



centro de estudos da metrópole

# Base Cartográfica Digital Georreferenciada da Rede Hidrográfica da Região Metropolitana de São Paulo

2018

## Acervo Cartográfico

[HidroL18\\_RMSP\\_CEM.shp](#) – Rede hidrográfica de linhas de rios na RMSP

[HidroA18\\_RMSP\\_CEM.shp](#) - Rede hidrográficas de polígonos na RMSP

[HidroBH18\\_RMSP\\_CEM.shp](#) - Bacias Hidrográficas da RMSP

### DADOS TÉCNICOS E PROJEÇÃO CARTOGRÁFICA

Escala de origem: 1:10.000

Datum: SIRGAS 2000

Projeção: LatLong

Formato de arquivo: Shape formato original: Maptitude

Total de registros (**HidroL18\_RMSP\_CEM.shp**): 1152

Total de registros (**HidroA18\_RMSP\_CEM.shp**): 106

Total de registros (**HidroBH18\_RMSP\_CEM.shp**): 73

Os três arquivos aqui disponibilizados foram produzidos entre 2016 e 2018 pela equipe de Transferência do Centro de Estudos da Metrópole - CEM.

Essas bases foram elaboradas a partir de bases existentes, e compatíveis com a escala 1:10.000 e buscam a complementação do acervo cartográfico à disposição não apenas dos pesquisadores do centro, mas de toda a sociedade, através do site CEM.

### Hidrografia

A conceituação geográfica de hidrografia reconhece dois tipos básicos de fenômenos nas superfícies continentais: cursos d'água (rios, córregos, canais) e corpos d'água (lagos e reservatórios). Em geoprocessamento, os cursos d'água são usualmente fenômenos lineares, enquanto os corpos d'água constituem polígonos (áreas). A identificação dos arquivos CEM de hidrografia indica essa condição: HidrL (L=linha), onde estão os rios, e HidrA (A=área), onde estão os reservatórios.

Ressalte-se, porém a questão da escala de representação e de trabalho; o mesmo curso d'água representado por uma linha pode ser representado por um polígono. Considerando-se que o acervo CEM de cartografia digital permite um foco máximo em torno da escala 1:10.000, optou-se por considerar todos os cursos d'água como linhas,

inclusive os canais dos rios Tietê e Pinheiros, cuja largura média, no município de São Paulo, é de 80 m.

Ainda no âmbito da escala, definiu-se, para estes arquivos CEM, uma extensão mínima tanto para os rios (4 km) como para os corpos d'água (em torno de 40.000 m<sup>2</sup>).

Também se inclui, no guarda-chuva da hidrografia, o conceito geográfico das bacias. Bacia hidrográfica é a porção territorial drenada por determinado curso d'água e seus afluentes (também chamados tributários).

No caso da RMSP, reconhecem-se duas posturas metodológicas na divisão em bacias hidrográficas: a compartimentação territorial por bacias e sub-bacias convencionais e a compartimentação por bacias arranjadas conforme as particularidades territoriais da gestão pública.

No primeiro caso, também foi adotado um limitador de escala, considerando-se apenas as bacias com extensão mínima aproximada de 40 km<sup>2</sup>. Nesse patamar estão as bacias do Córrego Carapicuíba ou do Rio Jacu; outras bacias de afluentes diretos do Tietê, como, por exemplo, o Córrego Mandaqui, não foram consideradas, sendo seus territórios aglutinados na bacia do próprio Tietê.

As Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos, estabelecidas no âmbito da Política de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo (Lei Estadual 7633/91), são a instância territorial dos Comitês de Bacias Hidrográficas. Neste sistema de gestão, algumas bacias são subdivididas, enquanto outras permanecem com o território integral. No arquivo CEM, consideraram-se as unidades até o terceiro nível.

### **Representação**

A representação gráfica dos elementos hidrográficos requer atenção especial do cartógrafo pesquisador, por conta da dinâmica dimensional a eles inerente. Conforme o período do ano, um reservatório - ou mesmo um lago de várzea - pode aparecer mais ou menos extenso na imagem aérea, nem sempre coincidindo com o polígono encontrado nos arquivos cartográficos.

Para os cursos d'água, deve-se levar em conta também as diferentes interpretações do fenômeno. Nem todos os documentos cartográficos trazem o mesmo galho como sendo a cabeceira de um rio, assim como nas várzeas inundáveis o leito principal altera-se em espaço de tempo relativamente curto. Some-se a isso a dificuldade de interpretação das imagens, especialmente em áreas com densa vegetação, ou de ocupação urbana mais intensa, como nas grandes favelas.

A canalização dos leitos, por sua vez, representa outro desafio metodológico. Nas zonas urbanas mais consolidadas, há cursos d'água canalizados a céu aberto ou completamente subterrâneos (tamponados), enquanto nas áreas suburbanas ou rurais também se observam córregos deslocados de seu posicionamento natural ou da posição que ocupavam em mapas mais antigos, seja por conta de obras civis, por ações de drenagem.

