

| 645 | GESTÃO URBANO-METROPOLITANA COM BASE EM BACIAS  
HIDROGRÁFICAS: UMA EXPERIÊNCIA INTERINSTITUCIONAL  
ENTRE PORTO ALEGRE E VIAMÃO (RS)

*Amanda Wajnberg Fadel, Heleniza Ávila Campos*

**Resumo**

Este artigo resulta de reflexões teórico-metodológicas sobre estratégias de reestruturação das condições ambientais, econômicas e paisagísticas de um recorte territorial específico da Região Metropolitana de Porto Alegre (RS): a Sub-Bacia Hidrográfica do Arroio Dilúvio. Com área total de 83 km<sup>2</sup>, e população de 450 mil habitantes, a Bacia do Arroio Dilúvio, já bem degradada, abrange 36 bairros de Porto Alegre, além de parte da cidade de Viamão. Busca-se discutir a importância da gestão urbana e metropolitana tendo como pano de fundo o recorte territorial e as distintas formas de ocupação estabelecidas e vinculadas às particularidades ambientais de uma bacia hidrográfica. Entende-se que a recuperação ambiental destes mananciais não pode ser feita sem considerar a realidade de ocupação e transformação de todo o território em que encontra inserido. Neste sentido, a bacia hidrográfica como unidade de estudo e planejamento parece se constituir em um importante quadro de condições sociais, econômicas e mesmo políticas que inspiram uma releitura da dimensão ambiental ali vivenciada.

**Palavras-chave:** gestão das águas, bacia hidrográfica, meio ambiente, espaço urbano, região metropolitana.

**1. Introdução**

As questões ambientais que envolvem as grandes cidades e regiões metropolitanas no Brasil contemporâneo têm suscitado distintas formas de abordagens em seu processo de planejamento e gestão. Este artigo visa apresentar reflexões sobre as bacias hidrográficas como uma importante base de planejamento e gestão do território urbano e metropolitano, tendo como pano de fundo um recorte específico da realidade do Rio Grande do Sul, nas cidades de Porto Alegre e Viamão, a sub-bacia hidrográfica do Arroio Dilúvio.

Suas nascentes estão localizadas nas represas Lomba do Sabão e Mãe d'Água (localizadas em Viamão) e sua a foz no Lago Guaíba entre os parques Marinha do Brasil e Maurício Sirotsky Sobrinho (localizados em Porto Alegre), tendo os principais afluentes da bacia os arroios dos Marianos, Moinho, São Vicente e Cascatinha. A sub-bacia do Dilúvio possui cerca de 80 km, sendo dos 19% destes localizados no Município de Viamão e o restante em Porto Alegre. Percorrendo uma extensão de 17,6 km, seu principal rio, o Arroio Dilúvio, se constitui em uma das bacias hidrográficas mais importantes na composição do Lago Guaíba. Com uma área total de 83 km<sup>2</sup>, na qual habitam 450 mil pessoas, a Bacia do

Arroio Dilúvio abrange 36 bairros de Porto Alegre, além de parte da cidade de Viamão, recebendo aproximadamente 50 mil m<sup>3</sup> de terra e resíduos por ano, sobretudo pelos despejos de ligações irregulares das redes de esgoto doméstico e hospitalar lançados diretamente no Arroio.

Este trabalho resulta de reflexões teórico-metodológicas que fundamentam a constituição de um grupo de trabalho técnico e científico para pensar sobre uma estratégia de reestruturação das condições ambientais, econômicas e paisagísticas deste recorte territorial em realidades tão densamente ocupadas, envolvendo populações com características diversas. Busca-se discutir a importância da gestão urbana tendo como pano de fundo o recorte territorial e as distintas formas de ocupação estabelecidas e vinculadas às particularidades ambientais de uma bacia hidrográfica.

O rápido crescimento das cidades brasileiras a partir da segunda metade do século XX foi fundado em uma concepção de desenvolvimento urbano que, em geral, desconsiderou as condições ambientais preexistentes. Os rios e afluentes urbanos se tornaram fontes difusas de poluição, afetando, inclusive, pontos de captação de água para consumo nas próprias cidades. Desde então, cidades já estruturadas tentam buscar soluções para a revitalização de seus cursos d'água, visto que muitos foram parcial ou totalmente canalizados, tornando-se praticamente uma continuação das redes de esgoto. Entende-se a recuperação ambiental destes mananciais não podendo ser feita sem considerar a realidade de ocupação e transformação de todo o território em que encontra inserido. Neste sentido, a bacia hidrográfica como unidade de estudo parece se constituir em um importante quadro de condições sociais, econômicas e mesmo políticas que inspiram uma releitura da dimensão ambiental ali vivenciada.

## **2. Planejamento e Gestão Urbana considerando Bacias Hidrográficas**

Segundo Tucci (1997, *apud* Porto & Porto, 2008, p. 450), bacia hidrográfica é um recorte territorial que envolve uma área de captação natural da água de precipitação que faz convergir o escoamento para um único ponto de saída. A bacia hidrográfica compõe-se de um conjunto de superfícies vertentes e de uma rede de drenagem formada por cursos de água que confluem até resultar em um leito único no seu exutório. Estes recortes territoriais possuem assim condições específicas de saneamento, sobretudo no que se refere à drenagem e ao abastecimento de água permitindo considerar a ocupação antrópica como elementos integrados a suas características ambientais. Entende-se que a bacia hidrográfica articula não

apenas os elementos naturais estabelecidos pelo sítio e por sua situação geográfica, mas também a confluência de agrupamentos humanos ao longo do tempo, que se organizam no espaço, configurando assim um território dinâmico e em permanente transformação.

De fato, o modelo de gestão baseada de bacias hidrográficas não é uma proposta recente, e distingue-se do gerenciamento de recursos hídricos em sua visão mais restrita, cujo foco converge para a conciliação entre oferta e demanda do recurso ambiental (a água) dentro de uma perspectiva mais vinculada ao viés econômico do desenvolvimento, considerando, como pressuposto, a sua escassez. A gestão integrada da bacia hidrográfica, por sua vez, visa à articulação entre os usos setoriais que conflitam na bacia e o recurso água, tendo em vista a apropriação mais sustentável desse território.

