética suja de petróleo, gás e carvão, o que provocou essa mudança no clima. Então, é urgente que a gente transforme esse urbanismo climático proporcionando uma base estrutural de mudança e do nosso modelo de desenvolvimento. Ou seja, justiça climática significa, nesse caso, integração urbana, regeneração ambiental para equilibrar o clima e a resiliência estrutural urbana para lidar com inevitáveis impactos, como os efeitos extremos que a gente está vendo aqui de forma cada vez mais intensa e cada vez mais frequente.

Então, para finalizar, para buscar, lá no começo da minha fala, aquela questão de uma nova democracia do Brasil, tem alguns pontos que são absolutamente necessários para ocorrer essa possibilidade de uma nova democracia no Brasil, porque o Brasil não é uma potência ambiental. Nós podemos ser uma potência ambiental se, realmente, nós tivemos uma reversão do que tem acontecido até agora.

Então, primeiro, a gente tem que ter urgente uma descarbonização da economia vinculada à uma sustentabilidade ambiental e equidade social. Para isso, a gente tem que pensar no ponto de vista societário, no ponto de vista da nossa sociabilidade, transições de sociabilidade e, para isso, a gente tem que ter, primeiro, um forte investimento em sistemas coletivos de produção de energia renovável em substituição às hidroelétricas e termoelétricas.

Segundo, o saneamento básico e sistemas coletivos de produção limpa de alimentos. A segunda questão é um forte investimento na economia 4.0 e modelos de produção com tecnologias para mudar a produção dos mercados de trabalho e, na verdade, no fundo, a própria sociedade. E, para isso, a gente tem que ter floresta em pé e o envolvimento das populações

locais, sem dúvida. Mas não é só Amazônia, tem que ser o Cerrado, etc. E, para isso, a gente tem que ter um forte investimento científico, e econômico, para a manutenção e conservação da nossa biodiversidade, das terras indígenas e do replantio das florestas nativas.

Eu estava comentando agora mesmo com a jornalista da SPPC, o que a China tem feito em termos de replantio das florestas nativas é impressionante. O que o Quênia tem feito. Moçambique. Então, assim, tem vários exemplos que têm acontecido no mundo de replantio das florestas nativas e nós temos que caminhar nessa direção. E, para isso, a gente tem que ter um investimento para a diminuição radical dos agrotóxicos e da produção agrícola mista, para proteger a disseminação de pragas na monocultura e proteção de polinizadores. Então, chegando nos finais, obviamente, temos que ter uma economia circular, onde há, inclusive, uma melhor produção e destinação dos resíduos sólidos.

Bom, agora vou fazer uma provocação para o debate.

É inevitável, e é inegável, que o Brasil, nessas últimas décadas, como demonstrei anteriormente na minha fala, tem um protagonismo na área ambiental, incluindo, aqui, a emergência climática. Em todos os setores, houve avanços na internalização dessa problemática, e a gente pode dizer, no caso brasileiro, eu digo isso com muita tranquilidade, porque eu fiz parte desse processo, é que a relação entre a ciência e a política, elas estão muito ligadas, e isso contribui muito para esse protagonismo na questão ambiental. Eu destaco, ainda, a questão, não só dos cientistas, mas destaco ainda a questão da diplomacia brasileira no âmbito internacional. Tanto na Rio+20, na proporção dos ODSs, quanto em todos os outros eventos, no próprio IPCC. Enfim, tem muita gente, muita gente boa brasileira envolvida, nesses processos, como um todo.

Então, agora, que eu digo que eu vou fazer uma provocação, nós estamos na boca da COP30, nós vamos ter a COP, agora, na Arábia Saudita, a 27. No ano que vem, temos a outra COP, e daí nós tivemos um grande sucesso do governo brasileiro em trazer a COP para Belém, quer dizer, dentro da Amazônia. E a minha questão é essa: será que dá tempo ainda da gente, realmente, fazer alguma coisa para reverter esse ponto de não-retorno, onde já alguns autores têm dito que nós estamos muito próximos do não-retorno em relação ao aquecimento global.

Obviamente, a questão do 1.5° nós já ultrapassamos, isso está claro desde o último relatório do IPCC. Mas o quanto a gente vai chegar perto dos 2° a gente não sabe e, isso, nós vamos ver agora na palestra da professora Ana Ávila, esses eventos extremos serão absolutamente dramáticos.

Então, é isso que eu queria dizer, eu agradeço muitíssimo o convite.

GOVERNANÇA DOS EVENTOS EXTREMOS NA CIDADE DE CAMPINAS

AÇÕES COORDENADAS ENTRE INSTITUTOS DE PESQUISA E DEFESA CIVIL

Ana Maria Ávila

Bom dia, professor Cândido, bom dia a todos. Eu agradeço imensamente pelo convite, feito pela Luciana, para estar aqui, agora, depois da palestra da professora Leila, que perpassa por todas as instâncias.

Eu, como o professor Cândido comentou, sou meteorologista. Então, o foco da minha fala é na questão dos eventos extremos. Eu tenho uma atuação nessa linha. Então, eu preparei uns slides e eu vou seguir a minha fala apresentando aqui os slides. Obrigada. O tema, o título da minha palestra é: Governança dos eventos extremos na cidade de Campinas: ações coordenadas entre institutos de pesquisa e defesa civil.

Eu tenho uma atuação muito próxima dos tomadores de decisão. Eu tenho uma trajetória já dentro dessa linha da previsão dos eventos. E acompanho essa trajetória do país, dessa mudança que a gente vem de uma situação mais normal, digamos assim, mais previsível, para uma situação que a gente vem sofrendo essas mudanças. E nós não temos, cultu-

ralmente, as informações necessárias sobre a questão dos eventos extremos. Então, nós temos um caminho longo, importante e necessário para a gente mitigar as perdas materiais e de vidas humanas. Esse ano, de 2023, é um grande laboratório daquilo que a gente pode ter no futuro com mais frequência e intensidade. Então, é urgente o nosso olhar. Então, eu vou trazer aqui um pouco do que está acontecendo com nessa linha da meteorologia e da previsão e dos eventos.

Então, o Brasil, raramente, tem desastres naturais de grande amplitude relacionados à atmosfera, como furacões, tornados de grande intensidade, como existem em outros países. Já por tradição, todo um contexto desses eventos sem comunicação, previsão, ações que as pessoas conhecem, como fazer para evitar se expor ao risco. Então, os eventos são ainda mais ampliados pela grande vulnerabilidade dos grandes centros urbanos, pela falta de instrumentos de monitoramento e previsão imediata dos eventos severos.

O que é essa previsão imediata? Dado que você tem uma previsão tradicional, dessas que nós conhecemos, com 24, 48, 72 horas, ou até uma tendência que a atmosfera permite, que é até 15 dias, nós temos uma tendência. Mas essa previsão imediata é uma questão recente, em termos mundiais e aqui no Brasil, sobre essa questão da gente saber com mais precisão o que vai acontecer e onde vai acontecer. Por exemplo, agora, não sei se vocês já viram, a Defesa Civil lançou uma alerta, ela recebe as informações e lançou uma alerta que tem previsão de chuvas intensas aqui no estado de São Paulo entre hoje e sábado. Quer dizer, é uma área muito extensa e uma previsão também a muito longo prazo para a gente dar uma condição de mais detalhamento. Então, é um desafio muito grande.

Em torno de 70% dos municípios brasileiros não apresentam nenhum instrumento de gerenciamen-

to de risco e apenas 5% apresentam algum sistema de alerta de desastres. A professora Leila comentou, também, das leis das mudanças climáticas. Então, vejam como a gente no Brasil, um país extremamente continental com diversidade de climas, nós temos uma deficiência enorme ainda que precisa ser sanada.

Então, como prever os eventos extremos, os eventos a curtíssimo prazo, como fazer a informação chegar ao usuário de forma adequada e em tempo de reduzir perdas de vidas e materiais? A previsão em curto prazo é uma ciência relativamente nova aqui no Brasil e é mais difícil de ser realizada. Ainda pouco se sabe sobre esse processo do interior das nuvens. Nós temos, por exemplo, a nossa cidade de Campinas, da qual eu vou trazer o exemplo que, por estar mais próximo e por ser um exemplo feliz de todas as ações, a gente vai ver um pouquinho sobre isso.

Mas, então, a gente ainda tem muitas deficiências, estamos num clima tropical com muita variação. Eu tenho certeza que as pessoas que estão nos ouvindo vão concordar comigo que a gente fala de verão, mas, de repente, é um frio no meio do verão, é uma chuva inesperada, é uma situação que a gente diz que bagunçou um pouco as estações do ano.

Então, realmente, a gente está numa situação climática de bastante incerteza. O clima, por si só, já é uma condição de instabilidade. E nós estamos numa situação de muita incerteza, tanto numa escala mais a longo prazo quanto numa escala a curto prazo. O que muda nessas escalas, quando a gente fala nos cenários futuros, das mudanças climáticas, e em uma previsão a mais curto prazo, o que muda é o tempo de integração dessas equações que vamos dar as respostas.

E é uma incerteza muito grande. Então, a gente precisa conhecer, por exemplo, aqui no Brasil, as condições específicas de cada região, os limites, os limia-

res para cada região. Então, isso depende de muitas condições, como a variabilidade das características físicas, se nós estamos numa região montanhosa, se nós estamos no litoral, numa região mais continental. Nós estamos vendo os diversos exemplos agora, com essa onda de calor, a gente está muito atento. O litoral tem uma característica, quando a gente vai para região continental, uma outra situação, é bastante diferente.

Então, a gente tem que sanar esse conhecimento dessas informações. Disponibilidade de dados históricos em tempo real, também, a gente ainda carece um pouco disso, porque a gente pra conhecer, na verdade, não pra conhecer, mas pra gente estimar um clima futuro, a gente tem que conhecer o clima passado. Os recursos humanos e capacidade computacional, a capacidade dos previsores em receber e manipular os produtos meteorológicos. Políticas públicas de apoio e capacidade dos usuários em aplicar as informações. Então, são vários os desafios que nós temos.

Campinas foi surpreendida no dia 5 de junho, de 2016, por um evento severo. Muitos acreditam que estavam nesse momento, aqui na região de Campinas, foi surpreendente. Felizmente, foi um evento que ocorreu meia-noite, de sábado para o domingo, quando tem pouca gente na rua, pouco deslocamento. Se não, a gente teria tido uma situação muito, uma catástrofe, na verdade, por uma tempestade que nós diagnosticamos, como microexplosões. Dentro da meteorologia, microexplosões seriam situações que se assemelham a um tornado, ou seja, têm grande potencial de destruição. Não tanta destruição quanto um tornado. Eu falo um tornado de referência, porque ainda é um sistema, um evento, que a gente tem mais conhecimento, né? Santa Catarina, por exemplo, só em novembro teve cinco tornados, né? Então, as microexplosões são eventos severos que causam grande destruição, com potencial destruidor.

E, aqui, nessa parte inferior, aqui da tela, a gente pode ver a região de Campinas. Não sei se dá para ver, mais ou menos, mas pegou desde a parte urbana da cidade à parte rural, uma extensa área com destruição, quedas de árvores, destelhamentos, né? Aqui, a gente tem à direita, ali, um condomínio próximo ao Shopping Galeria, mais embaixo, uma foto pequenininha do Shopping Galeria, um shopping com muito boa estrutura, que teve danos materiais bastante importantes. E à esquerda, a foto da nuvem, do fotógrafo Rafael Coutinho, que cedeu gentilmente essa foto, é da nuvem, uma nuvem poderosa, que estima-se que ela tenha pesado 300 toneladas de água e gelo, e isso atingiu toda a região, o município de Campinas, e alguns municípios vizinhos, mas o dano mais importante foi aqui na região de Campinas. Aqui, mais danos, mais fotos do estrago, vejam que são construções de excelência, de qualidade, e provocou tanta destruição. Se uma tempestade dessas ocorre em um horário de deslocamento das pessoas, por exemplo, cinco horas da tarde, em uma região onde as construções fossem mais frágeis, realmente, nós teríamos perdas de vida, felizmente, isso não ocorreu.

Então, naquela ocasião, o Conselho de Desenvolvimento da Região Metropolitana de Campinas, composto por 19 municípios, na época, hoje é composto por 20 municípios, nos chamou para perguntar o que a gente poderia fazer, porque eles estavam realmente perplexos, assustados. A população, também, o que seria necessário fazer para que pudéssemos nos preparar para tais eventos, porque, realmente, historicamente, a gente não tinha nunca vivenciado algo semelhante. Então, a gente teve a feliz oportunidade de estar presente, porque é uma questão muito importante, inclusive na fala da professora Leila, ela comentou, da questão da ciência e a política, a questão é importante, porque a ciência mostra, aponta, os desafios, aponta e a política precisa tomar decisões. Então, essa aproximação é fundamental, criação de normas, leis e ações políticas. Então, a gente teve essa oportunidade, eu, como profissional da

meteorologia, da Universidade de Campinas, que a gente tem essa atuação bastante importante na sociedade, da meteorologia, da previsão, o Cepagri tem um site, por tradição, ele tem esse trabalho que é a ciência produzindo informações e a sociedade recebendo essas informações e o acesso à linguagem, da forma mais adequada possível, evidentemente com as nossas limitações, até por conta de pessoal.

Essa é uma foto que ocorreu aqui no dia, em Jarinu, no dia 6 de junho, ou seja, na madrugada do dia 5, a gente teve esse evento severo, aqui em Campinas, e no dia 6, domingo à noite, a gente teve essa tragédia, esse tornado, que ocorreu aqui em Jarinu. Mostrando o impacto dos eventos severos e adversos e que a gente não tem por tradição esses eventos e as próprias definições de tais eventos aqui no nosso país.

Então, os ventos fortes, granizo, enchente, inundações dessas tempestades causam danos materiais extensivos a construções, lavoura, infraestrutura, perdas de vidas. Agora, se sabe que, estatisticamente, as enchentes têm um impacto maior na população, com perdas de vidas e em termos de, até mesmo, extensão de áreas que elas podem atingir.

Então, como esses eventos extremos podem ser previstos? A gente já viu que existe essa necessidade da gente conhecer tais eventos e até mesmo para a gente prever e trabalhar essa linguagem. E a gente precisa conhecer, então, essas informações. E a gente tem, também, como surpresas de severidade do que vem acontecendo, e os dados estão mostrando, a gente teve aqui, eu trago aqui os dados do Cepagri, e foram extensas ondas de calor, mas eu trago aqui os dados aqui da estação do Cepagri, em setembro, onde a gente tem essa parte aqui é a média, eu fiz a anomalia, anomalia é a diferença entre o que ocorreu menos aquela média esperada. Então, a gente observa que a onda de calor ocorreu aqui, em setembro, vocês percebiam que foram mais de 10 dias de calor extremo com temperaturas acima da média.

As temperaturas máximas, que em setembro é de 29 graus, a gente teve 8 graus acima da média. Então, foram dias consecutivos, por isso se denomina onda de calor.

Tem uma definição, a Organização Meteorológica Mundial define ondas de calor, e existem vários locais com estudos que definem ondas de calor de formas diferentes até por conta da especificidade da região. E aqui, eu vou mostrar logo em seguida para vocês, um trabalho que nós fizemos usando uma metodologia, e do qual não só a temperatura máxima precisa estar acima da média, num limiar que a gente chama de 10% daquele valor acima da média esperada. Ou seja, é uma estatística em que a gente faz tanto para os extremos da temperatura máxima, então, a temperatura máxima precisa estar, essa diferença entre a máxima e o valor esperado precisa estar entre aqueles 10% máximos da distribuição, da distribuição normal, e a temperatura mínima também precisa estar acima da média. Essa é uma metodologia que nós aplicamos. A Organização Meteorológica Mundial diz que 5 dias com temperaturas máximas acima da temperatura média já caracterizam uma onda de calor. Então, a gente observou que aqui em setembro nós tivemos mais de 10 dias com temperaturas tanto máximas quanto mínimas acima da média.

Em novembro, agora, nós tivemos também uma intensa onda de calor na primeira quinzena, caracterizando, então, eventos severos. E essas são situações que, já por tradição, a gente tem a primavera com eventos extremos, mas o que acontece é que nós estamos batendo recordes de temperatura, recordes acima de recordes. Tanto temperaturas máximas quanto temperaturas mínimas. E é isso que vai trazendo todo esse impacto que a gente vem observando no nosso clima.

Aqui, eu mostro um trabalho que foi feito num projeto que a gente desenvolveu em parceria. E o título do projeto é Clima e Saúde, com o objetivo de trabalhar

a questão da saúde humana frente aos eventos de calor. Nós observamos que, em termos históricos, as ondas de calor, elas vêm se tornando mais intensas, mais extensas e mais frequentes. Então, sobretudo, a partir dos anos 2000, a gente tem observado esse número de dias com temperaturas extremas. E, também, isso tem se tornado mais frequente.

Uma outra questão que não foi explorada no trabalho, mas que a gente fez essa correlação, é que a frequência, na verdade, a extensão das ondas de calor, em anos de El Niño, são, digamos assim, esperadas. Isso vem ocorrendo no El Niño de 2014, 15 e 16. A gente teve aquele período muito seco, aqui na nossa região. E a sequência, nos anos 2014, 2015 e 2016, além do ano de 2002 também, são exemplos de que há uma correlação entre anos de El Niño e os eventos de calor intenso.

Já em anos de La Niña, é uma situação diferente. Ou seja, a gente tem menos risco de ter ondas de calor em anos de La Niña, que é um resfriamento das águas do oceano pacífico equatorial. Então, aqui, eu acho que está um pouquinho pequeno. Eu estou com um pouco de dificuldade. Imagino que ficou um pouco difícil, mas depois a gente disponibiliza o artigo, caso alguém tenha interesse. A gente tem, no verão, um aumento, e aqui ressalto o ano de 2014, 15 e 16, sobretudo, o verão de 2014 e 2015, depois de 15 e 16, que se repetiu o calor intenso que nós tivemos. E, também, no outono. Sobretudo, a partir dos anos 2000, esse calor intenso que vem ocorrendo.

No inverno, não temos nenhuma alteração. E na primavera, a gente tem observado um aumento da frequência e intensidade das ondas de calor. Então, esses eventos extremos relacionados ao El Niño, que eu comentei anteriormente, aqui tem um mapa mostrando essa imagem, em que a gente tem as anomalias de temperatura do oceano pacífico equatorial próximo à costa do Peru, mas bastante quente.

Isso impacta ao clima global, com a mudança na circulação dos ventos e, conseqüentemente, impactando nas diferentes regiões do país, com diferentes características. Então, aqui para a nossa região, sobretudo, com mais calor. E no Sul muita chuva e a região Norte seca. Então, o ano de 2023, além das características esperadas em termos de mudanças climáticas, esse ano de 2003, com um El Niño presente, a gente tem uma antecipação desses eventos severos, que já vêm sendo previstos pelo IPCC, mas a gente já verifica que a gente está aí pelo menos 10 anos à frente daquilo que foi previsto já desde o início dos relatórios do painel intergovernamental de mudanças climáticas.

Então, rapidamente, só para justificar essas ondas de calor, a gente tem as frentes frias no sul retidas aqui e a alta pressão, ou seja, as massas de ar seco predominando na região central do país e a instabilidade toda acontecendo no sul. E é isso que nós estamos verificando com as enchentes absurdas que nós temos visto, sem precedentes, no Sul e o calor extremo aqui na região central. E quando a frente fria consegue avançar, ela chega aqui trazendo um coquetel de granizo, ventanias e todas esses danos que nós temos verificado, sobretudo com mortes nesses últimos eventos provocados por quedas de árvores, de muro, em função dos ventos. Então, as tempestades. Não quero falar de tragédia, não quero passar a ideia de que estou sendo dramática, mas sim a gente conviver e entender como se preparar para os eventos que nós estamos tendo com mais frequência aqui no nosso país.

Aqui é um mapa que eu peguei do Instituto Nacional de Meteorologia, onde ele mostra, no mês de setembro, com relação à precipitação e com relação à temperatura, as cores em azul indicam mais chuva, em vermelho menos chuva. Então, fica evidente toda chuva que ocorreu no mês de setembro, no Sul, e para nós aqui um pouco de chuva. Mas aqui eu resalto as temperaturas extremamente altas em toda a

região central, com temperaturas de 30, acima dos 30 graus, aqui em toda a região central. Acho que é um pouco difícil a gente ver a escala para mostrar, ficou um pouco próximo do mapa, mas, enfim, essas áreas avermelhadas indicam o calor extremo, onde foi mais quente, no mês de setembro.

Como o tema é falar um pouco dessa questão da governança no município de Campinas, eu trago uma foto para ilustrar que nós temos aqui a defesa civil, nós temos aqui um representante dos bombeiros, nós temos aqui o prefeito de Campinas, uma médica. E aqui é uma mesa com outros profissionais, desde a EMDEC para a questão de trânsito, eu estava presente nessa reunião, a Secretaria do Verde, Bom, acho que a CPFL, para a questão da rede de energia, também a Sanasa, a questão de águas, todos reunidos e foi criado, então, um comitê de crise, um comitê de enfrentamento aos eventos climáticos extremos. Então, eu ressalto a importância de eventos como esse, em que a gente coloca todas as pessoas, os tomadores de decisão, para que possam conversar em situações de alerta, a gente possa trabalhar conjuntamente.

Então, essa reunião foi, na verdade, para tratar da onda de calor, que é um desafio muito grande, inesperado, e como trabalhar com isso, em termos de saúde, enfim, consumo de água, como lidar com os animais, todas essas orientações. E, na verdade, essa reunião foi numa sexta-feira e já tínhamos uma alerta para o fim de semana de tempestades. Então, a minha apresentação foi sobre ondas de calor, mas acabei falando mais sobre a previsão do que ia acontecer no fim de semana.

Então, são desafios que nós precisamos trabalhar, tanto na previsão, da melhoria, da assertividade dos nossos alertas, porque se não a gente cai também em erros, com os falsos alarmes, porque existe toda uma cadeia de tomadores de decisão, da população, e dos gestores, para que também possam trabalhar

nos diferentes públicos, para que todos recebam as informações e saibam, comecem a conhecer, para se prevenir.

Então, essa é a questão que eu acho que foi importante. Então, vejam aqui, estamos mobilizados para minimizar, reduzir ao máximo, os impactos dessas emergências climáticas, tempestades e ventanias fortes.

Então, só para ressaltar, nenhuma questão política, absolutamente, mas a questão das ações que são importantes. Então, esse grupo, como eu falei antes, foi criado durante essa reunião, com representantes de todas essas categorias que eu já mencionei.

Então, é importante as ações que nós precisamos tomar e as incertezas que nós temos também. E nós precisamos também construir essas questões para que chegue à população para minimizar as perdas materiais e evitar, totalmente, as perdas de vida.

Bom, isso é o que a gente vem já vivendo, é a realidade, então, quando a gente fala nas mudanças, nas emergências, é agora, já estão acontecendo, mas o que os modelos apontam, o Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas aponta para o futuro, é uma situação de aumento das temperaturas.

Isso é real, é com base nos dados. Então, a gente vê que as temperaturas realmente vêm atingindo valores sem precedentes. Aqui, eu tirei esse gráfico do Copernicus, um site do Reino Unido, em que a gente teve agora, são os valores mensais, nós tivemos agora, em novembro, as temperaturas do planeta médio, claro que é um valor constante, mas as médias do planeta agora em novembro atingiram um valor ligeiramente acima de dois graus. Isso é uma situação que impacta. Em termos médios, esses são dados históricos do globo inteiro, em que a gente atingiu agora, em novembro, dois graus, num dia que eu não vou lembrar, mas foi agora em novembro.

E os modelos apontam uma tendência de aumento das temperaturas até o fim do século e as temperaturas mais elevadas aumentam os riscos dos eventos severos, porque quanto maior a temperatura do planeta, mais ela consegue reter a umidade, a atmosfera consegue reter mais umidade. E essa relação entre a temperatura e a umidade é exponencial, ou seja, em um grau de temperatura, a gente aumenta de forma exponencial a quantidade de vapor que essa massa de ar consegue reter. E se ela consegue reter mais umidade, significa que quando essa chuva, essa umidade transformar em chuva, ela vai ter um grande potencial de nuvem severas, com chuvas, granizo e temporais. E, ao mesmo tempo, como a atmosfera mais quente consegue reter mais umidade, significa que ela vai levar mais tempo para saturar.

E nesse período, a gente tem as secas mais prolongadas, o período de estiagem mais prolongado. E já existem trabalhos, embora eu não tenha aqui, não trouxe, mas existem trabalhos já de colegas, que isso já vem sendo observado sobretudo na região Centro-Oeste, períodos de secas mais prolongadas e chuvas intensas sendo registradas.

Isso tem um impacto em todos os aspectos da segurança alimentar, recursos hídricos, enfim, tudo que a gente vem observando na saúde humana. O ano de 2023, como eu falei, tem se mostrado como um grande laboratório daquilo que os modelos estão prevendo.

Então, as mudanças climáticas, elas não são mais uma questão para o futuro. Então, a gente trabalha as emergências climáticas, os eventos extremos e saber como mitigar as perdas e trabalhar em todos os aspectos, é uma questão multi-intertransdisciplinar. Isso a gente vem observando com um avanço muito grande da ciência nessas últimas décadas e a necessidade de termos essa questão trabalhada em conjunto.

Então, é isso. Eu fico à disposição e muito obrigada mais uma vez.

A GOVERNANÇA DAS PRÁTICAS SOCIAIS E O PAPEL DAS INOVAÇÕES DE BASE NO ENFRENTAMENTO ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS

Rebeca Roysen

Bom dia, Cândido. Bom dia. Grata pelo convite. Bom, a minha apresentação hoje é para trazer de que forma que as teorias das práticas sociais podem trazer uma nova perspectiva para a gente pensar políticas públicas e governança, para enfrentar essas mudanças ambientais globais.

Então, essas teorias das práticas sociais fazem uma crítica à forma como a gente tem pensado a questão das políticas públicas. Elas dizem que são muito informadas por uma perspectiva individualista do comportamento humano. Então, o que seria essa perspectiva individualista? Então, é quando você tem ONGs medindo a pegada ecológica dos indivíduos, de empresas, quando tem esse apelo para a responsabilidade moral dos cidadãos consumidores, de campanhas de conscientização. Ou seja, quando se coloca muito a responsabilidade para a mudança nos cidadãos individuais. E, também, quando se direciona a mudança na forma de consertos tecnológicos, em termos de melhorar a eficiência e a produtividade.

