CONTAGEM
PREFEITURA MUNICIPAL

ECOSSISTEMA URBANO CONTAGEM

COMENTÁRIOS TÉCNICOS, ADMINISTRATIVOS E CONCEITUAIS

"HIDRATAR A MENTE PARA NÃO INUNDAR AS RUAS E SECAR O MUNICÍPIO."

SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E SERVIÇOS URBANOS

PREFEURA MUNICIPAL DE CONTAGEM
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E SERVIÇOS URBANOS

CONTAGEM - SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS - SEMOBS

ECOSSISTEMA URBANO CONTAGEM

Comentários Técnicos, Administrativos e Conceituais.

Apolo Heringer Lisboa

Consultor

João Batista dos Mares Guia

Secretário de Obras e Serviços Urbanos de Contagem

Alexis José Ferreira de Freitas

Prefeito de Contagem

Contagem
2020

Rua Madre Margherita Fontanaresa, 432 – Bairro Eldorado – Contagem/MG
CEP 32315 180 – Tel: (31) 3911-9374 – e-mail: secretaria.obras@contagem.mg.gov.br

CONTAGEM - SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS - SEMOBS

CONSULTOR APOLO HERINGER LISBOA

RELATÓRIO: 1º DE JULHO A 1° DE DEZEMBRO DE 2020

INTRODUÇÃO

Em julho de 2020, buscando fazer um diagnóstico geral da gestão das águas do município, passamos a percorrer suas quatro vertentes hidrográficas, observando o contexto físico em que se encontram e ouvindo alguns atores públicos e da sociedade civil.

A metodologia pensada precisou ser reconsiderada. Se "o espelho d'água dos rios mostra a nossa cara", princípio que trazemos da experiência no Projeto Manuelzão, o que fazer quando o espelho d'água foi escondido?

Além de repensar a metodologia do diagnóstico, provavelmente será necessário repensar o modelo estrutural de obras e gestão, com debate público e legislativo. Não pode ficar de lado os termos do contrato com a concessionária do saneamento hídrico, a Copasa, quanto aos padrões do tratamento de esgotos, assim como do destino dos descartes de resíduos sólidos domésticos, de serviços, industriais e dos efluentes industriais químicos nos rios, solo e atmosfera.

Esta etapa do trabalho apresenta um viés analítico a ser avaliado pela direção da *SEMOBS.* Extrapola o período da atual gestão, pois o município tem mais de um século.

Meu agradecimento aos que colaboraram até este momento. Sobretudo, ao secretário de Obras e Serviços Urbanos João Batista dos Mares Guia que aceitou o desafio de contratar uma consultoria conceitual, portanto crítica, abrindo o debate publicamente.

RESUMO

Este texto discute as condições de eficácia de um planejamento em função da especificidade da questão, da visão de mundo de quem planeja e o tipo de base territorial da metodologia. Tais questões surgem diante de uma agenda concreta da Secretaria de Obras e Serviços Urbanos em Contagem/MG, que precisa integrar ocupação e uso do solo urbano, gestão das águas pluviais e fluviais, disposição de lixo e esgoto, trânsito, saneamento ambiental, questões sociais, orçamento municipal, dimensão dos impostos e outras agendas. Uma abordagem transdisciplinar dessa complexidade somente é exequível numa base territorial e conceitual comum, possibilitando uma leitura sistêmica. Isto torna o planejamento e a gestão alinhados à definição de indicadores comuns.

O território federativo municipal tem a lógica política administrativa, não necessariamente base lógica ambiental. Para agregar a lógica ambiental na base do planejamento temos que incorporar um fator comum. Neste caso, o território hidrográfico, os *estados naturais* com seus ecossistemas, incluindo cursos d'águas e malha urbana. Esta base metodológica permite definir que, num território de bacia incremental "o espelho d'água mostra a nossa cara" ou que "a água é o sangue da Terra". É uma referência comum a toda a Terra e a diversas agendas. Podemos admitir indicadores biológicos, físicos, químicos, financeiros, culturais, hidrológicos, sanitários, epidemiológicos. Como estamos numa cidade com ruas, bairros, córregos, regiões administrativas temos que construir administrativamente um sistema que permita dialogar entre esses diferentes níveis qualitativos de gestão de obras e serviços.

APRESENTAÇÃO DO MUNICÍPIO

O município de Contagem, com área de 195.045 km2 e 663 mil habitantes (2019) integra a Região Metropolitana de Belo Horizonte (*RMBH*).

A *RMBH*, território de planejamento do governo estadual, foi decisão aprovada em 1973, incluindo 14 municípios: Belo Horizonte, Betim, Caeté, Contagem, Ibirité, Lagoa Santa, Nova Lima, Pedro Leopoldo, Raposos, Ribeirão das Neves, Rio Acima, Sabará, Santa Luzia e Vespasiano. No ano seguinte, 1974, foi criada a Superintendência de Desenvolvimento da Região Metropolitana de Belo Horizonte - *PLAMBEL*, extinta em 1996. A despropositada ampliação da área da *RMBH* que a descaracterizou, e a extinção do *PLAMBEL*, impediram que a boa ideia proposta em 1973 fosse aperfeiçoada. Sobretudo, a superação do seu *pecado original*: não ter reconhecido, de forma cabal, o critério dos *estados naturais* (bacias hidrográficas) como base do planejamento metropolitano.

Contagem está entre os três principais municípios mineiros em população e desenvolvimento econômico. Talvez o segundo, em desempenho econômico. Enquanto povoado, existe desde o alvorecer do século XVIII, no posto de controle governamental junto ao córrego das Abóboras, depois arraial de São Gonçalo, criado para registro do trânsito de gado, recursos naturais preciosos como ouro e pedras, humanos escravizados e outras mercadorias listadas. Existe enquanto paróquia desde 1854, separando-se da paróquia de Curral Del-Rei; e como município emancipado desde 1911. Em 1910 é inaugurada a estação ferroviária em Bernardo Monteiro, Contagem. *Ver Rede Mineira de Viação e Ferrovia Oeste de Minas, wikipedia.*

Desde o governo estadual do interventor Benedito Valadares (1933-1945), do governo federal de Getúlio Vargas, Contagem foi se concretizando como centro industrial regional, separado das funções administrativas da nova capital, mas próximo dela. A Cidade Industrial Juventino Dias foi instituída em 1941, data da instalação da fábrica filial de cimento Portland Itaú, e da Magnesita no ramo de refratários. Desde então foi se consolidando como o maior núcleo industrial de Minas Gerais.

Curiosidades desta cimenteira: a matriz era em São Paulo; o calcário vinha em caçambas suspensas em cabos de aço esticados entre postes de concreto armado desde São José da Lapa, antigo distrito de Lagoa Santa, distante 28 km. Caso raro de cimenteira distante das jazidas de calcário. Ela foi fechada em 1984, após longos anos de disputa de moradores da Vila Operária Itaú e regiões próximas por causa da poluição e a teimosa resistência do general Ernesto Geisel indo contra a prefeitura; foi implodida em 1998, preservando-se as torres como monumento, cuja altura as informações disponíveis são contraditórias, variando de 57, 60 e até 70 metros. Imagino que ninguém sabe, e podem ser medidas facilmente com laser.

Novo impulso industrial, com recursos do *BNDES* e Prefeitura Municipal, ocorreu em 1970 com a criação do Centro Industrial de Contagem, o *CINCO*. Hoje existem seis distritos industriais no município. O bairro *Cidade Jardim do Eldorado* foi se constituindo com a industrialização de Contagem, em torno do núcleo residencial de funcionários da Cia Siderúrgica Belgo Mineira ao final da década de 1950. Foi um marco na história da cidade, e seu nome reflete o alto nível da autoestima local. Em 1974, com o *CEASA*, Contagem se tornou, além de polo industrial, polo da distribuição hortifrutigranjeira de Minas Gerais.

Uma curiosidade: poucos contagenses sabem que João César de Oliveira, nome de sua principal via pública, é homenagem ao pai de Juscelino Kubitschek de Oliveira. Estranho as cidades não terem placas esclarecendo os nomes dos logradouros. Aprendi isto em Fortaleza.

Fig. 1 Fumaça empoeirada de calcário da Portland Itaú e as 4 chaminés, ao lado da Vila Operária Itaú. Foto revista Minas Gerais.

Fig. 2 Fábrica de cimento Itaú, desativada em 1984 e implodida em 1998, conservando as 4 torres. Imagem Google

Em 1968, a greve dos metalúrgicos contra o arrocho salarial teve repercussão nacional, e para Contagem se voltaram os olhares da ditadura militar e do sindicalismo nacional. Pouco depois, surgiram manifestações contra a poluição do ar, inaugurando os conflitos socioambientais, registrada na dissertação *O CASO DA FÁBRICA ITAÚ – Contagem – Minas Gerais (1975-88), de Renata Cristina Silva*, pela História/*UFMG*. Contagem entrava assim, de cheio,

na era contemporânea industrial das chaminés, e das lutas operárias e ambientais. As visitas e declarações do Ministro do Trabalho, coronel Jarbas Passarinho, um dos mais influentes líderes do governo militar, e o embate com o governo Geisel, são os melhores retratos deste momento.

A construção de Belo Horizonte, vigorosa iniciativa estatal, que inspirou Juscelino Kubitschek no seu projeto Brasília, acarretou grande especulação imobiliária e migração. Tivemos aqui nossos candangos, uai! A tradição brasileira de ricos invadirem posses de pobres começou em 1500.

Na construção de Belo Horizonte, diversas intervenções ambientais foram executadas de forma temerária afetando o espaço da futura cidade, pisando na história do antigo arraial que foi soterrado. Os impactos geológicos, hidrológicos, topográficos, paisagísticos, sociais subsistem e ainda determinam muitas políticas de obras. A previsão foi de uma cidade com 200.000 hab. no interior da av. 17 de Dezembro, hoje Contorno. Segundo o *IBGE*, Belo Horizonte conta em 2020 com 2.500.000 hab.

O município de Contagem está integralmente na bacia hidrográfica do rio São Francisco. É um manancial 100% exportador de água, e por ser tão abundante não a valorizou. Belo Horizonte e grande parte do município de Contagem estão integrados ao mesmo sistema hidrográfico Rio das Velhas, vinculando-se aos ribeirões Arrudas e Pampulha-Onça. São meio gêmeas e aí temos uma segunda grande questão hidro ambiental. A gestão dessas bacias precisa estar integrada, basta ver os problemas comuns que ocorrem na av. Tereza Cristina e no centro de Contagem, quando suas águas topam de frente nas estações chuvosas. Mas Contagem, ao contrário de BH, se vincula também à bacia do rio Paraopeba, pela bacia do rio Betim, que recebe águas do córrego Imbiruçu e da importante vertente Várzea das Flores.

Em todas as épocas, o controle da água tem sido cobiçado entre povos vizinhos e motivo de disputas. Um fato que quase enlouqueceu os contagenses, e hoje é visto como pitoresco, ocorreu em 1938, quando o

município perdeu sua autonomia política, tornando-se distrito de Betim até 1947. Este trauma é judaicamente comentado como o "cativeiro na Babilônia", conforme registro em www.contagem.mg.gov.br. Essa história tem origem em polêmica decisão do governador e interventor federal Benedito Valadares, natural do vizinho município Pará de Minas. Diz a lenda que foi crise de ciúme do governador acolhido apenas pelo chefe da estação ferroviária de Bernardo Monteiro, quando esperava prefeito e festa, e, para piorar, foi aclamado pelo prefeito e população ao chegar em Betim. No outro dia teria anunciado Betim como novo município, retrocedendo Contagem a distrito. Lendas à parte, o *affaire* pode ter tido raízes nas pesadas desconfianças políticas remanescentes ao movimento republicano de 1930, onde uma aliança liderada por Rio Grande do Sul, Minas Gerais e a Paraíba, tendo à frente Getúlio Vargas, pôs fim à hegemonia paulista na direção da república do "café com leite", que nem todos mineiros apoiaram. Ou teria sido manobra especulativa imobiliária de milionários da nova capital, com planos nas proximidades de BH, envolvendo o controle das águas vertentes, terras boas e clima ameno? Vai saber!

RELATÓRIO

ECOSSISTEMA URBANO CONTAGEM

COMENTÁRIOS TÉCNICOS, ADMINISTRATIVOS E CONCEITUAIS

HIDRATAR A MENTE PARA NÃO INUNDAR AS RUAS E SECAR O MUNICÍPIO

1. REPÚBLICA HIDROGRÁFICA FEDERATIVA DO BRASIL 8
2. CIDADE COMO ECOSSISTEMA 19
3. OBJETIVO INSTITUCIONAL E METODOLOGIA 23
4. DESCRIÇÃO E ESTRATÉGIA DE BACIAS HIDROGRÁFICAS 27
5. ÁREAS EXPERIMENTAIS DE CONTENÇÃO DE CHEIAS NAS 4 SUB-BACIAS 35
6. A HIDRO ILÓGICA INDÚSTRIA DAS ENCHENTES 52
7. REPENSAR A ADMINISTRAÇÃO, TRANSFERÊNCIA DE RENDA E USO DO SOLO 56
8. DAVI CONTRA GOLIAS: A ENGENHARIA AMBIENTAL 59
9. TRIBUTOS , GESTÃO PARTICIPATIVA E COMISSÕES DE QUARTEIRÃO 71
10. GESTÃO DE PARQUES 73

1. REPÚBLICA HIDROGRÁFICA FEDERATIVA DO BRASIL

1.1 ÁGUAS E ESTADOS NATURAIS

Qualquer crítica de gestão hidro ilógica precisa partir da redefinição qualificada do território de planejamento, que deriva de uma visão de mundo. Os *estados naturais* são os territórios que nos sustentam, no pleno sentido do termo, eles que mais importam. As questões técnicas derivam do tipo da abordagem teórica, elas estão vinculadas à questão metodológica. Portanto, vamos hidratar a mente para não inundar as ruas e secar o município. Seguindo o mesmo princípio, precisamos hidratar a mente no campo para não secar o país.

Duas questões prioritárias se colocam: a) unificar a base territorial da gestão geral do país; b) definir a natureza desta escolha. A Terra, *habitat* que orbita o sistema solar, tem estrutura anatômica e fisiológica de vida determinada por sua base geológica, climática e topográfica que o ciclo hidrológico revela. São os ecossistemas nos territórios hidrológicos chamados bacias, são *os estados naturais*. Essa circunstância atribui um papel metodológico sumamente importante e universal ao território das águas em suas conexões superficiais, aéreas e subterrâneas, na sustentação da vida.

A espécie *Homo sapiens* conquistou **cientificamente e tecnologicamente** condições tais de influir na natureza, que se articuladas com uma mentalidade filosoficamente igualmente desenvolvida, respeitados limites de época, conseguirá cada vez mais **sobre determinar** a natureza, no conceito althusseriano, afirmando o papel humano na história da Terra e além do nosso sistema solar. O que está longe de ter características positivas, por **razões culturais, éticas, de mentalidade civilizatória.**

1.2 CARACTERÍSTICAS DE UMA BACIA HIDROGRÁFICA

As bacias hidrográficas são o território da vida, com assento geológico e topográfico que as definem como divisores de água. Estas unidades territoriais compõem a anatomia e a fisiologia da Terra, sustentando os ecossistemas e a biodiversidade de flora e fauna, estruturas capazes de captar a energia solar e direcionar as águas das chuvas.

Em Hidrologia se diz da "área cuja topografia drena por um curso de água, ou por um sistema interligado de cursos d'água, tal que todos os caudais efluentes sejam descarregados através de uma única saída (seção de referência da bacia). Em muitos problemas de engenharia, interessa considerar não a totalidade da bacia hidrográfica, mas sim a bacia correspondente ao troço do rio a montante de uma determinada secção.