Segundo Alvin, Bruna & Kato (2008), a água é um dos recursos ambientais que mais deixam visíveis as relações de conflito entre sociedade, território e desenvolvimento. A degradação ambiental decorrente da ocupação urbana desordenada e conseqüente poluição dessas áreas comprometem o abastecimento de água potável fundamental à preservação daquele habitat, ao mesmo tempo em que, pela presença da água e de outros componentes naturais tornam a ambiência atrativa e diferenciada ao capital imobiliário e à população em geral.

Silva (2002) esclarece que há um espectro considerável de medidas de planejamento e gestão passíveis de implementação no âmbito da bacia, com base nas jurisdições tanto do gerenciamento hídrico como do planejamento urbano, que podem mitigar as pressões sobre os recursos disponíveis e melhorar consideravelmente o desempenho dos vários sistemas setoriais relacionados a esses recursos. De fato, desde 1997, com a instituição da Política Nacional de Recursos Hídricos e do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, princípios básicos foram estabelecidos para serem relacionados inclusive à gestão integrada, tendo a bacia como unidade de gestão e o reconhecimento do valor econômico da água. A partir deste momento, diversos municípios passaram a estudar as possibilidades de nortear a gestão urbana para que esta fosse articulada com base nas bacias hidrográficas presentes em cada região.

Segundo Porto & Porto (2008), no entanto, grandes são as dificuldades em se lidar com este tipo de recorte geográfico, sobretudo quando se trata de gestão de bacias que ocupam territórios intensamente urbanizados. Muitas vezes não há o devido conhecimento por parte da população e também há dificuldades na construção de um aparato político-

administrativo e institucional capaz de orientar a definição de estratégias, ações e articulações entre pastas setoriais, historicamente segregadas entre si. Isto porque, apesar de reconhecida sua importância, os recursos hídricos exigem gestão compartilhada entre administração pública, órgãos de saneamento, cidadãos, entre outros, sendo que estes setores frequentemente já pertencem a uma divisão administrativa distinta à bacia hidrográfica.

Conforme Marques (2006), as bacias hidrográficas, por serem unidades diretamente relacionadas tanto ao fornecimento de água, como o depósito de resíduos pela sociedade, resultando em acidentes e desastres ambientais, têm sido objeto de atenção por parte do planejamento urbano e ambiental. A grande capacidade de resiliência das águas ante as agressões antrópicas e naturais, as atuais intervenções estão tendo que se adaptar às características das bacias nas quais estão inseridas. Marques, Campos & Etges (2007, p. 110) ainda ressalta que “a gestão de bacias passa a ser uma gestão territorial, porque é impossível pensá-la em separado da realidade socioeconômica-cultural”, ou seja, é

uma regionalização que considera os conflitos socioambientais, não necessariamente relacionados às divisões político-administrativas propostas pelo IBGE, nem sequer com as fronteiras que separam os países.

Esta leitura da gestão a partir das bacias hidrográficas possibilita, entre outros aspectos, uma compreensão mais ampla e sistêmica das realidades em foco, pois é possível considerar e ter como parâmetro aspectos como limites físico-geográficos e diferentes formas de relação da população com os recursos naturais, auxiliando na coerência das políticas públicas. Alguns exemplos nacionais e internacionais tem se pautado no uso da Bacia hidrográfica para pensar o planejamento urbano e metropolitano. É o que será apresentado a seguir.

### **3. Revitalização de bacias hidrográficas: temas, abordagens e exemplos**

Abordagens sobre recuperação hídrica e paisagística de bacias hidrográficas têm sido temas de estudos e investigações desde a década de 1960. Com efeito, a experiência do Rio Tâmisa em Londres, com grandes investimentos e intervenções no tratamento de esgoto e de resíduos desde 1964 (Afonso, 2011). Situado na porção sul da ilha, o rio Tamisa possui extensão de 294 km e área de drenagem de aproximadamente 130.000 km<sup>2</sup>, correspondente a 10% da área da Inglaterra e do País de Gales. A população da bacia do Tamisa é de aproximadamente 30 milhões de habitantes (correspondendo a 23% da população da Inglaterra e do País de Gales).

Destaca-se também como exemplo europeu a experiência alemã de gestão de recursos hídricos, com ênfase nas ações de renaturalização, conservação e preservação dos ambientes hídricos, ao mesmo tempo em que há a busca do controle de impactos sobre os leitos dos rios, as áreas de várzea e as populações assentadas às margens dos rios. É o caso do Rio Isar, situado na região da Bavária, com 270 km de extensão e cujas iniciativas de renaturalização e revitalização iniciaram nos anos 1960 (Afonso, 2011).

Cabe aqui destacar a diferença conceitual entre renaturalização e revitalização dos rios. Ambas tratam de tendências mundiais, refletindo as preocupações internacionais relativas às relações entre o tratamento das questões ambientais e a qualidade de vida em seu sentido amplo, ou seja, tanto dos seres humanos como das demais espécies. No caso das cidades, em razão de suas permanentes e rápidas transformações, esses processos são urgentes pelo intenso potencial de degradação das condições de vida e habitabilidade.

Por renaturalização entende-se recuperação da configuração mais naturalizada, bem como dos meios de manejo regular de modo a regenerar o ecossistema buscando o restabelecimento mais próximo da biota natural, bem como a conservação das áreas naturais de inundação. Já a revitalização implica na preservação, conservação e recuperação ambiental dos rios, por meio de ações integradas, capazes de proporcionar a melhoria das condições ambientais e o uso sustentável dos recursos naturais. Assim, a renaturalização é mais complexa, mais cara e de difícil implementação na totalidade de uma extensão, mesmo que só às margens de rios, sobretudo em áreas já densamente ocupadas. Para sua execução são necessários grandes investimentos, com alto nível de participação da sociedade, além de ações para readequar os espaços transformados. Neste sentido, a viabilidade de tratamentos combinados entre áreas renaturalizadas e revitalizadas são opções com maior chance de recuperação das bacias, devido ao controle das condições de ocupação antrópica preexistente, de um lado, e da recuperação da fauna e flora em áreas desocupadas ou com baixas densidades de ocupação, de outro lado. No entanto, observa-se que a revitalização tem sido a opção mais procurada.