Então, por que isso é limitado? Primeiro, porque existe essa lacuna, a valor-ação. Então, por mais que você tenha valores ambientais, nem sempre isso se traduz num comportamento pró-ambiental. E por quê? Porque os indivíduos têm que usar a infraestrutura que existe, infraestrutura material e social de abastecimento de água, de abastecimento de energia, de retirada de lixo. Então, a gente não pode entender o comportamento das pessoas como uma preferência, ou uma escolha pessoal, independente. Os comportamentos são pré-configurados pelas infraestruturas sociomateriais e pelos regimes culturais e políticos. Então, o que acontece é o seguinte, que quando existe muito esforço em promover comportamento pró-ambiental, embora isso seja importante, eles não chegam a questionar as definições atuais de normalidade. O que é um padrão de vida “normal”? O que é um padrão de consumo que é realmente necessário? Então, as políticas públicas tendem a manter e a reproduzir as imagens dominantes do que é necessário e do que é uma forma de vida “normal”.

Enquanto isso, os mercados vão gerando cada vez mais necessidades e desejos. Então, a crítica é a seguinte, e eu vou explicar um pouco mais ao longo da apresentação, as políticas públicas tendem a tentar planejar a construção de infraestruturas e sistemas para atender as demandas crescentes por uso de água, energia e recursos, sem questionar esses padrões. E quando são tentadas intervenções, geralmente, elas são reduzidas a consertos tecnológicos sem modificar, fundamentalmente, a forma como a gente vive. E o que as teorias das práticas dizem é o seguinte: a gente precisa de mudanças profundas na forma como a gente vive, naquilo que a gente considera normal.

Então, só para trazer um exemplo, na Europa, está rolando muito essa discussão sobre a transição ecológica e carros elétricos, está tendo um boom de carros elétricos, que na verdade é um conserto tecnológico, você troca o motor a combustão por um

sistema elétrico, sem questionar a questão da posse individual do carro, a forma como o carro é usado, só se troca uma tecnologia por outra. Então, a gente sabe que esses carros precisam de baterias e está aumentando o consumo de baterias na Europa, as baterias dependem da extração de lítio, geralmente em países do sul global, que têm todo um impacto ambiental em áreas indígenas, enfim. Ou seja, os regimes de extração, de mineração, os regimes políticos, as relações econômicas globais se mantêm, está tudo igual, só trocou uma tecnologia por outra.

Então, essa é meio que a crítica, de como a gente cria políticas públicas que passam a realmente questionar e a promover mudanças mais profundas na forma como a gente vive, se não vai acabar sendo o que o Swillings chama de transições injustas para a sustentabilidade. Então, as teorias das práticas sociais falam o seguinte: a gente tem que pensar nas práticas cotidianas. Então, tanto as práticas downstream - ou seja, a forma como a gente compra, a forma como a gente refrigera os espaços, a forma como a gente se locomove, a forma como a gente us, quanto as práticas upstream - as nossas práticas de mineração, de transporte, enfim. E a gente tem que pensar na governança das práticas, como que a gente faz uma transição das práticas existentes para práticas que tenham uma redução dos impactos ambientais e climáticos.

Então, o foco não é nos indivíduos, o foco é nas práticas. As práticas são o foco de análise. Quais são as práticas que estão aí presentes. Então, isso envolve reformular a forma como a gente pensa as infraestruturas, o urbanismo, de forma a facilitar a emergência e de práticas mais sustentáveis.

E aí, eu vou trazer, também, porque um dos atores que estão aí na vanguarda dessa transição das práticas são as inovações de base. Então, são grupos da própria sociedade civil que estão criando nichos para experimentar com novas práticas e para ques-

tionar práticas e criar novos sistemas. Então, eu vou trazer um pouquinho também sobre de que forma os nichos de base já estão pensando aí essa transição das práticas.

Então, o que eu pensei é fazer uma breve introdução ao conceito de práticas sociais e trazer alguns exemplos de intervenções governamentais que visaram a governança das práticas com esse novo enfoque. Depois, eu vou falar um pouquinho sobre o que são as inovações de base e de que forma eles estão também fazendo uma governança das práticas, os seus impactos, o seu papel na governança das práticas. E, aí, voltar para as políticas públicas, como elas podem apoiar as inovações de base, como elas podem pensar uma governança das práticas.

Se eu passar do tempo, professor Cândido pode me interromper, mas eu acho que eu vou passar meio rapidinho assim.

Bom, então, o que são as práticas sociais? Então, empiricamente, as práticas são a forma como a gente cozinha, a forma como a gente limpa, a forma como a gente regula a temperatura, a forma como a gente constrói, enfim, tudo são práticas. E as práticas são comportamentos habituais que são invisíveis. Então, geralmente, é que nem quando a gente acorda, a gente já vai, passa o café, lava a louça, pega o carro, vai para o trabalho, a gente não pensa muito, elas acontecem meio que num fluxo, né?

Então, quem começou, o primeiro que realmente começou a pensar essa questão das práticas foi o Pierre Bourdieu. Ele escreveu um livro chamado Esboço de uma Teoria da Prática, em 1972, e aí ele traz esse conceito de habitus, né? Então, ele fala assim, a gente nasce, a gente é socializado numa certa condição de existência, onde existem estruturas, onde existem utensílios, onde existe toda uma cultura. E a gente internaliza isso em forma de disposições, e a nossa tendência é reproduzir essas mesmas condições, né?

Então, por exemplo, desde pequeno a gente aprende como usar o talher, enfim. Isso se torna tão naturalizado que a gente nem pensa, a gente já pega e usa o talher, e quando a gente vai ter a nossa casa, a gente compra talheres, enfim.

Então, o habitus vai meio que naturalizando aquilo que é arbitrário, aquilo que é social, né? Então, eu trouxe essa imagem da mulher, porque quando a gente cresce, por exemplo, numa sociedade patriarcal, onde a mulher assume certas funções, a mulher tende a crescer e, quando ela vai ter a família, ela vai reproduzir isso, sem pensar muito. Então, isso é chamado de doxa, quando tem essa aderência entre como é lá fora e as disposições que a gente incorporou na infância. E essa doxa é aquilo que é inquestionável, a gente nem para para pensar. Isso só começa a ser questionado quando surgem, por exemplo, movimentos sociais, o movimento feminista, que começa a quebrar essa doxa.

Um outro autor, também, que é um clássico da questão das práticas sociais, é o Giddens, onde ele escreveu a *Constituição da Sociedade*, em 1984. E ele também fala dessa questão de como a nossa reflexividade tende a ser fluída na vida social. Então, a gente tem, claro, motivos inconscientes, que a psicologia estuda. A gente tem a consciência discursiva, aquilo que a gente elabora, aquilo que a gente reflete, mas a maior parte do nosso cotidiano está ali nessa consciência prática, nessa coisa meio que é fluída e que a gente não para muito para pensar, a gente só vai fazendo assim.

E aí a ideia, o que acontece quando vem os movimentos sociais, ou as inovações de base, é trazer práticas que estão automáticas na consciência prática e trazer para a consciência discursiva para a gente conseguir reformular intencionalmente as nossas práticas. Então, como que sai do automático e a gente começa realmente a tentar organizar de uma outra forma o nosso cotidiano. Por quê? Porque essas prá-

ticas tendem a ter esse efeito de composição. Então, várias ações que são intencionais se retroalimentam e geram consequências não intencionais. Então, um exemplo clássico é o uso do carro para ir para o trabalho, para ir ao mercado. Então, é uma ação intencional, vou pegar o carro. É uma ação que é normalizada, ou já é normal você ter o seu carro, é esperado que você vai ter um carro quando você tem um poder aquisitivo. Só que quando todo mundo pensa isso, você gera a poluição, você gera o trânsito, você gera coisas que não são intencionais, mas que são esse agregado que você vai criando, esse circuito de reprodução.

Tem uma pesquisadora do Reino Unido, Elizabeth Shove, ela estudou muito esses processos de normalização, como práticas vão se tornando normalizadas. Então, ela estudou, por exemplo, como o ar-condicionado se tornou normalizado e começou a afetar a própria arquitetura. Então, começou a se construir prédios já feitos para o ar-condicionado, onde você tem que ter o ar-condicionado porque você não tem ventilação. E como o ar-condicionado influenciou o próprio vestuário, onde o terno e a gravata se tornou meio que a roupa padrão para essa temperatura ambientalmente controlada. Então, existem conexões entre as práticas, as práticas vão criando esses bundles, onde elas se interconectam.

E as práticas são assim, elas englobam tanto as tecnologias, por exemplo, como o ar-condicionado, quanto as competências, a forma como a gente vai adaptando o nosso corpo e vai aprendendo a usar essas tecnologias, quanto significados simbólicos, os valores, as motivações e enfim.

O que acontece com as políticas públicas é o seguinte, a gente fala em governança, multiatores, a gente tem vários atores que são importantes, mas a gente não pode negar o papel que o poder público tem, os governantes têm um poder privilegiado de realmente fazer uma intervenção nas práticas. E eles podem

tanto ajudar a reforçar esses hábitos, essas normas sociais, ou pensar em como reformular isso. Mas o grande problema é que geralmente os interesses dos atores mais poderosos é manter o status quo. Então, essa mudança mais radical das práticas é muito difícil, é muito difícil um governante pensar, não, a gente tem que realmente mudar os nossos padrões de vida, porque isso não vai fazer ele ser eleito, né? Ninguém quer mexer aí, né? Mas a gente sabe que é importante mexer na forma como a gente vive, não dá para a gente continuar vivendo dessa forma porque, enfim, acho que está claro que o mundo não está se sustentando com essa nossa forma de vida.

Então, eu vou trazer alguns exemplos só para demonstrar como a gente pode repensar a política a partir das práticas, né? Então, tem esse programa que foi desenvolvido pelo governo japonês, que se chama cool-biz. E é muito legal, eu sempre trago esse exemplo que eu achei bem bacana. Então, é o seguinte, o governo queria, em 2005, reduzir as emissões de gás carbônico. Então, o que ele fez? Ele usou técnicas de marketing para promover uma mudança nas normas sociais a respeito de como as pessoas se vestem para ir trabalhar. Então, eles fizeram uma campanha para que as pessoas que trabalham nos prédios do governo fossem encorajadas a não usar terno e gravata no verão, a usar roupas leves. Então, fizeram uma campanha para normalizar e para as pessoas mudarem a forma de se vestirem para poder reduzir o uso do ar-condicionado.

E isso foi um sucesso, eles conseguiram reduzir, enfim, milhares de toneladas de gás carbônico. Eu não entendo muito dessa coisa mais numérica, mas eles tiveram um sucesso, ou seja, eles não precisaram de nenhuma tecnologia nova, eles não precisaram de nada muito, assim, super high tech. A única coisa que eles fizeram foi mudar as práticas de vestimenta e mudar o que se considera o normal de uma vestimenta de trabalho e, com isso, eles já conseguiram reduzir em muito. Então, esse é um exemplo de como

mudanças nas práticas já podem promover, ajudar a enfrentar as mudanças climáticas.

Tem uma outra proposta também, que aí ficou no nível da proposta, da Yolande Strengers, ela é australiana, e lá na Austrália eles têm muito esse problema dos picos de energia, quando as pessoas chegam no trabalho, todo mundo vai usar, enfim, usa muita energia, e aí tem um pico de energia e o governo faz o quê? Tem que produzir mais energia para poder atender essa demanda. E o que ela sugere é fazer o seguinte, não, o governo não tem produzir mais energia. A gente tem que falar, olha, essa é a energia que tem disponível e as pessoas têm que aprender a reconfigurar as suas práticas de forma a consumir menos energia. Então, essa foi a proposta dela, que foi uma proposta bem radical.

E aí, foi interessante que eu tinha acabado de ler esse artigo da Strengers, e teve uma crise hídrica lá na região centro-oeste, onde estava morando, e começou a ter, como chama, rodízio de água, quando você tem alguns horários sem água, enfim. E aí, eu achei interessante, porque parecia um pouco com a proposta da Strengers, onde as pessoas teriam que adaptar a sua rotina para usar menos água. E quando eu cheguei lá em Brasília, o que estava acontecendo? A maior parte dos comerciantes, dos restaurantes, estava usando copos descartáveis e pratos descartáveis para não ter que gastar água lavando prato. Então, quer dizer, intervenção nas práticas, uma intervenção na área da cultura, ela pode ter resultados inesperados. Então, você pode pensar que vai ser uma coisa sustentável e, no final, as pessoas acharem uma saída que é totalmente insustentável.

Então, por isso que essas intervenções nas práticas, elas têm que ser uma coisa bem experimental. E por isso que é interessante os nichos de inovação de base, porque eles criam pequenos locais onde você pode experimentar o que vai dar certo, o que não vai dar.

Bom, um outro grande exemplo que todos nós vivemos, de intervenção nas práticas, foi a resposta dos governos à pandemia de Covid-19. Então, a gente tinha ali a Organização Mundial de Saúde padronizando os protocolos e tal, mas cada país e cada Estado ia fazendo as suas próprias regulações. Isso foi uma intervenção, onde a gente teve que, de uma hora para a outra, reorganizar e repensar várias das nossas práticas. A gente teve que mudar a forma como a gente compra, a forma como a gente higieniza, a forma como a gente saúda uma pessoa que a gente encontra, a forma como a gente cumprimenta as pessoas. Enfim, várias coisas a gente teve que repensar.

Então, só para voltar aqui no gráfico, várias coisas que estavam na consciência prática, que a gente nem pensava, a forma como a gente estava no automático, a gente teve que, de repente, trazer para uma consciência discursiva e repensar: “- Pera aí, como é que eu vou cumprimentar a pessoa? Como é que eu vou fazer as compras? Como é que eu vou espirrar? Como é que eu vou tossir?”.

Então, várias práticas que estavam naquele nível da doxa, elas quebraram isso e foram alvo de reflexão. E foi bem interessante que no começo da pandemia, quando a gente realmente parou, a gente meio que reduziu muito a mobilidade, e começou a surgir, pipocar, nas redes sociais, várias fotos. Nossa, olha, tem animais agora na rua, olha como o rio ficou limpo. E foi bem interessante, porque a gente conseguiu ver o impacto que as nossas práticas cotidianas têm no meio ambiente. Acho que ficou bem claro, assim. Quando a gente parou de se locomover, o quanto que a gente viu transformações, né?

Então, esse é um exemplo que mostra, claro, isso foi uma resposta à uma crise, foi uma coisa bem mais radical, de uma hora para outra, a gente teve que mudar as práticas. Mas isso mostra como é possível

a gente orquestrar e a gente pensar numa mudança das práticas, não em resposta à uma crise sanitária, mas pensando na crise climática, como a gente pode, então, repensar as nossas práticas.

E aí, claro, quando acabou a pandemia, a tendência foi voltar à normalidade, embora algumas práticas tenham ficado mais, a questão do online e tal. Enfim, esse é um outro exemplo de governança das práticas.

Então, quando a gente pensa em políticas públicas, como a gente pode pensar uma mudança das práticas? Primeiro, difundir novos significados simbólicos, novas normas sociais. E como que a gente difunde imagens onde práticas mais sustentáveis sejam normalizadas e valorizadas?

Eu lembro de uma vez, eu vi uma campanha no Facebook que eu achei bem interessante, uma campanha: não vamos mais passar roupa, vamos aceitar a roupa amassada. Se a gente começar a normalizar, que usar a roupa toda amassada é ok, é normal, a gente não precisa gastar eletricidade passando roupa. Então, como a gente pode normalizar práticas pensando nisso?

Outra coisa é oferecer espaços e materiais para que essas práticas possam acontecer. Então, se você não tem uma ciclovia, vai ser mais difícil da pessoa começar a andar de bicicleta. Então, para você promover a prática do ciclismo, você tem que começar a promover espaços. Você pode colocar composteiras públicas se você quer motivar a prática da compostagem. Então, o poder público tem esse poder de criar espaços, e materiais, e criar competências.

Então, você precisa que as pessoas tenham competência para poder reproduzir aquela prática. E, para você adotar uma nova prática, isso precisa de um esforço de adaptação. Então, leva um tempo até que o seu corpo aprenda a fazer aquela prática de

uma nova forma. Então, quando a gente pensa em uma formação de competências, como a gente faz programas e projetos de longo prazo para que dê tempo dessas novas práticas se tornarem hábitos? E, aquilo que eu já falei, essas intervenções nas práticas têm que ser constantemente avaliadas de uma forma participativa para entender como isso vai sendo replicado.

E isso que é interessante das inovações de base, que eles são grupos pequenos, que eles formam nichos, que eles conseguem realmente experimentar muito com novas práticas. Então, vou falar um pouquinho deles, qual são as inovações de base.

Essa foto aí é de uma ecovila urbana, na periferia de São Paulo, Instituto Favela da Paz. Eu estou aqui no Instituto fazendo a pesquisa de campo. E as inovações de base, o que são? Então, alguns exemplos.

Então, a gente tem as cidades em transição, onde pessoas que vivem no mesmo prédio, na mesma rua, no mesmo bairro, começam a se articular e pensar como que a gente pode mudar, criar práticas sustentáveis aqui nessa rua, nesse bairro, nesse prédio, ou o que seja. Então, tem exemplos de cidades em transição, onde esses grupos começaram a fazer feira de trocas, organizar grupos de carona, criar hortas urbanas. Então, como que você vai juntando pessoas e criando espaços na área urbana. Você tem a comunidade que sustenta agricultura, onde você cria uma nova prática, uma nova relação de consumo, de relação com o produtor rural, que é uma prática completamente diferente de você só ir na feira, ou só ir no mercado e comprar, que é bem interessante também.

As ecovilas, também, que esse é o meu foco de trabalho, que são as ecovilas, onde elas englobam práticas diferenciadas, tanto na construção, no plantio, na convivência, na tomada de decisões, elas são um grande experimento de novas práticas. E o que é interessante desses grupos é que eles estão se es-

forçando para transformar as suas práticas na direção de uma sustentabilidade. Então, eles começam a questionar a forma como o que é considerado normal e falar, não, vamos tentar fazer diferente. Vamos experimentar uma nova forma de se relacionar com o produtor rural, ou de a gente construir, ou da gente se relacionar? Enfim, e aí eles criam essa incubadora.

Em inglês, é conhecido como grassroots innovations, já tem duas décadas de pesquisa sobre o tema. Para o português, tendo a traduzir como inovações de base. E aí, também, embora já tenha duas décadas de muita pesquisa, especialmente na Europa, sobre essas inovações de base, no Brasil ainda tem muita resistência dentro da academia. Então, eu conheço vários colegas que querem fazer pesquisa sobre ecovilas e que encontram muita resistência dentro dos seus departamentos, porque isso é visto como algo muito isolado, como algo que não tem um impacto, como algo que não é relevante. E, aí, mas é interessante observar, agora, nesse projeto que eu estou no momento, a gente fez uma enquete com ecovilas de 30 países diferentes, e essas ecovilas, especialmente as ecovilas no sul global, têm um impacto nas suas regiões. Então, se a gente pensar na multiplicação dessas inovações, qual o impacto agregado que isso pode ter?

Então, enfim, eu não vou entrar em detalhes aqui, só para trazer alguns dados. Então, as ecovilas, elas tendem a se engajar, aparecer na mídia, enfim, participar de atividades de conscientização, elas têm essa tendência a tentar conscientizar, trazer novos significados simbólicos. Elas também estão sempre circulando o conhecimento. Então, você vê aí, 80% das ecovilas criam cursos, com novas formas de se plantar, de se construir, enfim. As ecovilas, especialmente no sul global, tendem a se engajar muito com projetos de conservação fora das suas fronteiras, na sua localidade, ajudar a melhorar a infraestrutura local. E, também, a maior parte delas citaram pessoas da região que começaram a replicar práticas das

ecovilas, aprenderam e começaram a replicar essas práticas. Então, quer dizer, existe um impacto.

E, aí, esse aqui também é de uma outra pesquisa mais antiga, só com ecovilas brasileiras, onde as ecovilas, uma grande parte delas, e eu vejo uma tendência de crescimento, tendem a participar de conselhos municipais de meio ambiente, de conselhos gestores. Então, quando a gente está falando de governança, multiator, quando a gente fala do nível local, geralmente tende-se a pensar em municipalidade, prefeituras, municipalidades. Mas como a gente começa a pensar nessas comunidades de base, nessas inovações de base, também como um ator importante? Quando eles participam de um conselho, eles podem estar trazendo ideias muito inovadoras, que podem ser replicadas nos municípios, enfim. Então, como a gente valoriza também esses atores nesses fóruns?

Bom, então, agora indo aqui para fechar. Então, o papel das inovações de base é o que eu já falei, criar espaços protegidos, criar incubadoras, a difusão que eles fazem dessas práticas, dos elementos das práticas, e eles se tornam projetos demonstrativos também. Então, quando a pessoa visita, por exemplo, um ecovila, tem essa quebra da doxa, ela fala, nossa, mas existe outro jeito de viver? Existe outro jeito de dar descarga, que não usa água? Começa a perceber que existem outras formas de se fazer as coisas e começa realmente a trazer para a consciência discursiva práticas que antes eram automáticas e que são práticas que têm um impacto ambiental.

Como que as políticas públicas podem apoiar? Primeiro, é importante os governantes começarem a pensar em apoiar essas iniciativas. Então, por exemplo, tem um estudo do Flávio Januário, que é um arquiteto, onde ele descreve que estava criando um projeto de ecovila urbana aí no município de Campinas. E ele descreve os inúmeros desafios legais e burocráticos que ele enfrentou para conseguir aprovar a ecovila. Então, quer dizer, não existem dispositivos legais que

realmente incentivem essas inovações. Muito pelo contrário, tendem a dificultar e não entender o que é que esses projetos estão querendo fazer. Então, o que alguns autores falam, é importante os governos começarem a mapear e entender quem são os inovadores de base ali.

Como que a gente pode fortalecer? Como que a gente pode criar parcerias? Como que a gente pode levar escolas, universidades, criar editais? E aí, também, por exemplo, o Schatzki traz essa coisa interessante. Ele fala o seguinte, a gente não tem que pensar em mudanças em larga escala, como que a gente muda em larga escala. Vamos incentivar mudanças plurais, onde cada grupo vai pensando e experimentando com novas práticas. E como que os governantes teriam que estar atentos, possibilitando e atuando em colaboração com esses inovadores?

Bom, aqui o papel das políticas públicas na governança das práticas, eu já falei, eu tenho só um minuto, eu só vou trazer essa coisa do Walker, que eu achei bem interessante. O Walker fala o seguinte, a gente pode formular um direito das pessoas a formas de vida sustentáveis. Ou seja, todo mundo teria o direito de acessar infraestruturas para, por exemplo, fazer compostagem, eu não quero jogar o meu lixo num aterro sanitário, porque não é sustentável, eu quero compostar o meu resíduo. Então, seria o meu direito, como cidadão, exigir do governante uma infraestrutura apropriada para eu poder fazer a compostagem. Então, como que a gente pensa também nas práticas sustentáveis como um direito dos cidadãos?

Eu achei interessante também. E também outras coisas também, como que a gente pensa práticas do passado, práticas indígenas, práticas tradicionais, que estão sendo abandonadas cada vez mais por práticas individualistas, modernas, eurocênicas, como que a gente pode ressuscitar essas práticas que eram menos impactantes?

E é isso, enfim, foi só para trazer uma nova perspectiva de como a gente pode pensar a governança e as políticas públicas.

Mas é isso, muito grata.

SUSTENTABILIDADE: UMA AGENDA URGENTE E NECESSÁRIA



Orientação a Stakeholders como reconciliação entre Ética e Negócios

Edson Barbero

Doutor e Mestre em Administração pela FEA-USP. Pesquisador e consultor na área de Estratégia Empresarial com ênfase na Teoria dos Stakeholders

A Sustentabilidade como agenda urgente e necessária ao planejamento urbano: moradias irregulares e ilegais.

Suzana Rabelo

Doutora, Mestre e Bacharel em Geografia pela Universidade de Brasília (UnB). Experiência inclui atuação em desenvolvimento regional sustentável, pesquisa no IPEA, além de posições de assessoria e liderança na Presidência da República e no Ministério dos Direitos Humanos. Atualmente, na Assessoria Executiva da EMAE/SP.

Resiliência dos sistemas socioecológicos na Amazônia frente a eventos climáticos extremos

Henrique do Santos Pereira

Professor Titular e Assessor Especial de Relações Internacionais da Universidade Federal do Amazonas. Docente e pesquisador convidado do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia.

Oportunidades da cadeia produtiva da piscicultura brasileira

Gleiriani Ferreira

Formada em Administração, com especialização em Comércio Exterior e Logística, possui mais de 10 anos de experiência em negociações internacionais e doutorado concluído na FEA/USP em 2016. Coordena a Pós-Graduação, Pesquisa e Extensão na FIA Business School e leciona em cursos de MBA e mestrado profissional. É Visiting Professor no Tecnológico de Monterrey desde 2022.

A economia circular no contexto das pequenas e médias empresas

Marcos Ferasso

Professor assistente na Universidade Lusófona (Portugal), Pesquisador associado/convidado na Universidad Autónoma de Chile (Chile), Professor Convidado na Wrocław University of Economics and Business (Polônia), e Professor Convidado no Doutorado da Pontifícia Universidad Católica (Peru). Concluiu quatro pós-doutoramentos no Brasil, Itália e França nas temáticas da Economia Circular, PMEs, clusters industriais, e organizações de saúde em rede

23/11/2023

Mesa-redonda em V Sustentare - Seminários de Sustentabilidade da PUC-Campinas - e VIII WIPIS - Workshop Internacional de Pesquisa em Indicadores de Sustentabilidade e Gestão de Recursos Hídricos.

ORIENTAÇÃO A STAKEHOLDERS COMO RECONCILIAÇÃO ENTRE ÉTICA E NEGÓCIOS

Edson Barbero

O agradecimento é todo o meu, Donizete, todos vocês, Diego, Gleriani, feliz em revê-la. A todos que estão conosco, professora Suzana, é uma honra estar aqui, estou muito agradecido. Temos aí 10 minutos para debater uma temática, que acho que é muito central para a agenda que a gente vê hoje nas empresas e também para a agenda das pessoas preocupadas com geração de conhecimento de ponta, para a agenda das pesquisas. Isso é bastante objetivo, cada um de nós tem 10 minutos, de tal maneira que eu preciso usar o melhor tempo possível. Mais uma vez agradecendo a honra. Espero que estejam aí vendo a minha apresentação, tenho poucos slides.