Assim, uma bacia hidrográfica diz sempre respeito a uma determinada secção de referência, que pode ou não coincidir com a foz do respetivo rio. A bacia hidrográfica é a unidade fundamental de aplicação prática da Hidrologia." *Viessman et. al. (1977) Rita Cabral Guimarães - Instituto de Ciências Agrárias e Ambientais Mediterrânicas, Escola de Ciência e Tecnologia Universidade de Évora. Portugal.*

Imagens de bacias, Google, 11/10/2020

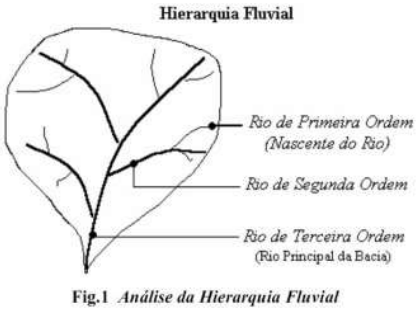

Fig.1 *Análise da Hierarquia Fluvial*

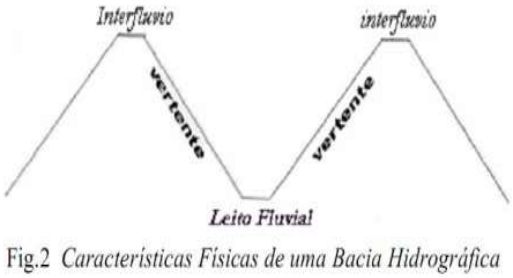

Fig.2 *Caracteristicas Físicas de uma Bacia Hidrográfica*

Fig. 3 Hierarquia fluvial

Fig. 4 Características físicas de uma bacia hidrográfica

Em matemática, o número de Strahler ou número de Horton–Strahler de uma árvore é uma medida quantitativa da sua complexidade de ramificação. Esta numeração foi introduzida em hidrologia por Robert E. Horton (1945) e Arthur Newell Strahler (1952, 1957). Neste domínio é conhecida como ordem sequencial de Strahler e é usada para definir o tamanho de um trecho da rede fluvial, baseando-se na hierarquia dos afluentes.

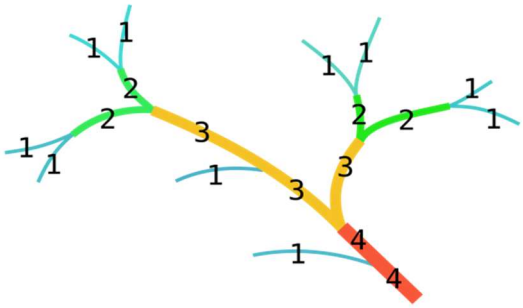

Fig. 5 wikipedia.or

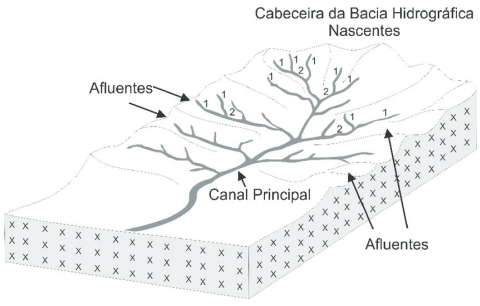

Fig. 6

1.3 PLANEJAMENTO

É primordial unificar a base cartográfica do planejamento, e da organização político-administrativa dos entes da federação brasileira,

ajustando-a ao *GPS* dos recortes das bacias de águas vertentes. Trata-se de um território consolidado na experiência tanto da história natural quanto cultural, cujas características conhecemos do monitoramento das chuvas e corpos d'água de uma bacia.

Avanços no sentido desta compreensão têm sido realizados na legislação agrícola federal desde 1991, veremos adiante, embora não assimilados pelo planejamento do agronegócio. Uma insensatez do setor, pois a água, e não a terra, é atualmente seu principal ponto de estrangulamento estratégico. Na grande mineração, a mesma coisa, apesar da trágica realidade do que aconteceu em 2015 e 2019 na bacia hidrográfica do rio Doce e no rio Paraopeba. Os dois maiores setores exportadores de commodities primárias do Brasil têm em comum esta característica, de ver o pau e não enxergar a floresta. Estranhamente, a maioria dos movimentos anti mineração não trabalham com o território de bacia hidrográfica como base de planejamento, focam na água, na mineradora, no agronegócio, no saneamento, na indústria, porém como objetos em separado, não agregados ao planejamento e gestão da economia naquele território comum. Isto é pensamento disjuntivo, que nega a complexidade da sistêmica e o método transdisciplinar de abordagem da realidade.

Na dimensão administrativa dos entes federativos, as regiões hidrográficas naturalmente compartilham as consequências das políticas de saneamento e mineração, independente da vontade e do planejamento. A poluição de um município ou estado afeta os demais, daí a necessidade do plano diretor de bacia comum aos entes federados. Este é um passo importante para a vida da população.

O vale, expressão equivalente a bacia hidrográfica, é um território que orienta de forma instintiva, a mobilidade e ocupação do espaço e solo, pela visão panorâmica das montanhas, vales e cursos d'água. E mais: sendo a água o solvente universal esta propriedade lhe confere papel fundamental no monitoramento físico e químico da realidade da bacia. Não apenas físico

e químico, mas o monitoramento das características da vida desenvolvida nesse meio, pelo biomonitoramento.

1.4 O ESPÍRITO DO VALE

A correlação entre o desenvolvimento econômico numa bacia hidrográfica e a capacidade de gestão desse território para conservação e preservação ambiental, revelam a mentalidade civilizatória presente neste vale. Esta base de análise integra um sistema analítico frequentemente dissociado pela mentalidade disjuntiva. Este sistema permite tratar história natural e história cultural numa perspectiva articulada sistemicamente. É por isso, a utilidade da fórmula que cunhamos: "o espelho d'água dos rios mostra a nossa cara". É uma diretriz metodológica básica a ser seguida nesta abordagem.

Essa riqueza de possibilidades que reúne realidades naturais e culturais está bem ilustrada numa imagem diferente e hidratada do Brasil, "um mundo cheio de veias, colorido como arco íris", assim definiu seu criador, o húngaro Robert Szucs, quando desenhou um mapa completo com todas as bacias hidrográficas brasileiras, mostrando em detalhes rios e córregos por todo o território. Um húngaro!

Os estados naturais em cores representam a reforma territorial que propomos, com seus subterritórios naturais. O que o decreto régio das capitanias hereditárias não podia enxergar, por maiores méritos intelectuais dos grandes navegadores e geógrafos da época. Mas, ainda hoje não enxergar, é demais.

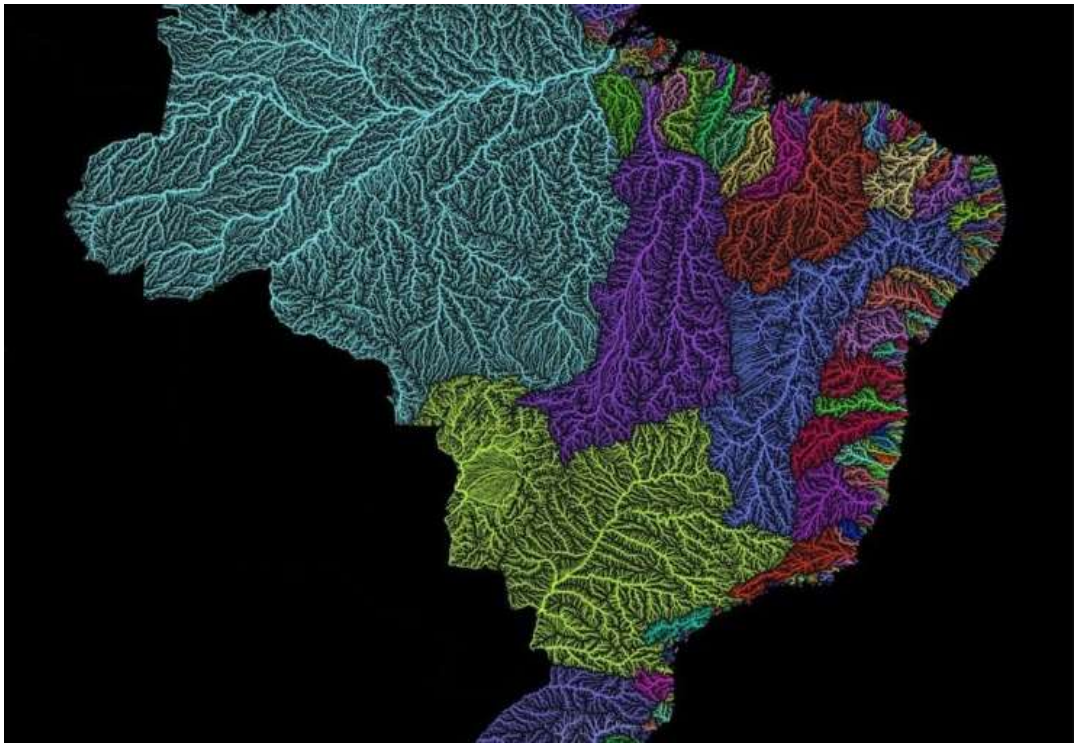

Fig. 7 https://ciaatgv.com.br/mapa-das-bacias-hidrograficas-brasileiras-como-voce-nunca-viu/

A adoção desta base de pensamento no Brasil significa assumirmos pioneirismo na superação das arbitrariedades conceituais da estrutura territorial herdadas de 1532 por ocasião do decreto régio das capitanias. Decreto importantíssimo na história mundial, mas que também violentou as tradições ancestrais do continente das Américas, onde a vida se dava com respeito aos estados naturais dos vales, montanhas, cordilheiras, ecossistemas, pessoas humanas e não humanas. Faltou o diálogo entre europeus que aqui desembarcaram com sua mentalidade mercantil, e as civilizações aqui presentes há milhares de anos. Os novatos aqui chegaram dando ordens sem conhecerem o território e sua história, praticando estupro colonial contra a civilização aqui existente há milhares de anos.

A ideia aqui desenvolvida se coaduna com a proposta conceitual de planejamento por estados naturais desenvolvida no texto denominado **República Hidrográfica Federativa do Brasil.** É de minha autoria e recomendo aos interessados em aprofundar este tema vê-lo no

blog:apoloheringerlisboa.com/documentos e em alguns capítulos do livro editado pelo Projeto Manuelzão da UFMG **Abordagem Ecossistêmica da Saúde**.

É tão importante o território de bacia hidrográfica que impressiona a lei federal 9.433 ter chegado somente em 1997, obscurecida que ficou pela divisão político-administrativa federativa oriunda das capitanias. Mas, antes dela, interessante anotar a sua origem, *lei federal 8.171 de 1991, Lei Agrícola Brasileira, art. 20*: **"As bacias hidrográficas constituem-se em unidades básicas de planejamento do uso, da conservação e da recuperação dos recursos naturais".**

Não apenas na economia agrícola essa ideia deveria prvalecer. Nos estados brasileiros cada secretaria ou órgão cria seus territórios operacionais a partir de um impulso mal fundamentado ou interesse eleitoral. Torna-se impossível planejamento e ações integradas nessa miscelânia. Outra incoerência é produzir planos diretores municipais sem uma articulação de propósitos com os demais municípios de uma mesma bacia, pelo menos numa região mais próxima. O que houve no rio Doce e no Paraopeba com a mineração da Samarco e da Vale poderá acontecer com o abastecimento de água em *BH* e *RMBH*. Bastaria romper uma barragem à montante da *ETA* de Bela Fama (Nova Lima), pois o abastecimento pelo rio das Velhas é a fio dágua, sem reservatórios. Não tem sentido admitir que os organogramas e projetos de mineração, ou de indústrias químicas, a *ETE* de alguma cidade fiquem fora do alcance e conhecimento dos planejadores por causa da não definição de um território monitorável de forma natural e sob uma gestão transparente que dialogue, se não puder ser unificada.

Isto significa propor trabalhar o planejamento por território hidrográfico com interação com os vizinhos. Em Contagem, as quatro vertentes são Várzea das Flores, Arrudas, Pampulha e Imbiruçu. A proposta é que estas vertentes só se subdividam em regiões administrativas por critério hidrográfico, ainda que em certos casos cortem ao meio um quarteirão, na construção de seus mapas. Por que se abrir exceção e deixar passar um boi vai passar a boiada! Mais tarde se veria estes reajustes

práticos, mas fazendo coincidir, escrupulosamente, quantas regionais administrativas forem no interior dos quatro territórios hidrográficos.

Em Contagem as adequações necessárias seriam mínimas, pois esse critério já povoava a mente dos antigos quando demarcavam suas fazendas, pois ao contrário do decreto régio de 1932 eles já conheciam a terra em que viviam. Contagem poderia vir a ser um dos primeiros municípios do Brasil a adotar esta decisão metodológica por iniciativa executiva e legislativa, como base unificada de planejamento e gestão. A necessidade de encarar a reforma territorial municipal como prioridade extrapola a gestão das águas, abrangendo a área econômica, social e de obras, sendo fundamental para qualquer área do planejamento do país e dos municípios.

Abaixo, representações cartográficas da proposta se aplicada em Contagem, com adequações ao recorte atual. O alcance vai muito além de simples mexida nos limites administrativos das bases atuais. Uma bacia poderia conter diversas regionais, mas uma regional não poderia pertencer a mais de uma bacia. (*Mapas produzidos com a colaboração dos servidores Eric Machado e André Vilaça, da Secretaria do Meio Ambiente de Contagem*).

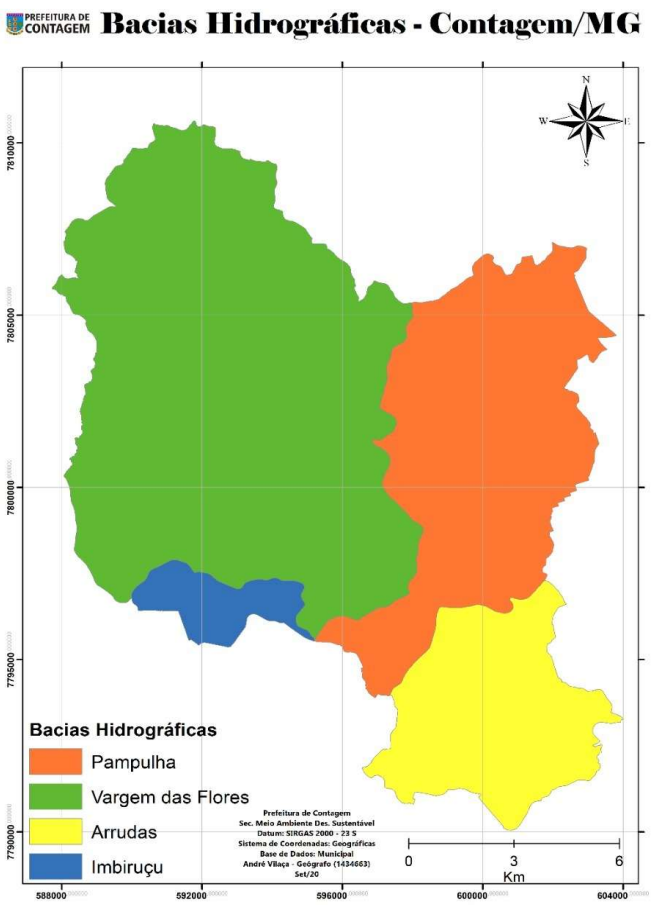

Fig. 8 Quatro vertentes ou bacias hidrográficas do município de Contagem

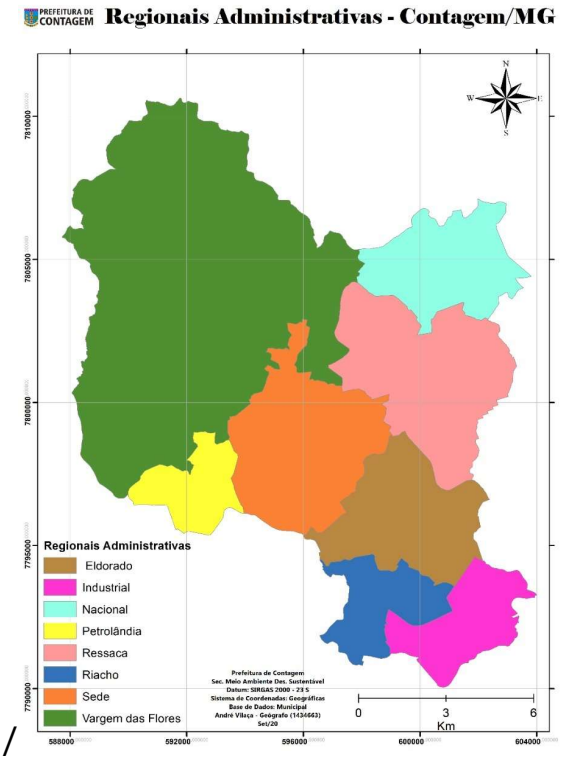

Fig. 9 Atuais recortes das oito (8) Regiões Administrativas de Contagem

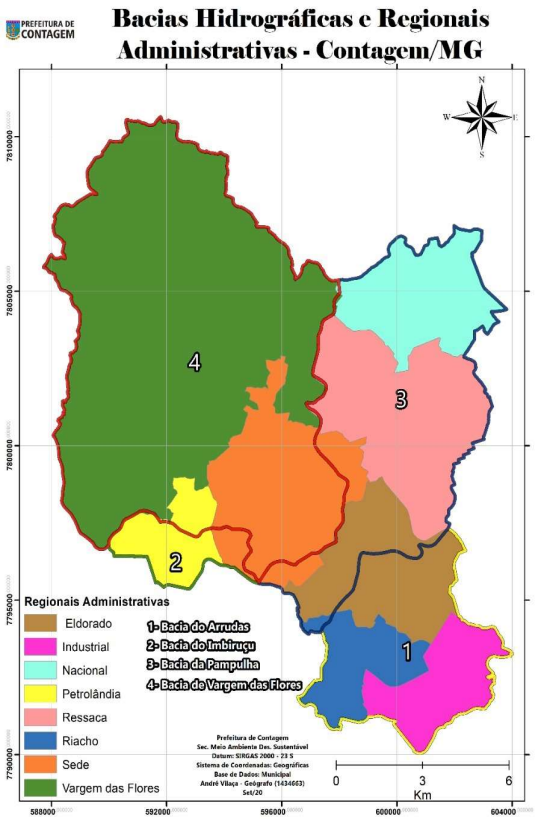

Fig. 10 Simulação da reforma territorial: superposição com desenho dos dois critérios.