Na experiência norte-americana, destaca-se o Plano de Revitalização do rio Anacostia, com 40 km de extensão e que atravessa a capital norte-americana Washington D. C., possuindo uma grande concentração populacional (em torno de 1 milhão de habitantes). Um dos principais desafios nesta bacia hidrográfica está no controle da poluição difusa, através do escoamento de águas de chuva contaminadas por poluentes originados de

automóveis. Algumas ações se destacam, tal como: a busca pelo aumento dos índices de drenagem natural por meio do solo ou formação de ecossistemas em áreas úmidas, para auxiliar no controle de poluentes e na melhoria das condições para a biodiversidade.

No Brasil, a cidade de Curitiba possui uma trajetória relativamente longa de implantação de parques lineares como forma alternativa aos tradicionais programas de investimento em canalizações de cursos d'água urbanos. Criados para a prevenção contra inundações, ampliação do saneamento básico, conservação de áreas de preservação permanente nos fundos de vale, estes parques de certa forma permitem a revalorização e reinserção de rios e córregos como elementos paisagísticos do tecido urbano.

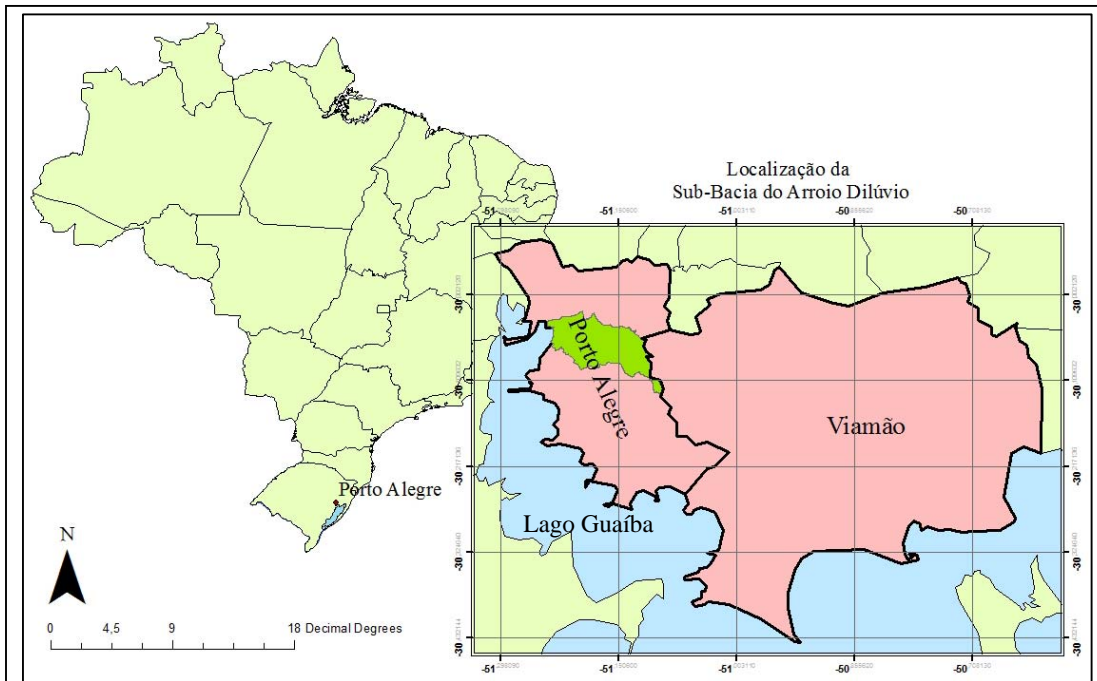
Já a experiência de Belo Horizonte, segundo a Medeiros e Magalhaes (2009) parece ser o de maior visibilidade da última década. Atualmente com uma população de 2 375 444 habitantes (IBGE, 2010), Belo Horizonte teve canalizados 200 km de extensão dos aproximadamente 700 km de seus cursos d'água ao longo do seu processo de desenvolvimento. A proposta de revitalização dos rios surgiu a partir de uma modificação da Lei do Plano Diretor de Belo Horizonte (CMBH, 1996), que determinou a elaboração do Plano Diretor de Drenagem Urbana (PDDU). A partir desse plano, concluído em 2000, a Prefeitura tomou a decisão de implementar ações de melhoramento ambiental com ênfase na preservação dos cursos d'água em seu leito natural e conservação do seu entorno, ainda que estivessem degradados pela poluição e pela ocupação de suas margens.

Em 2001 a Prefeitura Municipal de Belo Horizonte lançou o Programa de Recuperação Ambiental e Saneamento dos Fundos dos Córregos em leito natural do município de BH (Drenurbs/Nascentes). O Programa partia de uma proposta abrangente e integrada para o saneamento ambiental a fim de estabelecer um novo modo de tratar os cursos d'água que ainda correm em leito natural na cidade. O Drenurbs assumiu o papel de reverter a atual situação de degradação dos cursos d'água, a partir da premissa de preservação e recuperação dos córregos/rios que ainda estão em leitos naturais, incluindo-os na paisagem urbana.

Estas e outras experiências nacionais e internacionais apontam para estratégias de ação capazes de controlar e até reverter processos de degradação nas margens de rios e estabelecer novos parâmetros de ocupação de assentamentos situados em bacias hidrográficas. Neste sentido, tais casos podem ser importantes para pensar a realidade do Arroio Dilúvio, que será apresentada no item a seguir.