O represamento dos cursos d'água, recurso bastante utilizado na Região Metropolitana de São Paulo, também implica em cuidados especiais na elaboração das bases de hidrografia. No arquivo HidroL, foram incluídos os segmentos inundados de todos os cursos cujos represamentos estão representados no arquivo HidroA, como forma de facilitar a compreensão das conexões internas das bacias hidrográficas. Na coluna Leito Status essa condição está indicada com o termo represado.

Esta representação, não obedece exatamente à posição ocupada pelos leitos fluviais antes do represamento; a geometria encontrada no arquivo CEM HidroL segue o eixo aproximado do reservatório.

### **Designação, denominação e articulação**

O tratamento sistemático da hidrografia implica também em especial atenção para alguns aspectos de ordem cultural. De um modo geral, no Brasil se diz córrego para os cursos d'água de menor expressão, ribeirão para os de médio porte e rio para os grandes. No entanto, se um curso d'água chega ao nível de rio, ganha essa designação desde suas nascentes, onde tem o porte de um córrego.

Tais designações, num contexto mais amplo, incluem extensa terminologia regional. Um córrego pode ser água, arroio ou corixo. Na Amazônia, onde a rede hidrográfica é mais complexa, diferenciam-se paraná, furo ou igarapé.

As represas, ou reservatórios, também são referidas como lagos. Em geografia, este último termo se aplica mais propriamente aos corpos d'água formados por processos naturais. Na RMSP, os poucos lagos que não são resultantes do represamento de um curso d'água, localizam-se em várzeas, ocupando muitas vezes áreas escavadas pela atividade extrativista de areia.

Os rios, assim como outros elementos da paisagem natural, tiveram importância maior nos séculos que precederam a era dos transportes mecanizados, e seu conhecimento por longo tempo se transmitiu oralmente. A qualidade da documentação cartográfica, portanto, também pode influir nessa questão; uma coleta de campo, se

realizada atualmente, pode não encontrar, nas proximidades do curso d'água, pessoas aptas a informar com segurança seu nome ou designativo.

Uma pesquisa mais focada da toponímia hidrográfica, portanto, demanda procedimentos metodológicos mais apurados. Dessa forma, um significativo número de córregos e ribeirões estão representados no arquivo HidrL sem a respectiva denominação. Para alguns deles, por outro lado, a atribuição do nome ou designativo resultou da opção pelo mais plausível ante os diversos resultados da busca: Antonino ou Antonico, Cubas ou Cabos, Itaqui ou Itaquití, Água da Santa ou Córrego Água da Santa.

No tocante à articulação da rede hidrográfica, há que se atentar para o seccionamento dos cursos resultante da toponímia. Um caso notório é o rio Pinheiros, que não nasce, é formado pela junção dos rios Guarapiranga e Jurubatuba. Estes, por sua vez, também constituem casos especiais.

Não foram encontradas referências seguras sobre a exata extensão do rio Guarapiranga; considerou-se, nos arquivos CEM, que é formado pelos rios Embu Guaçu e Embu Mirim. O Jurubatuba, em muitos documentos identificado como Jurubatuba ou Grande, em seu curso superior quase sempre recebe apenas o nome Grande. Sua cabeceira mais alta, nos limites Santo André/Mogi das Cruzes, seria, de fato, a nascente do rio Pinheiros.

Ainda no tocante à articulação, a RMSF apresenta uma condição especial: os leitos hidrográficos cujo curso foi invertido. Nos arquivos CEM essa questão não mereceu maior atenção, a não ser a anotação “sentido invertido” na coluna Leito Status.

A articulação de cada curso d'água está indicada nos campos BAC HIDR (bacia hidrográfica), de 1 a 5. Para o nível 1 foram adotados os rios Paraíba do Sul, Tietê, Ribeira de Iguape e “Bacias Litorâneas”, conforme estabelecido na referida Política de Recursos Hídricos (Lei 7633/91). Seus afluentes diretos são do nível 2, e assim sucessivamente. Como exemplo, o Ribeirão Mato Dentro (limite Embu/Cotia) pertence à Bacia 5 Ressaca, Bacia 4 Embu Mirim, Bacia 3 Guarapiranga/Embu Guaçu, Bacia 2 Pinheiros e Bacia 1 Tietê.

Também está indicada, para cada curso d'água, a pertinência às bacias oficiais, ou seja, aquelas da Lei 7633/91 - arquivo CEM BhiUG.

### **Fontes**

O traçado da hidrografia e as informações a ela atribuídas nos arquivos aqui tratados são resultante da consulta a diversas fontes. Mapas convencionais, guias de

ruas, mapas especiais, documentos acadêmicos, textos gerais - em grande parte encontrados na Internet - contribuíram para informar ou confirmar dados já coletados.