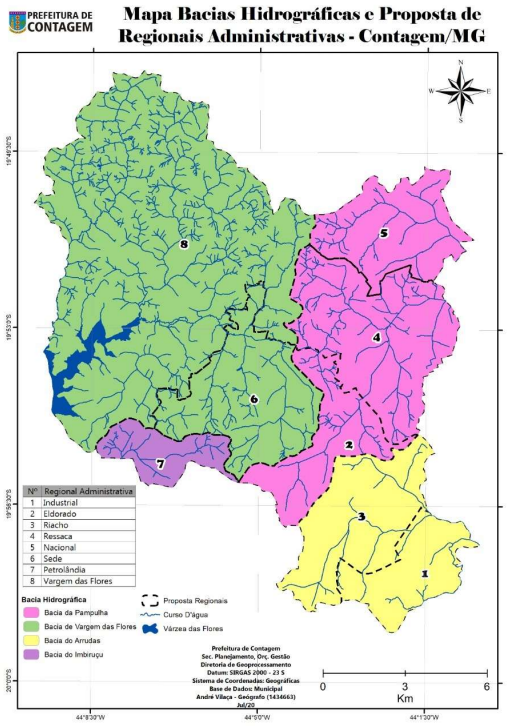

Fig. 11 Igual à fig. 8. Outro desenho com a mesma simulação da reforma territorial: superposição com desenho dos dois critérios.

2. CIDADE COMO ECOSSISTEMA

Como edificá-la? Sem fazer muito barulho. Bastaria nos aninharmos amigavelmente ao ambiente original, modificando-o de forma conservacionista, sem degradar suas estruturas ecossistêmicas de reprodução. Simples assim a construção sustentável. Seria o primeiro passo na construção de cidades saudáveis. Todos seus cursos d'água em leito natural e as edificações humanas respeitando suas características sazonais. Tão simples de imaginar. As duas margens laterais respeitando integralmente sua vegetação original, que cumprem o papel de corredor ecológico ao longo de todo o território terrestre para todos os seres vivos, flora e fauna. Os corredores e mosaicos ecológicos são essenciais para a

mobilidade das espécies vegetais e animais pelo território da Terra, e acontecerem as trocas genéticas que fortalecem as espécies. Os animais e as águas transportam as sementes.

E um pouco mais afastados do leito dos rios e de sua vegetação mais próxima, conhecendo as características sazonais das enchentes, e das espécies vegetais, com apoio do paisagismo e da biologia, podemos criar parques ciliares em toda a extensão das cidades, com amplas possibilidades de mobilidade, esportes e contemplação. E praticamente sem custos, pois se assentaria amigável na forma de existência da Terra e seus ecossistemas. "As cidades estão para a saúde dos seus habitantes assim como os rios estão para a saúde dos peixes. Cidades sem habitantes são fantasmas, não são cidades, assim como rios e lagoas sem peixes", *Apolo, hl*. A cidade, a *polis,* é o ecossistema criado pela espécie humana, seu lugar especial.

Os seres humanos são companheiros de viagem dos animais não humanos, todos têm o direito natural de compartilharem o espaço terrestre e o fazem se preservando. Nós somos habitantes das bacias hidrográficas, compartilhamos o mesmo *habitat*, não somos observadores extraterrestres ou conquistadores para infernizar a vida dos demais.

Aarão Reis, engenheiro paraense diplomado no Rio de Janeiro, foi designado em 1894 para coordenar o projeto de escolha do local e dar início à construção da Cidade de Minas. Cumpriu sua missão, mas sucumbiu em poucos anos a conflitos políticos e técnicos, provavelmente associados a disputas fundiárias, assim como seu colega profissional Saturnino de Brito, que partiu primeiro. Esta época deixou um *modus operandi* técnico e empresarial de lidar com as montanhas e cursos dágua que tinham na base projetos urbanísticos importados. Aqui na transição do Quadrilátero e Mata Atlântica com o Cerrado, a partir da serra do Curral, esses modelos não batiam muito com as características de nossos solos e topografias. A solução caminhou no sentido de suprimir e desviar os obstáculos, onde

estes discordassem da prancheta dos engenheiros. Em época de Positivismo, a força da razão imperava e a experiência não tanto. Mesmo diante de evidências de outro tipo de racionalidade consolidada pela história natural e a cultura ancestral. Mas a razão estava cega. Ninguém ousaria ocupar as praias e nelas construir sobre *pilotis* unidades do *Minha casa minha vida*. Ou asfaltá-las para "desafogar o trânsito". Mas, como ousaram ocupar e canalizar nossos rios?

Isto foi feito por etapas, com lógica técnica de planejamento, fascinados com a beleza fria dos desenhos da prancheta. O ambiente de trabalho com cobranças de prazos, tudo teria que ser construído em quatro anos, pouco permitia contemplar a beleza cênica dos contrafortes da serra do Curral entre mata Atlântica, Cerrado e córregos cristalinos escoando morro a baixo até o ribeirão Arrudas. Quem sabe surgiria daí a luz de outro projeto, mais barato, amigável com as montanhas e rios, e possível de ser realizado em menor prazo. Sem muito tempo para pensar essas coisas, iam desmatando, lançando esgotos nos córregos, sem prever problemas sociais nas aglomerações de operários em locais fora do planejamento em áreas de risco. Quando incomodava muito, propunham desapropriar "a bem do interesse público" e distanciavam essas pessoas, mas entregavam os espaços ao mercado imobiliário. E os córregos aos canalizadores articulados com prefeituras para construir avenidas beira rio. Crime perfeito e por partes.

A matriz dessa edificação urbana realizada aqui foi inspirada em exemplos do urbanismo europeu, mas também de Recife. Rio de Janeiro, São Paulo. Uma vontade irrefreável de copiar modelos consagrados de inspiração europeia. Ninguém sonhava aprender com Machu Picchu, cidade inca que foi construída na metade do século XV, portanto antes da chegada dos ibéricos, a 2400 metros de altitude na cordilheira dos Andes peruanos, exemplo de sustentabilidade. Nem podiam, suas ruínas só foram descobertas em 24 de julho de 1911, por Hiram Bingham. Machu Picchu

civilização e forte, resistiu em encostas íngremes e elevadas, construindo terraços, estabilizando taludes, utilizando o derretimento das geleiras no abastecimento e na economia. Quando se tem cabeça boa as mãos podem dar conta. Não cometeram os desatinos dos *modernos.*

As maiores riquezas de uma região, que são seus ecossistemas com solo, águas, flora e fauna se tornaram pontos fora da curva do modelo de cidade planejada pela indústria. E as consequências não tardaram. Na ocupação do espaço para construção de logradouros, casas, residências, plantas empresariais, mobilidade social, veículos, não foi previsto que os dois maiores problemas um século depois seriam as chuvas e as desigualdades sociais. Não foi por falta de planejamento. Foi por planejamento incapaz de considerar o meio ambiente da forma correta, como sistema complexo e integrador, onde nada funciona em separado.

Os impactos foram maximizados pelo caudaloso êxodo rural que ocorreu neste período, coincidente com a abolição da escravatura e a proclamação da República. A população da roça era expulsa para a cidade tanto pela Abolição sem reforma agrária, os negros marchavam na estrada em busca de comida; assim como pela pobreza na qual roçarianos eram mantidos pelo *carrancismo* dos latifundiários. Mas, além de serem tangidas, essas pessoas também eram atraídas pelas possibilidades de melhorias dos empregos, escolas, atenção médica, oportunidades de negócios e espaços socialmente precários para ocupação residencial e alguns negócios.

Aqui, no entorno da nova capital, montanhas, vales, planícies foram vorazmente ocupados por obras, legalmente ou ilegalmente, dentro e fora de recomendações ambientais, tornando-se bairros de ricos, ou de segmentos médios, ou favelas, ou distritos industriais. Consolidadas estas ocupações e configurações, a RMBH apresenta problemas urbanos comuns, basicamente oriundos das desigualdades sociais, como a criminalidade, *déficit* educacional, dificuldades na mobilidade sem meios adequados para cruzar grandes distâncias para trabalhar, ocupação de áreas de risco como

moradias cuja dramaticidade aflora nos períodos chuvosos. As desigualdades, e as chuvas mostram a nossa cara.

3. OBJETIVO INSTITUCIONAL E METODOLOGIA

Desde a primeira semana de julho recebi apoio logístico da Semobs para percorrer o município. Fui apresentado ao engenheiro Orville Napoli, conhecedor da cidade e das obras ao longo das últimas décadas. Isto foi fundamental no aproveitamento das visitas técnicas, pois fazia as perguntas e era conduzido aos melhores pontos de observação. Assim começou a exploração de campo. Nas primeiras semanas conseguimos cópias de mapas urbanos e colaboração de todos. Com as limitações impostas pelas normas sanitárias devido à pandemia do **COVID-19**. O objetivo institucional era fazer uma avaliação da situação da infraestrutura de drenagem das águas pluviais, e obviamente do saneamento, trazendo o *olhar de fora* e outra concepção sobre drenagem e conservação dos cursos d'água em leitos naturais, como contribuição aos debates no município e encaminhamentos da secretaria.

A primeira preocupação foi situar os principais problemas por territórios de bacias hidrográficas, das quatro águas vertentes do município. Passamos a percorrê-las de carro, uma por uma, observando os limites administrativos das regionais, tomando ciência dos principais pontos de inundações. Em geral, coincidentes com áreas de várzeas, canalizações de córregos, baixadas com bacias de detenção ou projetos de construção, ruas beira rios, áreas com expansão significativa do projeto habitacional federal *Minha casa minha vida*. Fomos anotando as áreas que poderiam ser o *start* de experiências noutro modelo de gestão das bacias hidrográficas, ainda que ocultas pela placa urbana, mas reveladas pelas chuvas. As observações eram feitas orientadas pelo relevo das ruas na crista dos divisores de água, seguindo as curvas de nível da micro bacia em questão, cujo perímetro

percorríamos a olho nu. Nestes casos, foi nossa opção, os mapas não têm a mesma força para que uma destas áreas pudesse ser tida como provável prioridade num projeto pioneiro e pedagógico de intervenção. O trabalho exigia compará-las com outras na mesma região, voltando algumas vezes, vendo e repensando propostas apropriadas para cada situação. Este método de aproximação sucessiva e de remoer hipóteses *in loco* foi denominado por mim e pelo eng. Orville de *voo do urubu*, aquele voo circulando o objetivo pelo cheiro até o pouso.

Este trabalho analítico realizado indicará alternativas plausíveis ao atual modelo hidro ilógico da gestão municipal, herança que o planejamento e construção de Belo Horizonte deixaram como cultura técnica, empresarial e política. Não se discute aqui a competência técnica das empreiteiras do ramo, elas empregam engenheiros e administradores muito competentes. Discutimos concepções por um prisma ambiental. É conhecimento adquirido com a experiência nacional e mundial "que não há nada mais sem sentido que fazer com competência técnica uma obra sem sentido" *João Suassuna*. Além de serem altamente prejudiciais ao meio ambiente e aos bolsos. É neste sentido que estamos focando. Melhor seria ficar sem estas ou mesmo que soçobrassem, desde que sem vítimas.

As recomendações que constam deste relatório visam servir de inspiração conceitual e roteiro prático para uma mudança de mentalidade, e obviamente, da gestão do solo urbano, das águas e do saneamento em Contagem. No mínimo, esperamos, servirão como semeadura de ideias para o debate de novo marco conceitual nesta agenda. Gostaríamos que as lideranças comunitárias, bem como todos os candidatos a prefeito e a vereador, atuais e futuros, tivessem acesso a esta proposta e refletissem sobre ela com espírito aberto, não importando o partido nem a condição social, pensando na qualidade de vida das pessoas e fortalecimento da economia local.

A prioridade do relatório é conceitual, não se trata de um projeto básico de obras de engenharia ou plano de saneamento, mas ele traz subsídios importantes. As propostas estão ancoradas em observações de campo e princípios técnicos, ambientais e ecológicos. Estamos orientados por visão de mundo que denominamos ecossistêmica, que será explicitada. Iremos detalhar recomendações para novas linhas de intervenções na gestão das águas pluviais e fluviais, focando nas possibilidades da micro drenagem difusa, oferecidas pelo território, de caráter preventivo e ambiental. Em relação à macro drenagem acelerada do modelo atual, apresentamos a desdrenagem. Tomaremos por base observações de campo sobre os locais de maior impacto nos períodos chuvosos, onde há obras previstas ou em execução, numa outra linha conceitual. Sempre que foi necessário, ou possível, procuramos ouvir servidores de alguns órgãos da prefeitura, pessoas da população e associações locais, que pudessem contribuir para aperfeiçoar as propostas.

No dia 16 de setembro, em reunião do Conselho Municipal de Saneamento na Semobs, da qual participaram convidados de outros órgãos da prefeitura, as primeiras conclusões foram apresentadas em trinta minutos, conforme relata o resumo abaixo, solicitado para constar em Ata.

"O secretário João Batista Mares Guia passou para o 4º ponto da pauta convidando Apolo Heringer para apresentar um resumo de sua proposta no que diz respeito ao saneamento e gestão das bacias hidrográficas em Contagem. Segundo o consultor, num primeiro momento as observações apontam para a necessidade de reverter completamente o modelo de gestão das águas adotado pelo município. Em sua exposição, argumentou que a macrodrenagem sistemática e intensiva das águas pluviais das áreas desmatadas e construídas à montante é a raiz de muitos dos problemas do município. A proposta é remediar os estragos dentro das possibilidades ainda existentes e não repetir os erros no crescimento urbano atual. As macrodrenagens conduziram às inundações das várzeas e outras

áreas baixas do município, também ocupadas e construídas inapropriadamente ao longo de sua história, gerando a proposta inadequada de canalizações generalizadas de córregos, com elevados ônus financeiros transferidos aos contribuintes, sem que as soluções sustentáveis apareçam. Pelo contrário, intensificando as impropriedades do modelo adotado, num circulo vicioso e de dimensões crescentes. Reverter este modelo é necessidade irrenunciável e urgente, e este trabalho apresenta soluções com caráter pedagógico e experimental. O modo de ser realizado tal reversão em quatro áreas do município, escolhidas em quatro sub bacias hidrográficas, e a curto prazo, demandando que seja esta a prioridade orçamentária da *SEMOBS*, durante dois anos, sem que novas intervenções no velho modelo sejam iniciadas até o estudo dos resultados experimentais. Sem paralisar obras já iniciadas, apenas recomendando adequações em alguns casos. Recomendou o consultor que a gestão das águas pluviais se realize, doravante, escrupulosamente por territórios de micro bacias hidrográficas ocultas sob a malha urbanizada, sempre de montante a jusante, com a ocupação e usos do solo passando a seguir diretrizes de desimpermeabilização, desdrenagem, percolação máxima possível, e criando obstáculos difusos no território para retardar o escoamento durante as chuvas. São muitas as áreas ainda conservadas no município, livres de ocupação antrópica. Apontamos que pequenas e generalizadas intervenções de engenharia ambiental leve, aliada ao paisagismo e com participação social, possam impedir dois colapsos urbanos: o físico, provocado por inundações nas baixadas durante os picos de chuvas, e o financeiro, que os custos de obras milionárias causam aos contribuintes e à economia local.”