#### 4. Aspectos socioespaciais da Bacia Hidrográfica do Arroio Dilúvio

A ideia de uma estratégia de gestão por bacia hidrográfica parte de um desafio metodológico que confronta condições físico-naturais e tradicionais abordagens político institucionais do território. No caso da sub-bacia do Dilúvio, verificam-se duas realidades distintas: os municípios de Porto Alegre e Viamão. Porto Alegre é a capital do Estado do Rio



**Figura 1:** Localização da Sub-bacia do Arroio Dilúvio entre Porto Alegre e Viamão.

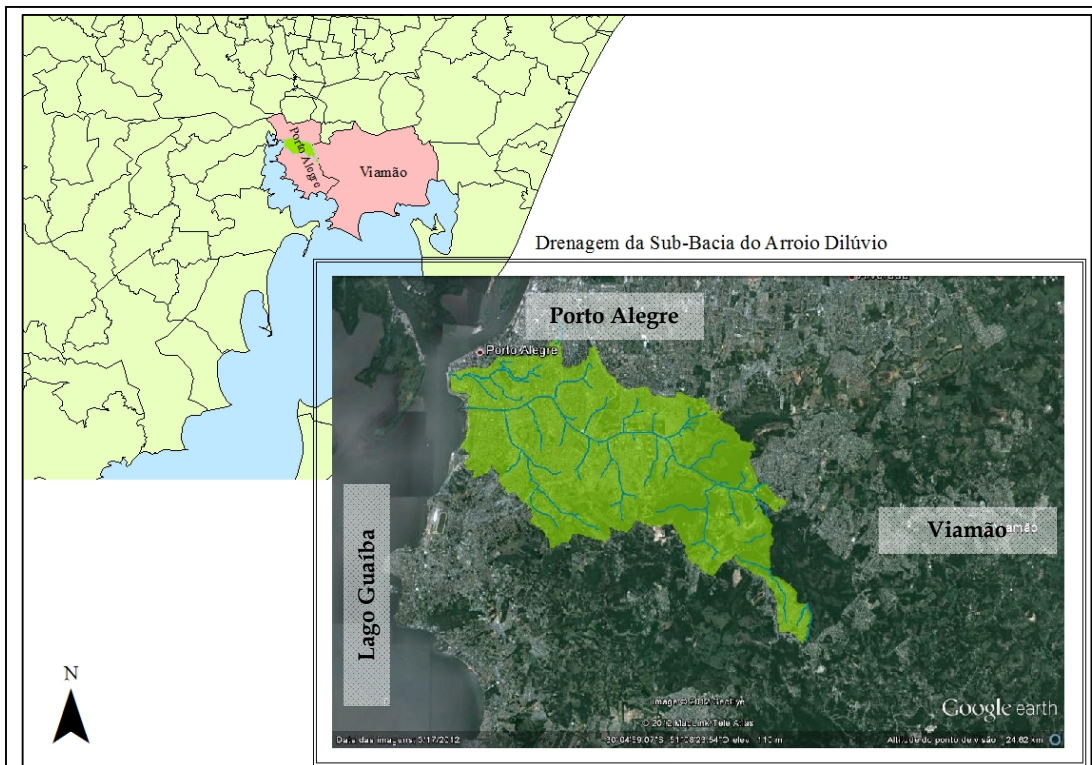
Fonte: Mapa elaborado por Amanda W. Fadel (2012), com base em arquivos *shapefiles* obtidos em FEPAM (2005) e IBGE (2000).

Grande do Sul e está localizada geograficamente, às margens do Rio Guaíba, fonte de captação de água (ver Figura 1). Apesar de apresentar uma população residente de 1.409.351 habitantes (Censo Demográfico, 2010), o movimento pendular da população visitante dos 31 municípios que integram a Região Metropolitana de Porto Alegre (RMPA), inclusive Viamão, promove grande concentração populacional e de fluxos na cidade. Já o município de Viamão, apesar de possuir uma extensão territorial de 1.497,023 km<sup>2</sup>, aproximadamente três vezes maior do que a de Porto Alegre, apresenta cerca de um sexto da população da capital (239.384 hab.). Considera-se que a área da cidade de Porto Alegre, que compreende a sub-bacia em questão, é uma das mais densamente constituídas na cidade, sendo a Av. Ipiranga, uma das principais vias de fluxo da capital, o eixo que margeia o Arroio Dilúvio em quase toda a sua extensão. As porções da bacia localizadas em Viamão se caracterizam basicamente pela ocupação de assentamentos de baixa renda, mais rarefeitos e com baixa qualidade de habitabilidade.

A sub-bacia do Arroio Dilúvio, em razão de sua localização estratégica, é a mais importante de Porto Alegre. Através dela escoam as águas de uma área com 83,74 km<sup>2</sup> densamente habitada: 446 mil habitantes, representando cerca de um terço da população total. O curso principal, o Arroio Dilúvio, tem uma extensão de 17.605 m e importantes afluentes, como os arroios Mato Grosso, Moinho, Cascata e Águas Mortas. Ao longo da história da ocupação urbana, a sub-bacia foi intensamente modificada. (Menegat, 2006). O Arroio Dilúvio, embora tenha seu curso praticamente inteiro dentro dos limites da cidade de Porto Alegre, tem suas principais nascentes em dois pontos da cidade de Viamão, localizada a leste da capital, conforme a Figura 2. Este compartilhamento dos recursos hídricos resulta em uma das dificuldades da aplicação do método, visto que nem sempre é simples a gestão integrada entre municípios.

O que hoje é conhecido como uma “cicatriz” de Porto Alegre, na época da sua concepção, a canalização do Arroio Dilúvio proporcionou, além de reduções drásticas nas constantes enchentes na região, a possibilidade de crescimento urbano a regiões onde antes o acesso não era possível. Sem dúvida, pode-se afirmar que a Avenida Ipiranga é hoje uma das principais vias de acesso, comércio e moradia de Porto Alegre, sendo tudo isso possível graças à canalização do antigo Riacho, como era chamado.