A teoria, ou também chamada de Orientação a Stakeholders, é uma temática extensa, complexa, talvez entre aquelas que mais têm recebido contribuições acadêmicas nos últimos anos. E é uma teoria que nasce no campo da estratégia empresarial, com o professor Freeman, que dispensa apresentações, nos anos 80, mas passa, então, a se desdobrar em basicamente três linhas principais.

Uma linha de natureza descritiva, que procura explicar o funcionamento das organizações a partir da articulação com os seus diferentes públicos. Uma teoria importante para conferir, vamos chamar de maior realismo do nosso entendimento sobre as empresas.

Uma segunda linha, que é uma linha, vamos chamar de instrumental, que procura demonstrar que, à medida em que as empresas se articulam e melhor coordenam os interesses dos públicos interessados, os stakeholders, os fornecedores, clientes, e o próprio meio ambiente, ela também passa a ter outras variáveis como positivas, aí particularmente no caso das empresas, a questão da rentabilidade.

E, finalmente, uma terceira dimensão, que é aquela que eu queria destacar aqui, aquela dimensão que a gente vai chamar de normativa. Porque, numa perspectiva ética, a Orientação a Stakeholders pode ser considerada um olhar superior à chamada teoria da firma, que é aquela que percorre a maior parte dos corredores empresariais e corporativos.

É evidente que, também, quando se coloca a palavra ética no título da apresentação ganha-se uma complexidade enorme. Quem aqui não sabe da sofisticação das diferentes linhas de pensamento, vindas da filosofia, passando, evidentemente, para a psicologia social, por todos os debates que diferentes ciências sociais trazem para a questão da moralidade da ética.

Não tenho aqui a pretensão, portanto, de exaurir essas questões, mas dizer que há uma questão que ficou muito premente, notadamente, entre os anos 60 e hoje, que as empresas passaram a ter uma certa postura orientada somente a shareholders, que é aquilo que a gente vai chamar de teoria da firma, que muitos de nós aqui estudaram no Programa de Pós-Graduação em Negócio, teve como principal. Isto é, resultado sendo entendido exclusivamente como riqueza de acionista, chamado shareholder value. Muitos eco-

nomistas, sobretudo, das linhas mais clássicas, mais liberais, tenderam a defender essa perspectiva. E na visão que eu vou trazer aqui, é uma visão que acabou por não conciliar, por deixar à parte, a discussão da ética, daí a expressão reconciliação que eu trago no título. Esse título também tomei, como inspirado por uma fala do professor Freeman, que diz que, no fundo, o que nós mais precisamos fazer é reconciliar a temática da ética na administração.

Se a gente ler os principais papers, artigos, enfim, conferências profissionais, falas de C-levels, etc., entre os anos 60 e os 90, sobretudo, do século XX, a palavra ética fica muito deixada de lado. Era tido que entender negócio seria entender apenas uma relação que teria uma certa questão técnica, de oferta e demanda, e que se a gente tivesse apenas essa orientação pragmática de vender e comprar, assim, dentro da lei, não estamos falando que essa linha previa sair fora da lei, mas que o debate da moralidade, dos impactos no meio ambiente, na vida das pessoas, seja mental ou físico, seria considerado à parte. A gente vai entender que isso foi um dos grandes problemas que a gente viu, tanto na formação dos executivos e executivas. Tenho uma experiência extensiva como professor de MBA em diferentes escolas, inclusive na FECAP, e eu vejo que esse é um problema, a gente formou exércitos de pessoas na liderança que não têm letramento sobre os aspectos da moralidade. Eu já estive muitas vezes em contextos em que as pessoas sabem tudo sobre break even point, ou planos de marketing, mas não compreendem os impactos dos seus negócios na sociedade.

E isso é, evidentemente, uma porta muito importante para as teorias de sustentabilidade, nas quais eu não tenho origem, a minha origem é na área de estratégia empresarial e teorias das organizações. Então, para ser sintético no que diz respeito a esse olhar, eu trouxe aqui uma tabelinha que tenta, de alguma maneira, sintetizar os principais clamores, os principais aspectos, que defendem que a gente tem que cen-

tralizar para dizer que a gente está indo para uma economia de stakeholders, aquilo que foi chamado, então, de capitalismo para stakeholders.

À esquerda nós vamos ter o que era o clássico da perspectiva da firma e à direita que eu vou colocar a perspectiva dos stakeholders. Uma síntese é sempre temerária, as sínteses são sempre arriscadas, mas eu vou tentar fazer.

A gente vai chamar de capitalismo para stakeholders o modelo que a gente vai entender a criação de valor, não apenas mais direcionada a um público, os acionistas, mas a todos eles, evidentemente, inclusive, o meio ambiente. Como o próprio professor Freeman falou recentemente na Academy, há a necessidade de a gente incluir na teoria dos stakeholders, de maneira muito clara, natureza, o meio ambiente. Da perspectiva clássica, que a gente também chama de teoria da firma, as empresas eram vistas como atores/atrizes, exclusivamente, econômicos e como fundamentais da motivação extrínseca. As pessoas trabalham por remuneração. Privilegia-se o short-termism, essa é uma pressão que a gente vê na prática, a pressão das ações, a pressão do mercado financeiro, que olha basicamente as rentabilidades de curto caso. Não se contabilizam os aspectos de meio ambiente, quer dizer, toda a lógica da contabilidade foi apenas recentemente revista, está sendo revista, para apropriar-se de outros custos, de outras transações, que não sejam apenas aquelas de natureza financeira.

Colaboradores vistos como meios, quer dizer, a expressão recurso utilizada como apenas algo que, sob o ponto de vista teórico da estratégia, visto como domínio de direito de propriedade para uma produção. Predomínio, aí numa perspectiva mais social, dos homens brancos e heterossexuais. Inclusive, é presente, se a gente fizer um olhar um pouco mais crítico dessa teoria, que as características femininas são vistas como menores, como menos importantes, um pouco

lateralizadas, como intuição, colaboração, etc., vistas elas como femininas.

Pessoas entendidas como *Homus Economicus*, isto é, pessoas utilitaristas, que têm racionalidade completa. A premissa da perspectiva de a gente conseguir, inclusive, a elegância matemática para aquilo que se faz em empresa, e a ênfase em competição, todo o alicerce da estratégia, ou, se não todo, uma parte importante, o mainstream dela, olhando a perspectiva da vantagem competitiva, a vantagem de se competir.

Quando a gente vai falar do capitalismo de stakeholders, boa parte dessas premissas se transformam. Olhando as empresas não apenas mais como firmas econômicas, mas como organizações socioeconômicas. Não deixa de dizer que o aspecto capital é importante, as empresas precisam rentabilizar para conseguir investir e, também, remunerar acionistas. Mas não vê isso como um propósito único, que as empresas são articuladoras de diferentes interesses. E olha a motivação intrínseca e o valor intrínseco desses stakeholders, como o fato central. Quer dizer, olhando uma perspectiva psicanalítica, stakeholders não são objetos, mas são sujeitos, os quais são mercedores de valor.

A prosperidade, portanto, é importante, a prosperidade sob o ponto de vista econômico, resultado de uma relação de longo prazo. A partir, não de exploração, mas de relações ganha-ganha e coordenação do trabalho dos stakeholders. Relacionamento vistos como longo prazo, vou destacar a palavra relacionamento em poucos instantes, e justiça nas suas mais diversas perspectivas organizacional, decisorial e assim vai. Stakeholders, como eu havia falado anteriormente, vistos como sujeitos e têm valor intrínseco.

A diversidade humana entendida como uma coisa bela, entendida como algo a ser valorizado, como uma fortuna que a empresa possui a ser enfatizada.

Isso em todos os sentidos. Humanos vistos em sua complexidade, portanto, também a teoria possui um elemento de realismo psicológico, que nós não somos apenas seres econômicos.

Ênfase na colaboração, então, as empresas passam a ser vistas como articuladoras desses diferentes públicos e, a partir dessa colaboração, entendidas como os pontos principais. Finalmente, então, sob o ponto de vista axiológico, uma mutação entre a teoria que pressupõe valores individualistas, caberia aqui muito tempo para debatê-los, para valores coletivistas. Sem dizer, evidentemente, que os indivíduos não importam, ou contrário, eles importam, pessoas fortalecidas produzindo relações fortalecidas, interdependência entre as relações de produção dialógica, para a maior prosperidade justiça com todos.

Isso significa uma certa modificação também, eu vou ser breve, passando na perspectiva do que a gente vai entender como encontros e o que são as organizações humanas. Encontros humanos, o que seriam eles, e o que seriam as organizações humanas nesse olhar, que já não é novo nasce nos anos 80, mas que percorre o caminho até então.

Das transações para as relações, quer dizer, eu passo a olhar as organizações, não como uma porção de transações, mas um conjunto de relações humanas. Caberia aqui, também, extensas discussões teóricas sobre o que significaria, mas temos pouco tempo. Mas, basicamente, as transações não são pensadas unicamente em trocas monetárias, primordialmente formais e enfocando em um curto prazo. Quando a gente olha para as relações, elas são trocas humanizadas, o que também inclui o monetário, e que objetivam as relações de longo prazo.

É mais do que apenas dizer que são múltiplas relações, como em alguns aspectos de teoria do jogo, mas de relações humanas, trazendo aqui elementos da teoria mais sociais. Então, as organizações pas-

sam a ser vistas, não apenas como seus cargos, seus processos, seus fluxos financeiros, suas tecnologias, questão da visão da empresa, como Morgan disse lá nos anos 90, mas entendem empresas como comunidades.

Um assunto que já vem sendo trabalhado há mais tempo, Follet, lá nos anos 30, já falava dessa perspectiva e foi esquecida no pós-guerra. Organizações, como comunidade, significam pessoas entendidas como interdependentes, isso significa pessoas como rede de apoio, empatia, colaboração, inclusive, com a natureza.

O núcleo passando dos indivíduos para as equipes, quer dizer, tirando a lógica do profissional, do trabalhador. Charlie Chaplin destacava isso em Tempos Modernos, mas que passa a ser entendido a equipe como núcleo central do trabalho.

Membros ativos e dependentes da sociedade, quer dizer, membros que não estão isolados numa caixa separada, e os demais chamados de apenas externalidades. Eu, particularmente, sou crítico um pouco deste olhar. Pessoas vistas como sujeitos com valor intrínseco, então não apenas como meios para os fins dos acionistas. E, finalmente, empresas que objetivam propósitos mais amplos, debates sobre propósitos, organizations.

Enfim, esse é o recado, bastante brevemente, eu quero só deixar um último aspecto aqui, a gente pecou muito em entender firmas como entidades apenas econômicas e acabamos por ter o que, no fim do dia? Acabamos por ter acordos entre pessoas que acabam por ser acordos muito fortuitos e muitas vezes egoístas num esquema de cada uma para si e que nem sequer economicamente param de pé. Enquanto a gente tiver organizações humanas, vistas como integradas com o meio ambiente e vistas, sobretudo, como organizações que colocam ser humanos no centro, portanto, numa lógica de humanismo.

Finalmente, para terminar, muito embora muitos dos aspectos aqui falados possam ser diferentes daqui, porque a gente muitas vezes caminha na realidade, mas como o Oscar Wilde mencionou nessa frase, o progresso é justamente a realização de utopias.

Espero ter contribuído.

A SUSTENTABILIDADE COMO AGENDA URGENTE E NECESSÁRIA AO PLANEJAMENTO URBANO: MORADIAS IRREGULARES E ILEGAIS.

Suzana Rabelo

Olá, eu quero agradecer o convite honroso que me foi feito pelo professor Diego para participar desse evento. Recentemente fui aluna do Professor Diego, na pós-graduação da FIA em ESG e gestão da sustentabilidade e eu tive a oportunidade de compartilhar com ele um pouquinho do que eu andei estudando ao longo da minha trajetória. Como foi mencionado, minha trajetória toda foi na administração pública federal, em Brasília, em políticas relacionadas com o desenvolvimento sustentável, com sustentabilidade.

Mas a minha história com a sustentabilidade começa na percepção que eu tinha, enquanto moradora de Brasília, da transformação que vinha acontecendo no espaço da cidade, relacionada às formas de moradia, do ponto de vista do meio ambiente urbano, das questões legais de moradia, numa cidade que sempre foi considerada como planejada. Por muitos anos a conversa ali era assim, invade, ocupa, que depois regulariza. E foi essa percepção que eu comecei a ter desde sempre, de ver essas transformações que aconteciam ali, no território da minha cidade, e que e que a fez a possuir hoje o título de ter a maior favela do Brasil, segundo o último censo demográfico (2020). E fora as outras dezenas e centenas de ocupações irregulares que se proliferaram por lá e por todo o Brasil. Aí, nos meus estudos, tanto no mestrado quanto

no doutorado, minhas duas inquietações eram como é que se planeja sem conhecer o território, sem ter dados relacionados a esse tipo de ocupação e como é que a cidade sucumbe à essa forma insustentável de moradia.

Preparei alguns slides só para exemplificar o que eu estou falando. Então, as cidades brasileiras hoje estão cada vez mais populosas, num processo intenso de urbanização e uma urbanização de forma desordenada. A população brasileira cresceu, nos últimos 10 anos, 6,5%. Hoje, nós somos pouco mais de 203 milhões de habitantes, são 12 milhões a mais de pessoas, 124 milhões dessas pessoas habitam, moram, em concentrações urbanas. Houve também um incremento, um acréscimo, do número de domicílios, em 10 anos, passando de 67 milhões para 90 milhões.

E as consequências desse crescimento vão obviamente impactar nas cidades num déficit de moradias que vai ser concentrado numa faixa de população com renda muito baixa, que vai buscar alternativas para morar. E, muitas vezes, essa alternativa é de forma insustentável, é irregular, é ilegal. E aqui eu trago o exemplo de onde isso acontece, nas ocupações irregulares e ilegais que ocorrem de forma espontânea, de forma desordenada, sem observância aos marcos legal, urbanístico, marcos jurídicos vigentes na cidade. O que é produto da ação do Estado, da falta de ação do poder público, em agir de forma preventiva, para promover um planejamento, uma implantação de políticas habitacionais de forma sustentável. Essa informalidade no morar, que aqui vocês podem observar nas imagens, se dá em todas as classes sociais, amplia esse desafio de propiciar a sustentabilidade ao caos que é instalado nas cidades brasileiras.

Mas o que eu quero destacar aqui com vocês, rapidamente, são dois aspectos: os impactos desse tipo de moradia, desse tipo de morar, que é um resultado de um crescimento desordenado e insustentável nas cidades e como deveria ser incorporada a susten-

tabilidade na agenda de planejamento das cidades brasileiras quanto a essas formas de morar.

Então, a gente vai ter um impacto ambiental. Por quê? Porque essas moradias, via de regra, estão localizadas em áreas de proteção ambiental, em margem de rio, em confronto com as políticas ambientais que vai resultar em degradação de áreas verdes, destruição de habitats naturais, poluição do solo, poluição da água, perda de biodiversidade, supressão de vegetação para desmatamento, para condomínios, etc.

Outro impacto do ponto de vista social, dessa forma de morar, costuma ser relacionado à população de mais baixa renda, que não tem acesso a condições de moradia decente, moradia digna. Essa população, que mora nesse tipo de lugar, vive uma insegurança jurídica por não possuir um instrumento jurídico de propriedade dessa moradia, que é o que caracteriza fortemente as ocupações ilegais, essa ausência de instrumento jurídico que dê a titulação desse local às pessoas. Essas pessoas vivem marginalizadas, estigmatizadas, excluídas dos benefícios da cidade. Elas não conseguem encontrar crédito em instituições bancárias para poder reformar, para poder melhorar as suas habitações. Elas vivem, também, na esperança de possuir endereço fixo, sem ameaça de remoção, poderem usufruir dos serviços da cidade, dos benefícios que a cidade coloca. Essas pessoas esperam pelo poder público na aplicação de lei, de políticas públicas, mas elas vão se qualificando por meio de outras estratégias para poder morar. Morar é uma necessidade básica e é um direito social, um direito humano e essas pessoas vão se qualificando e a gente verifica o tipo de impacto social desse tipo de moradia.

E, por fim, o impacto econômico é o custo público, o aumento dos custos públicos, esse tipo de ocupação, esse tipo de moradia, exige apreciação de serviços públicos. Saneamento básico, educação, saúde, mesmo em áreas que são irregulares, que são ilegais, o

serviço público precisa ser prestado ali, e isso tem um custo, porque isso não foi planejado para essas áreas e vai impactar nos caixas dos municípios, das cidades, poder solucionar essas questões que são necessárias ali também.

Então, esses são alguns impactos dessas formas de moradia que vão de encontro ao conceito de sustentabilidade e de cidades sustentáveis. Mas eu trago também, só para exemplificar, como que deveria ser incorporada a sustentabilidade na agenda de planejamento das cidades brasileiras, quanto a essas formas de morar.

Primeiro, uma abordagem integrada, uma abordagem colaborativa com priorização, comprometimento, integração de ações e políticas públicas. E a política pública hoje que é o remédio para esse tipo de situação é a política de regularização fundiária urbana, que tem o objetivo de promover a segurança jurídica, titulando as propriedades. E, quando possível também, trazer uma regularização urbanística, que é mais difícil, mas é também um dos objetivos da política de regularização fundiária. Essa política vai permitir aos moradores investir nas suas casas, melhorar suas condições de vida, serem incluídos num mercado de crédito formal, onde podem colocar suas casas como garantias nos empréstimos, acessar os bens, os serviços, as infraestruturas urbanas. Mas, por outro lado também, e foi o que eu estudei em Brasília, a regularização fundiária acirra a especulação imobiliária. Quando a pessoa recebe a titulação da sua casa, já tem um aumento, um choque patrimonial de 10% a 30% pelo menos. E essas pessoas podem dispor suas casas no mercado e vão auferir renda daquilo que não produziram. E, por muitas vezes, podem retroalimentar um novo ciclo de ocupações irregulares e ilegais em outras áreas também, mas esse é um remédio e que deve ser incorporado numa agenda de sustentabilidade.

Uma outra ação, que é fundamental, é desenvolver o monitoramento e a produção de dados. Falei lá no início que a minha inquietação quanto a esse tipo de situação de moradia nas cidades, era exatamente relacionada à questão da produção de dados. Sem dados você não planeja política pública e muito menos baseada em evidência, então, estabelecer esses mecanismos de monitoramento, de levantamento de dados, garante desenvolver práticas sustentáveis e práticas mais eficientes e poder também fazer o comparativo e o cruzamento.

Pontuando essa questão dos dados, você os compara com as agendas internacionais para avaliar o grau de desenvolvimento das ações que estamos desenvolvendo aqui.

Concluo minha fala, agradecendo a oportunidade e reiterando a ideia de jogar luz aos impactos dessa forma de morar na cidade, fruto do crescimento urbano desordenado e insustentável, e como deveriam ser pensadas ações de sustentabilidade para incorporar na agenda de planejamento das cidades.

Obrigada.

RESILIÊNCIA DOS SISTEMAS SOCIOECOLÓGICOS NA AMAZÔNIA FRENTE A EVENTOS CLIMÁTICOS EXTREMOS

Henrique do Santos Pereira

Muito obrigado, professor Donizete. Obrigado pelo convite. Eu não tenho uma apresentação. E estou na Unicamp, mas estou usando o meu celular, então, fica muito difícil manejar esses instrumentos, então vou usar apenas da minha fala.

Para contribuir com esse nosso debate tão amplo, em torno do conceito da sustentabilidade, eu trago uma visão complementar, espero que assim seja, na perspectiva do território. Trazer essa visão territorial, e aqui então não poderia deixar de ser o bioma amazônico, a Floresta Amazônica, tanto brasileira, como panamazônica, e a comunidade de análise, essa proposta do conceito dos sistemas socioecológicos.

Me parece uma visão muito adequada para trabalharmos, em especial as interações entre sociedade e natureza, entre humanos e não-humanos, entre a sociedade e os recursos naturais. Então, aqui, independente da escala do sistema socioecológico, me parece muito oportuno para nós falarmos das crises, que são as verdadeiras ameaças à sustentabilidade desses sistemas socioecológicos, que a gente pode entender como cidades, como regiões, ou como co-

munidades. Como eu disse, então, serve para analisar diferentes escalas muito dentro daquela visão, na teoria dos sistemas, aquela visão da panarquia, dos sistemas integrados e hierárquicos.

Eu gostaria de chamar atenção para a questão dos riscos e dos desastres naturais, entendendo que o risco é uma composição, uma função das ameaças e da vulnerabilidade dos sistemas, incluindo a vulnerabilidade social. Há pouco, a palestrante de que me antecedeu, falou da vulnerabilidade e das condições mais vulnerabilizadas das comunidades e das ocupações. E isso, de fato, o agravamento dos impactos dos desastres naturais tem a ver, então, com a sua componente que é a vulnerabilidade.

Eu vou chamar mais atenção agora ao outro componente dessa função dos riscos, que são as ameaças. Nós estamos observando, e de uma maneira acelerada, o crescimento das ameaças que têm na sua origem o que nós chamamos de fenômenos naturais. Na Amazônia, em outras regiões do país, em quase todas as regiões do planeta, de maneira mais intensa outras menos intensas, nós estamos observando, nas últimas décadas, esse processo de aceleração que implica o momento da frequência. Isto é, a diminuição entre os intervalos, ou da própria intensidade, ou as duas coisas, dos assim chamadas desastres naturais ou eventos extremos anormais.

Nós temos um sistema socioecológico na Amazônia, considerando o bioma, considerando a bacia hidrográfica, considerando a floresta, que se desenvolveu, ao longo de milhares de anos, num clima ameno, num clima regular. Isto é, todo o conhecimento acumulado, todas as culturas originárias, e as próprias organizações da sociedade do presente, se estabeleceram e se organizaram em um clima mais ameno, quer dizer, com valores extremos menos amplos, com previsibilidade e com regularidade.

O que nós estamos observando é uma mudança ,e nesse sentido, não apenas em direção a um clima diferente, mas a um clima mais extremo, menos previsível. Isto é uma ameaça geral a esse sistema socioecológico, no que nós podemos considerar a propriedade da sua estabilidade, quer dizer, ou de resistência ou de resiliência.

E, de outra maneira, essas ameaças, ao se intensificarem, estão empurrando os nossos sistemas socioecológicos para o limite da sua precariedade. E isso nos preocupa, e tem sido o tema de um conjunto de pesquisas que realizamos na Ufam e que, agora, eu carrego comigo para a nova função, junto ao Inpa, que é discutir na agenda científica o tema da adaptação às mudanças.

Conversamos ontem, em uma outra oportunidade aqui no nosso evento, de que a agenda da mitigação é uma agenda mais antiga, em termos de sua implantação, em termos do seu desenvolvimento, e, infelizmente, representou um apagamento, uma diminuição da discussão e do debate para a adaptação. Quando nos aproximamos de um cenário nada positivo, essa agenda de mitigação deveria ceder espaço maior para a agenda de adaptação. Eu me refiro de uma outra maneira, é que se o clima está mudando, se há outras mudanças ambientais, não apenas aquelas associadas à atmosfera, a sociedade, as sociedades, os sistemas socioecológicos deverão, precisarão para se manterem funcionando, adotar adaptações. Porém, eu já aproveito a oportunidade para levar isso mais adiante, que a discussão de que as mudanças e que nos levam a um outro clima exigirão não adaptações, mas transformação dos sistemas.

E, para trazer para a nossa realidade, eu trago a cidade de Manaus, a capital do estado do Amazonas. O Amazonas, o maior estado brasileiro, tem apenas 62 cidades e a maior delas, a sua capital, concentra a metade da população do estado. Talvez não seja do conhecimento da ampla maioria, mas nós somos

uma cidade no meio da floresta, isso não apenas de maneira figurada, com 2.400.000 habitantes. Então, Manaus é uma concentração de população bastante relevante e, também, é importante ressaltar que boa parte da nossa cidade são áreas urbanas precárias. Isso tudo, então, aumenta o lado da equação, que é a vulnerabilidade. Nós estamos nesse momento junto com a Defesa Civil de Manaus, com o Cemaden, e outras organizações como o Serviço Geológico Brasileiro, estudando inicialmente dois desses tipos de desastres naturais.

Mas a cidade de Manaus, as áreas urbanas e as outras cidades sofrem com todos os conjuntos de desastres naturais. Desastres naturais do tipo geológico, deslizamentos de terra, os tombamentos, desastres meteorológicos, como as chuvas, as tempestades, as estiagens, os desastres climatológicos, os desastres hidrológicos. Nós somos uma sociedade anfíbia, nós vivemos à beira dos rios, vivemos dentro dos rios e desenvolvemos todo o nosso modo de vida e, como já disse Leandro Tocantins, lá na Amazônia, o rio comanda a vida.

Mas agora são exatamente essas populações, as populações ribeirinhas que estão dentre as mais vulneráveis, porque as inundações atingem as populações e suas áreas de vida. Populações ribeirinhas ocupam as várzeas, ocupam as florestas inundáveis. Então, portanto, isso afeta o seu modo de vida. Mas não apenas as enchentes, que se tornaram mais frequentes neste século, mas também agora as vazantes extremas. Este é o momento mais crítico já registrado na Amazônia, com os menores níveis dos rios, isso incluindo todos os grandes e pequenos rios da região.

Realmente, o cenário é quase que surreal você imaginar os dois maiores rios do mundo se tornando pequenos cursos d'água. Para onde vai toda essa água? 20% da água doce do mundo. Muito preocupante. Mas vamos lembrar, se não chove lá, se aquela água não está lá, ela está chovendo em algum outro

lugar, inclusive no Brasil. A quantidade de água não muda. Esses padrões levam ao estresse dos sistemas socioecológicos podendo causar desrupturas.

Por exemplo, na agricultura, que é uma das minhas áreas de atuação, nós estamos observando a morte catastrófica de árvores. Não apenas cultivadas, mas também da própria floresta. Algo que é inusitado, que não é natural para o nosso bioma, são os incêndios florestais. A Floresta Amazônica intacta, não perturbada, tem uma resistência ao fogo. Mas, juntando-se a mudança do clima, com a ampliação da estação seca e às atividades humanas do desmatamento, da degradação florestal, os riscos de incêndio aumentam, ou seja, a Floresta tornando-se inflamável é uma realidade triste e uma novidade para os amazônidas.

E não apenas para os humanos, para os não-humanos também. Esse ano, nós observamos algo absolutamente estarrecedor. Nós somos um campus, a nossa universidade do Amazonas tem um campus localizado numa área florestal de 600 hectares, uma floresta nativa dentro da cidade de Manaus, realmente é uma preciosidade. Mas nós começamos observar esse ano, dado a estiagem, nós estamos falando agora da questão meteorológica ou climatológica, é morte de animais silvestres. Ou seja, aqueles menos adaptados a um clima seco, ou o clima mais seco, perdem a sua capacidade de sobrevivência.