Ressaltem-se o "Mapa 2.9.2 - Sub-Regiões e Unidades Hidrográficas", disponibilizado pelo Grupo de Pesquisa GovÁgua USP - PROCAM (reproduzido abaixo) e os MME (Mapa Municipal Estatístico) do IBGE, recortados por município e disponibilizados em [www.ibge.gov.br/download/geociencias](http://www.ibge.gov.br/download/geociencias).

Outros órgãos também foram consultados, através dos sítios oficiais: Secretaria Estadual do Meio Ambiente, DAEE, SABESP (inclusive através em contatos telefônicos) e prefeituras municipais. Páginas eletrônicas de noticiários locais também serviram como fonte de informação.

### **Dicionário das variáveis**

#### **Arquivo HidroL18\_RMSP\_CEM:**

NOME_TIPO	Designativo utilizado na denominação
NOME_PREP	Preposição precedente ao nome
NOME	Nome acentuado e com caracteres especiais
NOME_COM	Nome completo
NOME_TC	Designativo em maiúsculas e sem caracteres especiais
NOME_PC	Preposição em maiúsculas e sem caracteres especiais
NOME_CAPS	Nome em maiúsculas e sem caracteres especiais
LEITO	Situação física do leito
BACHIDR_5	Bacia hidrográfica circunscrita à Bacia 4
BACHIDR_4	Bacia hidrográfica circunscrita à Bacia 3
BACHIDR_3	Bacia hidrográfica circunscrita à Bacia 2
BACHIDR_2	Bacia hidrográfica circunscrita à Bacia 1
BACHIDR_1	Bacia hidrográfica de nível mais abrangente (considerada a RMSP)
UGRH_COD	Código da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos
UGRH_NOME	Nome da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos

**Arquivo HidroA18\_ RMSP\_CEM:**

Area	Área em metros quadrados
ANO	Conclusão da barragem (represas)
TIPO	Designativo do corpo d'água
NOME_TIPO	Designativo utilizado na denominação
NOME_PREP	Preposição precedente ao nome
NOME_COM	Nome acentuado e com caracteres especiais
NOME_TC	Designativo em maiúsculas e sem caracteres especiais
NOME_PC	Preposição em maiúsculas e sem caracteres especiais
NOME_CAPS	Nome em maiúsculas e sem caracteres especiais
RIO	Curso d'água em que se posiciona a barragem (represas)
BACHIDR_5	Bacia hidrográfica circunscrita à Bacia 4
BACHIDR_4	Bacia hidrográfica circunscrita à Bacia 3
BACHIDR_3	Bacia hidrográfica circunscrita à Bacia 2
BACHIDR_2	Bacia hidrográfica circunscrita à Bacia 1
BACHIDR_1	Bacia hidrográfica de nível mais abrangente (considerada a RMSP)
UGRH_COD	Código da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos
UGRH_NOME	Nome da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos

**Arquivo HidroBH18\_ RMSP\_CEM:**

NOME	Nome acentuado e com caracteres especiais
NOME_CAPS	Nome em maiúsculas e sem caracteres especiais
BACHIDR_5	Bacia hidrográfica circunscrita à Bacia 4
BACHIDR_4	Bacia hidrográfica circunscrita à Bacia 3
BACHIDR_3	Bacia hidrográfica circunscrita à Bacia 2
BACHIDR_2	Bacia hidrográfica circunscrita à Bacia 1
BACHIDR_1	Bacia hidrográfica de nível mais abrangente (considerada a RMSP)
CURSO_P	Curso d'água principal
CURSO_P_KM	Extensão em quilômetros do curso d'água principal
AREA_KM2	Área em quilômetros quadrados
COBERTURA	Relação entre o polígono do arquivo e a extensão total da bacia
OBSERVACAO	Informação complementar
UGRH_COD	Código da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos
UGRH_NOME	Nome da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos



centro de estudos da metrópole

### **COMO CITAR ESTE TRABALHO**

**CEM.** Dicionário da Base de dados georeferenciada da Rede Hidrográfica da Região Metropolitana de São Paulo, 2018. Centro de Estudos da Metrópole, CEBRAP: São Paulo, 2018

#### **Diretora**

*Marta Arretche*

#### **Equipe de Transferência de Tecnologia – Centro de Estudos da Metrópole**

*Daniel Waldvogel Thomé da Silva*

*José Donizete Cazzolato*

*Edgard Fusaro*

#### **Coordenação de Comunicação do CEM**

*Ximena León Contrera*

#### **Conselho Diretor do CEM e INCT**

*Adrián Gurza Lavalle*

*Ângela Alonso*

*Charles Kirschbaum*

*Eduardo Marques*

*Fernando Limongi*

*Gabriel Feltran*

*José Marcos da Cunha*

*Marcia Regina da Silva Lima*

*Marta Arretche*

*Renata Mirândola Bichir*