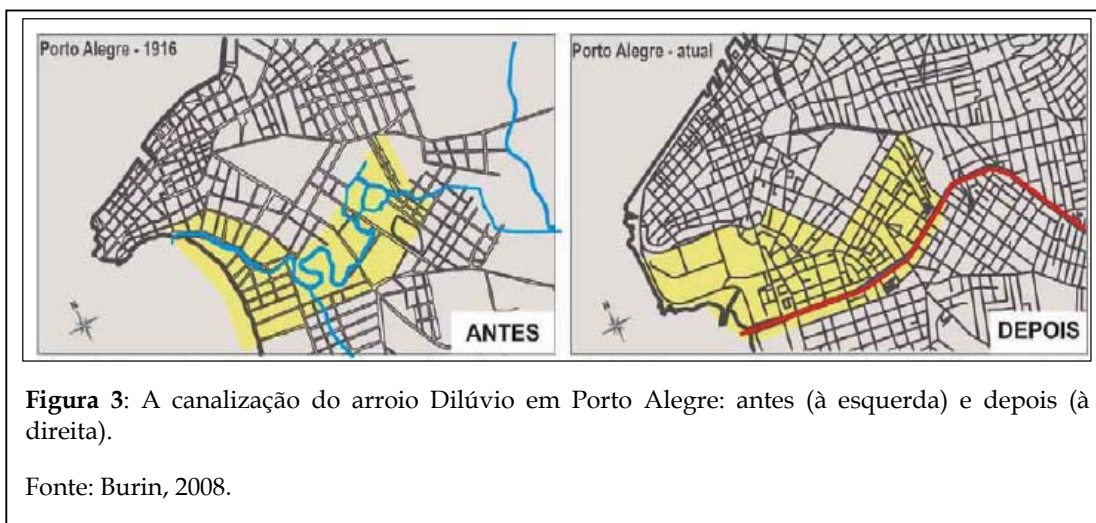


**Figura 2:** Drenagem da Sub-Bacia do Arroio Dilúvio.

Fonte: Mapa elaborado por Amanda W. Fadel (2012), com base em arquivos *shapefiles* obtidos em FEPAM (2005) e IBGE (2000).

Apesar dos benefícios trazidos por essa intervenção, o fato de ter sido realizada a tão longo prazo, conforme cita Burin (2008), deixou que diversos fatores sociais, políticos e econômicos interferissem diretamente nas obras de canalização. Tais fatores influenciaram inclusive até na atual estrutura do Arroio Dilúvio.

De fato, o processo de urbanização da bacia ao longo do século XX veio atrelado ao crescente embate da sociedade com as águas do seu território. Conforme Burin (2008), por volta de 1900, medidas começaram a ser tomadas para conter o problema das enchentes. Desde então, diversas pesquisas foram realizadas e, devido ao grande crescimento populacional de Porto Alegre entre 1912 e 1914, um grande estudo foi realizado, baseado no que já estava sendo feito na época em São Paulo e Rio de Janeiro. Dentre estas as ações, surgiu o projeto concreto para a retificação do Riacho, compreendido no Plano de Urbanização de Porto Alegre em 1943. Assim, deu-se início as obras de construção da Avenida Ipiranga e canalização do Arroio Dilúvio, que, por sua vez, só foram finalizadas na década de 1980, esquematizada na Figura 3.



Mais tarde, com objetivos de resolver o sistema viário e a circulação na cidade, a obra finalizada originou a Avenida Ipiranga, modernizando Porto Alegre e acabando com os alagamentos que lhe valeu o apelido de Arroio Dilúvio.

Embora os Planos Diretores propusessem áreas verdes e estudos paisagísticos e urbanísticos para o entorno, as obras realizadas não conseguiram efetivar melhorias com este enfoque para as áreas urbanizadas ao longo da Avenida Ipiranga, pois a preocupação dos legisladores foi sempre atender às demandas de fluxos viários e das enchentes, em detrimento dos dispositivos de regulamentação urbanística para espaços públicos. A preocupação com a qualificação espacial e com a paisagem não conseguiu se manifestar concretamente nas ações públicas.

O grande crescimento da região metropolitana também trouxe como consequência uma forte pressão populacional nos centros. Atualmente em Porto Alegre e Viamão, parcelas significativas da população total (aproximadamente 20%) são moradores de ocupações, ou seja, habitantes das áreas informais, os espaços urbanos chamados de vilas ou favelas. Identifica-se desde as nascentes do Arroio, assim como ao longo de sua extensão, a presença destes espaços informais da cidade.

## 5. Principais desafios na revitalização da Bacia do Dilúvio

Neste item são destacados alguns dos principais desafios na realidade da Região Metropolitana e Porto Alegre. A proposta apoia-se na criação de sete grandes eixos estruturadores do chamado Plano de Revitalização do Arroio Dilúvio: Água; Urbanismo;

Mobilidade; Desenvolvimento Econômico; Educação e Envolvimento Público; Gestão do Projeto; e Governança. Cada eixo é composto por integrantes pela comunidade científica (universidades), técnica (representantes de diferentes entidades e órgãos públicos dos municípios envolvidos) e política (canais de representações políticas dos dois municípios). Serão destacadas aqui algumas das principais estratégias na recuperação da bacia no âmbito do ambiente construído:

- **articulação da Bacia do Arroio Dilúvio com as cidades de Porto Alegre e Viamão, valorizando a diversidade de aspectos morfotipológicos**, apoiando na caracterização dos principais usos e ocupações do solo urbano da bacia com base na relação entre densidade construtiva, acessibilidade e impermeabilização do solo, para dar suporte às propostas de intervenção espacial e na revisão de parâmetros do PDDUA;
- **qualificação de assentamentos informais**, buscando promover a qualificação dos assentamentos informais (regularizados ou não) na Bacia do Arroio Dilúvio, a partir da definição de diretrizes urbanísticas habitacionais, tendo como suporte a revisão das condições infraestruturais e tendo como efeito melhorias ambientais e na saúde coletiva da população;
- **promoção de governança integrada, com viés participativo e descentralizado**, buscando o desenvolvimento de práticas replicáveis com articulação intersetorial, além de integração com universidades e outras instituições de pesquisa.

Estas estratégias são apresentadas a seguir, utilizando como base conteúdos pertinentes ao marco conceitual e das propostas iniciais para a requalificação da sub-bacia.