Então, nós estamos vendo, sentindo, ouvindo e até percebendo no ar, esse cruzamento dessas crises que é da emergência climática, da extinção da nossa fauna e da flora e, claro, acompanhada da terceira crise, que é a emergência, que é a da poluição.

Isso sem falar de uma provável quarta crise que tem a ver com as pandemias. Então, não vejo como evitar que, no debate de sustentabilidade, nós não estejamos colocando, talvez não em primeiro lugar, mas certamente no rol das nossas preocupações, a construção dessas soluções adaptativas, a mudança do

clima e diria até já pensando, nos colocando mais à frente, a possibilidade de nós transformarmos nos nossos sistemas. Volto ao exemplo da agricultura, nós vamos precisar, talvez, de cultivar outras espécies, nós vamos precisar, por exemplo, selecionar outras formas de produção de alimentos para um clima futuro.

Então, eu fico por aqui, muito obrigado. E era para trazer essa dimensão do território e da sustentabilidade na perspectiva dos sistemas socioecológicos que eu me fiz presente nesse nosso debate. Muito obrigado.

OPORTUNIDADES DA CADEIA PRODUTIVA DA PISCICULTURA BRASILEIRA

Gleriani Ferreira

Muito obrigada, é um prazer estar aqui. Bom dia a todos. Obrigada pelo convite. Em benefício do tempo, eu já vou compartilhar a tela e tentar logo mostrar para vocês qual é a minha intenção aqui, qual é o meu recado.

Bom, eu vou falar especialmente desse peixe aqui. Eu vou falar especialmente desse, dessa espécie, o gigante da Amazônia, nós temos um professor aqui que certamente conhece muito bem lá da Amazônia também, por onde eu andei muito, andei muito no Inpa, posso dizer que andei em quase todos os estados, eu não fui ao Acre, mas, enfim, andei quase todos os estados da Amazônia.

E aí na minha tese eu escolhi falar de cadeia produtiva, eu escolhi falar dessa espécie, e a gente está falando do gigante da Amazônia, né? Ele tem algumas características particulares, tem respiração aérea e para quem conhece disso sabe que torna essa espécie ainda mais interessante. Ele não se reproduz em laboratório, isso significa que todo o processo de desova tem que ser acompanhado, tem que ser monitorado com muita pesquisa. Mas a gente está falando de uma espécie que oferece culinária gourmet, a gente está falando de uma carne firme, sem espinha, baixo teor de gordura, os resíduos podem, e deve-

riam, devem ser aproveitados com uma perspectiva de negócio. E eu, como já fui apresentada aqui para vocês, sou da área da administração, estou dentro de uma escola de negócios, então, eu vou falar da perspectiva de negócio, vou falar da perspectiva de oportunidade com essa espécie, mas também com outras espécies na piscicultura da Amazônia.

É um couro tão resistente quanto o couro bovino. No campo, pensando na atividade normal, costumeira, lá na região, esse peixe é capturado com o arpão e aí ele é trazido para próximo da embarcação e aí, enfim, por um hábito, por uma cultura, ele sofre esse abate dessa forma. Mas a gente está falando então de um gigante, ele chega a 60 quilos, enfim, muitos homens para conseguir trazê-lo à beira dos rios, numa área onde pode acontecer, por exemplo, a evisceração.

O meu ponto aqui, falando de novo na perspectiva da administração, é todas as oportunidades que a gente pode desenvolver a partir do uso das vísceras, que podem se transformar em farinha de peixe e óleo de peixe. Mas o que a gente tem visto é, de tempos em tempos, a apreensão dessa espécie sendo feita de maneira inadequada. É uma apreensão, porque é uma espécie que tem um rigor, tem todo um controle e muitas vezes isso não acontece. Aí a gente acaba vendo esse produto, que pode ser tão valoroso, que pode acessar mercados internacionais, que pode de fato colocar o Brasil numa condição melhor. E, quando eu falo o Brasil, eu falo, primeiramente, sobre a Amazônia. Levar mais divisas e levar mais prosperidade para aquela região, mas se é feito dentro da maneira correta. Aqui a gente tem outras imagens, e agora ampliando um pouco para falar de outras espécies, por isso a ideia da piscicultura e não só do Pirarucu da Amazônia. Mas aqui a gente está vendo feiras da madrugada, feiras, especialmente, voltadas para o público atacadista, vamos dizer assim, de restaurantes e tal. A gente acaba vendo comércio acontecer dessa forma, sem os devidos controles sanitários, e aqui eu já estou falando do pescado

sendo exposto em caixotes de madeira. Todas essas imagens, são algumas, é claro, foram colhidas durante as minhas visitas, durante todas as minhas idas à Amazônia, por onde eu tenho muito, até hoje, muita satisfação de andar e fiz muitos amigos e muito trabalho na Amazônia.

Exatamente porque eu vejo oportunidades, oportunidades aqui, como um frigorífico, um frigorífico bem estruturado. Porque é claro que isso também tem na Amazônia, não estamos aqui só para reclamar e para dizer de tudo que poderia ser feito. Muita coisa interessante existe já na Amazônia, como frigoríficos que atendem a todos os controles e todas as boas práticas para que a gente tenha um produto dessa forma, um produto capaz de acessar outros mercados, acessar outras regiões do Brasil e acessar outros países. Porque, como eu já disse, a gente está falando de um produto extremamente valioso, do qual a gente tem que se orgulhar e a gente tem que, inclusive, pensar em usos dos seus subprodutos.

Porque, assim como a gente já aprendeu na cadeia bovina, por exemplo, onde o Brasil é um grande player mundial, a gente está falando de uma cadeia que traz muitos recursos financeiros para o Brasil, que gera muito emprego, que arrecada muitos impostos. Enfim, exatamente porque é uma cadeia onde a indústria já conseguiu aproveitar tudo daquele animal, o mesmo caminho eu diria que precisa ser percorrido na piscicultura para que a gente seja capaz de aproveitar a manta de várias espécies. É claro que não todas, mas aqui eu retorno ao gigante da Amazônia para dizer que uma manta de pirarucu pode ser trabalhada dessa forma, num processo de curtume, e facilmente se transforma em artigos preciosos, enfim, em produtos de altíssima qualidade. Tem uma foto aí da nossa brasileira, modelo mais famosa e de uma das marcas que já investe nisso, mas ainda são movimentos muito pequenos.

O que eu quero aqui de novo dizer é que o olhar que eu gosto de colocar é o olhar da oportunidade. Inclusive, a indústria automotiva e a indústria da aviação, e aqui eu falo da Embraer, usa e já testa esse tipo de couro para o acabamento. Não sei se vocês podem ver, mas no contorno do volante tem um acabamento lateralzinho ali em todos os bancos, aqui no painel, na porta do carro também, na porta da frente, na porta de trás, no meio aqui do banco, a gente tem o acabamento feito com couro de pirarucu, exatamente, confirmando a qualidade desse subproduto. Então, a gente está falando de uma espécie que, além da carne, que é de altíssima qualidade para alta culinária, a gente tem possibilidade com couro, com as escamas, com a farinha, com todas as vísceras, que podem se transformar em farinha de peixe e óleo de peixe.

Vários artigos, felizmente, já foram publicados, porque eu tenho falado dessa cadeia e de outras, sempre com essa perspectiva de oportunidade, vamos dizer assim. Eu falo tanto no ambiente empresarial, mas também dentro da academia. Então, aqui fica como recomendação, se alguém tiver interesse de ler sobre essa espécie especialmente, alguns artigos. Esse artigo mostrando que outros estudos têm sido acelerados, então a gente está falando de um tema que tem ganhado maior visibilidade na academia, especialmente, dentro a Amazônia Brasileira. Esse estudo também mostra que a maior parte dos estudos são realizados na Amazônia Brasileira, o que é muito bom, significa que a gente está cumprindo aqui o nosso papel, como guardião da maior parte da Amazônia, porque 60% da Amazônia fica aqui no nosso país. Então, que bom que a gente está olhando para tudo que tem de oportunidade lá.

Mas cabe aqui uma ressalva que esse estudo também mostrou, que a maior parte dos estudos ainda são relacionados com a biologia, não tem nada de errado nisso, mérito para a biologia, para todos os especialistas que se dedicam a isso. Mas o que eu

quero dizer aqui, nesse momento e com o meu chapéu da administração, eu digo que faltam estudos para olhar o ponto de vista da administração, para olhar os negócios da Amazônia. Eu acho que aqui é um campo fértil, se tiver alguém aqui assistindo a gente procurando um tema de pesquisa, eu diria estude oportunidades de negócios na Amazônia.

Eu acho que o Brasil tem um caminho próspero que a gente precisa trilhar nesse sentido, é claro, preservando o meio ambiente, isso é indiscutível. Como também indiscutível que a riqueza tem que ficar na região. Mas se a gente, como brasileiro, se a gente tem uma região próspera o país fica próspero. Então a gente tem que trabalhar nesse sentido.

Aqui é uma outra publicação também para mostrar um gargalo na minha tese, eu já estou encerrando, porque eu estou no último minuto. Na minha tese, eu fui pesquisar gargalos dessa cadeia e eu diria que um gargalo é o processamento, é a falta de mais frigoríficos. Mas vamos olhar de novo com a perspectiva da oportunidade, quanto mais coisas a gente precisa fazer para aproveitar todos os recursos naturais que já nos foram dados?

Eu encerro por aqui, acho que eu fiquei dentro dos meus 10 minutos. Muito obrigada a todos e novamente obrigada pelo convite, é isso.

A ECONOMIA CIRCULAR NO CONTEXTO DAS PEQUENAS E MÉDIAS EMPRESAS

Marcos Ferasso

Bom dia a todos, boa tarde a todos, de onde me escutam. É um prazer estar aqui hoje. Eu vou compartilhar algumas ideias iniciais de algumas pesquisas, que nós tivemos nesses últimos anos, relacionadas, claro, à economia circular e às pequenas e médias empresas, ou PMEs, como eu vou chamar daqui para frente. Em primeiro lugar, gostaria de agradecer o convite de estar aqui, é sempre muito bom poder tratar de um assunto que, para mim, é muito caro, um assunto também que está despertando um grande interesse internacionalmente.

Nesta linha, é justamente o que eu venho apresentar a vocês. Aqueles que tiverem interesse em aprofundar o que eu vou apresentar em 10 minutos, que leiam e que acessem o artigo que nós acabamos de publicar sobre o tema de estudo, que é, especificamente, sobre economia circular em pequenas e médias empresas.

Então, o que nós identificamos, e este é o fruto do quarto pós-doutoramento que conclui, é que o campo de estudo da economia circular nas PMEs é um tema muito recente, ele é nascente. Este gráfico, este

elemento gráfico, mostra a distribuição das autorias dos trabalhos, que têm essa temática, ou estas duas temáticas, como tema central. Como se vê, ainda nós temos uma concentração muito grande aqui na Europa, que é de onde eu estou falando. Temos algumas colaborações com a Ásia e gostaria de chamar de atenção, como se vê na figura à direita, nós praticamente não temos nada em relação à América do Norte e principalmente no caso do Brasil.

Então, aqui já chama a nossa atenção para a necessidade de avançarmos nessa temática, imagino que isso possa ser de interesse de todos os que nos escutam. O que nós identificamos, então, rodando uma análise de redes, foi de que o campo de estudo se classifica praticamente em quatro grandes clusters de referências. Esta é uma análise de cocitação. Então, por conseguinte, nós identificamos obras seminais dentro dos artigos que nós selecionamos, até para entender um pouco também a trajetória deste segmento. Então, nós vimos aqui, claramente, três clusters bem estruturados e que têm, então, essa relação muito próxima. E um cluster que está isolado à direita, como nós podemos ver.

Bom, nós fizemos, então, uma distribuição em camadas, que é permitido graças ao software que utilizamos e, a partir disso, nós identificamos, então, cinco grandes áreas temáticas relacionadas à economia circular e às PMEs.

A primeira linha superior, onde nós podemos ver o número 0, o case study, na verdade, é um cluster formado por referências mais seminais e que congregam enormemente aos trabalhos que têm como foco principal a economia circular. Então, por exemplo, todos os grandes autores que nós temos na área de economia circular estão sendo citados aqui.

De outro lado, na última linha, que seria o cluster número 4, nós vemos autores mais relacionados à te-

mática das PMEs do que propriamente dito da economia circular.

E o que nos causou uma surpresa foi, justamente, as três linhas que estão no meio, que no caso são o número 1, 2 e 3. Estas três linhas, que representam três clusters específicos, são justamente os clusters que demonstraram uma relação direta entre os dois temas e sendo pesquisados também mais recentemente.

Então, como nós podemos perceber, nós temos aqui dois momentos, onde nós temos o campo se consolidando e começando a criar essas relações com esses dois temas. Aqui, especificamente, nós conseguimos identificar o surgimento desse tema, que é um tema bastante recente.

Nós temos um espectro de avaliação nos últimos, praticamente, 12 anos que estão aí projetados em tela. E nós conseguimos perceber que o momento de virada na literatura é justamente ali no ano de 2016, que é onde nós vemos, então, nas linhas laranja e vermelha.

Então, o que esses resultados nos dizem? Em primeiro lugar, o campo da economia circular é um campo que vem ganhando bastante atenção, mas, quando se trata da literatura que envolve PMEs, a gente percebe que ainda existe muita coisa a ser feita, a ser discutida, a ser pesquisada. E esses temas têm sido buscados de umas formas mais específicas a partir de 2016. Alguns deles até saem um pouco, se for dizer, saem um pouco do escopo da PME para tratar mais de algumas questões mais específicas que acontecem dentro das PMEs. Mas, especificamente, direcionado ao esforço de entender a economia circular no processo de implementação, estratégias circulares,ecoinovações, tudo mais, os estudos ainda são iniciantes e praticamente inexistentes. Então, aqui já nos mostra que nós temos praticamente muito a ser identificado.

Bom, voltando ao gráfico anterior que eu mostrei, nós temos aqui um dos trabalhos, que é o trabalho da pesquisadora espanhola Ormazabal, que é do Journal of cleaner production, que é justamente um dos trabalhos principais que nós temos, assim, no segundo momento da literatura, que justamente congrega de uma melhor forma os conteúdos, tanto da economia circular, como também das PMEs. Então, este se considera como um dos principais estudos que retratam este campo de estudo. Então, o que podemos perceber é o seguinte, é que o campo da economia circular já está bastante desenvolvido, principalmente, com relação a grandes empresas, empresas multinacionais e tudo mais. Mas quando caímos no contexto das PMEs, nós percebemos que tem muito ainda a ser desenvolvido, até porque essas PMEs têm uma realidade muito diferente daquelas empresas que já têm, por exemplo, relatórios ESG e outras práticas de sustentabilidade.

Então, aqui está justamente o desafio da academia de entender esses contextos e de avançar no entendimento dessa temática. Então, temos muito ainda a ser feito, imagino que muitos trabalhos de conclusão de curso, monografias, teses, pesquisas são necessários para melhor entender este contexto.

Em suma, seria isso. Espero ter ficado no tempo, até para que a gente tenha também um tempo adicional para discutirmos estes assuntos. Novamente, muito obrigado pelo convite e fico aberto a qualquer questão. Obrigado.

30 ANOS CONTRIBUINDO NO AVANÇO DO SANEAMENTO NAS BACIAS PCJ



A história e marcos relevantes dos Comitês PCJ

Rui Brasil Assis

Engenheiro civil formado em 1977, com especialização em segurança do trabalho e formações em recursos hídricos e administração pública. Experiência na gestão de recursos hídricos, incluindo coordenação do CBH-PCJ. Atualmente, é professor em cursos de pós-graduação em gerenciamento de recursos hídricos na FUME.

A importância do Terceiro Setor na gestão das bacias PCJ

Cláudia Grabher

Arquiteta e urbanista pela Universidade Mackenzie, com especialização em educação ambiental pela ESALQ/USP e MBA em meio ambiente e sustentabilidade pela FGV. Fundou a OSCIP ELO AMBIENTAL em 1994, onde liderou projetos premiados por 20 anos. Consultora do Consórcio das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá por mais de 10 anos, e atua nos Comitês PCJ. Desenvolveu trabalhos de educação ambiental, reflorestamentos e colaborou com o Ministério Público em questões ambientais.

O papel dos Comitês PCJ nos esforços de universalização do saneamento

Adriana Isenburg

Engenheira Civil com vasta experiência na SANASA desde 1979, ocupando cargos de destaque como Gerente de Planejamento Técnico e Diretora Técnica. Destaca-se por coordenar o Plano de Segurança da Água e o Programa 300% para universalização do saneamento em Campinas. Participou ativamente na elaboração de planos diretores e códigos municipais, além de contribuir para o Plano das Bacias PCJ.

Os Comitês PCJ e a contribuição no desenvolvimento regional nas interfaces com o setor industrial

Jorge Antonio Mercanti

Engenheiro Químico com especializações em Engenharia de Processamento Petroquímico e Gestão Ambiental. Experiência na Petrobras como Engenheiro de Processamento de Petróleo e Consultor Ambiental até 2014. Atualmente, colabora com o Departamento de Meio Ambiente do CIESP-Campinas e atua no Comitê Federal das Bacias dos Rios PCJ.

23/11/2023

Mesa-redonda em V Sustentare – Seminários de Sustentabilidade da PUC-Campinas – e VIII WIPIS – Workshop Internacional de Pesquisa em Indicadores de Sustentabilidade e Gestão de Recursos Hídricos.

A HISTÓRIA E MARCOS RELEVANTES DOS COMITÊS PCJ

Rui Brasil Assis

Obrigado, professor Tadeu. Queria cumprimentar a mesa aqui, todos, professor Duarcides e todos que já foram apresentados aqui em nome da minha velha amiga, Adriana. Eu agradeço imensamente o convite.

Vou pedir licença para falar de pé aqui, para maior mobilidade. Bom, primeiro lugar, parabenizar os organizadores pelo evento, que tem uma amplitude enorme. Fiquei assustado, mas, bem assustado, com os seguidores de vocês. E, para contar a história, como eu disse lá em Piracicaba, só convidando um hidrossauro, como eu. Então, eu vou contar essa historinha aqui da instalação do Comitê, em novembro de 1993, mas eu vou poupá-los, não vou começar em Pedro Álvares Cabral.

Então, a primeira vez que se ouviu falar da palavra Comitê, não era Comitê de Bacia, mas um Comitê que atuava numa região hidrográfica em duas bacias, Alto Tietê e Baixada. Isso foi, em 1976, em função do conflito com a geração de energia elétrica. Isso aí foi uma iniciativa do DNAEE [Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica] e foi muito interessante. Era totalmente chapa branca: governo federal, governo estadual e isso funcionou até o final dos anos 80. A

experiência deu tão certo, de sentar na mesa para conversar, porque o pessoal ficava cada um brigando do seu lado, que o DNAEE, a partir de 1977, instalou um CEEIBH (Comitê Especial de Estudos Integrados de Bacias Hidrográficas, equivalente ao atual Conselho Nacional de Recursos Hídricos). Não tão famosos, isso é só para os hidrossauros que participaram, mas se propôs a instalação do primeiro Conselho Estadual de Recursos Hídricos no estado de São Paulo (Comitês Executivos de Estudos Integrados de Bacias Hidrográficas).

Eu só estou mostrando o estado de São Paulo. Mostrei o CEEIVAP, exatamente, onde ele é hoje, o CE-EIPEMA, onde é o CBH Paranapanema. Não tinha o PCJ, tinha o CEEIJAPI - Comitê Executivo de Estudos Integrados da Bacia do Jaguari-Piracicaba, parece nome de carro, mas era o Piracicaba puro. Depois, o grande, o CEEIGUAPE - Comitê Executivo de Estudos Integrados da Bacia do Ribeira de Iguape, que eu tive a oportunidade de ajudar a organizar. Mas esses Comitês eram muito interessantes, porque eles produziam estudos técnicos de alta qualidade, mas mais uma vez, essencialmente, chapa branca: poder público, estadual, federal, muito poucas entidades associativas.

Problemas: eles não tinham grana, não decidiam nada, faziam muito papel, mas era quase acadêmico. Então, aí veio a década de 80, a redemocratização, e aí começou. Aliás, o mantra do governo Montoro era descentralização e participação e isso aí foi o caldeirão que deu como legado essas políticas públicas que nós temos hoje. Nós tivemos aqui, eu quero destacar, foram realizados seis encontros nacionais de órgãos gestores, onde começou a se consolidar os princípios da gestão: descentralização, participação social, poder decisório, cobrança pelo uso da água.

E a “Campanha Ano 2000 – Redenção Ecológica da Bacia do Rio Piracicaba”, isso tem uma relevância nacional, porque o pessoal participou e pediu mu-

danças, botou no colo do governador uma carta com mais de 30 reivindicações e, depois, com tudo isso, foi montado um grupo de trabalho do Ministério de Minas e Energia, que fez uma proposta, rascunhou uma proposta, de sistema estadual e sistema nacional, que seriam articulados.

1987 – 1990: aqui, eu quero mencionar a importante liderança do professor Casadei, que era um professor de Lins, foi professor da Poli, e ele era o superintendente do DAEE. E, aqui, eu quero destacar também a liderança do Paulo Bezerril, que montou o primeiro Conselho Estadual, botou no bolso do governador, e o governador anunciou no Congresso da ABES, aí não tinha mais volta. Em dezembro de 1987, nós instalamos o Conselho com dez secretários, cuja missão era fazer o primeiro plano estadual de recursos hídricos, que cumpriu, entregou em 1990, e foi aprovado por decreto.

Os estudos do primeiro Plano, os estudos do sistema que levaram à atual Lei nº 7663 que instituiu a política e o sistema estadual de gerenciamento, e, evidentemente, às constituições. Com a Constituição Federal tivemos evidentes conquistas, mas em recursos hídricos, embora tenha previsto sistema nacional e definição de critérios de outorga pela União, ela foi muito lacônica com recursos hídricos e bastante expansiva em meio ambiente. É por conta do perfil dos deputados que estavam lá. O setor não tinha força, mas nós demos a volta por cima e na Constituição Estadual nós botamos lá os artigos de 205 a 213, que são a base da política, está tudo lá. E para fechar, a lei, então, fecha esse ciclo aqui que criou a política, o sistema e previu já os dois comitês, Alto Tietê e PCJ.

Bom, por que PCJ? Por que não Piracicaba? É que o povo, aqui, gosta de ser diferente. Porque, o seguinte, já se sabia que Campinas fazia uma reversão não muito amigável com o Capivari, pegava água no Atibaia e jogava esgoto no Capivari. Também, Jundiá captava no Rio Atibaia, ele precisava para usar na

bacia do Rio Jundiá, então, o comitê internalizou esses conflitos, o que era mais fácil, porque, se não, já ia nascer um brigando com o outro. Já a reversão do Sistema Cantareira para o Alto Tietê não era possível internalizar no Comitê PCJ, ou seja, continuaria um conflito a ser administrado pelas regiões PCJ e AT.

Os desafios da instalação do CBH-PCJ em 1992-1993

Esses carinhas, aqui, eram os servidores do estado que tinham a missão de montar o Comitê PCJ, mas nós tínhamos um ambiente político tóxico, e o pessoal olhava para a gente e via o governo, não acreditava na gente. Então, esse foi o primeiro desafio, que era a gente conseguir credibilidade, foi um trabalho meio insano. Como é que a gente se via nesse desafio? É como a gente se ver diante de uma mata, tem que abrir uma picada, a gente tinha que chegar no PCJ, mas com que bússola? A gente só tinha a lei, uma consultoria na FUNDAP, não tinha referência metodológica nenhuma, nenhuma, era uma coisa nova. E nós tínhamos o pessoal lá de São Paulo: “- Vão lá e façam.”. Então, foi aí que a força da região, a diretoria do DAEE se uniu ao Consórcio, na época Piracicaba-Capivari, e à uma equipe da Secretaria do Meio Ambiente e foi a campo. O desafio era fazer as escolhas certas para montar o tal tripartite.

Bom, a parte do estado era simples, ver as distribuições, quantas vagas vamos ter, quantas precisam ver as atribuições, a gente queria inicialmente 14 vagas e conversamos com o Grupo dos Municípios.. Aí falamos para os municípios, mas ninguém sabia o que era essa figura nova chamada Comitê de Bacias.. Foi feita uma peregrinação em todas as Câmaras Municipais, todas não, foram cerca de 15 reuniões, tudo à noite. A gente ia visitar as Câmaras Municipais, os membros desse grupinho aqui que podiam, os da DAEE, mais os da SMA, o Consórcio ficava mais no âmbito dos municípios mesmo. E a gente ia lá contar o que é esse

tal de Comitê: “- Vocês precisam participar, o prefeito precisa participar e tal.”. E aí, o pessoal dos municípios se reuniu e falou: “- Estado, você quer 14, mas nós queremos 16.”. Tá bom, é 16. E aí foi fácil, eleger o estado é fácil. Nos municípios, a gente deu umas teorias para os prefeitos e os prefeitos falaram: “- Joga no lixo, nós é que decidimos aqui, a gente sabe fazer política.”. E, em meia hora, resolveram lá quem ia ser.

Agora, aqui é que a coisa pegou, opa, qual que é o endereço da sociedade civil? Informática muito atrasada, a gente não tinha os cadastros, etc. Nós fizemos uma força tarefa de juntar os cadastros do consórcio do DAEE, dos serviços de água, “ó, você fez evento, quem chamou?”, tal. Juntamos todo mundo aqui, em Campinas, esqueci o nome da rua, em um auditório grande ali da educação, e botamos todo mundo numa sala. O pessoal do estado morrendo de medo, porque nós éramos esse povo que ninguém acreditava, nem os municípios acreditavam na gente, imagina a sociedade civil. Então, a gente botou numa sala: “- Ó, vocês têm que fazer isso, tchau, dá licença. A hora que vocês acabarem, vocês nos dão o resultado.”. Em três horas de quebra pau, saiu, eles elegeram o coordenador, definiram os segmentos, etc., o número de vagas. E, depois, para fazer eleição setorial? Nós falamos assim daí: “- Eu vou lá coordenar isso? Mas nem a pau.”. Eu preciso achar um jeito de que isso tenha fé pública. Então, nós chamamos a OAB para fazer isso. A OAB fez, coordenou, fez atas de todas as reuniões da primeira eleição do comitê.