4. DESCRIÇÃO E ESTRATÉGIA DE BACIAS HIDROGRÁFICAS

4.1 BACIA DO FERRUGEM OU RIACHO DAS PEDRAS?

Em Contagem, quando se refere à vertente ribeirão Arrudas está-se considerando as águas que fluem pela bacia Riacho das Pedras e da Água Branca, que confluem na Vila Itaú e prossegue com o nome de córrego Ferrugem até desaguar no ribeirão Arrudas, em Belo Horizonte. Em termos de regionais administrativas estão aí inseridas basicamente as regiões Industrial, Riacho e Eldorado, sem total coincidência com o recorte de bacia em que se sustenta o presente relatório. Para conferir, verificar mapas no capítulo 1: República Hidrográfica Federativa do Brasil: bacia hidrográfica, estado natural e planejamento.

Além do córrego Ferrugem, outras águas do município de Contagem fluem até a margem esquerda do ribeirão Arrudas, no sentido do bairro Jardim Industrial e Industrial 3ª Seção, av. Tereza Cristina, RFFSA e divisa com Belo Horizonte. Trata-se de outra vertente contagense do ribeirão Arrudas, de menor dimensão, uma área equivalente a da bacia do córrego Água Branca, e cujos problemas repercutem menos na região central de Contagem.

Em seu percurso por Belo Horizonte, Contagem e Sabará, a bacia do ribeirão Arrudas recebe a contribuição de 44 afluentes, sendo 21 pela margem esquerda e 23 pela margem direita. A área da bacia do ribeirão Arrudas é de 207,76 quilômetros quadrados nos três municípios referidos. Sua extensão total é de 47 km, desde a nascente na serra do Cachimbo, em Belo Horizonte, até sua foz no rio das Velhas, Em General Carneiro, Sabará. No município de Belo Horizonte o ribeirão Arrudas percorre a extensão de 37,6 quilômetros (*FONSECA, 2006*). Contagem contribui com aprox. 15% da área total da bacia do ribeirão Arrudas.

"O córrego Riacho das Pedras possui extensão aproximada de 7 km, revestidos em canais em mais de 80%. Os principais afluentes pela margem

direita são os córregos da rua Rio Volga, Santa Cruz e da rua Dorinato Lima, e pela margem esquerda os córregos da rua Santa Isabel e da av. rio São Francisco. Com base nas plantas cartográficas digitais disponíveis foi realizada a subdivisão da sub-bacia hidrográfica do córrego Riacho das Pedras. Para tanto, levou-se em consideração principalmente as plantas topográficas com curvas de nível eqüidistantes de 10 em 10 metros, o mapa da hidrografia, e os mapas de zoneamento da área, propostos pelos planos diretores de Contagem e Belo Horizonte. Dessa forma, foram obtidas 17 sub bacias de contribuição para o córrego Riacho das Pedras." (*Estudos Hidrológicos e Hidráulicos Complementares ...ENGESOLO, p.20*).

Segundo Ramos (1998), o tipo de solo na sub bacia hidrográfica do córrego Riacho das Pedras pode ser enquadrado no grupo hidrológico que está localizado ao norte da calha do ribeirão Arrudas, o grupo hidrológico B, definido como solos residuais dos gnaisses, predominantemente solos profundos, solos silto-arenosos ou areno-argilosos, com moderada capacidade de infiltração." (p.23).

Os cálculos para construção de caixas de detenção se basearam nas permissões da lei de uso e ocupação de solo do munícipio, segundo o relatório aqui citado da Engesolo. Portanto, se conclui que a Luos de Contagem, lei municipal nº 082/2010, foi aprovada partindo do pressuposto que a vazão natural, historicamente sustentável com seus sistemas de várzeas de inundação, deveria ser ignorada e que o novo normal seria aplicar recursos financeiros do orçamento municipal para grandes obras de canalização e construção de caixas de detenção, com regulação artificial, custosa e ineficaz, como mostram as diversas grandes cidades do Brasil. Foi fruto de planejamento, negligente da história natural da região, não um imprevisto. Mais ainda, negligenciando que Contagem tem uma relação hidrográfica siamês com Belo Horizonte drenando boa parte de suas águas para o rio das Velhas pelos ribeirões Arrudas e Pampulha/Onça. O córrego Ferrugem é exemplar, sendo barrado pelo ribeirão Arrudas impedindo assim

a drenagem vinda de Contagem. Curiosamente Contagem seguiu os mesmos equívocos do planejamento de Belo Horizonte que já na última década de do século XIX cometeu o mesmo desrespeito com seus cursos d'água e suas montanhas em seu projeto de urbanização.

Como já dissemos, duas sub regiões hidrográficas da cidade de Contagem, a do riacho das Pedras e a do córrego Água Branca se unem na região da vila Itaú, seguindo rumo ao ribeirão Arrudas, com o nome de Ferrugem. A barra do córrego Ferrugem se situa no território de Belo Horizonte, após travessia em canais sob a av. Amazonas, próximo à empresa Vilma e seguir até o ribeirão Arrudas, quando se confunde com a av. Tereza Cristina, sobretudo nas grandes inundações.

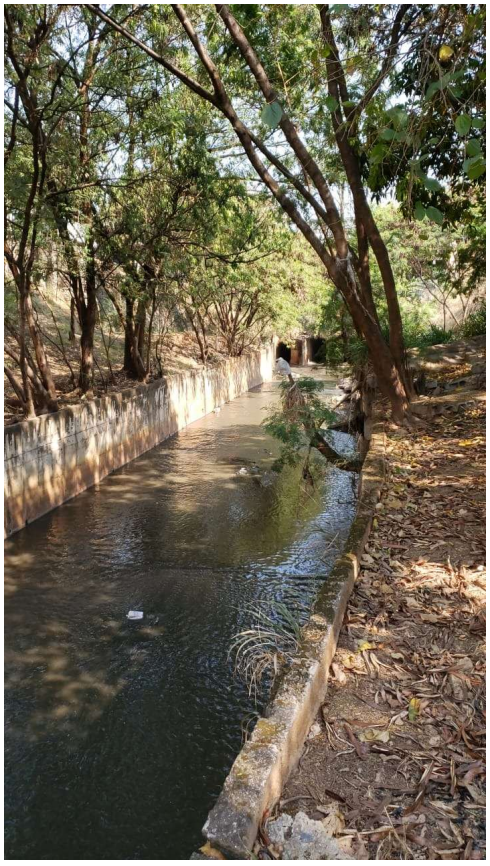

Fig. 12 Ferrugem surgindo em BH sob a av. Amazonas, início de outubro, na estiagem. Foto Apolo hl

Algumas curiosidades ocorrem devido à maior parte dos cursos d'água de Contagem estarem cobertos, sendo comum serem conhecidos pelo nome

das ruas. Em geral, a população não sabe mais os nomes de origem. Faz muita falta à história de Contagem este resgate, fica aqui como sugestão de pesquisa às escolas e prefeitura, junto aos moradores mais antigos e, sobretudo, nos registros de escrituras nos cartórios que comumente mencionam os nomes dos córregos.

Ouvimos relato de que o nome Ferrugem deriva de rejeitos lançados nas águas por uma siderúrgica de gusa, a *COSIGUA* (Companhia Siderúrgica Guanabara), que havia nesta área da Vila Itaú, próxima do encontro do córrego Água Branca com o riacho das Pedras, há 2,1 km aprox. da desembocadura no ribeirão Arrudas. Mas, tem um problema! Seguindo normas de nomenclatura hidrográfica, quando dois cursos d'água se unem, prosseguem com o nome do curso de maior ordem de grandeza no ponto da junção. O menor é afluente do maior. Se os dois tiverem a mesma complexidade de ramificações pelo método de Horton–Strahler, outro aspecto de ordem de grandeza, ver capítulo 1, existem outras normas da hidrografia, de valor ordenador inconteste, definindo a predominância das características da grandeza do curso d'água, que são: área, extensão, altitude das nascentes e vazão. Neste caso, a bacia do riacho das Pedras com área de 15,9 km2 seria o nome do curso d'água que segue ao ribeirão Arrudas em Belo Horizonte. Pois, pelas características acima enunciadas, é de ordem superior à bacia afluente do córrego Água Branca, inferior a 10,9 km2. *Temos 26,8 km2 como o total desta bacia até o ribeirão Arrudas.

*****_Estas medidas precisam ser revistas, são aproximadas, apresentam inconsistências, mas não a ponto de modificarem estas conclusões._

Assim, bacia do riacho das Pedras nominaria o conjunto desta região hidrográfica. Em vez de Ferrugem, seria o Riacho das Pedras que desaguaria no ribeirão Arrudas. Não existe um córrego Ferrugem anterior, assim não poderia nominar o último trecho surgindo do nada, infringindo a nomenclatura hidrográfica. Há alguns outros exemplos deste equívoco pelo Brasil, o que não justifica persistir nele. Da mesma forma que as águas, na

sequência, seguirão como Arrudas até desaguar no rio das Velhas em General Carneiro. E assim por diante, como o rio das Velhas ao desaguar no São Francisco se torna rio São Francisco, e chegando ao mar, oceano Atlântico. Esta é a regra dessa ciência.

Nesta sub bacia há grande obra sendo realizada, uma caixa de detenção subterrânea em adiantada fase de execução associada a um projeto de praça suspensa, localizada na rua rio Volga. O objetivo seria mitigar inundação de uma bacia incremental fortemente drenada para aquele ponto. Outras bacias incrementais afluem para outros pontos à montante e a jusante deste ponto do Riacho das Pedras na rua Rio Volga, seguindo em direção ao ribeirão Arrudas "avenida" Firmo de Matos até à Vila Itaú.

A intervenção na praça da rua Rio Volga tem a ver com a problemática do nível da calha construída no ribeirão Arrudas pelo **PROSAM**, e pela embocadura em ângulo reto. Por isso é obra estadual, mas com importante contribuição financeira de Contagem. É exemplo de grande obra considerada emergencial, que se arrastou por anos, aprovada no afogadilho por ser em região densamente urbanizada e inundável. Esse caráter dito inadiável dessas obras é grande trunfo nas mãos da indústria urbana das enchentes, para eternizar o ciclo, pois impede a análise das causas sistêmicas dos problemas com adoção de alternativas de menor custo financeiro e ambiental. Sempre se considerando que outras obras deste vulto serão necessárias no futuro. Se a caixa de detenção da rua Rio Volga não resolver, irão dizer: nós avisamos! Assim funciona a indústria das enchentes.

4.2 BACIA VÁRZEA DAS FLORES

A bacia Várzea das Flores ocupa a maior área hidrográfica do município, dentre as quatro vertentes. É a que mais conserva características rurais. Ela verte rumo à barragem Várzea das Flores, seguindo pelo rio

Betim no município vizinho até o rio Paraopeba, onde deságua na área da usina termelétrica da Cemig (UTE Igarapé), no município de Juatuba, à margem da BR 262. Em termos de regionais administrativas estão aí inseridas basicamente as de Vargem das Flores e Sede, sem total coincidência com o recorte de bacia em que se sustenta o presente relatório. Para conferir, verificar mapas no capítulo 1: República Hidrográfica Federativa do Brasil: bacia hidrográfica, estado natural e planejamento.

A região administrativa Sede está em sua maior extensão na bacia Várzea das Flores, enfrentando inundações graves, sobretudo após o local chamado Três Barras, encontro de três córregos, que segue como córrego da av. Maracanã. Sendo uma região densamente povoada com prédios residenciais construídos em várzeas de inundação com os investimentos do programa *Minha casa minha vida*, os impactos negativos tendem a multiplicar se intervenções de remediação não acontecerem imediatamente, e a montante dessas áreas, e outras obras forem mais rigorosamente avaliadas do ponto de vista das inundações. Por obra do acaso, ainda restam algumas áreas muito importantes a serem priorizadas para fins de contenções de cheias. O caminho é sempre associar obras de engenharia leve, criativas e de paisagismo exercendo o papel vicário de retenção e detenção das várzeas de inundação suprimidas e como áreas de mobilidade, esportes, contemplação. Tais observações são comuns às demais bacias e regionais administrativas.

As grandes construtoras, tal prática é generalizada, constroem em áreas de várzeas que obviamente adquirem mais barato, em bairros mais valorizados. Essas áreas não estavam desocupadas e à venda até hoje, à toa. A "fruta madura na beira da estrada, ou tá podre ou tem marimbondo no pé". São áreas reservadas pela natureza à expansão das cheias e com papel ecológico importante como lagoas marginais e brejos, criatórios de peixes, insetos e alimento das aves. São áreas com papel importante no equilíbrio ambiental e ecológico, em geral situadas numa cota inferior ao

nível da lâmina dágua dos córregos canalizados quando cheios, que correm pelas avenidas.

Somente uma grande construtora tem condições técnicas e financeiras de comprar e construir essas palafitas com fundação profunda. Com os residenciais prontos e inaugurados, as consequências de médio e longo prazos no trânsito, escolas, postos médicos, policiamento, inundações e trânsito são bancadas pelo erário público com obras muito caras e quase sempre incapazes de resolver a demanda gerada, que se estende impactando as vias de acesso e estacionamento dos prédios.

Não é de boa prática tentar corrigir inundações em baixadas, onde os problemas explodem, mas aos montantes onde encorpam. São possíveis e urgentes as intervenções nas cabeceiras dos cursos d'água, que fluem para a região das Três Barras. E os alvarás, o código de postura e os licenciamentos que representam o poder público para o bem comum, precisam assumir o protagonismo nas negociações e convencimento, mais produtivo que ficar focado em fiscalização e punições. Não é problema do executivo, é também do legislativo, do judiciário, do ministério publico, das mídias, da opinião pública, da mobilização social.

4.3 BACIA PAMPULHA-ONÇA

Neste território hidrográfico densamente povoado, com investimentos empresariais, residenciais e trânsito intenso, comum a toda Contagem, enormes áreas ainda não ocupada foram detectadas com grande possibilidade de ter papel importante no controle de cheias associadas a funções ambientais e sociais enquanto parques ciliares. A expansão de áreas empresariais, plantas e galpões, desde o alto da região do Correio e região do Tambasa e do Cemitério Renascer até a avenida Severino Ballesteros, da forma como vai se consumando, é uma bomba d'água pelo vai chegar pelo vale do Tapera, na margem esquerda do córrego Sarandi. Tudo que já foi construído ficará seriamente comprometido se medidas

preventivas não forem assumidas à montante, e já, noutra lógica do que está acontecendo hoje.

O vale do Tapera tem tudo para ser referência em mudança de paradigma de nova gestão em Contagem. A oportunidade é agora, não dá para esperar. Como se vê são questões similares em todas as sub bacias, por isso exige uma decisão para todo o município.

Esta abordagem foi basicamente numa área da margem esquerda do Sarandi, mas estudos precisam ser feitos em mais áreas tanto da margem direita quanto esquerda que chegam neste ponto do Sarandi.

As regionais administrativas aí inseridas são basicamente as regiões Ressaca e Nacional, sem total coincidência com o recorte de bacia em que se sustenta o presente relatório. Para conferir, verificar mapas no capítulo 1: República Hidrográfica Federativa do Brasil: bacia hidrográfica, estado natural e planejamento.

4.4 BACIA DO IMBIRUÇU

Apesar de região mais afastada do centro administrativo, a densidade da ocupação e o grau de canalizações de córregos desta bacia chamam a atenção. Denominaremos aqui de Pq. Sapucaias a proposta inicial, pois envolve ampla região em torno do referido parque.

Em termo administrativo esta sub bacia é basicamente a regional Imbiruçu, mas também sem total coincidência com o recorte de bacia em que se sustenta o presente relatório. Para conferir, verificar mapas no capítulo 1: República Hidrográfica Federativa do Brasil: bacia hidrográfica, estado natural e planejamento.

5. ÁREAS EXPERIMENTAIS DE CONTENÇÃO DE CHEIAS NAS 4 SUB-BACIAS

5.1 VALE VÁRZEA DAS FLORES - REGIONAL SEDE

Visitamos na Fonte Grande, 4ª seção, bairro Canadá, um divisor de água e cabeceira de micro bacia, onde fica o conjunto Vila Itália do programa *Minha casa minha vida*, com 10 blocos, construído na cota de 954 metros de onde se avista à jusante área verde bem encaixada, extensa em patamares em diferentes cotas e não habitada, área pública. Área ideal para abrigar uma estrutura de detenção de águas pluviais, a ser objeto de um projeto de engenharia leve em bases técnicas e paisagísticas já referidas, associada a área de lazer para a população de alguns bairros do entorno.