### **5.1 Estudos de tratamento dos aspectos morfotipológicos**

Como visto, a Bacia do Arroio Dilúvio tem seus limites compartilhados por duas municipalidades: Porto Alegre e Viamão. Assim, a dimensão político-administrativa é um dos desafios do projeto, visto que, ao utilizar uma gestão urbana considerando os limites hidrológicos, deve-se ter articulação mútua dos municípios. A dificuldade principal aparece na disponibilidade de dados e de informações articulando as duas localidades para uma só bacia.

Do ponto de vista morfotipológico, as duas cidades tem característica muito distintas: forte adensamento populacional e construtivo em Porto Alegre e ocupação

rarefeita, com grande concentração de baixa renda em Viamão. Observa-se ainda que Viamão abriga duas principais nascentes da bacia: represa Lomba do Sabão e sub-bacia da barragem Mãe d'Água. Em ambas as localidades, o uso e ocupação do solo se assemelham, mas ficam distantes das características ideais de uma região de nascentes. Conforme estudos de Poletto (2011) na região foi possível verificar que vários impactos no sistema fluvial estão sendo causados por efeitos da urbanização não planejada, "decorrentes de um conjunto de fatores relacionados à ausência de políticas públicas e investimentos em infraestrutura básica, tais como, pavimentação de ruas e conjuntos habitacionais ambientalmente adequados e saneamento básico".

Porto Alegre enfrenta situações de degradação semelhantes ao município vizinho, embora com maior intensidade de ocupação. Assim como o estudo de Poletto, existem diversos outros que trazem a questão da urbanização associada diretamente à má qualidade dos cursos d'água urbanos, no entanto, mesmo com os problemas já devidamente identificados e analisados, ações interventivas são escassas ou por vezes inexistentes. Portanto, com esta iniciativa de reestruturação da bacia do Arroio Dilúvio, é possível apresentar uma caracterização geral dos principais usos e ocupações do solo urbano da bacia como um todo, baseando-se na relação entre densidade construtiva, acessibilidade e impermeabilização do solo, visando dar suporte às propostas de intervenção espacial e na revisão de parâmetros do Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano Ambiental. (PDDUA, 1999).

## **5.2 Qualificação de assentamentos informais**

O estabelecimento de melhores condições de moradia para a população de baixa renda que ocupa os assentamentos informais em áreas de interesse ambiental é sempre um desafio para qualquer municipalidade, principalmente quando estes espaços passam a agregar valor imobiliário em razão de seu potencial paisagístico e das melhorias em infraestrutura. Devido ao rápido crescimento urbano, essas regiões quase sempre ficam a parte das obras de infraestrutura que corroboram o crescimento das cidades.

Assim como o uso e ocupação de solo, diversos são os estudos já realizados com os assentamentos informais localizados nas imediações da Bacia do Arroio Dilúvio. Contudo, antes de propor alternativas de intervenção na região, é importante ter conhecimento sobre a localização e condições de habitabilidade dos assentamentos, diferenciando aqueles que já passaram por regularização fundiária dos não regularizados. Assim, após estudos

direcionados, envolvendo a bacia como um todo, e tendo como suporte a revisão das condições infraestruturais, é possível propor um plano de regularização fundiária, contendo propostas de remoção da população quando considerado indispensável, juntamente com diretrizes habitacionais e urbanísticas gerais do conjunto dos assentamentos identificados.

Os casos mais graves se dão pela falta de saneamento básico, o que contribui para a péssima qualidade de vida de alguns assentamentos informais, com proliferação de doenças devido ao escoamento a céu aberto do esgoto junto às casas e áreas de convívio da população. Apesar de serem considerados atributos importantes de paisagem da cidade, os rios em regiões que enfrentam estes tipos de situações “são uma ameaça à segurança e integridade física dos habitantes ribeirinhos, que temem as enchentes, enfrentam o mau cheiro e o contato com as águas poluídas”. (Costa, 2006).

A estratégia voltada à qualificação dos assentamentos informais (regularizados ou não) na Bacia do Arroio Dilúvio busca definir diretrizes urbanísticas habitacionais, tendo como suporte a revisão das condições infraestruturais e tendo como efeito melhorias ambientais e na saúde coletiva. É necessário tanto verificar a possibilidade de regularização fundiária de tratamento especial de alguns assentamentos quanto a necessidade do deslocamento de ocupações irregulares em áreas de risco.

No tratamento da Bacia Hidrográfica e, sobretudo, das margens do Arroio Dilúvio, as questões urbanísticas fundamentais estão associadas à implantação de diferentes redes de infraestrutura paisagisticamente adequada e qualificadora. As possibilidades oferecidas pelos programas de regularização fundiária e os recentes requerimentos da legislação referentes ao saneamento básico, assim como projetos específicos de tratamento da paisagem, poderão, além de trazer impactos positivos para a cidade como um todo. Assim, será possível oferecer a oportunidade de alavancar o crescimento mais saudável de toda a região da Bacia do Arroio Dilúvio, promovendo o desenvolvimento socioespacial das populações menos privilegiadas que ali se localizam. Desta forma, deverá fazer parte prioritária do Programa a identificação das comunidades informais com o mapeamento de suas demandas espaciais, de serviços, de infraestrutura e de geração de trabalho e renda.