Marcos Relevantes do PCJ

Não são poucos, eu escolhi alguns aqui. Primeiro, de cara, compromisso com governança e os instrumentos da política. Na primeira reunião do Comitê, aprovamos o primeiro Plano de Bacia, criamos um grupo de trabalho para instalar agência, já existia toda uma discussão nisso. Nós tínhamos que trabalhar junto com os segmentos e rapidamente criamos as primei-

ras quatro câmaras técnicas. Na segunda reunião do Comitê, nós adotamos também uma estratégia, fruto daquela desconfiança toda, etc. A gente tinha que ser que nem a mulher de César, não podia parecer, tinha que ser e mais alguma coisa.

Transparência: o Estado trabalhava para dentro, para si, nós tínhamos que abrir isso aí. Nós fizemos uma mudança de paradigma no nosso trabalho, um paciente esclarecimento regional, pois, por incrível que pareça a manchete do Jornal de Piracicaba na instalação do Comitê foi “Instalado o Comitê do Consórcio”, o que revelava uma grande confusão dos papéis de ambas as instâncias. Todos sabiam que o Consórcio era o Consórcio dos municípios, mas e o Comitê?.

Pasmem, na reunião de 30 anos de comemoração da instalação do Comitê PCJ, um colega, que participa, postou: comemorados os 30 anos do Consórcio. Falei: “- Companheiro, observe que está se equivocando quanto às entidades. O técnico pode trabalhar com políticos sim, com bons políticos, e técnico tentando dar o melhor também.”.

E nós tínhamos como estratégia um cuidado com a apresentação de tudo que fazíamos, por exemplo a diagramação de um ofício, o texto em bom português, pois afinal o Presidente era um expert na língua (grande professor de português) e a equipe se preocupava com isso. E eu escrevia para ele assinar, não era fácil. Então, qualidade técnica, coisas bem escritas e isso aí foi criando uma massa crítica, mas não adianta nada disso se não tiver resultado.

Conciliação de diretrizes centrais com interesses regionais. Veja, nós éramos o terceiro escalão aqui e lá em São Paulo ficava o primeiro escalão técnico. A gente não podia bater de frente com eles, mas a gente já estava contaminado pelo interesse regional. Às vezes, as coisas não batiam. Por exemplo, me lembro da reunião, a primeira reunião do Comitê fez uma mo-

ção para o Conselho estadual. Pô, cria a UGRHI-PCJ, o comitê era PCJ e eles queriam fazer uma UGRHI do Piracicaba. Eu vou fazer o plano, como é que eu vou fazer um plano para o Piracicaba se o meu território é o PCJ? Bom, como resolver isso? Pegamos Mendes Thame, Magalhães Teixeira, demos uma instrução rápida, eles foram lá e mataram a pau na reunião do Conselho estadual. Eles iam pessoalmente. Foi aquela aliança. E uma mudança do perfil de atuação do DAEE. Isso foi um legado também, porque o DAEE trabalhava com obras e serviços e nós ampliamos esse escopo para o apoio à gestão, o que era a prioridade aqui na região.

FEHIDRO. Não inventamos o FEHIDRO, o FEHIDRO existia, mas nós conquistamos o direito de fazer as indicações. Tem uma história que eu conto aí, o pessoal que assistiu as minhas aulinhas, e o pessoal que foi lá em Piracicaba, já ouviu a história. Não dá para fantasiar muito aqui, porque não temos tempo. O fato é que nós pedimos para que os Comitês tivessem a atribuição de indicar as indicações para financiamentos do FEHIDRO, com base nas prioridades regionais. O secretário falou “- Ok, combina com o resto do estado e eu estou de acordo que vocês indiquem as prioridades”, porque senão seria no gabinete e você teria aquela intermediação política que sempre tem. E aí nós convidamos todo mundo para Piracicaba. Os conselheiros vieram a Piracicaba, nós contamos a história, falamos: “- O rio está assim todo poluído, nós precisamos recuperar a bacia.”. Todo mundo falou: “- Beleza.”. E foi o que eu chamo de adrenalina no processo de montar os comitês. Hoje, 10 mil contratos assinados, todos indicados pelos Comitês.

Aqui, também coisas relevantes, você está se lembrando dessas coisas. Ano 1994 foi o segundo ano, nós instalamos em 1993. O ano 1994 foi riquíssimo. Nós trouxemos o debate sobre o conflito do uso da água e de outorgas problemáticas para dentro do Comitê. Fizemos as indicações ao FEHIDRO. Decidimos lá que, no mínimo, 60% de dinheiro que a gente

tiver vai ser para a despoluição. Era nosso maior problema. Isso foi mantido, e até ampliado, ao longo do tempo. E isso aqui, olha. Jundiáí queria mais água. Já era um conflito. Discutimos com todo mundo, demos diretrizes: “- Você quer? Ok, mas constrói a barragem de regularização, controle de perdas e trata esgoto.”.

Hoje, eu fiquei muito feliz. O prefeito de Salto assinou o contrato para construir a barragem do Piraí. Essa luta tem desde dezembro de 94. Hoje, eu vi essa notícia. Plantou-se as coisas aqui. Uma briga política terrível aqui, depois eu conto no cafezinho para vocês, mas essa reunião foi aqui no Hotel Nacional, em Campinas, com a presença do Magalhães Teixeira e do secretário de Recursos Hídricos.

Outra coisa, eu já vou concluindo, gente, mais dois minutos.

A governança. PCJ pôs um ovo em pé. Tinha o PCJ paulista e tinha que ter o federal, que poderia ser outro comitê paralelo. Diretrizes, tudo junto e misturado. Depois, veio o mineiro, junta também. Uma engenharia institucional complexa, mas deu certo. Está dando certo. As câmaras técnicas, que a gente estava discutindo ali antes. Isso aqui é uma coisa única, eu acredito, no país. Que juntou hoje os mais de mil e quantos, que se fala que tem no PCJ? Só no comitê. 1200, 1300. Eu vi outro dia um número, 1500. Eu acho que deram uma inflacionada, mas tudo bem. Mas, então, é isso aí. Está funcionando a CTPL, as outras câmaras e tudo mais.

E nós fazemos gestão com os instrumentos de gestão. Está aqui a doutora Adriana, grande responsável, uma das grandes responsáveis, pelo relatório do Plano, que, talvez, eu não tenho medo de falar, talvez seja o mais completo do país hoje. Por quê? Porque o PCJ foi fazendo, ao longo do tempo, toda vez cumprindo e tal. Ajudou, foi referência para o resto do estado, referência para o resto do país. Então, está em dia e esse plano foi fundo na questão de reen-

quadramento, estudou simulação de investimentos, etc. Não é um plano amador, um plano profissional e que é realizável, pé no chão, relatório de situação também.

Veja, a outorga, o outro instrumento. Só para citar um caso, Cantareira e a crise hídrica. Comitê presente e meio que centralizando a articulação regional para uma gestão compartilhada, que foi outra conquista também, em 2004, e depois ampliada essa conquista em 2017. E sobre restrições de outorga na crise hídrica. Também uma grande inovação feita junto com a ANA.

Cobranças, estamos aí cobrando, etc. Acho que pode melhorar, está tímido isso, mas o resto, isso tem que ser um movimento estadual.

Sistema de informações, temos uma ótima Sala de Situação, o comitê dá apoio, apoia o DAEE e a CETESB na ampliação. Talvez nós tenhamos uma das melhores redes de monitoramento de quantidade e qualidade de São Paulo, eu não tenho dúvida, mas do Brasil também.

E, por fim, o reenquadramento. Se pegou o touro a laço, aqui, pegou na ponta do chifre e domou o touro e conseguiu o reenquadramento de Jundiaí. Mas o Jundiaí tem quase 30 anos de investimentos em melhoria de controle de poluição. Teve CERJU e tudo mais. Então, isso aqui é referência para o estado.

Para fechar, como o Comitê pode continuar? Fazendo o que ele escreveu que vai fazer. Fez um planejamento estratégico, que pouquíssimos Comitês têm, embora os contratos de gestão da ANA exijam isso com os Comitês de Rio Federal. Então, eu acho que aqui é um fechamento de tudo isso e mostra, e não à toa, que a Controladoria Geral da União definiu num relatório, acho que de 1 ou 2 anos atrás, como o melhor Comitê do Brasil. Obrigado.

A IMPORTÂNCIA DO TERCEIRO SETOR NA GESTÃO DAS BACIAS PCJ

Cláudia Grabher

Boa noite! Obrigada pelo convite! É uma honra estar aqui nessa mesa de pessoas amigas, que se conhecem como família PCJ. Temos os Comitês PCJ, o Consórcio PCJ, a Agência PCJ, entre outros. Formando uma família pelos cuidados com as águas, onde todos trabalham juntos.

Mas o que é essa família PCJ? O que é o PCJ? É o Rio Piracicaba, que é formado por dois rios, Atibaia e Jaguari. Mais o C do rio Capivari e o J do rio Jundiá. Todos são afluentes do rio Tietê. Abastecem uma região populosa e industrializada, com sérios conflitos pelo uso da água.

Os municípios dependem das águas dos rios, e essas águas dependem dos cuidados de toda a bacia hidrográfica onde elas nascem e percorrem. E de que forma é o gerenciamento dos rios? Como gerenciar uma bacia hidrográfica? São gerenciadas através da Política Nacional e Política Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Contam com instituições públicas, privadas e com a participação da sociedade civil organizada. Se trata de um gerenciamento democrático, cuja implantação foi contada aqui pelo nosso mestre, Rui Brasil.

Me pediram para falar sobre o trabalho da sociedade civil neste contexto. Dentro dos municípios vemos organizações cuidando de cachorrinhos abandonados, cuidando de crianças sem lar, cuidando de pessoas que têm problemas de modo geral como dependência química e outras questões das comunidades. O governo não consegue atender tanta demanda, não dá para fazer tanta coisa, certo? Então, existem diversas organizações que fazem esse papel, que é fundamental dentro do nosso país. No âmbito das águas e da proteção ao meio ambiente, também muitas organizações da sociedade civil têm um papel relevante.

O que acontece normalmente em questões ambientais? Porque, sabe, se tem um cachorrinho abandonado na rua o desafio é que seja bem tratado. Ninguém duvida! Mas, as questões ambientais envolvem uma série de conflitos de interesses políticos e econômicos. Existe uma legislação robusta, muito conhecimento nas universidades, técnicos capacitados nos serviços públicos, todo um conhecimento de como deve ser feito o manejo das águas. Mas como usar esse conhecimento na prática para mudar a falta de saneamento no país?

Os rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí vão passando pelos diversos municípios, fornecem água para um município e recebem o esgoto deste. A seguir outro município capta a água, do rio onde outro município lançou o esgoto, e assim continua no curso do rio. Quer dizer, os rios vão passando por cada município, fornecendo água e recebendo os esgotos, criando um problema enorme da qualidade da água, da qual todos dependem. Assim as águas dos rios são reutilizadas diversas vezes. E todo esse enorme desafio de conseguir que esses rios tenham qualidade e quantidade de água satisfatória é um desafio muito complexo na nossa região.

O trabalho nesses 30 anos, da política de gestão dos recursos hídricos das bacias hidrográficas PCJ, atu-

ando em diversas frentes, como a construção de estações de tratamento de esgoto, teve um resultado muito bom.

Então, de repente, o nosso PCJ é um exemplo. Eu fiquei pensando o que eu iria falar hoje aqui. Penso que deve ser o grande exemplo de se conseguir chegar de 3% para 80% o esgoto tratado na nossa região. Gente, isso é uma conquista. E o que é reenquadramento de rios? Conseguimos que o rio Jundiaí, fosse reenquadrado de uma qualidade péssima de suas águas, para hoje em dia apresentar uma qualidade melhor, dentro dos parâmetros. Isso foi um trabalho extremamente grande. Mas como essa região conseguiu essas conquistas?

Dr. Rui explicou como foi a implantação do sistema de gestão, com os diversos atores e a dificuldade de organizar todo esse sistema de gerenciamento. Porque não depende só de técnicos capacitados. Depende da vontade política. Cada município tem seu prefeito, políticos e empreendedores. A determinação para se fazer as estações de tratamento de esgoto, assim como diminuir perdas nas canalizações de água, o ordenamento do solo para os cuidados das bacias hidrográficas, a conservação e plantação de matas ciliares, todos os cuidados com a água de modo geral, dependem da vontade política e de seus cidadãos.

Eu convivi muito nesse esforço todo, principalmente quando os municípios estavam implantando as estações de tratamento de esgoto. Assessoriei o Consórcio PCJ no trabalho de educação ambiental, desenvolvido nos municípios das bacias hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí. Como era feito? Desenvolvido em escolas e com outros públicos como grupos de escoteiros, de terceira idade, entre outros através da capacitação de professores que trabalhavam o tema com seus alunos. E havia alguns pré-requisitos para participar desse trabalho de educação ambiental do Consórcio.

Entre esses pré-requisitos, estava chamar a mídia. Então, além o trabalho com os alunos e grupos da sociedade em geral, a mídia participava e se capacitava em relação ao que estava acontecendo com os rios. Noticiava na rádio e em jornais e, no final de todos os anos havia uma solenidade de encerramento onde os alunos faziam apresentações de teatro, poesias e músicas com a presença dos prefeitos e vereadores. Esse trabalho do Consórcio continua sendo feito.

Assim foi se criando uma massa crítica de conhecimento da necessidade de tratamento de esgoto e cuidados com os rios, fundamentais para as cidades. Os gestores públicos, todos nós sabemos, fazem o que a população deseja. Se a população não tem conhecimento, eles não vão fazer, até porque cuidar das águas é muito complexo. Para se fazer uma estação de tratamento de esgoto, tem que se ter conhecimento técnico, pessoas muito especializadas nesse assunto. Tem que se conseguir a verba, o local. E o prefeito não vai inaugurar devido ao tempo que demora a execução. Muito dificilmente o prefeito que inicia a obra, vai inaugurar a estação de tratamento de esgotos.

Há necessidade de uma vontade política muito grande, do conhecimento da população para falarem: “Eu não quero mais jogar o meu esgoto nos rios”. Antigamente era assim, tinham as casas e ruas da cidade, os carros passavam pela rua, o esgoto passava embaixo da rua. E quando o carro subia a ponte, atravessava o rio, o cano de esgoto parava lá embaixo da ponte e lançava todo o esgoto lá. A nossa região era assim. Vocês podiam olhar em qualquer ponte e lá embaixo estava a saída do esgoto para dentro da água do rio.

Imagina fazer toda a tubulação de esgoto para chegar em uma estação, passando dentro da cidade. A dificuldade que é isso. Necessita o envolvimento de diversas instâncias trabalhando em conjunto, dos

órgãos públicos que lidam com as águas e com as vias públicas, de verbas disponíveis para esse fim, da população de modo geral que vai ver as ruas esburacadas para passagem das canalizações, das escolas com trabalhos fortes de educação ambiental, entre outros.

Quanto às estações de tratamento de esgoto é um esforço adicional pois na maior parte dos casos, quando um município faz a estação de tratamento de esgoto, ele está fazendo para melhorar a qualidade da água do município que está mais adiante no rio.

Outra força para essa conquista, que deu um grande empurrão para o saneamento básico da região, foi através do Ministério Público, pelo Doutor Oriel, promotor público de Americana. Para esse homem temos que tirar o chapéu, pois determinou, baseado na lei do saneamento, assim: “Não queremos mais que Campinas, Vinhedo, Valinhos, todos os municípios que estão aqui para cima do rio, fiquem jogando esgoto nas nossas águas.”. Ele conseguiu que esses municípios fossem multados se não tratassem seus esgotos.

Gostaria de passar a mensagem, de que só se consegue um trabalho lindo, como este do PCJ, com o envolvimento da comunidade, de seus técnicos, a inteligência do Brasil, com suas instituições, órgãos de saneamento, prefeituras, Ministério Público e a mídia em geral. Todos juntos, só com todos juntos se consegue fazer uma mudança dessas.

E, hoje em dia, aqui está o nosso colega João Demarchi, estamos trabalhando muito por outra questão, no meu entender, ainda mais difícil. Porque a estação de tratamento de esgoto é uma questão evidente necessária.

E nós estamos lutando hoje em dia, imaginem para quê? Para ter água no solo, porque nossos rios es-

tão secando. Agora, agravado com as mudanças climáticas. O que acontece? No inverno, falta água. No verão temos enchentes. Isso devido a impermeabilização do solo tanto na zona urbana como na rural. As cidades vão crescendo, ocupando várzeas e morros, impermeabilizando o solo. Na área rural, quando as águas da chuva caem, em seu ciclo hidrológico, devem infiltrar no solo para abastecer as nascentes que abastecem os rios.

A maior parte da água de abastecimento público de nossa região, é superficial, vem dos rios. Também a água lá no subsolo, que nos abastecem pelos poços precisa da infiltração, para recarregar os aquíferos subterrâneos. Se não houver um manejo do solo correto, se os planos diretores não previrem conservar áreas de nascentes, vamos perder essa água. Ela corre embora em vez de infiltrar.

São os Planos Diretores dos municípios, que ordenam o uso e ocupação do solo, que tanto influencia na recarga das nascentes. Também esses planos diretores dependem das prefeituras. São leis municipais. Todos precisam saber as bases de como funciona a nossa nação, pelas leis. Temos que ter esse conhecimento! Os Planos Diretores precisam conseguir que o uso e ocupação do solo seja de forma que preserve os recursos hídricos. Se trata de um conflito muito grande de diversos interesses.

O que está acontecendo? Quando chove, a água ao invés de infiltrar, corre por cima da terra. Então, vai levando a terra, vai levando sujeira, vai levando tudo para os rios e cidades, e não infiltra. Acarreta enormes enchentes. Estamos vendo essas inundações enormes que estão acontecendo em muitos lugares, como no Rio Grande do Sul. Eu não sei por que motivo, exatamente, estão ocorrendo, em cada lugar específico, mas na nossa região, grande parte é pela falta de infiltração da água no solo. As nascentes estão secando e a água correndo na superfície do solo provoca inundações. No PCJ temos a Política de

Mananciais que atua nas pequenas bacias hidrográficas recuperando florestas e matas ciliares. Conta também com saneamento rural e práticas de manejo do solo. Estão também sendo feitos estudos e planos de macrodrenagem. No momento dos rios Jundiá e do Capivari. Infelizmente já tem gente morrendo, na nossa região, por causa de enchentes. E no inverno muitas vezes ficamos sem água suficiente para o abastecimento das cidades pois as nascentes vão secando.

No momento esse é o nosso grande desafio, é o nosso grande trabalho. Trabalho esse, para a água infiltrar no solo. Esse trabalho não depende só de planos diretores, depende também e principalmente do produtor rural. A pessoa que está no campo e tem aquele sítio, aquela fazenda, ele tem que fazer o manejo correto na área dele. Para gerenciar a água dependemos do envolvimento da comunidade, das prefeituras, dos órgãos governamentais, de todos. É um desafio muito grande. E só com todos ajudando, a gente consegue ter sucesso. E consegue que o Brasil vá para frente, o Brasil que queremos, o Brasil com saneamento básico, o Brasil suas matas protegidas. O Brasil com água em quantidade e qualidade para todos.

É isso. Obrigada!

O PAPEL DOS COMITÊS PCJ NOS ESFORÇOS DE UNIVERSALIZAÇÃO DO SANEAMENTO

Adriana Isenburg

É um grande prazer estar aqui e participando de um evento tão importante. O Comitê é engraçado, porque a gente se apaixona por ele. Eu acho que não tem quem não trabalhou no Comitê que não se envolveu totalmente. Todos passamos isso adiante e eu faço questão de ressaltar a importância de participar e faço sempre questão de indicar alguma pessoa para participar das Câmaras Técnicas dos Comitês. É importante motivar essa juventude a trabalhar nos Comitês, que se trata de um voluntariado, para que haja continuidade. Ele não pode parar. E o Comitê nos deu muita coisa, foi um ensinamento. Então, eu agradeço muito de estar aqui. Fico muito feliz de estar com os meus amigos aqui, com todos vocês. Em todos esses 30 anos, eu tive várias participações com cada um de vocês. Então, para mim é uma família, eu me sinto em casa e agradeço muito essa possibilidade de estar participando hoje desta comemoração.

Só que é um desafio falar sobre a importância dos Comitês no saneamento das bacias do Piracicaba-Capivari-Jundiaí em 15 minutos. Isso é praticamente impossível. E eu queria destacar primeiro as ações de planejamento dos Comitês. Todo o trabalho que

os Comitês fizeram, o Rui falou isso muito bem. Como a gente vai planejar? A Bacia é enorme. Ou melhor, a Bacia não é grande, mas ela é cheia de nuances. Ela é altamente povoada. A população cresceu praticamente 50% de 1996 até 2021. E atender à essa população, que cresceu, e melhorar os indicadores, só com planejamento. A gente só consegue trabalhar com planejamento adequado.

E como o Comitê trabalhou? Nós tínhamos recursos de FEHIDRO e das cobranças, mas o recurso era muito pequeno. Então, o que precisava? Eram os planos bem delineados. O que ajudou muito foi, em 2007, a Lei do Saneamento, quando ela começou a exigir que todos os municípios, para conseguir recursos, precisavam ter o plano municipal de saneamento. Caso não tivesse Plano Municipal de Saneamento, não ia conseguir recurso financeiro. Essa Lei foi atualizada em 2020 e a exigência permanece.

Na época eu estava na Agência de Bacias, Gente, eu peguei plano na época, onde tinham trocado só o nome do município, como se aquilo passasse, não era um plano. Então, a preocupação que os Comitês tiveram foi: vamos parar de fazer plano de gaveta, planos que não servem para nada, só para cumprir obrigação legal. E aí, a Agência, que é o braço executor dos Comitês, fez um Termo de Referência com as exigências mínimas que iriam ser aprovadas naquele Plano Municipal de Saneamento, quais são as exigências, como serão trabalhadas as ações e metas daquele município para que possa se desenvolver.

Perdas, a mesma coisa. Nós temos um problema muito sério de recursos hídricos, de disponibilidade hídrica. A perda tinha que reduzir. Os dados que a gente tem de perdas de 1996 são muito altos, 36%. Com certeza, em 1993, era superior a 40%. Era um município que declarava e não tinha um medidor. Como você garante aquela perda? Não existe isso. Mas vamos pensar, 36% em 1996. Era muito mais que isso. Água potável que estava sendo desperdiçada.

Como trabalhar isso? Os relatórios, os planos diretores de controle de perda não tinham setorização, não tinham uma preocupação de medir.

Vamos medir esse setor. Vamos fazer um circuito fechado para que a gente possa ver, com ações de troca de re-des, instalação de equipamentos de medição. Então, essa exigência de planos bem delineados começou e a partir daí, os Comitês aprovaram recursos para projetos norteados pelos planos aprovados. Isso delineou todo o trabalho que os Comitês fizeram. E aí a gente conseguiu enxergar informações de fato.

Olha, eu fiz um levantamento. Desde 1993, nós tivemos 938 empreendimentos, eu descontei os projetos cancelados, que passaram pela aprovação. É um número muito alto. Aqui, eu estou contando os de 2022, que ainda estão em análise e os de 2023. Mas é muito empreendimento, quase mil empreendimentos. E destes, viabilizados, nós temos 731 concluídos. Não é viabilizado, porque todos es-ses estão viabilizados, ou estão em fase de execução. Mas nós temos 78% concluídos. É um montante muito alto e de ações direcionadas. Como que a gente poderia priorizar?

Em termos de recursos financeiros, R\$ 885 milhões de investimentos nas bacias com re-cursos do FEHIDRO e das cobranças. A gente trabalhou muito com os Planos de Duração Continu-ada - PDCs, principalmente de projetos de Gestão, para poder direcio-nar esses recursos de forma adequada.

No caso do saneamento, destaquei dois PDCs. O de Coleta e Tratamento de Es-goto, que é o PDC 3, e o de Controle de Perdas, que é o PDC 5. No PDC 3, nós tivemos 283 empreendimentos, o que representa 41% dos in-vestimentos, no montante de R\$ 363 milhões em coleta e tratamento de esgoto, na bacia, com re-cursos da cobrança e do FEHIDRO.

No PDC 2, de Controle de Perdas, foram investidos 332 milhões de reais, em 190 empreendimentos. Aí é

que a gente conseguiu, de fato, trabalhar com perdas nos municípios e continuamos trabalhando. O que eu acho importante é que não são só recursos das Cobranças e do FEHIDRO, porque o recurso é pequeno, mas teve um grande aporte dos municípios.

Só em perdas, 25% desses recursos foram de contrapartida. Isso é importante. E a ideia é que esse recurso retorne para a gente poder reinvestir, por isso, precisa ter esse trabalho continuado, precisamos avançar. Porque estes dois se caracterizam basicamente por obras de tratamento de esgoto e de substituição de redes, que são obras caras. No total, esses dois Programas tiveram um desembolso de 78,5% de R\$ 885 milhões. Os projetos de Educação Ambiental foram muitos, mas o recurso investido é menor. É muito recurso e bem empregado. Eu queria destacar que concluídos, tivemos 78%, 731 empreendimentos estão concluídos, 10% estão em execução e os outros estão em análise. Quer dizer, são viabilizados. Isso é fundamental.

A gente agora ressalta a importância do Plano de Bacias. O Plano de Bacias, eles estabelece quais são os municípios mais prioritários para perdas e estes têm uma pontuação maior, que permite direcionar os recursos priorizando os projetos mais relevantes para a bacia. Para o sistema de esgotamento sanitário é da mesma forma, quais são os municípios prioritários para a despoluição das bacias? E o Plano de Bacias evoluiu muito, porque não estamos preocupados somente com a remoção de carga orgânica, mas com a redução de Nitrogênio e Fósforo. Precisa investimento em retrofits das ETEs, sabemos que existem ETEs com eficiência baixa, precisam de melhoramentos, é um trabalho que precisa ser feito. Sabemos que ainda vai demorar para a despoluição dos mananciais, mas estamos no caminho. É isso que é importante, a gente enxergar o caminho em termos de indicadores. Então, como eu falei, em 1996, nós tínhamos 3.867.000 habitantes nas bacias PCJ. Em 2021, 5.700.000. Foi praticamente 50% de acréscimo.

Abastecimento, tínhamos um bom índice, 92,5% da bacia era atendida, é um índice interessante, não era a realidade do restante do país. Mas nós avançamos agora para 96,7%. Então, é um índice muito bom. A média nacional está em 84,2%, só que nossa meta é muito maior. Nós queremos chegar a 99% e essa também é a meta do Novo Plano de Saneamento. Em 2033, chegar a 99% de abastecimento. Então, isso está caminhando. É uma exigência até da própria lei. É um compromisso dos municípios.

