

RESTITUIÇÃO DE DRENAGEM DIFUSA SOB BLOCOS ROCHOSOS E DELIMITAÇÃO DE ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE NA BACIA DO RIO PIABAS, RIO DE JANEIRO.

Felipe Noronhaⁱ

Doutorando em Geografia
Professor do Departamento de
Geografia
Pontifícia Universidade Católica
do Rio de Janeiro (PUC-Rio)

**Marcelo Motta de
Freitasⁱⁱ**

Doutor em Geografia
Professor do Departamento de
Geografia
Pontifícia Universidade Católica
do Rio de Janeiro (PUC-Rio)

Resumo

Os recursos hídricos do Rio de Janeiro são alvo de políticas públicas que merecem atenção quanto a sua efetividade. Entender processos de formação das drenagens se torna crucial para a delimitação de Áreas de Preservação Permanente (APP) dos rios, previstas em legislação. O presente artigo objetiva o mapeamento dos canais de drenagem da bacia do rio Piabas, Rio de Janeiro e interpretação de suas APP. A bacia possui uma área de 860ha cujo substrato é formado de rochas granitoides e gnaissicas altamente fraturadas, onde são comuns os depósitos de blocos rochosos nas encostas. Foram utilizados o Modelo Digital de Elevação com resolução espacial de 1m e realizados os mapeamentos de uso e cobertura em software ArcGIS10.5TM. Foram realizados trabalhos de campo para verificação da verdade terrestre, e mapeamento *in loco* das drenagens com auxílio do GPS Garmin Etrex. Os resultados apontam que a presença de blocos nas encostas define uma drenagem preferencialmente subsuperficial com frequentes nascentes entre os blocos. O mapeamento das APP revela a influência das atividades agrícolas históricas na bacia e soma uma área de 59,3ha, divididas pelas seguintes coberturas: 28,2% de floresta; 25,7% de agricultura; 18,5% urbanizada; 12,1% de vegetação arbórea não florestal; 7 % de brejos; 3,8% de corpos d'água continentais; 3,3% de gramíneas e 1,5% de reflorestamento. Constata-se que tais resultados devem ser discutidos e aprofundados em planos e leis urbanísticas com foco nas políticas públicas de gestão territorial que visem o uso sustentável da água e da biodiversidade da Cidade do Rio de Janeiro.

Palavras-chave: Recursos Hídricos, Rio de Janeiro, Áreas de Preservação Permanente, drenagem, uso e cobertura.

RESTITUTION OF DIFFUSED DRAINAGE UNDER ROCKY BLOCKS AND DETERMINATION OF PERMANENT PROTECTED AREAS IN THE PIABAS RIVER BASIN, RIO DE JANEIRO

Abstract

Rio de Janeiro's water resources are one of the public policies focus that deserve attention as to their effectiveness. Understanding drainage formation processes becomes crucial for the delimitation of river's Permanent Protected Areas (APP), regulated by environmental legislation. This article aims to map the

ⁱ *Endereço institucional:*

Rua Marquês de São Vicente, n.
225, Gávea, Rio de Janeiro, RJ,
Brasil, CEP 22451-900

Endereço eletrônico:

felipenoronha@puc-rio.br

Integrante do Grupo de Pesquisa
MorfoTektos/PUC-Rio

ⁱⁱ *Endereço institucional:*

Idem nota i

Endereço eletrônico:

marcelomotta@puc-rio.br

drainage channels of the Piabas River basin, Rio de Janeiro and to interpret their APPs. The basin has an area of 860ha whose substrate is formed of highly fractured granite and gneiss rocks, where it is common the presence of deposits of rocky blocks on the slopes. The Digital Elevation Model with 1m spatial resolution was used and the land cover and land use were mapped using ArcGIS10.5TM software. Field works were carried out to verify terrestrial truth, and on-site mapping of drainages was done with Garmin Etrex GPS. The results demonstrate that the presence of blocks on the slopes defines a preferably subsurface drainage with frequent river springs between the blocks. The APP mapping (59.3ha) reveals the influence of historic agricultural activities in the basin. The APP land cover corresponds to the following classes: 28.2% forest; 25.7% of croplands; 18.5% urban area; 12.1% of natural/anthropogenic vegetation mosaic; 7% of herbaceous wetlands; 3.8% of water bodies; 3.3% grasslands and 1.5% reforestation. It can be concluded that such results should be deeply discussed in directives and urban laws concerning public policies for territorial management which aims a sustainable use of water and biodiversity in Rio de Janeiro.