Percorremos algumas micro bacias contíguas à esquerda e à direita do divisor de águas que coincide com a av. Adutora William Douglas, 420, ex- av. Adutora Várzea das Flores e redondezas, na região Bernardo Monteiro-Fonte Grande em frente onde está a ETA da Copasa, uma marcante referência geográfica.

Fig. 13 Adutora Copasa Fonte Grande, referências Vila Itália e av. prefeito Gil Diniz. Apoio técnico eng. Orville Napoli

Dessas alturas fluímos a um ponto comum da seção desta micro bacia, cota 914 m, na esquina de av. prefeito Gil Diniz com rua Lincoln C. Ferreira que demarcamos percorrendo seu perímetro, que se localiza próximo à av. prefeito Gil Diniz, n° 212, que iremos nomear aqui como *bico do funil,* o ponto X ou seção dessa micro região hidrográfica em estudo. Neste ponto, já sob cobertura, pode-se observar a entrada de um afluente demarcando a área da bacia incremental pela margem direita. Pela margem esquerda ainda não demarcamos. A proposta é trabalhar à montante desse *bico de funil*, área desta *bacia incremental*, distante uns 2 km em linha reta da ETA da Copasa, que nomearemos *boca do funil*.

Fig. 14 Boca, corpo e bico do funil, representação de bacia incremental numa dada seção de curso d'água

Até este ponto o funil nos foi útil. Agora podemos relativizar seu uso pedagógico. A realidade dos fluxos naturais não tem a rigidez do funil, a ponto de controlar a saída no bico pelo que entra pela boca do mesmo. No funil entornaria por cima. Na cidade entorna pelas laterais e ultrapassa o gargalo do bico do funil. Apenas quisemos dar ideia de território de bacia e o escoamento numa seção de referência do curso d'água nas diversas condições de ocupação da bacia.

O desafio das intervenções propostas é comprovar que a vazão numa dada seção do córrego será impactada, isto é, cairá devido às intervenções propostas. Fizemos o percurso no sentido horário desde a ETA Copasa percorrendo a bacia incremental até o bico do funil e subindo desde esse

ponto, ainda no sentido horário, até a ETA Copasa, fechando o perímetro. Mas, o trajeto mais comum e que preferimos é começar a demarcação do perímetro pela seção à jusante circulando a bacia incremental rio acima seja pelo sentido horário ou anti-horário. Temos anotado esses trajetos rua por rua.

Essa metodologia tem se mostrado muito eficaz para envolver a população na lógica da proposta, demarcando juntos os tipos de intervenções no terreno, já pensando nas intervenções para o controle das cheias e na manutenção futura. Nessas demarcações do perímetro rua por rua a margem de erro é mínima, e são devidos ao recorte dos quarteirões, que o pedestre ou o motorista precisam contornar. Mas podendo ser reduzida quase a zero sem necessidade de nenhum equipamento computacional ou drone. Mas não dispensa as cartas altimétricas, muito precisas e necessárias estarem à mão. Os incas de Macchu Picchu fizeram tudo sem elas, mas usando o conceito magistralmente. Até as vacas pastando nos morros traçam essas cotas, observem passando pelas estradas em regiões montanhosas.

O detalhamento das intervenções que propomos necessitaria de acompanhamento *in loco* de arquitetura, engenharia ambiental e paisagismo, marcando o terreno como escultura de recepção às chuvas, já indicando em cada local o que precisa ser feito. Isto não tivemos a possibilidade de realizar. Incluem ações nas propriedades, nas ruas, em áreas de contenção e taludes deixados por terraplanagens, áreas a serem trabalhadas criativamente com vegetação, bocas de lobo cegas, caixas dágua subterrâneas ou de superfície, obstaculizando o início de correntezas e outras propostas que surgem das condições locais. Os aspectos legislativos e jurídicos que possam surgir das propostas, bem como a participação da população envolvendo a discussão de IPTU e propriedades privadas são questões administrativas e políticas a serem equacionadas com base no interesse público.

Temos conversado sobre as áreas de praças, parques ciliares e espaços de detenção de águas de chuvas, do ponto de vista da gestão e uso dessas áreas. Nenhuma delas deveria ser fechada com muros ou grades. Deveriam ser geridas valorizando a ação comunitária, conjugando câmeras, iluminação, mídias, regras de funcionamento, frequência e horários. E monitorando essas áreas remotamente pelo policiamento ordinário da cidade. Verifica-se que a gestão centralizada não tem sido eficiente, estando a maioria destas áreas públicas abandonadas ou descuidadas, cercadas ou não, ou depredadas. Lixo e depredação atraem mais depredação e lixo. São problemas possíveis de resolver desde que sejam valorizadas pela população e haja inteligência administrativa. A carência de espaços públicos de lazer, esportes e mobilidade social pode integrar-se perfeitamente com projetos de arquitetura e engenharia ambiental, paisagismo e espaços hidratados para detenção de chuvas. A frase cunhada por gestores defensores de parques sem cercas e sem porteiros é "sai do social e vai pra segurança pública participativa". Não se cercam ruas.

O parque ciliar das Jabuticabeiras é uma área importante desta bacia a ser trabalhada para detenção de águas sem nenhum prejuízo da sua atual serventia, pelo contrário, o valorizaria com melhoramentos. Não estamos falando de piscinão, nem de caixa de detenção subterrânea do tipo da rua Rio Volga, mas de contenção provisória nos picos de chuvas fortes, a céu aberto, com descarga mínima de fundo (de base). A descarga de fundo bem projetada deixa passar os sólidos em suspensão e alguns materiais maiores mas impede ou diminui o assoreamento do local. Os toques conjuntos da engenharia ambiental e do paisagismo, cada local de um jeito, isto é importante, permitirá os diversos usos do espaço durante todo o ano. Há inúmeros terrenos de empresas, galpões, áreas públicas e privadas que deveriam contribuir de muitas formas possíveis e adequadas na contenção, provisória ou permanente, de águas de chuva.

5.2 VALE DO TAPERA – REGIONAL RESSACA

Lideranças da comunidade do bairro Cabral, região Ressaca, se organizam para conseguir da prefeitura uma revisão da lógica de ocupação urbana escondendo os cursos d'água. Tive boa impressão desta iniciativa e fizemos juntos uma visita técnica à pé e de carro por todo o perímetro e interior deste vale. Uma agenda importante para Contagem, visto que o córrego Tapera nas chuvas adquire grande força ao atingir a região do Shopping Contagem e do Terminal Ressaca do sistema rodoviário urbano, na av. Severino Ballesteros onde deságua no ribeirão Sarandi. Trata-se de uma confluência de problemas, que poderão extrapolar as previsões que fundaram as obras ali existentes, caso as intervenções feitas à montante deste ponto sigam o traçado que se anuncia de mais terraplanagens, canalizações, ocupações e uso indevidos de solo à montante.

Neste ponto da bacia do Sarandi grande volume de águas pluviais chega não apenas da margem esquerda e direita, mas também pelo córrego da rua João Gomes Cardoso. Todo este volume afluente naquele ponto extrapola a capacidade do Sarandi que já desce o vale com elevados volumes, bastante comprimido em seu espaço vital. Só há solução mitigadora, e de efetivo controle, se for à montante deste ponto, e nos vales laterais, antes que cheguem a esta seção da calha principal do Sarandi.

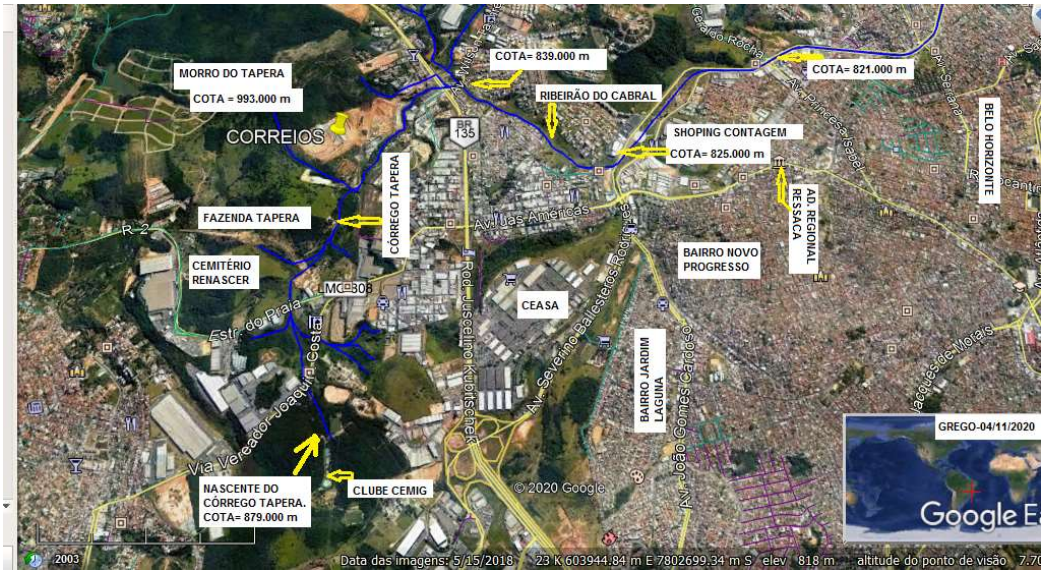

Fig. 15 Visão do vale do Tapera até desaguar na margem esquerda do Sarandi, à altura do Shopping Contagem.

Fizemos uma viagem para confirmar as informações e visitas anteriores. Partindo da parte posterior do Shopping Contagem, do lado dos conjuntos residenciais "fincados" como palafitas de concreto na área da antiga Lagoa Sangue Suga da fazenda do senhor Geraldo Rocha, seguimos subindo o divisor de água do Tapera no sentido anti-horário para percorrer o perímetro deste vale até os topos desta bacia incremental. Demarcamos cada trecho, passando por amplas áreas de conjuntos habitacionais, área industrial onde fica o Forno de Minas, atravessando pequeno retalho de área rural pela estradinha da rua Contendas, até atravessar a BR 040 e subir o morro do Correio no sentido retorno à direita. Deste ponto se tem uma vista privilegiada da extensão da bacia do Tapera, tanto da região que acabamos de percorrer nas bordas de sua margem esquerda, quanto de sua calha principal ao meio que anteriormente percorremos a pé e de carro, quanto se avista outra grande vertente pela margem direita, já iniciando o retorno perimetral, pelo lado do bairro Praia, do Tambasa e do cemitério Renascer. Retornando pela av. das Américas, cruzando novamente numa ponte a BR 040 chegamos à região do Restaurante Popular Ressaca de volta ao ponto

nevrálgico na av. Severino Ballesteros pela margem direita do vale do Tapera.

Podemos assegurar que a prefeitura de Contagem tem plenas condições de prevenir futuros problemas, bem como resolver os atuais. Basta que abandone o caminho seguido até o momento na gestão urbana dos cursos d'água e águas pluviais. Para isto terá que exercer sua autoridade sobre os meandros da indústria das enchentes e virar o jogo sem vacilar, com participação popular e debates. O IPTU pode ser instrumento de negociação com os proprietários empresariais e de domicílios residenciais, para que se empenhem em uma série de iniciativas descentralizadas segundo uma orientação técnica geral. Os parques ciliares serão um eixo fundamental, pois permitem integrar lazer, mobilidade social, esportes e espaço de contenção de cheias no período das águas e por se situarem nos fundos de vale.

5.3 VALE DO IMBIRUÇU – REGIONAL IMBIRUÇU

No Imbiruçu encontramos áreas estratégicas não ocupadas e em número suficiente para buscar equacionar a relação entre percolação e escoamento superficial em uma série de micro bacias nas duas margens. O parque Sapucaias está numa localização estratégica para uma experiência pioneira exitosa, desde que se reservem áreas para a correta gestão das águas como prioridade municipal. Não é admissível seguir cobrindo todo o território com a placa impermeável da indústria da construção e da pavimentação das ruas rejeitando as águas.

Percorremos a perimetral de um grupo de micro bacias do entorno do parque Sapucaias, tendo como ponto de partida a sangria da lagoa ali existente, seguindo no sentido anti-horário de um divisor de águas em torno do parque, na margem direita do Imbiruçu, até uma praça ao alto que

descortina amplo horizonte. Esta praça é um divisor de águas e a apelidamos de Praça das Duas Águas – Imbiruçu e Várzea das Flores.

No caminho de volta, prosseguindo no sentido anti-horário ao ponto X, encontramos declive com enormes áreas livres laterais e perpendiculares, no entorno da rua Diamante, com capacidade para conter volumes significativos de água combinando com parques ciliares e exploração de área comercial, mas com *status* especial, que remunerasse o proprietário. Foram conjecturas surgidas no local, levando em conta as características do bairro e interesse de proprietários, num modelo possível de ser estendido a outras regiões.

Fig. 16 Bacia do Imbiruçu, parque das Sapucaias. Apoio Orville Napoli

São muitos prédios residenciais do *Minha casa minha vida* em toda a região demarcada, é impressionante. Imaginamos o volume que seria todos estes telhados coletando águas de todos os conjuntos residenciais em todo o entorno do citado parque. E se pudessem ser direcionados para dentro desses *talvegs* e bocas de lobo cegas? Um modelo de intervenção possível de ser replicado em toda a cidade, e negociando com os proprietários uma alternativa econômica para uso dos espaços. O interior do parque comporta lago com grande capacidade de detenção e espelho d'água com fins paisagísticos, comerciais especiais e de lazer.

5.4 VALE DO RIACHO DAS PEDRAS – REGIONAIS RIACHO, INDUSTRIAL E ELDORADO

O Riacho das Pedras e o córrego Água Branca, por impactarem o ribeirão Arrudas em Belo Horizonte, tornaram-se um afluente muito conhecido da RMBH pela denominação de córrego Ferrugem. Esta discussão da nomenclatura foi feita no capítulo 4° e recomendamos muito a sua leitura. Logo nos primeiros contatos deste trabalho diversas vozes se referiram à obra da rua Rio Volga, o que nos conduziu a dar uma passada pelo local. Após dar uma volta em torno da rua Rio Volga para ver a obra em parceria com o estado de uma caixa subterrânea de detenção emergencial das águas pluvio-fluviais, subimos a bacia até seu ponto culminante no divisor de águas de Contagem, Ibirité e Betim, no morro ABB ou das Oraçõe a 1027 metros, de onde se descortina amplo panorama do que aconteceu em Contagem, com seus rios tornados invisíveis. Não custou nada supinar uma prece para que nosso trabalho seja inspirado, inspirador, abençoado e acatado pela administração municipal e a sociedade contagense.

Fig. 17 Morro da Oração, panorâmico divisor de águas sanfranciscano entre as vertentes Velhas e Paraopeba

Sabiamente, os antigos costumavam definir limites territoriais pelas chamadas águas vertentes e vales, apesar da herança arbitrária das capitanias. Seguimos este conceito. Para demarcar um ponto a jusante, a seção de referência para demarcação da bacia incremental, percorremos as micro bacias laterais ao morro para determinar a área incremental que fosse indicada para dar início a um trabalho de contenção de cheias que aliviasse a situação na av. Firmo de Matos. Embora saibamos que as águas desta vertente passam lateralmente e colada à obra da Rio Volga, na mesma avenida, confluindo logo adiante desta obra, de qualquer forma impactando-a com reflexos de frenagem à montante.

O primeiro local que definimos como ponto X, isto é, a seção das águas das bacias ocultas por asfalto e residências foi a praça Rinaldo Cota Arnaldo. Nela confluem muitas águas de um território de grande declividade que percorremos na íntegra por duas vezes rua por rua. Esta praça se forma na confluência da av. César Augusto Faria com a av. Riacho das Pedras (mesma avenida que troca de nome), e lateralmente recebendo as av. Cruzeiro do Sul e av. Régulus, com seus córregos invisíveis sob a pavimentação. Nesta demarcação perimetral fizemos um trabalho de maior complexidade numa área sem acesso público, para contornar área fechada de um Distrito Industrial com rua sem saída, ao final na r. Teonílio Niquini 1200. Ponto estratégico muito usado, atrás do Hotel Ibis e à margem da BR 381. Retornamos à região do morro da Oração pelas ruas Geremias Alves, Panorama, lado esquerdo da margem do curso d'água principal que tem início coincidente com av. César Augusto Faria. Prosseguindo, no sentido anti-horário contornamos várias micro bacias até chegar à pç Rinaldo Cota Arnaldo pela av Régulus, de onde seguimos as águas vertentes invisíveis sempre pelo sentido anti-horário e retomamos à área fechada do fragmento Industrial referido, pelo lado oposto, chegando a uma praça de manobras de caminhões com pequeno restaurante campal chamada pç ou estacionamento da Arcelor Mittal, ao fim da r. 4 do Distrito Industrial Riacho

das Pedras. Daí, retornando à pç Rinaldo Cota, o ponto X, ou bico do funil, ou seção da bacia incremental. Esta região hidrográfica ou bacia incremental tem como ápice o morro da Oração e como seção a pç. Ricardo Cota.