O índice de coleta nessa época, em 1996, era de 76%. Em coleta, hoje, nós estamos com 93,5%. Aqui, pela Lei do Saneamento, atingimos a universalização. Mas o nosso Plano define como meta chegar a 98% até 2035. E nós estamos trabalhando nisso. Vamos coletar, porque a preocupação que temos é retirar esgoto do córrego. Nós temos muitos núcleos, muitas favelas, com lançamentos diretamente nos córregos e galerias. Isso tem que melhorar. Precisamos colocar saneamento adequado nesses locais e isso está faltando. Isso está precisando de um trabalho mais adequado, pontual, para essas famílias de baixo poder aquisitivo.

O tratamento, em 1996, era 11%. Passamos a 82,6%. É um índice bom. Precisamos chegar a 98% e precisamos tratar Nitrogênio e Fósforo. Precisamos remover a carga de nutrientes dos nossos córregos. A média nacional é 51,2%. Quando vemos os índices dos Comitês PCJ, pensamos: "Nossa! Está Ótimo!". Mas sempre procuramos mais, e isso é fundamental. Sempre trabalhamos para melhorar nossas bacias PCJ.

Precisamos buscar indicadores que vão trazer a qualidade de vida para a população. É isso que queremos. E é isso que temos que buscar. Perdas é um índice bem complicado. Era 36,1% em 2003. Nós estamos com 29,9%. Por mais que tenha sido feito, é muito difícil reduzir os índices de perdas. Para baixar 1% é necessário muito investimento. E não é todo município que tem. Então, precisamos trabalhar. E,

aqui, a universidade precisa nos ajudar. Nós temos que evoluir em tecnologias. Temos trabalhado com a troca das tubulações por PEAD (polietileno de alta densidade), que reduz o risco de rompimentos, mas temos que buscar tecnologias já mais avançadas, precisamos melhorar. Mas precisamos baratear também os custos. Precisamos desses trabalhos realizados de forma conjunta. O avanço será significativo.

Essa participação que temos em todas as Câmaras. Aqui vou citar algumas. O CT-PL é o coração dos Comitês. O CT-ID é fundamental para a divulgação de tecnologias e inovações. Cada um tem o seu papel. No Monitoramento Hidrológico, todos os operadores de água participam. E essa discussão mensal é muito importante, porque traz a preocupação com qualidade da água, problemas de escassez hídrica, mudanças climáticas, por isso essa discussão mensal é muito necessária, e precisa continuar. Eu gosto de falar da Câmara Técnica do Saneamento, porque ela foi criada com o objetivo de discutir problemas que os operadores tinham e como um poderia ajudar o outro. E a gente fez muito isso no começo. Agora estamos evoluindo. Estão sendo discutidos os Planos de Segurança da Água e isso é necessário. Precisamos dessas discussões com as pessoas responsáveis pela operação dos sistemas. Como melhorar, integrar esses trabalhos. E a CT-PB, que é responsável pelo delineamento de todas as ações e definição das metas de melhoria contínua para as nossas Bacias PCJ, com o acompanhamento e monitoramento destas.

Mas o que eu queria deixar, para finalizar, é que esse movimento é fundamental. A gente precisa cada vez mais que as entidades participem. E participem de todos os trabalhos, no Plano de Bacias com todas as suas necessidades. Porque só vamos conseguir encontrar respostas para os problemas existentes nas bacias com essa participação. E a hora que as entidades se enxergarem dentro do problema, elas vão conseguir atuar e ser proativas. Aí é que conseguire-

mos, de fato, atingir as metas que propusemos e que, mesmo muito arrojadas, são possíveis.

Então, é isso que eu queria deixar como mensagem final. Participar dos Comitês, vai ser interessante para todos, mas principalmente para a nossa Bacia PCJ. Muito obrigada.

OS COMITÊS PCJ E A CONTRIBUIÇÃO NO DESENVOLVIMENTO REGIONAL NA INTERFACES COM O SETOR INDUSTRIAL

Jorge Antonio Mercanti

Aos participantes online, meu cordial boa noite. Professor Tadeu, agradeço o convite, através do qual cumprimento essa mesa maravilhosa, amigos já de longa data, de luta no PCJ. Eu estou muito feliz POR estar aqui hoje, é uma honra estar aqui.

Eu, como o senhor disse, trabalhei na Petrobrás até 2014. Aí, iria ficar parado? O CIESP me convidou para ser colaborador na área de meio ambiente. Eu aceitei. Então, desde então, eu coordeno a Câmara Técnica da Indústria e, também, participo da CT-MH. E, além, de vez em quando, do Plano de Bacias, que a gente não pode também se omitir. O Plano de Bacias é a nossa Constituição. Eu levo isso para a indústria, isso aqui é mandatório, não podemos desrespeitá-lo jamais.

O CIESP, foi fundado em 1928, no século passado, quase 100 anos já, daqui a 5 anos. E o que ele faz, então? O interesse dele qual que é? É a preservação dos interesses da indústria e de seus associados, representatividade da classe produtora nas esferas federal, estadual e municipal. Entidade de classe da indústria, isso aí que o CIESP é.

E eu estou no CIESP-Campinas, que é a diretoria regional de Campinas, abrange 19 municípios e, em 15 deles, tem representantes locais. Então, o CIESP, como diz o nosso diretor, é a casa da indústria. Bom, eu não vou querer, Rui, repetir a sua linha do tempo que ficou maravilhosa. Eu vou só abordar alguns pontos para facilitar a minha conversa.

O Consórcio Bacia PCJ foi criado em 1989 e por que eu falo isso? Porque ele foi indutor, foi aquele que primeiro nós, da indústria, tivemos contato. Em 1992, não só a Replan, mas outras indústrias começaram a participar do consórcio para ir aprender. No caso de uma refinaria negócio dela é produzir derivados de petróleo, combustíveis. E, embora a Replan, no caso, tenha uma grande central termelétrica, tem tratamento de água sofisticado, no entanto, não é sua atividade principal. Então, não detínhamos o conhecimento da gestão externa de recursos hídricos. Em 1998, a Replan foi a primeira empresa a se associar ao Consórcio das Bacias PCJ, com esse objetivo de aprender. A gente não conhecia nada. O nosso pessoal nosso não sabia diferenciar no começo, Rui, o que era Consórcio, o que era Comitê, o que era Agência. Demorou um tempo para gente informá-los devidamente, porque estavam por fora do assunto.

Em 1993, o Rui colocou bem a questão do Comitê de Bacias, foi um marco, realmente. Em 2004, nós começamos a participar, no caso da Replan, como membro da Câmara Técnica de Monitoramento Hidrológico. Foi, para a gente, um grande aprendizado. Em 2008, foi criada a Câmara Técnica de Uso e Conservação da Água na Indústria. E depois, em 2009, a Agência de Bacias. Por que eu falo isso? Porque realmente o Consórcio foi o que realmente nos alavancou. Até a criação da Agência PCJ, ele era para nós, aqui de fora, não de dentro do Comitê, o que dava esse input, esse impulso, na indústria.

Observem só como a indústria participou. Desde o começo, vejam aqui, de 1993 até 2013, praticamente,

todos os vice-presidentes do Comitê estavam ligados à indústria, ao CIESP, à UNICA, ou à BRACELPA. Agora, a partir de 2013, nosso querido Marco Antônio dos Santos, diretor técnico da Sanasa, tem feito um profícuo trabalho, como ele sempre diz no início das reuniões desejando que elas sejam profícuas. Realmente a os Comitês estão bem servidos com o Marco na vice-presidência. Mas observem que, desde o começo, a indústria fez, por bem, estar presente nos Comitês Foi fundamental isso. São nove atribuições da CT-Indústria, eu vou destacar duas somente para ilustrar.

Uma delas é estudar e promover discussões sobre o uso sustentável dos recursos hídricos da indústria. Na CT-Indústria, dos 29 membros, apenas 9 são indústrias. Os outros são empresas de saneamento, são entidades de classe, universidades, então, a gente ali tem a chance de realmente se relacionar com o todo. Ter uma visão mais abrangente e trocar a informações.

Propor diretrizes e ações conjuntas e promover a integração e a otimização de procedimentos entre as instituições que atuam no setor industrial, que é o caso da CIESP, visando a preservação, conservação e uso sustentável dos recursos hídricos. Então, a gente realmente tem esse condão de levar para dentro da indústria, através do CIESP, porque ele tem facilidade, tem recurso, né. O nosso papel no CIESP é levar a indústria para dentro dos Comitês CPJ, para trocar ideias, então essa é a atribuição da CT-Indústria.

Agora, eu vou apresentar um case aqui, que eu fui testemunha, como, também, a Adriana no Plano de Bacias vivenciou intensamente. Em 2004, a Re-plan necessitou modernizar as suas instalações para produzir diesel e gasolina com o teor de enxofre menor como nos países de primeiro mundo. Eu vivenciei diesel com 1,3% de enxofre lá nos primórdios. O Brasil não tinha recursos financeiros para importar petróleo de boa qualidade. Foi uma história do Brasil, que

a gente, obviamente, fez parte. Mas vamos falar a parte boa. Então, ele precisou realmente não ampliar, precisou modernizar e consumir mais água.

Inicialmente, no EIA/RIMA, a Replan propôs fazer o re-úso do efluente final. Observem, a indústria faz re-úso intermediário e muito. A Replan, desde 80, faz re-úso. Por exemplo, o petróleo tem que ser lavado, tem que ser dessalgado para poder ser processado. Antigamente, se usava água tratada. A partir dos anos 80, teve início o uso de uma corrente com água fenólica, aonde o fenol volta para o petróleo. Então, com isso, houve uma grande economia de água. E teve outros projetos de re-úso que as indústrias, não só a Replan, passaram a fazer.

Agora, o efluente final é complicado, ainda mais numa refinaria, por quê? É uma questão termodinâmica, a entropia aumenta e aumenta a corrente a ser rejeitada. Qual o maior problema neste rejeito? Não é o óleo, mas, sim, é o cloreto de sódio, é o sal. Se a Replan fosse fazer o re-úso, teria lançar uma corrente salgada no corpo d'água. A opção seria cristalizar o cloreto de sódio a um custo altíssimo e gerando resíduos sólidos. Outra opção seria evaporar com um custo mais elevado, ainda. Então, fomos em todas as Câmaras Técnicas e propor: "ao invés de investir em re-úso de efluente final, não poderíamos aplicar esse recurso na bacia?". Então, o GT-Empreendimentos dos Comitês PCJ, de maneira muito proativa, se reuniu na sede do Consórcio, definiu as 10 ações que apresentarei em seguida.

Inicialmente, vou falar do Plano de Contingência para derramamentos nos corpos d'água das Bacias PCJ, considerando os modais rodoviário, ferroviário e dutoviários. A Adriana juntamente com o Jorge Rocco foram os responsáveis pelos Comitês PCJ para tratarem deste assunto. Foram muito exigentes e a Replan, embora seja excelente no tratamento de efluentes, foi apoiada pelos Comitês e Consórcio PCJ para a elaboração dos termos de referência do Pla-

no de Contingência e dos demais contratos referentes às outras exigências.

Depois, teve o Estudo para a viabilidade de construção de barramentos nos rios Jaguari e Camanducaia. Foram estudados sete eixos nestes dois mananciais, no Atibaia não era mais possível. E, desses sete eixos, esses foram os dois mais viáveis, onde, conforme o linguajar dos geólogos, eram mais encaixados, com a menor relação de área inundada por vazão regularizada. Então, esses dois foram os mais viáveis. Então, uma vez que ainda havia recursos financeiros disponíveis, o GT-Empreendimentos exigiu que a Replan custeasse os projetos básicos desses dois eixos. Eu fui fiscal desses dois contratos. Já era, né Rui, um antigo anseio por parte do DAEE construir essas duas barragens.

Esse é o meu testemunho: os Comitês PCJ para a indústria é fundamental. Como eu bem ressaltai, a indústria, mesmo que tenha uma boa estação de tratamento de efluentes com técnicos capacitados, não é especialista em recursos hídricos. E o Comitê nos possibilitou essa visão mais abrangente. Assim foi possível. com o mesmo investimento, ter um ganho muito maior para as Bacias PCJ.

Eu coordeno o GT-Reúso no âmbito da CT-Indústria. O reúso é fantástico do ponto de vista ambiental. Ele possibilita a economia de energia, produtos químicos e investimentos em captação, adução e armazenamento. Porém, sob o ponto de vista do balanço hídrico, ele tem que ser bem analisado. No caso da Replan que capta no Jaguari e lança no Atibaia. O efluente da Replan é tem excelente qualidade, tem tratamento terciário, tira nitrogênio, tira fósforo. Até dilui o Atibaia. Portanto, lançar menos no Atibaia não seria uma boa opção. Este foi um dos motivos pelos quais o Comitê concordou que a se deixasse o projeto de reúso final. Agora, o reúso é bem-vindo. Inclusive, Adriana, temos aí parcerias com a Sanasa e com as demais empresas de saneamento.

Então, é isso que eu tinha para dizer. E fica aqui o meu agradecimento ao Rui, creio que o mais antigo nos Comitês PCJ, e demais membros dessa mesa que tem participado desta luta iniciada no século passado. Antes do encerramento, apresento a localização das barragens de Pedreira e Amparo. Espero que retomem as obras. Muito obrigado, pessoal.

ESG NO SETOR DE SANEAMENTO: TRANSPARÊNCIA, RESPONSABILIDADE SOCIAL, AMBIENTAL E CORPORATIVA

8

Introdução ao ESG no setor de saneamento

Sonia Coutinho

Consultora socioambiental com experiência em ESG e relatórios de sustentabilidade. Atualmente no Instituto SIADES.

Pontos fundamentais da prática do conceito ESG

Ester Feche

Diretora Socioambiental da AESabesp e especialista em assuntos regulatórios da Sabesp. Possui doutorado em Ciências Ambientais e atua como conselheira e assessora em instituições do setor.

Experiência da SABESP (Superintendência de Sustentabilidade e Governança Corporativa) em ESG

Virgínia Ribeiro

Superintendente de Sustentabilidade e Governança Corporativa da Sabesp. Experiência em mercado de capitais, relações com investidores e governança corporativa, com foco em sustentabilidade.

Contribuição social e ESG para o Avanço do Saneamento

Rogério Tavares

Vice-Presidente de Relações Institucionais da AEGEA. Engenheiro civil com experiência em finanças e captação de recursos. Atua na expansão e posicionamento institucional da empresa.

24/11/2023

Mesa-redonda em V Sustentare – Seminários de Sustentabilidade da PUC-Campinas – e VIII WIPIS – Workshop Internacional de Pesquisa em Indicadores de Sustentabilidade e Gestão de Recursos Hídricos.

INTRODUÇÃO AO ESG NO SETOR DE SANEAMENTO

Sonia Viggiani Coutinho

Bom dia para todos e todas. Agradeço bastante ao convite do Professor Tadeu, da Professora Cibele, aos nossos colegas que estão aqui trazendo suas experiências, ao Rogério, a Virginia, a Ester, com quem eu já trabalho há muitos anos.

Vou começar, aqui, a apresentação falando um pouco sobre, vamos chamar de ESG, o ESG no setor de saneamento, como uma ferramenta de transparência, responsabilidade social, ambiental e corporativa. Aí, a gente se pergunta: quando que surgiu o ESG? Porque é um tema que está sendo falado, como se fosse algo muito novo, mas ele não é tão novo assim. E ele vem numa esteira de movimentos internacionais, e que vão se refletindo, que começam com as questões dos grandes desastres ambientais e vão se refletindo no mundo empresarial também.

Então, a gente em 72 tem um grande limite do crescimento, onde se discutia até onde se poderia crescer, o que foi um fator de uma repercussão ruim para aqueles países que estavam em franco desenvolvimento, pensar numa parada do crescimento. E que isso vai progredindo para Rio-92, onde já se traz uma questão de que sim, pode-se crescer, pode-se desen-

volver, desde que se observe a possibilidade de que as outras gerações também possam crescer e se desenvolver, e que os recursos sejam limitados a fim de que sejam possíveis para todos.

E nessa esteira de 1992-1994, em 1997, a gente tem a criação do GRI. O GRI é uma ONG e ele nasce na esteira dos grandes desastres ambientais, para que as empresas comecem a trazer à baila a sua transparência nas questões ambientais, sociais e econômicas. Então, é aquele tripé famoso que se fala, o Triple Bottom Line, das questões ambientais, sociais e econômicas. E aí as empresas começam a reportar em suas ações nessas três dimensões e como estão atuando nesse sentido.

E, quando a gente chega nos anos 2000, a gente vai ter os objetivos do milênio, o pacto global, e aí o mundo financeiro começa a trazer a preocupação dos investimentos sustentáveis, como que o mercado financeiro pode avaliar as suas análises de investimentos. Então, o ESG vai nascer em 2004, no âmbito das instituições financeiras, de um grupo das maiores instituições financeiras e que, trabalhando junto com o Pacto Global da ONU, traz uma publicação que se chama “Quem se importa, vence!”, conectando os mercados financeiros a um mundo em mudança. Então o foco desse relatório eram recomendações para diversos atores do setor financeiro para abordar a questão de fatores de valor ambiental, social e de governança. Então, o objetivo disso era obter resposta dos bancos de como integrar os princípios do ESG no mercado de capitais. E isso vai ganhando o corpo ano a ano.

Em 2015, o Pacto Global abraça também os objetivos de desenvolvimento sustentável e as instituições, como o IFRS, que é uma instituição consagrada contábil, traz para o seu âmbito também a importância da sustentabilidade financeira. Então, ela traz um braço financeiro e climático para a sua instituição.

Portanto, é só para mostrar um pouco o quanto o ESG nasce já há 20 anos. E aí o objetivo dele é mostrar que as entidades, tanto públicas quanto privadas, têm compromissos que vão muito além daquelas obrigações legais. E que as empresas podem ser avaliadas por outros fatores e não só com aqueles indicadores que até então eram usualmente conhecidos, de mercado, rentabilidade, níveis de endividamento. Então, essas questões também passam a ser avaliadas pelos setores financeiros e não-financeiros, que já eram desde o GRI.

E, para juntar nisso, a gente fala um pouco das empresas públicas, também as privadas e o setor de saneamento, muita regulação tem sido trazida. Algumas que já são mais antigas, como Estatuto Jurídico das empresas públicas que, desde 2016, já fala das empresas públicas e de sociedade mista, trazem requisitos de transparência nos seus relatórios de sustentabilidade integradas. Além disso, aquelas empresas, que têm registro na Comissão de Valores Mobiliários, também têm que seguir as normas das resoluções da CVM. A principal, de 2021, já traz para as empresas listadas na Bolsa reportarem, ou justificarem, por que não estão fazendo as métricas do ESG. Então, elas são chamadas a reportar e aquele formulário de referência que as empresas abertas, listadas na Bolsa, fazem anualmente, aumentaram muito os requisitos de informações dos aspectos ESG. Então, tem uma sessão somente para esses temas.

E, por outro lado, a ABNT também, em 2022, traz uma norma, que, na verdade, é uma prática recomendada, uma PR, que traz temas e critérios ESG com a estrutura ambiental social e governança, com alguns eixos temáticos e alguns critérios específicos para abordagem na organização. E, com isso, a organização pode avaliar o seu grau de maturidade em relação ao tema.

E a ABES lançou o seu ESG Index, em 2022, que também pretende avaliar o grau de comprometimento

de organizações do setor de saneamento. E ele é dado com o prêmio do PNQS em duas categorias: o ABES ESG Index e o ABES Index Excelência. Então, ele tem aí, conforme a empresa postula para esse índice, uma avaliação.

Isso é importante para mostrar que a regulação está, cada vez mais, batendo na porta. Então, que as empresas, sim, vão ter que mostrar a transparência nesses temas. E isso gera diversas oportunidades, como geração de receita, redução de custo, desenvolvimento de capital humano e social, mitigação de riscos e, principalmente, a antecipação de demandas legais e regulatórias que estão vindo. Então, hoje a gente vê que tem demandas do mercado que estão cada vez mais buscando produtos em bases mais sustentáveis, a transição energética, a mitigação de riscos físicos da própria estrutura. A gente está vendo extremos climáticos.

E, por fim, não menos importante, a melhoria da reputação da imagem. Porque essas oportunidades, embora possam ter o custo inicial de implementação, a gente vai ver alguns casos da Sabesp, da Aegea, nos quais o custo passa a ser uma oportunidade, uma redução de riscos, uma melhoria da reputação da imagem e uma contribuição daquela empresa para a sociedade. E ela vai acessar novos mercados, vai desenvolver novos produtos, novos serviços, vai criar valor nos diversos capitais da organização.

E aí a gente parte de uma escada, de uma empresa mais defensiva, que a gente tinha anos atrás, que ela ficava negando práticas dos seus impactos negativos, para uma fase mais de conformidade legal, que era apenas seguir as questões legais. Depois, passa para algo mais gerencial, incorporando algumas questões sociais e ambientais, como parte da estratégia. E, hoje, a gente já vê empresas com maturidade mais estratégica, e protagonista, integrando essas questões nos seus negócios como um elemento diferencial. E a protagonista trazendo à baila, não só

para a transparência, mas servindo de um guia, de um fortalecimento da sustentabilidade, elas serem reconhecidas como protagonistas.

Então, é um pouco disso que eu quis trazer. Eu queria só trazer aqui que a gente tem um curso, que está começando agora dia 4 de dezembro, junto com a Sabesp, e que a gente aprofunda mais os conceitos, as oportunidades, a importância da estratégia. E depois, como fazer esse caminho? Como analisar os principais impactos de uma empresa? Como avaliar sua significância, tanto no caráter do impacto ser remediável, não-remediável e a escala desse impacto? Como criar valor corporativo? Esse panorama regulatório e as diversas normas, estruturas e padrões para divulgação do ESG.

Então, eu agradeço, não sei se eu fiquei no tempo, acho que sim, agradeço a oportunidade aqui dada no Sustentare & WIPS 2023.

PONTOS FUNDAMENTAIS DA PRÁTICA DO CONCEITO ESG

Ester Feche

Eu vou trazer pontos que considero fundamentais para nossa análise do contexto das práticas ESG, do conceito ESG dentro do setor de saneamento, pensando numa contribuição efetiva para aqueles que estão participando e ouvindo e, também, um pouco para nossa discussão.

Pensando um pouco no nosso contexto macro de política pública no setor de saneamento e, também, nas questões ambientais, a gente vê um movimento muito importante e relevante que o Estado, pensando em União, começa a estruturar com a taxonomia sustentável brasileira, que entra em apresentação na próxima semana, na COP, com o objetivo de trazer um pouco essas questões e organizar essa participação setorial na captação de recursos de títulos verdes junto com a regulação pela CVM. Esse ponto ele é importante, nós estamos ali numa linha da taxonomia apenas bem tímido, mas estamos presentes, aparece o setor de saneamento. E, a partir de lá, então, o Ministério da Fazenda, como Ministério de Meio Ambiente, Ministério de Desenvolvimento Regional, vão abrir para um detalhamento, para essas questões terem maior detalhamento, para contribuições para o setor.

Por que considero importante esse aspecto? Eu traço em primeiro lugar, depois vou passar uma pincelada para outros pontos importantes na questão social ambiental. O setor de saneamento foi estruturado no novo marco regulatório do setor, trazendo um mecanismo que envolve a regionalização. Entretanto, nós temos um mecanismo bastante complexo de subsídios cruzados, que precisará financiar o setor, tanto na parte de investimentos como custos futuros do setor, e esse vai ser um grande desafio para o público e para o privado. Ele não entrou ainda na pauta, na verdade, na agenda de discussão. E, no histórico dos marcos regulatórios setoriais, a gente observa que teve uma estruturação clara nesse contexto, como da energia, que foi criado lá os fundos de investimento e fundos de subsídio aos custos do setor, como subsídio focado e diretamente ao usuário do serviço público.

O que é importante nesse contexto do ESG? O ESG pode ser uma ferramenta, e será, importante para o acesso a financiamentos com redução de juros e que reduz a nossa equação tarifária. Esse é um tema importante e ele tem um peso nessa equação, tanto do público quanto privado, e que deve ser se considerada e nós precisamos realmente de mecanismos inovadores para atender essa questão de financiamentos mais baratos e, também, dos custos do setor. Esse é um ponto importante e passo para o segundo ponto.

O segundo ponto está ligado às questões sociais e de que forma o setor de saneamento já tem contemplado isso, uma vez que faz parte da nossa vocação, das nossas missões, metas e das nossas métricas e indicadores. Mas como fazer mais e melhor? Como tratar, realmente, o atendimento a vulneráveis, populações vulneráveis, áreas irregulares, áreas de assentamentos precários, áreas rurais e de quilombolas e, também, então, aqui eu deixo já um ponto nosso de atenção, populações de rua? Hoje, nós temos um ponto pós-pandemia que vem aparecendo no censo

e que precisa ser considerado também. De que forma vamos atender essas populações, que é crescente? E, então a gente entra no contexto da regulação social do país, que ainda é um ponto a ser desenvolvido, que é de importância e é bem relevante e que precisa fazer parte desse contexto.

Por outro lado, nós temos também os desafios de um setor conservador no contexto dos colaboradores dentro dos serviços públicos. De que forma há mais espaço para a participação das populações de profissionais mulheres, pretos e pardos, como LGBT? De que forma as empresas estão tratando esse tema? Não no contexto simplesmente de tratar de uma forma filantrópica, mas dando realmente condição de crescimento, capacitação e fazendo com que haja uma linha, mesmo, de desenvolvimento dessas pessoas para que elas ascendam e passem o teto de vidro e cheguem às primeiras escalões das organizações.

O terceiro ponto que eu vou falar aqui, rapidamente, é sobre as questões ambientais. Nosso setor tem um contexto histórico que vem desde a parte de planejamento, que tratava do abastecimento de água, tratamento, coleta, ligações, tratamento e disposição final. Então, agora, com a nova forma, e com as novas obrigações regulatórias, cada vez mais, nós precisamos fechar esse ciclo entrando com a economia circular.

O setor de saneamento é um setor de produção de energia. Nós precisamos lembrar da eficiência energética não só como redução de custos, mas também como produção de energia dos nossos, da nossa disposição final, pensando realmente que esse ciclo ele é fundamental: economia circular e a parte de águas de reúso. Como nós tratamos a questão das populações que devem ter acesso à água para consumo humano e como nós tratamos os nossos clientes e usuários de serviços públicos industriais e de serviços, de forma que a gente possa ser mais eficiente no uso

do recurso hídrico? Esse ponto é um ponto chave na questão ambiental.