Além disto, essas ações permitirão que o entorno do Arroio possa transformar a paisagem da cidade, tornando-se um parque linear que poderá se desenvolver desde sua nascente, em Viamão, até sua foz, no Lago Guaíba. Isso pode significar a requalificação do entorno do Arroio com regimes especiais para ocupação e uso do solo, promovendo assim,

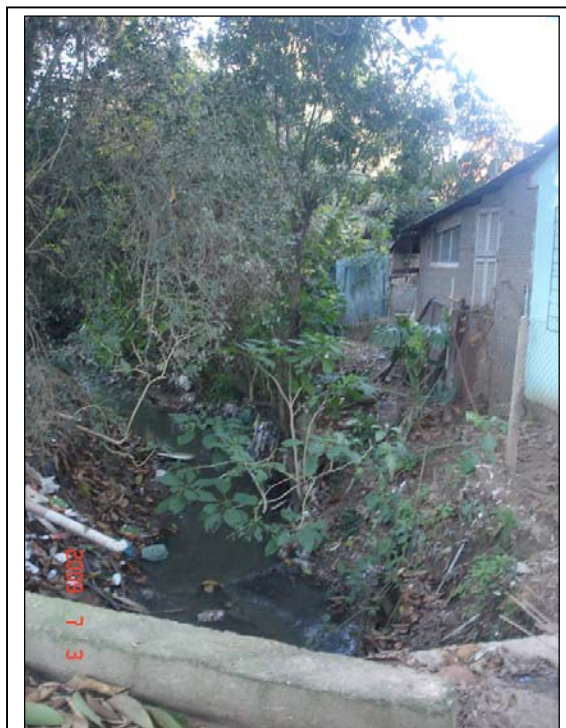
atividades mais ligadas ao lazer, através da implantação de mobiliário urbano (bancos, paradas de ônibus, bancas de jornal e revistas, barracas e carrocinhas para a venda de bebidas, bicicletários); da utilização da vegetação na criação de caminhos verdes; ciclovias; iluminação pública; pavimentação; e da instalação de equipamentos (pracinhas, playgrounds, bebedouros, pequenos palcos e anfiteatros, bares, restaurantes).

Conforme exposto, diversas são as ações que precisam ser tomadas para que haja a completa revitalização da Sub-Bacia do Arroio Dilúvio. Porém, também é necessário que estas ações sejam organizadas e subdivididas de acordo com suas propostas, apresentando uma ordem lógica de continuidade.

### **5.3 A busca pela gestão integrada da Sub-Bacia do Arroio Dilúvio**

A ideia de gestão aqui tratada apoia-se na noção de governança conforme explicita Jacobi & Barbi (2007, p. 518), centrada na mediação das relações entre Estado e Sociedade Civil, como espaço de construção de alianças e cooperação. Estas relações encontram-se permeadas por “conflitos que decorrem do impacto das assimetrias sociais e seus impactos no meio ambiente e das formas de resistência, organização e participação dos diversos atores envolvidos”. No Brasil, houve grandes avanços na gestão dos recursos hídricos e de bacias hidrográficas a partir da segunda metade dos anos 1990, através de uma legislação mais integrada e descentralizada institucionalmente, principalmente com a edição da Lei Federal nº 9.433/1997 (Lei das Águas, que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos), e a criação da Agência Nacional de Águas (ANA), em 2000.

Por se tratar do principal córrego urbano das cidades de Porto Alegre e Viamão, o Arroio Dilúvio vem sendo palco de diversas discussões para sua revitalização. Apesar das referências de que se tem conhecimento acerca de revitalizações de rios urbanos, o Arroio Dilúvio não deve ser a única peça a ser levada em conta nos estudos de recuperação. Utilizando a gestão de bacias como alicerce, este arroio é a ponta de uma longa cadeia de degradação ao longo de toda a sua bacia, a iniciar pela falta de cuidados de suas nascentes, as quais deveriam ser Área de Preservação Permanente, mas recebem diariamente grandes cargas de esgoto sanitário, além das diversas ocupações irregulares às suas margens, conforme mostra a Figura 4.



**Figura 4:** O bairro Vila Santa Isabel, na bacia de contribuição da Barragem Mãe D'água.

Fonte: Amanda Fadel, 2009.

De acordo com Porto & Porto (2008, pág. 45), “sobre o território definido como bacia hidrográfica é que se desenvolvem as atividades humanas”. Isso significa que todas as áreas urbanas, industriais, agrícolas (sejam estas localizadas em áreas de preservação ou não), fazem parte de alguma bacia hidrográfica, apresentando as águas de seu exutório características remanescentes de cada uma dessas atividades. Portanto, tudo que se encontra em uma foz (ou ao longo do rio principal, como é o caso do Dilúvio) é consequência das formas de ocupação de toda a bacia que para ali converge.

Durante o processo de canalização do Arroio Dilúvio, muitas foram as transformações nas cidades de Porto Alegre e Viamão. Fatores ambientais (como a famosa enchente de 1941), mudanças governamentais com distintas estratégias para área e o próprio crescimento populacional desordenado impulsionaram a aceleração de obras e investimentos no território. Com isso, diversos são os problemas ao longo da sub-bacia do Arroio Dilúvio que contribuíram e continuam contribuindo para a deterioração da qualidade das águas.

Além das questões iminentes relacionadas ao lançamento direto de esgoto, a sub-bacia ainda sofre com problemas de drenagem, ocupação por assentamentos informais,

concentração de fluxos de transportes rodoviários e outras dificuldades características de grandes centros urbanos. Assim, impulsionados pelos vários projetos nacionais e internacionais de revitalização, a Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) juntamente com a Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS) e apoio das Prefeituras Municipais de Porto Alegre e Viamão, apresentaram em 2010 uma proposta de revitalização da Bacia, a partir do que se denominou de “Marco Conceitual” desta estratégia, abordando aspectos que estruturam a iniciativa de se elaborar um projeto de revitalização.

A canalização do antigo Arroio Dilúvio surgiu para resolver um grave problema de saneamento, reduzindo os impactos das enchentes da região. Em suas considerações sobre Porto Alegre, Burin (2008) ressalta que “somente após a retomada do interesse do poder público pela Avenida Ipiranga será possível realizar a sua revitalização”. Neste sentido, o primeiro estágio para a criação de uma estratégia de revitalização da sub-bacia está na identificação de forças políticas, científicas e técnicas com disposição para definir e implementar propostas para este território. Estas e outras ações são a base para a discussão de um projeto de revitalização que pretende viabilizar a qualidade de vida para a população urbana, bem como estabelecer condições de reprodução da fauna e da flora vinculados a arroio mais salubre e com novos princípios de ocupação.

## **6. Conclusões**

Este artigo tratou de aspectos relativos a recuperação de bacias hidrográficas e áreas densamente ocupadas de regiões metropolitanas, utilizando como caso da Bacia Hidrográfica do Arroio Dilúvio da Região Metropolitana de Porto Alegre. Mesmo se tratando de um tema recorrente, busca-se discutir a implementação de um processo de gestão integrada e compartilhada, de forma a viabilizar a recuperação da qualidade da água, ao mesmo tempo em que se busca estabelecer padrões de ocupação humana mais adequados.