5.4.1 A OBRA DA CAIXA DE DETENÇÃO DA RUA RIO VOLGA, BACIA DO RIACHO DAS PEDRAS

De fato, uma grande obra subterrânea, pelo volume de concreto e da movimentação de terra, tomando toda a seção da Firmo de Matos. Uma obra mista, estadual e municipal, por ter a ver com as repercussões na capital do encontro das águas de Contagem e do alto ribeirão Arrudas e consumir elevados recursos de Contagem.

Fig. 18 Caixa de detenção da rua Rio Volga, na avenida vereador Francisco Firmo de Matos. Jornal Notícias de Contagem. Foto Elias Ramos e Cássio Martins, 20/02/2020

Interessante ver que a caixa de detenção do afluente que chega pela rua Rio Volga está à montante do encontro com a sub bacia do Riacho das Pedras. Este fato reforça a importância de desenvolver a proposta deste relatório nas cabeceiras do Riacho das Pedras para que a obra da Rio Volga tenha maior fôlego.

Fig. 19 Mostra o local da caixa de detenção da sub bacia da Rio Volga na av. Firmo de Matos, a montante do Riacho das Pedras

5.4.2 SUB BACIA DA TOSHIBA, BACIA DO RIACHO DAS PEDRAS

Esta sub bacia é fundamental no esforço de conter o volume pluvial do escoamento do Riacho das Pedras no sentido da Vila Operária Itaú e rib. Arrudas. Mas conter libertando a cidade do velho modelo de gestão das obras pelas obras, já que são absolutamente absurdas e contra a cidadania. Definimos como ponto X desta bacia incremental a sua seção na av. Vila Rica com av. Firmo de Matos, onde a sub-bacia "Toshiba", usando a linguagem local, se junta à calha do Riacho das Pedras. Dando início à demarcação visual da perimetral desta sub-bacia, fomos no seu sentido anti-horário, margem direita portanto, subindo pela Vila Rica próximo ao Mercado Central. O importante é descrever esta metodologia, não irei descrever o trajeto rua por rua como fizemos, trilhando visualmente os limites aproximados dos divisores de água. Chegamos à praça do Ginásio Poliesportivo Riacho, um belo mirante de águas, e do alto "divisamos" suas vertentes: uma pra rua Rio Volga e outra pra Vila Rica (pontos diferentes de inserção no Riacho das Pedras).

Após seguir tricotando por ruas e quinas descendo, chegamos à portaria da Toshiba. Este curso d'água passa pelo interior do pátio da

empresa, visivelmente humilhado, de onde flui em direção à BR 381 e a transpõe já canalizado. A Toshiba é uma multinacional japonesa do setor elétrico, indústria de transformadores e condutores muito conhecida em Contagem.

Fig. 20 Vista geral da sub bacia Toshiba atravessada pela BR 381 sem construir ponte. Desrespeito aos rios.

Após cruzar a BR 381 na condição referida, o córrego é recebido pela Copasa com um abraço de gabião, para proteger o trânsito de tubos com esgotos de suas instalações diante do impacto das águas que fluem sob a BR 381 nas chuvas. Esta obra mitigou os problemas da Copasa, mas repercute potencializando outros impactos na área, que é habitada, atingindo competências do poder concedente, a prefeitura.

Fig. 21 Travessia bacia "Toshiba" sob BR 381, gabião na lateral direita da rodovia (sentido Betim, altura da Comercial Gerdau, em amarelo ao alto). Ver capítulo 16 – COPASA. Fotografia Apolo hl

Fig. 22 Detalhes da erosão causada pelo gabião no lado oposto com residências. Foto Orville Napoli, 25/10/2020

O córrego segue a céu aberto por um vale de pronunciado declive e bem encaixado, por aprox. 300 metros, desde a BR381 até a av. Jove Soares, de onde prossegue até o Riacho (Firmo de Matos), próximo ao Mercado Central. Neste valinho o córrego prossegue um traçado imaginário da av. Vila Rica, entre fragmentos habitacionais.

Esta área até a av. Jove Soares poderia ser um parque ciliar fundamental para contenção do escoamento pluvial e alivio das pressões de inundação em todo o sistema do médio e baixo Riacho das Pedras.

Fig. 23 Passarela com material reciclado, criatividade e economia. Eng. Orville Napoli

Fig. 24 Ao alto, em azul claro, placa na Toshiba. Do gabião marginal à BR 381 até a av. Jove Soares são aprox. 300 metros no valinho da pobreza. Fotos Orville Napoli, 25/10/2020

5.4.3 VILA OPERÁRIA ITAÚ – Baixo Riacho das Pedras

No baixo Riacho das Pedras, mais precisamente na Vila Operária Itaú encontramos o ponto onde o Riacho das Pedras recebe o afluente cór. Água Branca e segue com o nome Ferrugem, desafiando a nomenclatura hidrológica. Esta região tem a história mais relevante da atual Contagem e merece muito respeito e consideração. Foi a cidade do povo da área industrial Juventino Dias. Tinha clube de futebol, cinema, clube de dança com o conjunto musical Itaú, a banda eutérpia Sociedade musical Itaú, farmácia, posto médico e dentário, capela, armazém, cooperativa, ferrovia, cenário de vida intensa de pequena cidade próxima do local de trabalho. Bela vida numa área que foi sendo infestada pela poluição das águas, terra e ar, anunciando os tempos atuais e nos advertindo. Região de grande valor histórico e sentimental que propomos seja transformada em patrimônio público para atividades culturais, esportivas e gastronômicas e talvez de pesquisas tecnológicas. Jamais numa caixa de detenção absolutamente absurda. A proposta de gestão das águas à montante que consta deste relatório tornará possível este sonho de requalificação da cobiçada área. Antes que aventureiros lancem mão dela para o pior cenário de mesmices a pretexto de gestão das águas.

Assim, pesquisando, descobrimos o texto *Vila Itaú – da ONG Favela É Isso Aí /www.favelaeissoai.com.br* que segue:

"É uma associação que surgiu como fruto do Guia Cultural de Vilas e Favelas, idealizado pela antropóloga Clarice Libânio e publicado em agosto de 2004. O Guia apontou que a arte nas vilas e favelas desempenha papel fundamental na elevação da auto estima, inclusão social e combate à violência. A organização foi criada com o objetivo de proporcionar a construção da cidadania a partir do apoio e divulgação das ações de arte e cultura da periferia. A ONG tem também o intuito de contribuir para a redução da discriminação em relação aos moradores de vilas e favelas, promover geração de renda para as artistas, ajudar a prevenir e minimizar a violência, melhorar as condições do fazer artístico e acesso ao mercado cultural. Uma das justificativas para a proliferação das manifestações culturais e artísticas fundamentais na periferia é o fato de serem fundamentais na criação de laços afetivos e no desenvolvimento de novas alternativas de socialização, participação e construção da cidadania, principalmente, para a juventude.

O aparecimento de grupos e artistas das comunidades na mídia tem se tornado fator de reprodução de condutas. Sendo assim, é possível perceber que reconhecer-se nos meios de comunicação a ser reconhecido pelo restante pelo restante da sociedade funciona como incentivo à continuidade da pratica da produção artística e permite ao artista ver que é possível ocupar um espaço para contar a sua história e mostrar o seu trabalho. Também por este motivo, a ONG Favela é Isso Aí investe na produção de matérias de divulgação e nas atividades junto à mídia. falecom@favelaeissoai.com.br

Dados demográficos de 2006.

A Vila Itaú fica em Contagem, na RMBH, atrás do Itaú Power Shopping. Pode ser avistada lá de cima do bairro Camargos, já em BH. A vila tem 548 domicilios. A população total de 2.148 habitantes.99,4% tem abastecimento de água por rede geral. 75% do esgotamento sanitário é feito pela rede pública e, antes das obras, 25% escoados diretamente no córrego.

O processo de ocupação teve início nos anos 50, a partir da proposta do governo do Estado para criação de um polo industrial em Minas Gerais, a Cidade Industrial Juventino Dias. Os primeiros moradores eram serventes, pedreiros e mestre de obras, funcionários do governo do estado, que trabalhavam abrindo e calçando as novas ruas da cidade. O objeivo era construir o primeiro polo industrial de Minas Gerais. Segundo um morador antigo, no primeiro momento ocorreu uma divisão no processo de ocupação, sendo que os mestres de obras receberam uma casa construída pelo governo, na rua principal da vila, e os funcionários mais humildes receberam um lote em um ponto mais afastado. O segundo momento de ocupação da vila acontece com a vinda da fábrica de cimento Itaú. Com a instalação da indústria, alguns dos trabalhadores, sem moradia na vila operária (que existia dentro da fábrica) se instalam na vila que recebeu o nome de Itaú.

Atualmente o córrego Ferrugem, que corta toda a vila e já serviu para lavar roupas, é um dos principais problemas devido às enchentes. Uma nova obra, de construção de uma barragem de contenção no Ferrugem, com recursos do PAC, deve resolver o problema. A Vila até hoje passou por dois grandes processos de remoção, um na década de 80 para construção da linha do metrô e outro para a construção de um grande shopping.

A maioria dos artistas da Vila Itaú é da área do artesanato com artesãos que fazem biscuit, bonecas de pano, urso de pelúcia, bordado, objetos com materiais recicláveis, fuxico, pintura em pano, crochê e pedrarias. Dos 11 cadastrados na vila, 72% são artesãos. A música veio logo em seguida, com apenas três representantes, mas que demonstram uma variedade musical significativa: uma banda de heavy metal, uma violinista e um cantor sertanejo. Das artes plásticas foi cadastrado um representante que faz pintura em tela e pano. As principais dificuldades relatadas pelos artistas foram a falta de material, de maquinário e divulgação, alguns chegaram a relatar dificuldade para vender."

Fig. 25 Riacho das Pedras recebe o córrego Água Branca, seu afluente, e segue em direção ao Arrudas pela Vila Itaú. Imagem col. Orville Napoli

6. A HIDRO ILÓGICA INDÚSTRIA DAS ENCHENTES

Declaramos desde já nosso respeito à capacitação técnica de todos profissionais em suas especialidades, são imprescindíveis, sem cada um destes não iremos longe e com segurança. Este relatório tem uma inequívoca abordagem transdisciplinar, pois a complexidade da realidade assim o exige, não é opcional. O sistema hídrico terrestre é matriz da transdisciplinaridade na natureza e para a evolução do pensamento humano. As especialidades sem visão sistêmica têm voo curto e não enxergam o panorama, separando o inseparável.

As chuvas e córregos mostram os limites do planejamento burocrático sem visão ambiental, forçando-nos pensar a lógica de bacia hidrográfica e as correlações com as funções do solo, do clima, das opções econômicas, da gestão pública, da vegetação, da visão de mundo. A percepção do *espírito do vale*, em outras palavras, a percepção sistêmica, que nos aproxima da filosofia, não se enquadra numa disciplina escolar, por ser transdisciplinar. Um indígena andino de cultura ancestral sem escolaridade pode perfeitamente ser mais competente e sábio que um doutor de uma universidade europeia. O conceito da Mãe Terra na constituição boliviana e equatoriana, e na tradição dos indígenas da América do Norte são muito próximas e superiores à visão europeia.

Quando a realidade ambiental é negligenciada por imposição de outros critérios, os problemas assumem dimensões de catástrofe urbana e da gestão financeira. É como o estômago rejeitando um alimento estragado. Podemos assegurar que a maioria das obras públicas no Brasil são lesivas aos interesses nacionais - da população e da federação. Um desvio sistêmico de recursos por incapacidade de fazer melhor, falta de conhecimento sistêmico, falta de tino, isto é desatino. A maldade existe, mas sempre filha desta ignorância estrutural do pensamento que a escola funcional não alcança.

A oportunidade dos bons negócios das empreiteiras se alimenta das tragédias que elas mesmas produzem e eternizam. Só para ficar no tema direto e imediato deste relatório, falemos das chuvas nas cidades. A situação se revela de forma dramática nos períodos chuvosos, com inundações de vias públicas, perdas de residências, soterramentos por deslizamentos de encostas, desespero de famílias e muitas mortes.

Não é só a engenharia que insiste em tratar separadamente realidades inseparáveis de um sistema. Soluções em separado de questões integradas como sistema, como é a relação entre as águas, o solo, a topografia no território de uma bacia hidrográfica, quando ocupada sem respeitar estes critérios naturais, em vez de resolver os problemas, os multiplicam *ad infinitum*. Está a origem empírica da lucrativa indústria das inundações urbanas e do sofrimento da população e das finanças municipais. Obras geram mais obras, aprofundando cada vez mais a contradição cidade, sociedade e natureza. Uma briga muito ruim. E que se infiltrou como cancro nos meandros institucionais. Esses desatinos atingem todas as profissões e o ensino das universidades, pois trata-se de questão civilizatória. Não há nada mais democrático que a incompetência.

Como não se mancar que a drenagem intensa, e acelerada, gera inundações das áreas mais baixas nas beira rios? E como entender que a "solução" sejam obras nas baixadas fundos de vale com as canalizações de córregos e ribeirões, abertos ou cobertos? Por que foram construir ruas, avenidas e boulevards nas laterais dos fundos de vale? Uma cadeia de causas e efeitos parecendo fora de controle intelectual. Alguém já ouviu dizer de uma aldeia indígena ser inundada?

Passaram a realizar gigantescas e milionárias caixas de detenção subterrâneas em baixadas, algumas no formato de piscinões, acumulando sólidos em suspensão, lixo, esconderijo de ratos, baratas, escorpiões, com manutenção dispendiosa e que nunca resolvem de uma vez por todas. Por que em vez de construção de avenidas beira rio e *boulevards*, ocupando os

espaços das águas e das várzeas de inundação, não pensaram em avenidas perpendiculares atravessando rios e baixadas em pontes? Tudo feito ao contrário do que existe na natureza. Isto não é falha de planejamento é falta de tino, de pensamento sistêmico, para não dizer de inteligência. Até esqueceram-se dos trabalhadores que construíam as cidades, forçando-os a ocuparem morros e beira de córregos, dando início à história dos deslizamentos nas favelas e afogamentos por enxurradas. E quando estas pobres almas eram retiradas destes locais pela retardada lembrança e tardio socorro, indenizados ou não, o espaço era logo ocupado por grandes empreendimentos imobiliários beirando rios ou em áreas de várzeas e morros, tornados possíveis pela força do mercado imobiliário e dos recursos tecnológicos. Mas provocando acidentes de trânsito e interrupção do transporte coletivo, colapso do sistema de esgotos pelo indevido manejo da drenagem pluvial, contágio por enfermidades veiculadas por água e lixo, carreamento de resíduos sólidos aos bueiros e caixas de detenção, deslizamento de encostas, perda de vidas e gastos crescentes com obras reparadoras ineficazes em médio e longo prazo.

A propósito, propomos aqui que as licitações tenham duas etapas. Na primeira e mais importante etapa, de caráter eliminatório, o problema da cidade seria apresentado aos concorrentes com as informações disponíveis e a oportunidade de visitarem a região para proporem qual solução apresentariam no projeto básico da segunda etapa.

O presente trabalho caminha em sentido frontalmente contrário a esta orientação. Propõe uma urgente, generalizada e arrojada *desdrenagem* das águas pluviais e normalizar fluxos fluviais sazonais em seus leitos naturais, como paisagem urbana valorizada. Propõe a *desimpermeabilização* de solo lote por lote, quadra por quadra, rua por rua, por territórios de micro bacias, sempre por micro bacias! De montante para jusante, prioritariamente as de maiores impactos negativos atualmente, potencializando a percolação de

quintais, lotes e ruas, promovendo a *desaceleração do escoamento*, propondo alterações do código de postura no sentido de diminuir drasticamente as *terraplanagens*, estimulando projetos a se adaptarem às topografias naturais, o quanto for possível, a *enterrar entulhos inertes* e a construir *reservatórios de água*, tanto de detenção ou de retenção com caixas d'água nos terrenos e espaços públicos e privados disponíveis, e nas ruas com a construção de *bocas de lobo cegas.*

A proposta é de revisão sistêmica: absorver, deter e reter, desimpermeabilizar, descanalizar, construir parques ciliares e outras conexões integrados às redes hidrográficas como espaços de integração social na mobilidade urbana, lazer e gestão das chuvas. Em suma: hidratar para não inundar! Hidratar para preservar.