E, finalmente, a governança. Nós estamos observando aqui um movimento importante mesmo com o terceiro setor, o Instituto Ethos e diversos institutos de governança, que vêm trazendo práticas e que cada vez tem maior engajamento das empresas, das concessionárias de serviços público na participação e que vêm trazendo um guia de integridade privada, trazendo vários temas importantes no debate da governança.

Bem, para fechar e cumprir o nosso prazo de tempo, eu enxergo, e fazemos, um diagnóstico importante para o setor no contexto acadêmico, dos nossos parceiros acadêmicos. De que forma a academia pode contribuir com isso? Então, nós vemos aqui que está ampliando a participação de conselhos especializados, conselheiros especializados no tema, minimizando os riscos que envolve o social washing e o greenwashing, inclusive, na contratação de conselhos externos e, também, de auditorias externas para dar segurança tanto ao agente financeiro dos títulos verdes, como das próprias empresas que estão em programas ESG.

Então, é um movimento importante, acho que deve ser apoiado, não considero como uma moda, como um modismo, acredito que ele veio para ficar e melhorias sempre cabem em todas as práticas, em tudo que se faz na vida, na parte organizacional, institucional, acadêmica. Então, nós vamos ter realmente melhorias e avanços, mas acredito que realmente veio para ficar e é o que a gente tem visto, cada vez apertando mais no contexto de governança, de forma que possa dar maior credibilidade aos mecanismos adotados e propostos dentro das práticas ESG.

Então, eu sou uma entusiasta e creio que realmente vai trazer grandes benefícios para o setor de saneamento, inclusive, nesse contexto dos mecanismos

de subsídios que nós ficamos realmente com uma lacuna. Nós nos preocupamos tanto com um debate político e nos esquecemos dos fundamentos. E esses fundamentos estão ligados à viabilidade econômica-financeira futura de públicos e privados. Então, nós precisamos estar atentos a isso e, realmente, utilizar todos os mecanismos e ferramentas que nós tivermos para as melhores formas de atender, realmente, os vulneráveis e ter uma universalização que seja digna, ou melhor, que traga a dignidade humana no nosso país.

Muito obrigada, professor Tadeu, encerro aqui a minha fala e agradeço o convite.

EXPERIÊNCIA DA SABESP (SUPERINTENDÊNCIA DE SUS- TENTABILIDADE E GOVER- NANÇA CORPORATIVA) EM ESG

Virgínia Ribeiro

Vou começar contando um pouco para vocês, eu acho que a professora Sonia e Ester já falaram muito bem sobre como a gente está hoje posicionado em termos de ESG, tanto do ponto de vista internacional quanto do ponto de vista de mercado. Vejo esse movimento muito conectado com a necessidade das instituições privadas, também, se engajarem nas grandes causas da humanidade, como uma força motriz. Para conseguir executar esses objetivos de desenvolvimento sustentável, todos os setores da sociedade precisam estar engajados nessas causas, então, a gente precisa garantir que existam esses incentivos econômicos corretos, principalmente aqui pensando na iniciativa privada, para que isso possa acontecer de fato.

Na Sabesp, a gente está tratando esse tema de uma forma mais estruturada. Bom, na Sabesp, a gente já tem uma tradição muito forte em iniciativas ESG. Hoje, a gente atende 28 milhões de clientes, estamos presentes em 375 municípios do estado de São Paulo, que é quase metade do estado. Temos, hoje, 10 milhões de ligações de água, 8,6 milhões de ligações de esgoto, mais de 63 mil quilômetros de redes coletoras e 5,4 bilhões de reais investidos, o que coloca a gente

hoje com uma quarta maior empresa de saneamento do mundo. E, no Brasil, a gente hoje é responsável por 30% dos investimentos realizados pelos operadores de saneamento básico. Nos próximos 5 anos, a gente tem previsão de investir mais R\$ 26,2 bilhões no setor.

Com isso em mente, no processo de reestruturação recente, houve uma reorganização da estrutura interna corporativa da empresa com o objetivo de colocar pessoas e clientes no centro do nosso negócio. Foram criadas diretorias, então, hoje a gente tem 5 grandes áreas que dão suporte para a área de operação e manutenção, que dão suporte para uma nova área, que é a área de clientes. Dentro dessas áreas, dentro desse novo rearranjo organizacional, entendeu-se que esse tema de ESG é central para que a gente conseguisse traçar os nossos objetivos de longo prazo.

Então, a Sabesp tem uma história de 50 anos de muito sucesso e agora a gente está começando a pegar todo esse legado desses 50 anos e projetar para o que queremos ser para os próximos 50 anos e, com certeza, essa temática do ambiental, do social e da governança corporativa é fundamental para que a gente continue exercer no saneamento, como todo mundo já aqui no setor, a gente tem esse jargão de dizer que ESG é saneamento na veia, mas que a gente possa garantir que esses objetivos sejam sempre perseguidos e que eles não se percam dentro da nossa estratégia corporativa.

Então, dentro dessa nova estrutura foi constituída a superintendência de sustentabilidade de governança corporativa. Então, é a primeira vez que essa área existe dentro da companhia com o objetivo de integrar o ESG de uma forma mais explícita na nossa estratégia institucional. E, quando eu falo mais explícita, porque, como eu disse, já existe um histórico do próprio saneamento de exercer e executar atividades com esse caráter muito forte do ESG, até mesmo antes do termo ESG existir. Mas a gente precisava ga-

rantir que isso fosse refletido também nos nossos documentos, nas nossas metas, no nosso planejamento estratégico, inclusive, visando a atender todos esses arcabouços jurídicos legais que existem hoje, tanto do ponto de vista de CVM, de IFRS e outros tantos que têm surgido.

Então, pensando isso, a gente tem hoje dentro da estratégia institucional como que a gente se organiza para poder começar a desdobrar esses objetivos para todas as áreas da companhia, tendo o pilar social e ambiental amparando essa estratégia e a governança corporativa fazendo essa conexão, tanto do ponto de vista, da forma como a gente toma nossas decisões corporativas, no nível de diretoria, conselho de administração, comitês e conselhos, mas também no nível de políticas e regulamentos internos da empresa.

Então, a partir de maio desse ano, que foi quando a gente desenvolveu essa iniciativa dentro da empresa, a gente vem trabalhando no que a gente chama de Agenda ESG. Dentro dessa Agenda ESG, a gente está trabalhando, a partir dessas etapas de diagnóstico, planejamento para a gente desenvolver os nossos compromissos públicos, então trabalhar em metas mais claras de ESG, tanto metas corporativas quanto metas também da diretoria, do conselho e dos nossos times.

Nesse primeiro passo, que foi o diagnóstico, a gente concluiu basicamente esse mês, a gente fez um levantamento e mapeamento de todas as iniciativas para tentar entender a maturidade da empresa sobre o tema. E, quando a gente fez esse levantamento, em um primeiro recorte, a gente chegou à conclusão de que a gente tinha mais ou menos 601 iniciativas que a gente conseguiria categorizar, como iniciativas ESG, dentro da empresa, sendo 42 delas realizadas nas áreas operacionais e 58% realizadas nas áreas corporativas. Dentre a abrangência dessas ações, 46% dessas ações são ações locais e 49% corporativas.

Lembrando que corporativas têm um viés de governança corporativa muito forte. E, nessa distribuição, então, a gente tem 26% de governança corporativa, que é o segundo maior, indo para as ações ambientais e sociais, que ficam ali mais ou menos com percentual parecido. Então, acaba que a gente tem as três letrinhas, vamos dizer assim, do ESG, bem equilibradas em termos de iniciativas que são desenvolvidas dentro da empresa.

Para fazer esse trabalho, a gente fez uma série de entrevistas internas, foram mais de 78 horas de conversas gravadas e foi um trabalho muito interessante que a gente teve de conseguir, de fato, pela primeira vez, perguntar para as pessoas. Assim, a gente conseguiu unificar cada vez mais os objetivos e a narrativa ESG para que todo mundo comece a trabalhar sobre as mesmas bases e as mesmas premissas.

Pensando aqui um pouco no que eu tinha dito antes, do nosso objetivo de trazer o ESG numa perspectiva de estratégia corporativa. Olhando para esse mapa, a gente desenhou aqui, a partir dessas 601 iniciativas, onde que elas estavam mais ou menos localizadas, pensando nesses 375 municípios os quais a gente atende. A mancha de calor aqui um pouco mais escura, um pouco mais clara, são os locais onde essas iniciativas estão mais, ou menos, identificadas em termos de número. E aí, o nosso objetivo é partir dessa informação, a gente está trabalhando agora no nível de planejamento estratégico, exatamente para a gente conseguir potencializar ainda mais essas ações e garantir que todas as unidades, de uma forma mais genérica, vamos dizer assim, consigam atender esses mesmos objetivos da mesma forma. Porque isso vai garantir que a gente tenha esse planejamento para trabalhar em métricas e indicadores cada vez mais apurados, que é também uma necessidade que a gente tem visto. Porque, aqui fazendo parênteses, como no saneamento gente tem a sustentabilidade como uma premissa muito intrínseca ao negócio, às vezes é muito difícil de conseguir separar o que que

é o indicador próprio do saneamento e o que que é o indicador próprio de uma agenda ESG.

Então, a partir disso, a nossa intenção é fazer esse planejamento. O primeiro passo que a gente teve foi para esse planejamento, foi renovar a nossa matriz de materialidade. Então, a gente agora já tem os nossos 11 temas prioritários para o próximo ciclo, tendo o acesso à água e saneamento básico ainda como o principal tema e, com certeza, do ponto de vista de sustentabilidade, ele vai continuar sendo o principal tema até a gente conseguir concluir a universalização dos serviços.

E todos esses outros temas, conformidade regulatória, desenvolvimento econômico, capital humano, etc., que são temas em que a gente está segregando por famílias para que a gente consiga estruturar essas ações, que a gente já tem, dentro dessa perspectiva de prioridade e, a partir disso, a gente também identificar quais dessas iniciativas a gente precisa dar um pouco mais de priorização, para que a gente também garanta que essa matriz, os ODS, seja cumprida em sua totalidade.

E, aqui, falando um pouco das iniciativas em si, a gente já tem, do ano passado para cá, a gente participou de alguns prêmios, a gente foi reconhecido pelo nosso programa do “Novo Rio Pinheiros”, pelo Selo Paulista de Diversidade e, mais recentemente, pelo próprio GRI Awards em que a gente ganhou tanto na categoria ESG, com o “Novo Rio Pinheiros”, com o “Programa Água Legal” e, na categoria Comunidades, com o “Programa Ensinando a Pescar”.

E aí, dando alguns exemplos, partindo até um pouco da premissa desses prêmios que a gente já ganhou, dessas 601 iniciativas, a gente percebeu que existe uma vocação muito grande para iniciativas, do ponto de vista ambiental, voltadas para a economia circular. Então, iniciativas que são voltadas para a questão energética, reciclagem, reúso de recursos e

da água, principalmente. Posso citar aqui o caso da nossa estação de captura de biogás da estação de Franca, que é uma estação super pioneira, em que a gente coleta o metano das nossas estações de tratamento de esgoto, transforma ele em biometano e toda a frota da nossa unidade de Franca já é abastecida com esse combustível verde.

A gente tem também uma iniciativa dentro dessa premissa também de economia circular, que é Sabesfértil, que é em Botucatu, em que a gente faz o reaproveitamento do lodo das nossas estações de tratamento de esgoto para a produção de fertilizante.

Do ponto de vista de ações sociais, a gente tem programas que são reconhecidos, como o próprio “Água Legal”, que a gente recebeu já esse prêmio. Na verdade, o “Água Legal” já é um programa mais antigo da companhia, já tem mais ou menos uns dez anos. A gente já recebeu vários reconhecimentos por ele e esse, em específico mais recente, que é um programa de regularização do abastecimento de água em regiões de alta vulnerabilidade.

A gente tem também um programa “Se Liga na Rede”, que é um programa também que a gente subsidia as obras locais na casa das pessoas para fazer conexão às redes de água e tratamento de esgoto que estão disponíveis também em regiões de alta vulnerabilidade.

A gente tem o programa “Ensinando a Pescar”, que é um programa de capacitação de comunidades, então, que a gente ensina para a comunidade ensinamentos técnicos sobre técnicas de saneamento, conexões de água e conhecimentos afins. com o objetivo de capacitar essas pessoas, tanto para prestar esses serviços como pra eventualmente entrar no mercado de trabalho como técnicos em saneamento.

E, mais recentemente, a gente está lançando um programa de Governança Corporativa Interno, que

chama “Organiza Sabesp”, que é um programa que a gente, a partir dessa nova estrutura corporativa, que foi lançada esse ano, a gente conseguir garantir que todas as nossas políticas, que todos as nossas Comissões e Comitês, também estejam trabalhando com premissas ESG. Então, a gente está introduzindo esses temas prioritários, essa perspectiva de planejamento estratégico, dentro das nossas políticas internas, e garantindo que, a partir disso, a gente vai construindo essa nova trilha dentro da Sabesp, que vai garantir uma perpetuidade dessa estratégia corporativa voltada para para a sustentabilidade e para o ESG.

CONTRIBUIÇÃO SOCIAL E ESG PARA O AVANÇO DO SANEAMENTO

Rogério Tavares

A Aegea é uma das maiores empresas do setor de saneamento. Hoje, atua em mais de 500 municípios brasileiros, em 15 Estados, atendendo mais de 31 milhões de pessoas e com um contingente de cerca de 18 mil colaboradores. Recentemente, ganhamos mais uma licitação em Rondônia. E tudo isso, para uma companhia relativamente nova, que foi criada em 2010. São quase 14 anos de atuação

Isso é para dar uma ideia da dimensão da companhia, que cresceu de forma sustentável devido ao seu modelo de negócio, que tem como base eficiência e expertise operacional, disciplina financeira e o alinhamento aos princípios ESG.

Ou seja, olhamos para práticas que garantam que sejamos socialmente conscientes, ambientalmente sustentáveis e corretamente administrados. Para enfrentarmos o desafio em torno do volume de investimento necessário para a universalização do saneamento no Brasil, entendemos que é fundamental trabalhar em cima desses pilares. Sendo um operador privado, em que trabalhamos em cima de contratos, com metas a serem cumpridas e com uma regu-

lação que cobra isso, precisamos fazer a diferença para a sociedade e trabalhamos para isso.

Temos dois mantras na companhia: somos sustentáveis e diversos. em relação à sustentabilidade, que no fim da linha é uma síntese desses critérios ESG, trago aqui um exemplo interessante: é necessário se financiar para bancar investimentos que estão contratados com outros. Acessar recursos em melhores condições, como é o caso da captação de 500 milhões de dólares realizada recentemente via emissão de bonds no exterior, o Sustainability Linked-Bonds (SLB). Para a captação desse recurso, assumimos algumas metas, entre elas a de reduzir o consumo específico de energia, medido em kWh/m³, em 15% até 2030.

As outras metas assumidas nesta mesma emissão são: até 2030, chegar a 45% de mulheres em posição de liderança, e 27% de pessoas negras em cargos de liderança. Este tripé, de redução de consumo de energia, aumento de mulheres e pessoas negras em posições de liderança, enseja que essa captação de recursos, via emissão de bonds, tenha taxas mais favoráveis, ou seja, se nós não cumprirmos, a taxa desta operação será mais cara. Então, hoje, a atuação, em termos de ESG, faz com que, inclusive, o acesso a recursos no mercado se dê em condições mais favoráveis, trazendo compromissos que são adequados do ponto de vista de diversidade e do ponto de vista ambiental, como neste caso.

Em relação ao pilar Social, o nosso mantra é: somos Agentes da Dignidade. Isso significa que, nas áreas onde operamos, viabilizamos o acesso ao saneamento de qualidade à população, proporcionando inclusão sanitária, com atenção especial aos vulneráveis, diminuindo, assim, desigualdades e promovendo dignidade. Aplicamos a Tarifa Social para incluir mais pessoas, oferecer o serviço para as populações que mais precisam a um preço que possa ser pago. A questão de tarifa social hoje, no Brasil, se olharmos

os dados do Sistema Nacional de Informações de Saneamento (SNIS), o percentual de economias e domicílios em que ela é aplicada, no geral, pelo último dado, que ainda é de 2021, passa pouco mais de 1%. Isso é muito pouco. Logo, buscar oferecer tarifa social para o máximo de famílias nas áreas onde operamos é um dos focos da nossa atuação.

Temos também um programa chamado “Vem Com a Gente”, que possibilita a visita a todos os domicílios de uma cidade onde atuamos, mais notadamente os domicílios das áreas mais vulneráveis, para que possamos assegurar a essas pessoas o acesso aos serviços e, inclusive, ajudá-las com o cadastramento para este acesso. Há também a possibilidade de oferecer a essas pessoas capacitação em termos de trabalho.

É interessante dizer que operamos no Rio de Janeiro há um pouco mais de dois anos e, de acordo com uma pesquisa que fizemos junto às comunidades mais pobres, ficou claro o seguinte: o primeiro ponto, eles querem que a Companhia ofereça um serviço de qualidade; o segundo ponto é que esse serviço seja levado a um preço justo; o terceiro é que ele seja um instrumento de dignidade para a população e; o quarto ponto é que levemos, junto ao serviço, oportunidades, ou seja, a população espera de nós muito mais do que levar a água e esgoto, ela espera que a água tenha qualidade, que o esgoto seja coletado e tratado de forma adequada, que a dignidade seja um imperativo, oferecendo a eles oportunidades de acesso e trabalho; ou seja, que eles possam ser tirados da invisibilidade, eventualmente. Em muitas situações, essas pessoas não têm um endereço e, quando chegamos a uma determinada localidade levando a água, emitir uma conta com o nome e endereço delas, permite, por exemplo, matricular um filho numa escola próxima, fazer uma compra no crediário, abrir uma conta em banco, tudo porque, agora, esse comprovante de residência existe. Isso é dignidade: você cadastra as pessoas a uma tarifa justa, que elas possam pagar, e as tira da invisibilidade.

E temos também, como mencionado, a questão da oportunidade. Oferecemos, por exemplo, cursos de capacitação. No caso do Rio de Janeiro, oferecemos oportunidades para pequenos empreendedores. Da mesma maneira, comprar, para alguns eventos internos como coffee breaks, salgados e doces que sejam produzidos por pequenos empreendedores individuais locais. Isso é oferecer oportunidade. Para além disso, também oferecemos oportunidades de emprego na Companhia. No Rio de Janeiro, realizamos um grande cadastramento de currículos de pessoas para que, quando implantada a concessionária Águas do Rio, pudéssemos selecionar pessoas desses locais, principalmente das comunidades, para trabalhar conosco. Atualmente, cerca de 50% dos empregos gerados na concessionária são moradores de comunidades locais.

A Licença Social para Operar (LSO), intrinsecamente, era um conceito ligado aos pilares ESG, que vem da área de mineração, e que aplicamos à nossa atuação enquanto companhia de saneamento. A LSO diz que, ao entrarmos em uma localidade, temos que fazer parte da sociedade que está ali instalada. Ou seja, não podemos ser um mero prestador de serviço que chega para levar água e coletar e tratar esgoto. Precisamos e vamos além. Fazer parte daquele território, realizar visitas, estar, permanentemente, nos locais para resolver problemas de forma ágil, ter relacionamento com as lideranças comunitárias por meio de reuniões mensais, grupos de WhatsApp com o time da concessionária e os líderes comunitários, facilitando o acesso e para que possa haver troca constante de informações e de demandas das comunidades.

É fundamental ser mais um componente daquele grupo social no qual atuamos. Para quem tem contratos como os nossos, de prestação de serviço de água e esgoto com duração média de 30 a 35 anos, além dos investimentos para a universalização, trabalhamos para fazer a diferença na vida da popu-

lação em cada local e para gerar um legado. Depois de um tempo, com os serviços já universalizados, é possível que, por questões políticas, alguém queira dizer que não precisa mais da companhia naquele local, porque tudo já foi feito. É importante se tornar valioso para quem está ali, ser um parceiro. Só assim é possível se legitimar e continuar sendo considerado um operador necessário pela população local.

Em Manaus, a Aegea opera, por meio da Águas de Manaus, desde 2018. A concessão, até então, era de outro operador privado e a Companhia comprou esse contrato em 2018, ou seja, completamos cinco anos na cidade. Nesse período, já levamos mais de 200 km de redes de água em áreas de palafitas, bicos e rip-raps, beneficiando mais de 200 mil pessoas com acesso água tratada encanada pela primeira vez. Os moradores tinham ligações clandestinas, muitas vezes com água contaminada para consumo. E a fatura, que nós conseguimos emitir para muitas pessoas, como eu citei anteriormente, foi o primeiro comprovante de residência.

Nós conseguimos, em 2023, levar um novo serviço ao Beco Nonato, localizado a 4 km de Manaus, no bairro Cachoeirinha: esgotamento sanitário. Um trabalho também inédito em área de palafitas. Todas as residências têm seu esgoto coletado, que é levado até uma Estação de Tratamento. Fizemos também as ligações internas de cada uma das residências. Cerca de um ano após a chegada do serviço, a qualidade da água do igarapé do Beco já apresenta melhorias. A seguir, veremos um vídeo.

[falas do vídeo]

NARRADORA: O Beco Nonato é a primeira área de palafitas de Manaus a ter esgoto tratado. Localizado na Cachoeirinha, o Beco também foi a primeira área vulnerável de Manaus a receber água tratada. E esse trabalho nos rendeu o prê-

rio Cases de Sucesso em Água e Saneamento da ONU. Agora, o tratamento do esgoto é nosso foco. Nosso time trabalhou a todo vapor para construir uma estrutura adaptada à realidade do Beco e conectar todas as casas à rede de esgoto, trazendo uma nova perspectiva para quem mora no local.

DONA MARIA YVONE: Eu não recebia mais visita na minha casa, porque o mau cheiro era terrível, entendeu? Parecia assim que era dentro da minha casa, eu tinha até vergonha de receber visita. Eu estou gostando da obra que estão fazendo, porque eu acho que é para o nosso bem, porque o dejetos do banheiro caía tudo debaixo da casa, agora não. Então, eu estou sentindo a melhoria. Estou gostando. Eu creio que vai haver uma coisa melhor ainda, vai melhorar mais.

NARRADORA: A melhoria é gigante. A cada mês vamos tratar todo o esgoto doméstico produzido pelos moradores. Além da dona Maria Yvone, outros 900 moradores, próximos ao Beco Nonato, vão viver com mais saúde e qualidade de vida. E isso é só o começo. O serviço de tratamento de esgoto chegará em várias outras áreas vulneráveis de Manaus e vai se expandir por todas as regiões da cidade, durante os próximos anos, com os investimentos que serão realizados. Somos a capital, do Norte e Nordeste, que mais investiu em saneamento. E vamos continuar garantindo dignidade para todos os moradores de Manaus. Água de Manaus, se faz diferença na sua vida, a gente faz.

Agora, além do Beco Nonato, que conta com uma comunidade de cerca de 900 pessoas, estamos chegan-

do a outras seis mil pessoas com ligação de esgoto em áreas de palafitas.

É possível notar também a questão da diversidade em Manaus, com uma equipe de agentes de saneamento formada 100% por mulheres. A iniciativa visa maior equidade de gênero na empresa, dentro da agenda ESG, já comentada.

A Tarifa Social Manauara é uma parceria da Águas de Manaus com a Prefeitura da cidade, e que já incluiu cerca de 135 mil famílias. Contudo, verificamos que a tarifa social normalmente é da ordem de 50% da tarifa básica, e que não conseguiríamos atender adequadamente todo mundo só com esse percentual. Lá, a tarifa básica é para um consumo de 15m³ por domicílio. Em uma parceria com a Agência Reguladora e com a Prefeitura, instituímos em 2023 a Tarifa 10. São R\$ 10 a tarifa para cerca de 110 mil pessoas. Mas por que a Tarifa 10? Porque são famílias que estão no limite da sobrevivência. Essas pessoas não conseguiriam pagar nem a Tarifa Social Manauara. Então, com a adequação que a Agência Reguladora nos permitiu junto à Prefeitura, pudemos implantar essa condição pioneira no País. Isso faz parte da licença social. As pessoas não pagam uma conta porque não querem, mas porque não podem. Então, permitimos que paguem 10 reais. Para elas é importante pagar, se sentem mais cidadãs quando têm um serviço adequado, de qualidade, por uma tarifa que cabe no bolso. Esse é o caso da Tarifa 10, aplicada em Manaus.

No Rio de Janeiro, operamos desde novembro de 2021. Vencemos a licitação de 2 blocos da CEDAE, que é a companhia estadual do Rio e que continua com a produção de água. Nessa concessão, nossa responsabilidade é a distribuição de água e a coleta e tratamento de esgoto. Nesses blocos, atendemos um total de 10 milhões de pessoas, que envolvem Centro, Zona Sul e Zona Norte da cidade do Rio de Janeiro e mais 26 municípios do Estado do Rio.

No caso do Rio de Janeiro, replicamos o modelo operacional estabelecido pelo Programa “Vem Com a Gente” de Manaus, para percorrer os domicílios, principalmente das áreas de comunidades. Com esse trabalho, trouxemos visibilidade aos invisíveis.

Temos dois casos de comunidades: Barreira do Vasco, na cidade do Rio de Janeiro, e a Vila Ideal, no município de Duque de Caxias. Pelos cadastros disponíveis, na Barreira do Vasco, deveria ter 2.800 edificações, porém, foram encontradas quase quatro mil, ou seja, incluímos no cadastro muitas pessoas que “não existiam” em estatísticas oficiais e, agora, elas têm sua conta, seu comprovante de endereço e resolvido o antigo problema de ligação de água potável.

Já em Duque de Caxias, eram 728 edificações estimadas e foram encontradas 1.856. Isso é o que acontece normalmente nas áreas de comunidade. Temos um número básico de um cadastro de prefeitura e, quando vamos mapear in loco, encontramos mais famílias, ou seja, quem estava lá, mas não estava no cadastro, é mais um invisível para a sociedade. Buscamos dar visibilidade a essas pessoas, procurando levar um serviço de qualidade e, como frisado até aqui, dignidade.

Veremos um vídeo da Dona Rudi, uma senhora que mora no Pavão-Pavãozinho, comunidade que fica na divisão de Copacabana e Ipanema. Ela não tinha acesso à água de qualidade e, pior, não tinha nem chuveiro em casa. Fizemos a ligação de água e instalamos um chuveiro para ela. Ela tomou banho de chuveiro pela primeira vez na vida, aos 60 anos.