Utilizando como exemplos algumas abordagens e exemplos nacionais e internacionais, apresentou-se estratégias voltadas para a realidade em estudo, com destaque para o estudo morfotipológico das áreas de ocupação humana na bacia, a qualificação dos assentamentos informais e a gestão integrada e compartilhada.



Os desafios em tratar a realidade do Arroio Dilúvio apontam para o necessário comprometimento tanto do poder público como da própria comunidade envolvida em estabelecer novos parâmetros de uso e ocupação do solo, além de regular os impactos das construções, novas e já existentes sobre um ambiente frágil e tão alterado como o que caracteriza o entorno do arroio e seus afluentes. Para as universidades, trata-se de um envolvimento importante com uma realidade precariamente constituída, que pode ser mais do que um laboratório de boas práticas de planejamento, mas um espaço de convivência e de troca de experiências com grupos sociais ali instalados.

## 7. Referências

AFONSO, Jorge A. C. *Renaturalização e revitalização de rios urbanos: uma abordagem sistêmica*. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Gestão Urbana (PUC/PR). Curitiba, 2011.

ALVIN, A. T. B.; BRUNA, G. C.; KATO, V. R. C. Políticas ambientais e urbanas em áreas de mananciais: interfaces e conflitos. In: *Cadernos Metrópole*, p. 143-164, 1º sem., 2008.

BRASIL. *Lei nº 9.433*, de 8 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Diário Oficial [da União], Brasília, 9 jan. 1997, p. 470.

BURIN, C. W. *O caso da canalização do arroio Dilúvio em Porto Alegre: ambiente projetado x ambiente construído*. 2008. Acesso em 18 de setembro de 2012, disponível em LUME: <http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/17323>.

COSTA, L. M. S. A. *Rios e paisagens urbanas*. Rio de Janeiro: Viana & Mosley. Ed. PROURB, 2006.

DIAS, T. S.; MOURA, N. S. M.; SOARES, A. Q. Compartimentos de Relevo do Município de Porto Alegre - RS. In: *XIII Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada*, 2009, Viçosa - MG. A Geografia Física Aplicada e as Dinâmicas de Apropriação da Natureza. Viçosa - MG: Universidade Federal de Viçosa, 2009. Disponível em: <http://www.ecologia.ufrgs.br/labgeo>.

FEPAM. *Arquivos shapefile mapas RS e Porto Alegre*. 2005. Acesso em 19 de outubro de 2012, disponível em Biblioteca Digital: [http://www.fepam.rs.gov.br/biblioteca/geo/bases\\_geo.asp](http://www.fepam.rs.gov.br/biblioteca/geo/bases_geo.asp).

HEINRICH, Hasenack (coord.) et al. *Diagnóstico Ambiental de Porto Alegre: Geologia, Solos, Drenagem, Vegetação/Ocupação e Paisagem*. Porto Alegre: Secretaria Municipal de Meio Ambiente, 2008.

IBGE. *Cidades*. Acesso em 16 de setembro de 2012, disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>

IBGE. *Divisão política do Brasil*, 2000. Acesso em 19 de outubro de 2012, disponível em GISMAPS: <http://gismaps.com.br/divpol/divpol.htm>

JACOBI, Pedro R.; BARBI, Fabiana. Governança dos recursos hídricos e participação da sociedade civil, in: *Anais do II Seminário Nacional Movimentos Sociais, Participação e Democracia*, 2007, NPMS/UFSC, Florianópolis, 2007.

LANNA, E. A. *Gerenciamento de bacias hidrográficas*. Aspectos conceituais e metodológicos. Brasília, Ibama, 1995.

MEDEIROS, Isaac H. de; MAGALHÃES Jr., Antônio P. Resignificação de rios urbanos em grandes metrópoles: limites entre o ideal e o possível, in: *Anais do XIII Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada*, Universidade Federal de Viçosa, 2009.

MARQUES, A. F. *Novos parâmetros na regionalização dos territórios: estudo do zoneamento ecológico-econômico (ZEE) na Amazônia legal e das bacias hidrográficas no Rio Grande do Sul*. Dissertação (Mestrado) - Universidade de Santa Cruz do Sul, Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento Regional, 2006.

MARQUES, A. F.; CAMPOS, H. Á.; ETGES, V. E. Territórios e desenvolvimento. O papel das bacias hidrográficas e do Zoneamento ecológico-econômico, in: *Race*, Unesco, v. 6, n. 2, jul./dez. 2007, p. 103-116,

MENEGAT, R. *Atlas Ambiental de Porto Alegre*. Porto Alegre: Editora da Universidade/UFRGS, 2006.

MOURA, N. S. M.; DIAS, T. S. Compartimentos de relevo do município de Porto Alegre, capital do estado do Rio Grande do Sul - Brasil. In: *12º Encontro de Geógrafos da América*

*Latina*. 12º Encontro de Geógrafos da América Latina. Montevideo, 2009. Disponível em <http://www.ecologia.ufrgs.br/labgeo>, 2009.

POLETO, C. Alterações morfológicas em um canal fluvial urbano no contexto. In: *Acta Scientiarum. Technology*, 33 (4), 357-364, 2011.

PORTO ALEGRE. Prefeitura Municipal. Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano Ambiental (PDDUA). Lei Complementar nº 434/99. Porto Alegre: Secretaria Municipal de Planejamento, 1999.

PORTO, M. F., & PORTO, R. L. Gestão de Bacias Hidrográficas. In: *Estudos Avançados*, 22 (63), 43-60, 2008.

SILVA, R. T. Gestão Integrada de Bacias Hidrográficas densamente urbanizadas. In: FONSECA, R. B. (org.). *Livro Verde: desafios para a gestão da Região Metropolitana de Campinas*. Campinas/SP, Unicamp/IE, pp. 451-484, 2002.