Esta situação crítica das inundações não é particularidade nos territórios hidrográficos gêmeos de Belo Horizonte e Contagem, é uma realidade nacional. É a mentalidade dos *lobbies* junto ao Congresso Nacional se impondo, via concepções equivocadas de Saneamento e Urbanização, pelos ministérios das Cidades e da Integração Nacional, financiados regiamente pelos bancos públicos. Temos um *déficit* de engenharia ambiental-hidrológica, e da devida compreensão das variáveis transdisciplinares da gestão das águas, solo e sociedade. Os alinhamentos intermunicipais por bacias não existem, os territórios administrativos são incoerentes com as realidades naturais. Isto vem desde o recorte das capitanias, apesar das tragédias urbanas anuais. E não basta os territórios serem administrados por bacias, mas estarem conceitualmente alinhados. E não apenas estarem alinhadas conceitualmente, mas articulados à luz de paradigmas ambientais, hidrológicos e ecossistêmicos. Lembrar sempre que a água dos rios são matrizes transdisciplinares.

7. REPENSAR A ADMINISTRAÇÃO, TRANSFERÊNCIA DE RENDA E USO DO SOLO

A questão básica, raiz de grande parte das dores de cabeça das administrações de Contagem, diz respeito ao contexto da ocupação e uso do solo que houve quando o seu crescimento se tornou uma avalanche, superando sua ainda modesta capacidade de se adiantar aos problemas. Contexto agravado pela voracidade do mercado imobiliário e invasões de terras por agentes públicos e privados, pobres e ricos, após a transferência da capital para Belo Horizonte. Mineirim não é bobo!

Mas não se limita a planejamento e especulação imobiliária e financeira. Também pesou a mentalidade tecnocrática que se organizou como engenharia de mercado, as empreiteiras, embrião das atuais corporações, onde a boa engenharia ficou em segundo plano na tomada de decisões. A maioria dos engenheiros se proletarizou no contexto das empreiteiras, andam de macacão, botas e capacete no chão de fábrica. São peças de uma máquina de fazer dinheiro, nem sempre ouvidos nas decisões mais importantes. Antes, os competentes operários mestres de obra, tinham mais prestígio, a prova é o nome respeitoso que receberam na história.

Foi a prevalência da lógica do lucro máximo ainda que de qualidade ruim, que trouxe a retificação e o encaixotamento de cursos dágua induzidos pela ideia equivocada de maximização da drenagem e a truculência na ocupação do solo, perfil de obras facilitado pela falta de compreensão de hidrologia ambiental na gestão das chuvas.

Em princípio, o sentido deste relatório é propor numerosas pequenas e médias ações locais e descentralizadas de natureza preventiva, alterando a lógica das obras que predomina na história do município sobre a herança acima sumariamente descrita. É compatibilizar a cidade com as "leis da natureza", aprendendo com ela, as quais quase sempre estão ausentes nas

legislações governamentais. Uma das consequências importantes desta mudança de modelo será a diminuição de despesas com obras e manutenção.

Bastaria focar em alguns pilares de investimentos para termos um futuro melhor: desimpermeabilização de solo com técnicas de promoção de infiltração da água, retardamento de drenagem aos pontos mais baixos, proteção da economia local invertendo a transferência de renda para grandes empresas com obras desnecessárias para a economia popular local, fixar na melhoria da qualidade de vida da população com o trinômio meio ambiente, educação e tecnologias.

Uma cidade crescendo acima das possibilidades não consegue oferecer boas condições de vida à população. Os problemas insolúveis multiplicam-se consumindo todos os recursos, isto não tem sentido. Os salários caem pela oferta excessiva de força de trabalho o que é do interesse de empresas que agregam pouco valor, mas que irão demandar os serviços públicos básicos onerando o município. Acrescente-se a dificuldade da regulação urbana para controlar as ocupações difusas ilegais e meio legais; e as consequências da produção de um eleitorado clientelista e desinformado, por sofrer com a perda de qualidade da educação pública e dificuldade de acesso a postos de trabalho, o que engendra forte criminalidade. Esta é uma realidade das cidades dormitórios na RMBH.

Parte destes objetivos poderia se viabilizar associando-os a descontos de IPTU, por cooperação nos limites territoriais dos lotes, os domésticos quanto os comerciais e das plantas empresariais, uma questão muito sensível e favorável para negociação em Contagem.

Na verdade, isto fortaleceria a economia do município, ao priorizar a circulação de renda localmente. O novo modelo de obras de engenharia leve, ambientalmente adequadas, embelezaria a cidade, comportando mutirões de moradores e credenciamento de microempresários individuais, via *MEI.*

Tudo isto poderia ser viabilizado por meio de negociações de descontos no *IPTU* caso a caso, se a prestação de serviço for em área privada própria. Em áreas públicas as *MEI* seriam remuneradas pela Prefeitura. As obras no interior das empresas ou em via pública nas parcerias, teriam mãos de obra própria ou contratariam *MEI*s. A participação da população, e os aspectos pedagógicos envolvidos, são ganhos importantes da gestão pelo acúmulo do capital social e garantia de apoio social às obras. Sem chavão: o povo não é bobo!

Os quarteirões estão cheios de profissionais altamente qualificados, na ativa ou aposentados, querendo trabalhar e com competência. O gerenciamento supervisionado pela prefeitura, para pequenas e médias intervenções, seria altamente interessante para ambos. Essas pessoas treinadas estariam aptas a fiscalizar, fazer prevenção e alertar para riscos iminentes, bem como agir em casos de emergência em comum com a Defesa Civil. Esta poderia ampliar o treinamento por unidades de bacias hidrográficas em toda extensão do município. Isto é mais avançado que orçamento participativo. Pois é participação na mudança da mentalidade e da lógica de obras envolvendo a população tendo todo o orçamento. E não apenas uma migalha dele sendo realizado por grandes empresas. Isto é fortalecer a economia local.

Podemos provar, tendo oportunidade, que outra engenharia com ações locais, tanto no interior de terrenos privados domésticos, quanto empresariais e públicos, nas ruas, praças, parques e outras áreas verdes, poderão tornar desnecessárias novas grandes obras. Uma enorme força criativa seria mobilizada, associando obras e gestão. O objetivo será sempre o mesmo, a prevenção participativa para desarmar tragédias e alcançar a plena gestão urbana das chuvas por outra maneira de conceber a construção urbana, com redução de custos, fortalecimento da economia local e diminuição do *IPTU* em troca desse trabalho e integração com a cidade.

8. DAVI CONTRA GOLIAS: A ENGENHARIA AMBIENTAL

A CHUVA É APENAS A GOTA D'ÁGUA. É UMA BÊNÇÃO, A CIDADE É QUE ATRAPALHA OS CÓRREGOS.

As considerações e propostas deste relatório só terão sentido prático se compuserem um projeto técnico e participativo de obras de engenharia leve de natureza ambiental, promovendo parcerias público-sociais como programa de mudança do modelo de gestão do território municipal.

A constituição de uma equipe de caráter transdisciplinar identificada com essas propostas de renaturalização urbana é essencial. E as propostas devem constar das exigências básicas e pré-requisitos do município nos processos de licitação.

8.1 TERRAPLANAGEM

Fig. 26 Google 27/10/202

Fig. 27 Google 27/10/202

Uma mudança da política de autorização de terraplanagens (ou terraplenagens) no processo de concessão dos alvarás de construção é fundamental. Elas precisam ser encaradas como intervenções cirúrgicas excepcionais, a evitar ao máximo. Atualmente, são concedidas sem medir as consequências, sem tratá-las como agressão grave ao meio ambiente. Basta rodar pela cidade, seja perto das Três Barras, gigantesco

empreendimento da MRV, seja no alto do Tapera, em torno da região do centro de triagem do Correio, e outros pontos. Esta decisão, com ação eficaz da fiscalização, onde ocorram construções e loteamentos, legais ou não, terão grande impacto positivo. E não haverá argumentos técnicos capazes de contradizer esta proposta. A retirada de terra além de instabilizar taludes e quadras promove inundações, de forma sistêmica. Pois terra é morada das águas. Menos terra nos lotes dos altos serão mais águas nas ruas e baixadas. Águas são como quem mora em condições de rua. Expulsas de casa por algumas circunstâncias se concentram nas ruas.

O desrespeito à topografia natural, e ao papel do solo na absorção da chuva é absolutamente hidro ilógico, mas acontece como abuso sistemático institucionalizado. Os projetos arquitetônicos e de engenharia precisam se adaptar ao planeta Terra, e não o inverso, salvo alguma justificativa muito especial, pois as regras comportam exceções. Esta sistemática remoção de solo para comodidade de projetistas e gostos pessoais é abuso nocivo ao interesse da cidade, um vício, além de encarecer as obras. Seria análogo à substituição sistemática do parto natural por cesarianas, sem justificativa plausível e razoabilidade científica, acrescido de custos e riscos maiores, por mero capricho de profissionais, empreendedores ou donos do terreno, não donos da cidade.

A facilidade tecnológica de remoção com potentes tratores e caminhões de grande tonelagem, banalizaram os efeitos negativos desta prática de setores afortunados e influentes, pois os mais pobres não podem pagar tratores e caminhões, a não ser que comprem lotes e terrenos já terraplanados por empresários do setor imobiliário. A terraplanagem se assenta em mentalidade insustentável ambientalmente, e na arrogante atitude de pretender impor ao planeta Terra projetos de arquitetura e engenharia que instabilizam solos e o equilíbrio hidrológico, em vez de adaptar os projetos pessoais ou públicos às condições estabilizadas e

naturais da Terra. Deveriam ser banidas estas práticas com todo o rigor do poder público, como ação danosa de crime ambiental.

Assim como os empreendimentos têm sido rotineiramente levados a cabo, os loteamentos, quadras e bairros já nascem sem solo suficiente para receber as chuvas. E essas águas saem em busca do solo que as acolhia no passado, até desanimarem nas baixadas onde se acumulam.

As terraplanagens deveriam ser rigidamente limitadas e impedidas, passando a ser uma concessão excepcional quando tivesse alguma justificativa atestada por peritos da regulação urbana, e em troca de obra local de compensação do problema criado, sempre na mesma micro bacia do impacto causado e avaliado. Quem adquire um lote acidentado saberia das exigências da construção e deve saber das vantagens que pode tirar da mudança de planos. Pois há projetos e áreas que devem receber um não. E os proprietários e construtores devem ser sensíveis à busca de boas soluções ambientais hidro lógicas. Há áreas que prestam mais serviços ambientais sem serem ocupadas por residências ou empresas e são imprescindíveis ao interesse público. Quem constrói uma casa ou empresa, consciente ou não está construindo uma cidade para todos.

8.2 ENTULHOS (INERTES)

Fig. 28 Inertes (material não orgânico) Google 27/10/2020

O enterro sistemático de entulhos (inertes) no próprio terreno precisa ser incorporado às medidas de uso e ocupação do solo de construções e reformas, segundo regras básicas de arquitetura de solo e paisagismo. É uma medida que tem o mesmo sentido ambiental da proposta sobre terraplanagens. A não remoção de entulhos por caminhões e caçambas, como postura da regulação urbana, além de reforçar o princípio de aumentar a capacidade do solo de reter chuvas, contribuirá para resolver outros problemas da cidade. Hoje as estradas, córregos e ermos do município estão se tornando locais de abandono de entulhos e terras. Sugiro também colocar um chip nos caminhões que transportam entulhos e limpa-fossas. Diversas formas de descarte dos materiais impermeáveis também podem aumentar a capacidade de conservação da umidade do solo, se forem convenientemente dispostos com a concavidade para cima.

O enterro dos entulhos poderá ter também a função na drenagem do terreno em percolação induzida ao redor da construção e de acordo com topografia do terreno. Especialmente no caso de retirada das calhas nos telhados. Poderia se pensar até em parceria com o CREA e faculdades, objetivando a reeducação continuada de engenheiros e arquitetos e formação de estudantes sobre projetos sustentáveis de engenharia ambiental.

8.3 CALHAS

A não utilização de calhas, em geral usadas para transportar águas dos telhados às ruas, bocas de lobo e córregos, são procedimentos positivos que indicamos para prevenir inundações nos fundos de vale da cidade. As calhas são também fator de resiliência da persistência dos surtos da dengue e outras doenças sazonais. A multiplicação dos pernilongos *Aedes aegypti* nesses criatórios de difícil acesso para fiscais da zoonose, manutenção e limpeza já justificaria a exigência. Sua instalação além de onerar o custo da

construção, oferece riscos de morte em sua arriscada manutenção. As calhas sempre se enchem de folhas, poeiras transportadas pelo vento, areia e pedaços de telhas, pedras, pássaros mortos, penas. Estes compartimentos que se formam em seu interior podem segurar a água da chuva por mais de uma semana, tempo suficiente para o desenvolvimento dos ovos da Aedes e sua metamorfose até a fase final.

Produzir perfurações com broca em espaços de no mínimo a cada 10 cm no piso da calha atenua o problema. Mas o melhor seria erradicar este conceito. Para proteger as telhas de ventanias a melhor solução sempre foi a amarração das telhas dos beirais com arame.

Fig. 29 Google em 27/10/2020

Fig. 30 Google em 27/10/2020

A exceção a esta recomendação técnica ficaria restrita a uma área do telhado associada ao volume dimensionado de chuva a ser drenada a uma caixa d'água em solo. Estas caixas d'água poderão ser construídas na superfície ou subterrâneas, ou adquiridas prontas, em PVC. Representam um investimento, com retorno financeiro em usos domésticos e empresariais.

Os prédios pluri residenciais e plantas empresariais terão as caixas as d'águas como obrigatoriedade associada à área construída, e do lote. Acredito que a prefeitura possa contribuir para a promoção de um curso de curta duração a pedreiros e MEIs com certa experiência neste trabalho, pois

existem aperfeiçoamentos e formatos com melhor desempenho de conservação, manutenção e de custos, fatores muito decisivos para alavancar esta proposta.

Cada possa d'água na calha pode conter centenas de ovos e larvas, fora do nosso controle visual e a culpa fica sendo do quintal do vizinho. E os agentes municipais da dengue não possuem formação científica nem estão apetrechados de escadas leves e altas ou *drones* para este controle.

Em muitos casos o aumento dos beirais em meio metro afasta as chuvas das paredes e a pintura de um rodapé de meio metro na edificação e nos muros com tinta de piso, um emborrachado muito eficaz e durável. Já falamos da disposição dos entulhos como drenagem da água dentro do terreno no sentido e grau de sua declividade e características pedológicas.

Nos domicílios tem o problema de espaço e custo da construção das caixas no terreno. Mas só de retirarem o cimento dos quintais e as calhas, enterrando este entulho, plantando arbustos e grama, a opção das sementes de grama é barata, já estaria bom. Os custos seriam negociados vantajosamente com descontos no *IPTU* além da economia de água para uso doméstico.

8.4 BOCAS DE LOBO CEGAS

Entre as medidas que poderão ser tomadas nas ruas estão a construção de bocas de lobo cegas, que são caixas de detenção nas sarjetas. Uma boca de lobo cega tem quase a mesma forma das bocas de lobo comuns, mas cuidado, não confundir, suas funções são opostas. Uma conduz as águas a um córrego, na linha ineficaz da engenharia que *enfrenta* o meio ambiente sem ir às causas das inundações. Dizer que são as chuvas que provocam as inundações parece o óbvio. Mas não é, a chuva é apenas a gota d'água. Já a boca de lobo cega combate essa concepção e oferece outro caminho, o da absorção máxima de água no solo, e de retardar por

diversos meios a descida das águas aos vales mais profundos, segurando-as à montante com estratégias de contenção naturalizadas do escoamento pluvial.

Propomos o mapeamento participativo dos locais onde seja necessário construir bocas de lobo cegas. Nas baixadas elas obviamente não prestam o mesmo serviço, não sendo indicadas. Daí ser importante a observação, de caráter empírico e participativo, para o cálculo da capacidade e do local realmente necessário para colocação gradual destas bocas de lobo cegas. As obras em baixadas, onde o problema se manifesta das piores formas, não são indicadas. Parece paradoxal, mas foi a prevenção que falhou. As obras nas baixadas inundáveis são muito caras, difíceis e hidro ilógicas, brincadeira de empreiteiras que gostam de maquiagens e enxugar gelo para faturar. Nestes casos tem-se que subir às causas, nas cabeceiras, e descobrir como resolver cada caso por micro bacias, e este é o trabalho aqui proposto. Esperando-se que os relatos das causas das inundações levem os órgãos de regulação urbana e de concessão de alvarás a uma outra atitude.