[falas do segundo vídeo]

DONA RUDI: Eu tô com 62 anos, eu moro aqui, tomava bando de caneco, aí eu pegava aqui

pra tomar banho lá dentro, no balde. Nunca tive um chuveiro.

SÉRGIO ROCHA: Foi muito difícil chegar aqui, evidenciar toda essa dificuldade que ela teve. Eu senti uma tristeza muito grande.

DONA RUDI: Depois o menino chegou aqui, fez uma ação boa pra minha de bica, no chuveiro.

SÉRGIO ROCHA: E o projeto que a gente aderiu para a nossa vida, que está enraizado no nosso sangue, o Projeto “Vem Com a Gente”, ele é isso, é trazer conforto, melhoria, melhor condições para que todos da comunidade, não só dessas, mas de outras, saiam sempre felizes.

DONA RUDI: Hoje em dia eu estou agradecendo quem está me ajudando na água e no chuveiro.

EVARISTO PITZEL: O serviço em si, aqui na comunidade, nunca fez tanto sentido. Trazer qualidade de vida para as pessoas, que nem Dona Rudi.

DONA RUDI: Mas para mim foi muito bom, maravilhoso, melhorou bastante.

No contrato no Rio de Janeiro é interessante citar que, na modelagem que o BNDES fez para licitação, era previsto R\$ 1,2 bilhão em investimento em áreas não-urbanizadas, chamadas áreas irregulares. Nos blocos que operamos, são 700 comunidades, sendo 525 na capital e as demais nas outras cidades. A obrigação de fazer esse investimento, que estava plotado em modelos do BNDES, tinha uma outra obrigação colocada, que era levar a tarifa social para pelo menos 5% das famílias na área do contrato. Em 2 anos de operação, chegamos a 18%. E passaremos disso, porque é difícil imaginar que, no caso do Rio, só 5% das famílias precisariam de tarifa social. Sabemos que não é só isso.

A concessionária Águas do Rio tem cerca de 8 mil colaboradores, sendo que 4,5 mil foram contratados nessas áreas de comunidade. Como disse no início, fizemos um mutirão de cadastramento, ajudamos as pessoas a fazer currículos. Hoje, temos um banco de quase 100 mil currículos, decorrentes desse processo. Temos um colaborador nosso, que mora na comunidade de Arará, que começou como agente no programa VCG e hoje já está como um supervisor, atuando na área da Mangueira. Além disso, no Rio de Janeiro, geramos mais de 15 mil empregos indiretos, sendo que 62% dos nossos colaboradores se auto-declararam pessoas negras.

Finalizando sobre a geração de empregos, na Águas do Rio, dos 15 mil empregos gerados (pessoas contratadas diretamente e terceiros), 50% são profissionais de comunidades. No início, foi realizado um mutirão de cadastramento com o intuito de auxiliar as pessoas a montar um currículo. Hoje, temos um banco de quase 100 mil currículos, decorrentes desse processo. Temos um colaborador nosso, que mora na comunidade de Arará, que começou como agente no programa Vem Com a Gente e hoje já está como supervisor, atuando na área da Mangueira.

Além disso, na Águas do Rio, 72% dos colaboradores se autodeclararam pessoas pretas ou pardas.

Fico à disposição e agradeço a oportunidade. Obrigado.

DESAFIOS DO ENSINO EM SUSTENTABILIDADE NO CONTEXTO DA EDUCAÇÃO BÁSICA E DA PÓS-GRADUAÇÃO

9

Teatro do Oprimido e Questões Ambientais

Antonia Pereira Bezerra

Antonia Pereira Bezerra possui mestrado e doutorado em Lettres Modernes é Coordenadora da Área Ciências e Humanidades para a Educação Básica, na CAPES; Professora Titular da Escola de Teatro da Universidade Federal da Bahia e Pesquisadora 1 do CNPq.

Projetos Práticos na Escola Sebastião de Oliveira Rocha, em São Carlos

Milene Rodrigues

Professora de ensino do Estado de São Paulo, lecionando Química, Física e matemática para alunos dos 8 anos e ensino médio. Possui bacharelado em Química, mestrado e doutorado em Ciências.

Interdisciplinaridade e Extensão Universitária

Vinicius Perez Dictoro

Pós-Doutorando pela Escola de Engenharia de São Carlos da USP, na área de sustentabilidade e ensino de ciências ambientais. Possui doutorado e mestrado em Ciências Ambientais e graduação em Gestão e Análise Ambiental.

24/11/2023

Mesa-redonda em V Sustentare – Seminários de Sustentabilidade da PUC-Campinas – e VIII WIPIS – Workshop Internacional de Pesquisa em Indicadores de Sustentabilidade e Gestão de Recursos Hídricos.

TEATRO DO OPRIMIDO E QUESTÕES AMBIENTAIS

Antonia Pereira Bezerra

A questão da sustentabilidade é uma temática que nos interroga muitíssimo. Por isso, consideramos oportuno esse momento, o qual aproveitaremos para falar, sobretudo, de projetos futuros, porque ultimamente vimos contribuindo com trabalhos sobre gênero, a raça e meio ambiente na educação à distância. Mais recentemente, fomos contemplados – a UFBA e mais três IEs associadas, no Acre, na Amazônia e Estado da Bahia – com o Edital Pró-Humanidades do CNPq, na Linha 3B – Projetos em Rede – Políticas públicas para o desenvolvimento humano e social.

No contexto do Pró-Humanidades, então, submetemos a proposta de um Projeto Estruturante de formação em Teatro do Oprimido. E esse projeto gerou, inclusive, uma especialização, em curso. É uma pós-graduação lato sensu, aprovada pelos órgãos competentes da UFBA, cuja primeira turma iniciou suas atividades em janeiro 2024. Trata-se de uma especialização destinada a todos os graduandos e profissionais que atuam em várias áreas do conhecimento – sociologia, engenharia, direito, antropologia, pedagogia, psicologia, etc. É um sagrado desafio, pois as atividades presenciais do curso, no formato imersivo, por necessidade, precisam ser realizadas no período das férias. Assim, os especializandos passam 15 dias de janeiro e de julho, em Salvador assistindo aulas

teóricas e práticas em dois turnos. Parte significativa das aulas/atividades teóricas são ministradas remotamente. Então, são 18 meses de especialização, de janeiro de 2024 a julho de 2025. O curso é basicamente centrado na Poética do Oprimido. O trabalho com questões relacionadas ao meio ambiente e à sustentabilidade se ancora, sobretudo, na técnica do Teatro-Fórum. Nas linhas que seguem, resumiremos os princípios do Teatro do Oprimido, bem como em que consiste a técnica do Teatro-Fórum, seu funcionamento. Em seguida, abordaremos a metodologia e os estudos nos quais nos inspiramos para trabalhar as questões ambientais.

O Teatro do Oprimido foi sistematizado pelo dramaturgo e homem de teatro brasileiro, Augusto Boal. Boal foi diretor do Teatro Arena de São Paulo, nos anos 60 e por conta das suas atividades políticas e da sua militância, foi preso e exilado durante o período da ditadura. Liberado em maio de 1972, parte para a primeira etapa do seu exílio na Argentina, país onde começa a pôr em prática as técnicas do Teatro do Oprimido, com forte inspiração na pedagogia do Paulo Freire. São várias as técnicas do Teatro do Oprimido – Teatro Imagem, Teatro Invisível, Teatro Jornal, etc - e todas elas têm um cunho de intervenção que se assemelha, em muito, às metodologias de pesquisa-ação em ciências humanas. Seria uma espécie de pesquisa-ação em artes, uma vez que esse teatro conclama o espectador a entrar em cena, a intervir na realidade da cena, na ficção da cena e propor uma alternativa à uma opressão real.

A técnica do Teatro-Fórum, só para exemplificar, se ancora numa metodologia que tem por princípio a criação de um anti-modelo. E o que é um anti-modelo? Trata-se de uma fábula/narrativa improvisada, que denominada anti-modelo justamente porque tem como objetivo acentuar a opressão, mostrar exatamente o modelo errado, o modelo mais equivocados possível. Implica, por conseguinte, peças curtas sobre o tema único da opressão. Essa opressão tem que ser

colocada da maneira mais evidente e até, se possível, clichê, caricatural para incomodar, para provocar o público a, num segundo momento, interromper a representação da peça, quando a crise atingir o paroxismo e propor uma alternativa à opressão apresentada, à questão problemática debatida em cena. Tal opressão pode ser individual ou coletiva. Geralmente são coletivas, porque, embora o Teatro do Oprimido tenha uma dimensão eminentemente terapêutica, discutir as questões terapêuticas e as questões psicológicas não é o fim. Pode até ser o meio, mas o fim é sempre político e o objetivo maior consiste sempre em buscar uma transformação da realidade.

De todas as técnicas da Poética do Oprimido, o Teatro-Fórum é a mais difundida e praticada, basicamente, nos cinco continentes. O Teatro do Oprimido se tornou uma ferramenta de utilização estético-política de escala mundial e Augusto Boal ficou conhecido mundialmente com a metodologia do Teatro do oprimido. A técnica do Teatro-Fórum, mais do que qualquer outra técnica do arsenal, transforma o fenômeno da representação teatral na soma das intervenções dos espectadores, com o fim único de lutar contra uma forma de opressão ou contra uma realidade intolerável. E é com essa técnica que pretendemos discutir e formar formadores, auxiliá-los na problematização de questões ambientais, para que cada um, ao retornar aos seus lócus de trabalho, possa replicar. Augusto Boal até utiliza o polêmico conceito de multiplicador. Então espera-se que cada formando possa aplicar essa técnica no seu ambiente de trabalho e de ensino.

Assim, no contexto do módulo sobre gênero, raça e meio ambiente, no tocante ao meio ambiente, o que se pretende como formação, consiste em analisar as concepções de meio ambiente e desenvolver ações específicas aos lócus dos formandos, suas realidades. Será evidenciada uma educação ambiental prática e de crítica social. O teatro ainda é pouco explorado nos contextos escolares ou nos contextos

dos movimentos sociais, e mais, especificamente é pouco usado como meio de promoção da educação ambiental. Basicamente, o nosso papel consistirá em sensibilizar esses atores sociais, sejam eles educadores, ou outros ativistas, acerca das questões socioambientais. O Teatro do Oprimido, é bem verdade, se aproxima dos fins da educação ambiental, que também possibilita o desenvolvimento da autonomia de pensamento e de ação, numa perspectiva de posicionamento crítico diante de questões conflitantes, geradas na e pela sociedade atual. Nos referimos aqui, por suposto, às correntes de educação ambiental mais recentes.

Para a formação em Teatro do Oprimido, nos debruçaremos, particularmente, sobre os estudos de Lucie Sauvé e a sua identificação de correntes de pensamentos e atuação em educação ambiental, as quais abrangem desde as mais antigas, concebidas na década de 1970, até as atuais. Então, na busca pela elaboração de um mapa de tais correntes, Sauvé considera a concepção dominante do meio ambiente, a intenção central da educação ambiental, os enfoques privilegiados, bem como exemplos de estratégias ou de modelos que ilustram cada corrente (SAUVÉ, 2005, p.18). Entre as correntes de educação ambiental elencadas pela autora podemos destacar: as correntes naturalistas, conservacionistas, recursistas, prática e crítica social. Com a técnica do Teatro-Fórum, na medida do possível, pretendemos explorar através, de experimentos cênicos, cada uma dessas correntes:

1. A naturalista, que é caracterizada por desenvolver ações no e para o meio natural, implicando uma aprendizagem com a natureza, o que vai totalmente na linha do Teatro do Oprimido, e que também está centrada na relação homem-natureza e tem enfoque cognitivista, experiencial, afetivo, espiritual ou artístico;

2. A corrente conservacionista, ou recursista, que prioriza a conservação dos recursos naturais, quanto à sua qualidade, quantidade, e que ainda se ancora, segundo Sauvé, nos três Rs: reduzir, reutilizar e reciclar;

3. A corrente prática, com a sua ênfase da aprendizagem da reflexão na a o e de feedbacks positivos, e que tem esse caráter que, assim como a técnica do Teatro-Fórum também, tem qualidades de pesquisa-a o, na medida em que visa mudanças no meio socioambiental e educacional;

4. A corrente crítica social, por fim, que assim como o Teatro do Oprimido,   alicerçada na teoria crítica das ciências sociais, possui abordagem emancipadora e libertadora da ideologia dominante. Adicionalmente, essa corrente considera a análise das dinâmicas socioambientais e seus problemas, de forma a buscar indaga es e respostas nas mudanças de concep es e atitudes por meio da pedagogia de projetos.

Ressalte-se que o Teatro do Oprimido, dentro da área das artes,   um grande projeto comunitário, pois que envolve todo um grupo que se reúne e que parte de problemas reais, de opressões reais, de problemáticas reais. Todas as técnicas do Teatro do Oprimido têm em comum o vetor da dramatiza o de situa es reais: o movimento vai do real ao ficcional. Parte-se do real, transformado em fic o, para numa espécie de retroalimenta o, retornar ao real e transformá-lo. Augusto Boal costumava dizer que podemos discutir tudo no teatro, mas o teatro por si só não muda nada! O que realmente muda a vida, o que realmente muda o mundo, são as a es sociais concretas e continuadas.   o depois, o teatro   somente um ensaio: apenas isso: o ensaio para a revolu o.

Na referida formação, consideraremos algumas questões epistemológicas, fundamentadas nos argumentos sobre o meio ambiente de Lucie Sauv e e, também, de Orellana, as quais o consideram como uma realidade complexa e, por isso mesmo, difícil de ser apreendida numa defini o precisa e consensual. Esses autores defendem que mais importante do que elaborar uma defini o   explorar as diversas representa es de meio ambiente. E nesse espírito, o teatro pode ser um operador para refletir e explorar a proposi o de Noemi Boer, segundo a qual o meio ambiente pode ser entendido sobre diversos aspectos, a saber:

1. como natureza, que pode ser apreciada e preservada;
2. como recurso que pode ser administrado e compartilhado;
3. como meio de vida que deve ser reconhecido e organizado;
4. como território que compreende um lugar de pertencimento e de identidade cultural;
5. como problema, que pode ser prevenido e resolvido;
6. como paisagem também, que pode ser interpretada - e essa   a melhor das dimensões;
7. como biosfera, onde se pode viver juntos, onde podemos viver juntos; e, finalmente
8. como projeto comunitário - aspecto oportuno e profícuo a uma prepara o de Teatro-Fórum, técnica que exorta e exige comprometimento e o investimento de cada ator social.

Então, essas dimensões estão interrelacionadas e são complementárias. É por meio desse conjunto de dimensões que se estabelece a relação com o meio ambiente. Orelana e Sauv e advertem para o fato de que uma educa o ambiental limitada apenas a uma ou a outra dessas representa es, estaria incompleta e corresponderia a uma visão reduzida da nossa rela o com o mundo. No mesmo espírito, Reigota, outra importante referência no tema, também considera delicado aceitar o conceito de meio ambiente como um conceito científico, porque como tais se pretendem universais. Nesse espírito Reigota sugere que o que existe, de fato, são representa es sociais de meio ambiente.

Essa perspectiva está em perfeita consonância com a poética do oprimido e o seu programa de liberta o das opressões sociais. Aliás, tem uma outra técnica do Teatro do Oprimido, de qualidade eminentemente terapêutica, que pretende que nem sempre a polícia está fora, mas sim dentro da nossa cabeça; que não   bem o mundo que nos oprime, mas a representa o que a gente tem dele. Então, se começarmos a desconstruir esse opressor dentro de nós, estamos a um passo de fazê-lo socialmente, coletivamente.

Nesse sentido, partiremos dos trabalhos de Reigota e Noemi Boer para trabalhar sobre os três tipos de representa es do meio ambiente, quais sejam: a naturalista, a globalizante e, por último, a antropoc ntrica. Esse entendimento, será determinante para o desenvolvimento do nosso trabalho com a poética do Oprimido e para a problematiza o do polêmico conceito de Antropoceno, forjado em meio às altera es que os humanos estão gerando no clima e na biodiversidade do planeta.

A era do antropoceno, de fato, põe em evidência o impacto, que   caracterizado na contemporaneidade pela a o do homem na Terra. Em face de tais adversidades alguns especialistas consideram que entramos no antropoceno, uma nova época geol gi-

ca que se seguiria ao holoceno, o período com temperaturas mais quentes após a última glaciação. O conceito “antropoceno” — do grego anthropos, que significa humano, e kainos, que significa novo — foi popularizado em 2000 pelo químico holandês Paul Crutzen, vencedor do Prêmio Nobel de química em 1995, para designar uma nova época geológica caracterizada pelo impacto do homem na Terra.

Como podemos ver, o terreno é vasto, tem muito o que se explorar. A Poética do Oprimido é, talvez, a perspectiva mais à mão capaz de nos fornecer uma cartografia criativa e criadora de possíveis soluções para os desafios que uma educação ambiental apresenta.

Referências:

BOAL, A. Jogos para atores e não atores. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1998.

_____. Teatro do Oprimido e outras poéticas políticas. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1988.

REIGOTA, M. O que é Educação Ambiental - Volume 292. Coleção Primeiros Passos. São Paulo: Editora Brasiliense, 2010

ORELLANA, I. ; VILLEMAGNE, C. ; SAUVE, L. ; BADER, B. Eucation Environnement Ecocitoyennete. Repères Contemporains, Presses Uuniversitaires du Québec, 2017

PROJETOS PRÁTICOS NA ESCOLA SEBASTIÃO DE OLIVEIRA ROCHA, EM SÃO CARLOS

Milene Aparecida Rodrigues de Oliveira

Escola Sebastião de Oliveira Rocha, o que falar sobre essa escola? Vocês que não conhecem, nós somos uma escola pública de período integral, no interior de São Paulo, em São Carlos. No primeiro dia de aula, em 2023, a diretora d. Lucinei Tavoni, fez a primeira assembleia com todos os alunos, e já foi utilizado, com inspiração na fala da ministra Marina Silva, nós chamamos os alunos a serem seres sustentabilistas, já inculcando neles o ser sustentável, tendo em mente sempre as ODS.

A escola possui vários clubes de ciências, assim, quando você olha, fala que não é possível que um aluno do ensino médio, de uma escola de interior, possa estar fazendo tudo isso. Nós temos trabalhos muito interessantes, composteira, biodigestor, redução do isopor, horta, aquaponia, e tem a parte de robótica e o nosso clube. Eu conheci o Vinícius no ano passado, quando nós começamos um projeto sobre o reuso da água da chuva. Começamos com isso e aí a gente veio conversando com os alunos, com um grupo que o ano passado eles estavam no segundo ano do ensino médio. E nós começamos a tentar, vocês sabem que recursos para a escola pública é bem escasso, mas nós conseguimos alguns tambores para a adaptar lá nos lugares específicos da escola. Só que não foi suficiente para os meus alunos, porque para eles

apenas captar a água, e depois jogar no chão da escola, era pouco. Aí eles começaram: “- Por que que tem esse tanto de chuva em São Carlos? Por que São Carlos alaga? Porque tem alguma descompensação aí na atmosfera.”. Aí eles foram na pegada do gás carbônico, dessa pegada de retirar o gás carbônico da atmosfera, e devolver o oxigênio. Foi aí que entraram as microalgas, que é o que a gente trabalha atualmente.

E é com esse nosso trabalho sobre microalgas que nós conseguimos, junto com o professor Tadeu, que nos orientou como fazer, e estamos indo para a COP28. Embarcamos dia 28, às 3 horas da manhã, e vamos em 8 pessoas. Conseguimos o financiamento pela Finep, o total financiamento. Eles financiaram a gente, e a gente teve essas respostas todas há 15 dias, então, imaginem vocês a correria que está. Mas, assim, é um orgulho, porque são meninos do ensino médio e a escola toda se mobilizou para que isso fosse real. Então, todos eles sabem o que faz a microalga, porque que as microalgas otimizam, por exemplo, essa captação do gás carbônico quando a gente coloca uma luz colorida. Então, entramos com o ensino da física nessa parte teórica com os alunos, e eles ficam super com os olhinhos brilhando, quando veem as luzes coloridas lá no nosso laboratório. Com isso conseguimos explicar para eles, que uma microalga é como a planta, absorve o comprimento de onda verde e emite as outras cores, por isso, otimiza a produção de oxigênio. Aí a gente mostra que elas respiram, então, isso desperta nos alunos, eu falo nos alunos do ensino fundamental, desperta neles essa curiosidade de saber o porquê, porque que a gente tem microalgas. O que será o que o gás carbônico faz? Pra que tudo isso? Aí a gente consegue entrar em todas as disciplinas. A professora de arte me disse que gostaria de trabalhar a sustentabilidade com seus alunos e pra isso ela utilizou nosso trabalho sobre microalgas, então ocorre um envolvimento multidisciplinar. Eles fizeram um desenho que era uma terra seca e uma terra que floresce, metade

seca, metade floresce, coisa mais linda. Então, inculca, sim, em todas, em todas as disciplinas. Na matemática, a gente conseguiu levar para os alunos como calcular quanto de gás carbônico, por exemplo, um automóvel dispensa na atmosfera. E como que a gente faz para repor o oxigênio? Porque o meu aquário, lá no meu laboratório, está respirando 50 vezes mais do que uma árvore em crescimento? Essa é a sacada do nosso projeto, o nosso aquário, lá de 20 litros, está respirando, está fazendo fotossíntese, 50 vezes mais que uma árvore em crescimento. Então, isso chamou atenção de levar, não de querer substituir as árvores pelas microalgas, mas de acrescentar elas.

Ser um projeto que é de fácil replicabilidade era o que a gente buscava desde o início, quando a gente começou, lá, com a história da captação da água, nós queríamos conseguir fazer pequenas cisternas que a gente pudesse pôr na nossa vizinhança. Porque, em São Carlos, são morros. A nossa escola está mais ou menos aqui, em cima do morro, e embaixo tem a marginal que, deu uma chuvinha, alaga. Então, o que que a gente queria? Que não, alagasse mais, que cada casa ali em volta da escola tivesse uma cisterna, para poder fazer essa captação da água. A gente continua com o Cedec Mirim. Até o Vinícius foi à escola, semana passada com o Pedro, fixaram mais uma cisterna. O meu outro clube, que eu tenho, o IEMAB, que é com os alunos do ensino médio, que são os que estão trabalhando com as microalgas. E o Cedec Mirim, do ensino fundamental, que é o que estão com as cisternas de captação de água da chuva.

Quando iniciamos o trabalho com as microalgas, quando fazíamos a replicação utilizávamos água destilada, e um dia pedi para os alunos testarem com a água da torneira e com a água da chuva, e, para nossa surpresa, elas se desenvolveram muito mais com a água da chuva, ou seja, a água da chuva potencializou o crescimento das microalgas. Então, as microalgas não precisam de um tratamento muito especial, elas precisam de luz solar e os nutrientes,

que são o NPK, que é o mesmo fertilizante que você utiliza, por exemplo, na orquídea da sua casa. Você coloca lá um pouquinho de fertilizante, é esse fertilizante que a gente utiliza com as microalgas. Então, é replicabilizável!! Porque a gente, por enquanto, ainda está dentro do laboratório, e a nossa intenção é levar as nossas microalgas para fora do laboratório. Então, esse é o nosso próximo desafio, trazer essas microalgas para fora.

Eu vejo assim que a USP, a UFSCar também, tem uma parceria muito forte com a escola, porque a nossa escola é um berço de novos temas sustentáveis e só faz fortalecer. Tem uma outra professora, que chama Marcia, ela está fazendo bioplástico e aí o que que eles fizeram, eles plantaram cará, no Clube da Horta, e foram testar para ver se dava para fazer biofilme com cará e deu muito certo. Muito certo. Eu falei para ela, eu vou ser a co-orientadora ano que vem. Eu quero você lá na feira também, que é a feira da USP, que a gente participa, que, aliás o meu clube ganhou medalha de ouro no ano passado (2022) e esse ano (2023) na feira da USP. E, assim, eu acho que essa ligação universidade-escola está principalmente lá, onde eu estou trabalhando. Eu vejo os adolescentes, as crianças, íntimos da palavra sustentabilista, porque eu vejo que, quando eu era adolescente, eu não tinha essa visão, mas eu vejo que os alunos, que estão lá no Sebastião, têm, porque a gente faz todo o nosso cronograma em cima da sustentabilidade. Então, tem o dia da água, tem o dia do ser sustentabilista, e todas as disciplinas se engajam para que isso tenha sucesso. Eu acho que é mais ou menos isso.

INTERDISCIPLINARIDADE E EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA

Vinicius Perez Dictoro

Obrigado, professora. Prometo ser breve. Contextualizando alguns pontos, tanto da fala da professora Antônia, como da fala da professora Milene. Eu vejo a educação para a sustentabilidade, que ela perpassa, ela está dentro de várias correntes da educação ambiental que a professora Antônia comentou.

E por que eu falo isso? Porque eu vejo a educação para a sustentabilidade com cinco principais pontos, que é estimular o pensamento crítico sobre o consumo dos recursos naturais; repensar as nossas relações com o meio ambiente; promover o bem-estar das populações; propiciar ações educativas, inclusivas e equitativas; e promover essas oportunidades de aprendizagem, que possam transformar os alunos e a comunidade para serem mais ativos em escolhas sustentáveis. E acho que isso liga um pouco as duas falas.

Mostrando também, na parte prática, a professora Milene destacou bastante o grupo de ciências, mas eu acho que na escola Sebastião tem várias coisas acontecendo lá, ao mesmo tempo. Tem um sistema de aquaponia, que é a produção integrada de hortas e peixes. Então, tem um grupo que trabalha exatamente com aquele projeto. Tem o projeto da horta, de compostagem. Então, isso mostra que a escola

está se tornando um centro replicador dessas possibilidades, dessas práticas e que a ideia é passar depois para a comunidade.

Para finalizar e dar tempo para os comentários e para o professor Tadeu comentar, eu acho que isso é importante a gente ter o aspecto da extensão universitária estando dentro da escola.

Eu acho que isso é fundamental também, que a gente possa, na graduação, na pós-graduação, fazer essas pesquisas aplicadas na escola, em conjunto com essas pessoas, com alunos, com professores. Eu acho que só fortalece tanto a gente da academia, como os alunos e professores do ensino.



**SUSTENTARE
& WIPIS2023**
WORKSHOP INTERNACIONAL

ISBN: 978-65-985364-0-4



CDL