São possíveis muitos modelos de bocas de lobo cegas em função das diferentes situações. Aqui apenas mostramos onde elas se situam nas sarjetas. Há muitos modelos ofertados no mercado, também podem ser fabricadas em série pela prefeitura.

Fig. 31 Google 27/10/2020

Fig. 32 Google 27/10/2020

Fig. 33 Google 27/10/2020

Fig. 34 Google 27/10/2020

As bocas de lobo cegas são instaladas nas sarjetas, como as tradicionais, com função oposta. A largura, extensão e até o formato da grade, que pode potencializar a entrada da água e segurar ou desviar alguns tipos de lixo, assim como a profundidade do *container* devem atender às condições de espaço do local, tipo de solo e o volume almejado de contenção de água. Os fabricantes poderiam oferecer ao mercado uns três padrões básicos de modelos e medidas. Estes *containers* devem ter dispositivo antifurto, facilidade de acesso para limpeza, serem revestidos por placas finas e resistentes de concreto, sobretudo nas beiras, serem retangulares, e que se encaixem em cantoneiras colocadas verticalmente e apoiadas numa placa de fundo. Com mais qualidade que as fabricadas para sepulturas.

As águas escavam e diluem sólidos, assim é importante que o solo em torno seja protegido pela estrutura, isso é tarefa para os engenheiros pensarem. A percolação se fará nas costuras irregulares das placas indo ao fundo. É necessário formular propostas para este mecanismo produzir o máximo de resultados positivos e o menos possível de problemas. Deve ser pensado se será necessário o preenchimento do espaço entre as placas e os solos laterais e de fundo com algum material. Ou se é indicado as placas já estarem envolvidas com algum material que melhor ajuste e conserve este acoplamento subterrâneo, visando sua durabilidade e manutenção.

Uma máquina escavadeira poderá ter impacto nos custos e permitir a construção rápida destas caixas geométricas.

Nenhuma medida pode alongar demasiadamente o tempo da percolação, pois poderá tornar o sistema muito oneroso e pouco efetivo no pico das chuvas. A aquisição dessas peças precisa contar com testes de qualidade, exigir selo de qualidade e ter fiscalização.

A instalação dessas bocas de lobo cegas são procedimentos práticos e rápidos de engenharia leve, nos locais pré-determinados segundo cálculos teóricos e num sistema pragmático de aferições contínuas do comportamento das vazões, com aferições participativas, observando os resultados e decidindo assim a implantação gradativa de novos equipamentos. Este sistema de obras seguirá medições levando em conta o tamanho das áreas e seu potencial de absorção de água, as precipitações máximas na região, pelo histórico das medidas pluviométricas a altitude, a densidade da ocupação, etc. É importante ouvir desde o início os relatos dos habitantes sobre as chuvas na região, as reportagens, filmar e fotografar o que ocorre, sempre seguindo a programação de montante a jusante, das maiores altitudes às partes mais baixas da cidade e o comportamento das micro bacias nessas áreas. As medidas de vazões anteriores e após as obras são muito importantes para avalição de resultados nos pontos X ou bicos de funil.

Mapear e marcar os locais na rua onde se verifica o início de enxurradas mais fortes, analisando a origem à montante, para posteriores conclusões e negociações para zerar ou compensar exportação dos excedentes hídricos. Nunca tentar conter águas de rua sem antes diminuir ao máximo a exportação dos lotes para as ruas, sobretudo ficar atento para transporte de sólidos em suspensão, indicador de erosão. Estimular e valorizar a coleta de informações e observações anotadas pelos moradores em época de chuvas mais fortes, fazendo filmagens, fotografando e criando um sistema por whatsapp e mais amplamente criando um aplicativo.

8.5 QUINTAIS

Todas as propostas deste item deverão contar com orientação técnica do departamento de obras da prefeitura, ampliando com parcerias com faculdades na fase de pós graduação ou de produção de monografias. Isto incentiva as iniciativas locais e cria relação amigável do poder público municipal com a comunidade, melhorando a qualidade dessas pequenas obras.

Cada quintal uma sentença. É sempre um desafio fazer as coisas com participação, mas vale a pena tentar, pois os resultados compensarão. E dar aos céticos o direito e o tempo da dúvida, valorizar as críticas, muitas são corretas, contornando sem enfrentamentos as dificuldades, pois os bons resultados irão trazer as adesões mais difíceis. Nos quintais as mudanças ocorrerão envolvendo alguns fatores como a discussão dos descontos no IPTU. Priorizar pequenas arborizações nos quintais (arbustos e frutíferas) de preferência. Palmeiras e árvores de grande porte costumam trazer problemas complicados de resolver, até acidentes, algumas vezes exigindo presença do Corpo de Bombeiros, e produz forte sombreamento e insalubridade, impedindo o crescimento de algumas espécies de grama e hortaliças.

As Comissões de Quarteirão poderão também ser criadas e desempenhar papel importantíssimo na articulação geral na construção das propostas deste capítulo, e entre a população e a prefeitura.

8.6 CAMPO ABERTO: RETARDANDO FLUXOS E POTENCIALIZANDO A PERCOLAÇÃO

A percolação nos lotes, ruas e zona rural se realiza potencializando a capacidade do terreno absorver as chuvas. Os diversos tipos de solo têm gradientes diferentes de absorção, desde os arenitos mais permeáveis à argila impermeável. São indicadas medidas gerais que retardam o

escoamento, como colocação de pequenos e médios obstáculos abraçando as correntezas, desde plantas adrede selecionadas, pedras e paus fincados dando estrutura às pequenas construções de irregularidades e detenções de água. Tudo depende de engenhosidade, tipo de solo e pequenos relevos naturais ou construídos.

Cada iniciativa depende do local e sempre serão parte de um sistema integrado de iniciativas em série. Desde aproveitamento de pequenos alagamentos abertos, nos lotes ou áreas públicas, que possamos controlar, em áreas disponíveis no sentido do fluxo superficial de enxurradas. Ou podemos construir lagos temporários por meio de barramentos de detenção com vazão mínima inferior, para não reter sedimentos e assorear o vão, em locais apropriados e disponíveis que estamos anotando. Em geral os gabiões em curso d'água, retêm sementes e o mato cresce, sendo de difícil capina. Portanto um estorvo a ser evitado. Esta nossa proposta é um trabalho das formiguinhas permitindo obter grandes resultados no cômputo geral, maiores, mais baratos e sustentáveis, com pouca manutenção. É Davi derrotando Golias. São ajeitos morfológicos e estéticos que retém água e embelezam a cidade, ao contrário do que faz a engenharia pesada com piscinões, como o péssimo exemplo de São Paulo, sem compromisso com a estética natural.

Essas recomendações têm analogia com o proposto para conter a pandemia do *COVID-19*, e a população sabe do que se fala. Essa semelhança de estratégia tem muita serventia na nossa comunicação social neste momento. Vejam: agimos para impedir o colapso da cidade nas chuvas, e na pandemia para evitar o colapso da assistência hospitalar. O objetivo é de potencializar a infiltração das chuvas no solo e retardar ao máximo a chegada das águas às ruas e córregos. Assim, estaremos controlando o fluxo maior das águas e permitindo passar o pico das chuvas.

Quando grandes volumes de águas pluviais circulam rapidamente morro à baixo os cursos d'água desbordam, sobretudo nas baixas chamadas

várzeas. Quando as pessoas portadoras do Sars-CoV-2 circulam muito e fazem aglomerações a doença se propaga rapidamente e supera a capacidade de atendimento nos hospitais e postos médicos do *sus*. Uma analogia perfeita entre a pandemia e as inundações; entre o colapso da assistência hospitalar e a inundação dos pontos beira rios da cidade. O nosso objetivo imediato nos cursos d'água de Contagem é diminuir os fluxos e retardar seu escoamento, com foco na prevenção das inundações; na pandemia é isolamento de corpos, para restringir a circulação do vírus e alongar a curva da transmissão, ganhando tempo, assim evitando o colapso hospitalar pela chegada de grande número de doentes ao mesmo tempo.

Temos que prevenir, segurar e retardar o escoamento e a propagação. Mas não confundir retardar fluxos com retardado. Este acha que quanto maior o volume e rapidez da drenagem da chuva, melhor. Assim como há governantes que emitem ruídos de que o certo e acelerar a circulação do vírus para que todo o rebanho fique imunizado rápido, sem precisar de vacina, ainda que morram 200 mil brasileiros.

Empreiteiras podem até nos criticar, mas elas não têm autoridade, nunca resolveram nada em definitivo, e a conta cobrada não cessa de crescer. As inundações de 2019 a 2020, em Belo Horizonte, foram históricas para decretar, sem mais apelação, o fim da hegemonia conceitual das empreiteiras na RMBH. As obras com tecnologias de engenharia leve, imitando as estratégias naturais, com fins plurais de convivência social, paisagismo e controle de drenagem, poderão alterar o visual urbano e tornar possível num curto prazo iniciar o processo de reverter as canalizações do passado, sem nenhum risco, em benefício da qualidade de vida urbana.

Caminharemos no sentido futuro de desativar o trânsito de avenidas e ruas beira rio. Pontes deverão ligar as margens e o sentido do trânsito que irá priorizar o transporte de massa sobre trilhos. Estas áreas necessitam se tornar progressivamente extensas áreas de parques ciliares

ao longo de regiões da cidade, como áreas de gestão complementar de controle das inundações, cumprindo papel das várzeas na história natural. E propiciarão novas formas de mobilidade social e alternativas de trânsito com bicicletas, trilha à pé, áreas de lazer, esportes, academias, corridas, melhorando muito a qualidade de vida urbana. Estas áreas terão sempre dupla função: social e controle de cheias. As Comissões de Quarteirão poderão estabelecer contatos com equipes de alunos e professores das escolas dos respectivos bairros, selecionados por alguns critérios, para fortalecimento da integração e enriquecimento mútuo na formação em gestão de solo e águas. Uma relação sistêmica com educação, geografia e gestão.

9. TRIBUTOS, GESTÃO PARTICIPATIVA E COMISSÕES DE QUARTEIRÃO

As características geomorfológicas e hídricas de Contagem são especiais, daí a dor que causa. Seu perímetro urbano situa-se em cotas de altitude que variam entre 1040 e 885 metros sendo município 100% exportador de água, totalmente na bacia do rio São Francisco. Soberbo, não recebe cursos d'água de outros municípios. Nem assim essa água limpa mereceu melhor tratamento em casa, estranho para os dias de hoje com a crise hídrica instalada e sendo uma cidade industrial, grande consumidora de água. Ninguém joga fora a colheita em fartura. Será que por cair do céu, e de graça, água aqui não tem valor?

Neste momento, quando se discute um novo plano municipal de saneamento para os próximos quatro anos, coincidente com o início de nova gestão municipal, é oportuno fazer um levantamento dos gastos anuais médios com esse tipo de obras e seu impacto no orçamento municipal. Isto permitirá ter ideia do peso específico das prioridades administrativas no conjunto dos investimentos tendo em vista o volume total dos impostos

municipais, recursos do fundo de participação dos municípios e verbas estaduais.

Quem sabe ajudaria a dar início imediato às alternativas de gestão das águas urbanas numa outra lógica de obras, buscando eficiência, eficácia, beleza, qualidade de vida, sustentabilidade e enorme economia de gastos públicos? Este é um dos principais objetivos deste trabalho. Para isto, urge alterar a atual engrenagem que atrela as administrações, e aumentos de impostos à lógica das obras ao gosto das empreiteiras sem pensamento hidratado e transdisciplinar.

Partindo das características pedológicas e topográficas das micro bacias tornadas problemáticas, poderemos demonstrar com ações concretas ser possível corrigir os equívocos de uso do solo que estão promovendo inundações urbanas por preços elevadíssimos e altos custos ambientais e sociais. Nessa abordagem, buscaremos traduzir em ações a solidariedade existente com os problemas do conjunto do município, estimulando a população com mutirões e *MEI*s (micro empresários individuais) a contribuir cooperativamente com pequenas e múltiplas intervenções em seus domínios domésticos, empresariais e públicos. Acreditamos na viabilidade desse trabalho, desde que a população se convença da boa lógica das propostas e os resultados começarem a aparecer.

O fluxo desta linha participativa na construção da cidade deverá ter como referência territorial fundamental as quatro bacias do município, articuladas por meio das respectivas regionais com os órgãos da prefeitura como defesa civil, obras, trânsito, meio ambiente, escolas, etc. Para que este sistema de comunicação adquira agilidade máxima e funcione sem burocracia, sugerimos um aplicativo de cogestão pública descentralizada e articuladas para a troca de informações e consultas abarcando todo o município, para iniciativas de obras, fiscalização, e de outros eventos de

crise como inundações e acidentes correlatos afetando locais de moradia, escolas, mobilidade, trabalho e socorro médico.

10. GESTÃO DE PARQUES

Os parques de quase todas as cidades brasileiras têm um *déficit* crônico e estrutural de gestão e de projeto. Ainda não há uma proposta eficaz e testada de gestão descentralizada com segurança jurídica e princípios comuns assumidos pela população. São muitos os parques criados e abandonados, degradados e mal vistos. No entanto praças e parques são reivindicados pela população, como espaço de saúde coletiva.

O principal problema tem sido como conceber a própria gestão. Depois, em outro plano, questões como recursos para manutenção, essa ideia de cercas e grades e como situar a segurança pública, horário de funcionamento e evitar que se torne dormitório da população em condição de rua, pois são espaços com finalidades diferentes e importantes. Em princípio, os parques deveriam ser vistos como as ruas, espaços abertos, iluminados, com câmeras, cabendo as regras serem asseguradas em termos de segurança pública desarmada. Será um processo educativo, de cidadania e regras claras de uso asseguradas. De início, os horários poderiam ser mais limitados ao anoitecer, e com os anos da experiência poderiam ser ampliados. Insistimos que praças e parques não devem ser espaços trancados fisicamente.

Alguns toques de gestão e usos comerciais condizentes com o local poderiam resolver muitos desses problemas. A atuação da comunidade do entorno, cuidando do bem comum, é o principal fator de apoio a uma gestão qualificada. Um campo de futebol, uma igreja ou um posto médico raramente são depredados, e se acontece o repúdio é geral. Esta questão terá que ser debatida e enfrentada para buscar soluções mais aceitáveis que não seja a municipalização pesada, cabendo ao município a fiscalização.

11. ATERRO SANITARIO, RECICLAGEM E COMPOSTAGEM

O Aterro impressiona à primeira vista, pela organização e operação. Fomos recebidos de forma atenciosa por João Bahia, diretor, Luiz Maranhão, gestor neste mercado e um terceiro servidor, que me desculpe, mas perdi esta parte da anotação. Após considerações gerais fomos ao mirante, excelente ponto de observação, de onde se avista todo o complexo. De lá se pode acompanhar a chegada dos caminhões com o nosso lixo, as máquinas aterradas volume assustador, os drenos de chorume pelas laterais e os gases em diversos pontos do aterro indicados pelo fogo queimando, o afluxo enorme de urubus. São 800 toneladas diárias de lixo domiciliar e comercial. Algumas curiosidades nos foram repassadas.

Os urubus colocam ovos no chão ao redor da área, como galinhas. Quase inexiste morte por atropelamento por caminhões e tratores que circulam velozmente entre o lixo e urubus, eles são extremamente ágeis. A abundância deles fartura de matéria orgânica e a ausência de mortalidade indica ausência de descarte de venenos industriais.

Os gases presentes nos aterros d resíduos incluem o metano (CH4), dióxido de carbono (C02), amônia (NM3), hidrogênio (H2), gás sulfídrico (H2S), nitrogênio (N2) e oxigênio (O2). O gás metano (CH4), produzido pelas decomposições da matéria orgânica, e muito comum.

PREFEURA MUNICIPAL DE CONTAGEM
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E SERVIÇOS URBANOS

Apresentação

João Batista dos Mares Guia

Secretário Municipal de Obras e Serviços Urbanos

Rua Madre Margherita Fontanaresa, 432 – Bairro Eldorado – Contagem/MG
CEP 32315 180 – Tel: (31) 3911-9374 – e-mail: secretaria.obras@contagem.mg.gov.br