Keywords: Water resources, Rio de Janeiro, Permanent Protected Area, drainage, land cover and land use.

Introdução

Considerado os preceitos e regulamentações promulgados na Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei 9.433/1997), o município do Rio de Janeiro deveria buscar promover a integração de suas políticas locais de saneamento básico, abastecimento de água, conservação do solo e do meio ambiente em consonância às políticas federal e estadual de recursos hídricos. Em conjunto com diferentes setores da Prefeitura e do Governo do Estado foram caracterizadas no Plano Municipal de Saneamento Básico (PCRJ, 2015) as condições dos recursos hídricos do município, com a premissa de se desenvolver soluções alternativas adequadas ao sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário. Para isso, lançou-se de iniciativas que preveem ações de diagnóstico e monitoramento calcados em diretrizes fundamentais para se alcançar metas estratégicas como: i) Garantir a segurança e

abastecimento hídrico visando o suprimento permanente e sustentável da água; ii) Estimular o uso racional da água incentivando seu reuso e evitando o desperdício desse recurso; iii) Promover cenários alternativos potenciais de abastecimento de água à população desassistida desse serviço público; iv) Buscar o equilíbrio dinâmico do sistema hidrológico e ecológico por meio da restauração da cobertura vegetal nas bacias hidrográficas do município e; v) Aumentar qualitativa e quantitativamente as áreas protegidas da cidade no que tange às proposições previstas na Lei Federal 12.651/2012 de proteção da vegetação nativa.

Tais ações preveem que a gestão dos recursos hídricos proporcione os usos múltiplos da água de forma descentralizada e participativa, contando com a participação do Poder Público, dos usuários e das comunidades. Mesmo não tendo a principal fonte de abastecimento de água localizada no território municipal, tais medidas estratégicas, voltadas em geral à conservação e utilização adequada dos recursos hídricos, ganham ainda maior relevância pelo fato do município possuir cerca de 1.000 nascentes, conforme mapeamento realizado no Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica (SMAC, 2015).

O Rio de Janeiro encontra-se num momento urgente de elaboração de um Plano de Sustentabilidade Hídrica tendo em vista estudos recentes que mostram os impactos que potencialmente podem ocorrer sobre a disponibilidade dos recursos hídricos frente as alterações microclimáticas proporcionadas pela conversão de áreas verdes em áreas urbanizadas, formando ilhas de calor nas grandes cidades (SMAC e COPPE, 2016; SENA et al., 2014; HERZOG e ROSA, 2010; TEZA e BAPTISTA, 2005). Nos últimos anos foram constatadas alterações no regime de chuvas que levaram as regiões mais populosas do Brasil, sobretudo no vale do rio Paraíba do Sul, região sudeste do país, a conviver com eventos extremos e imprevisíveis de seca e de cheias (COSTA et al., 2015; DROBOVOLSKI e RATTIS, 2015). Tais constatações conduzem à necessidade de se implantar políticas públicas mais efetivas e que visem o aumento e a melhor gestão territorial das distintas categorias de áreas protegidas nas cidades.

Conforme demonstrado por Taniwaki et al. (2018) em seu estudo sobre o desafio de se conservar os rios de primeira ordem à luz da aplicação da lei de proteção da vegetação nativa (Lei Federal 12.651/2012), a questão que ganhou grande atenção é como identificar e representar os rios de primeira ordem cartograficamente e na paisagem. No geral, as bases disponibilizadas pelo governo e utilizadas pelos proprietários de terra são em sua grande maioria de pequena escala sobre imagens de média resolução espacial. Os autores compararam bases na escala 1:50.000 versus 1:10.000 em parcelas do Estado de São Paulo e encontraram grande diferença do número e comprimento dos rios de primeira ordem representados em cada escala, o que por fim interfere nas determinações das políticas de conservação e restauração das matas ciliares de acordo com a lei.

A Cidade do Rio de Janeiro possui em seu banco de dados corporativo bases hidrográficas na escala 1:10.000, topográficas na escala 1:2.000 e imagens de satélite de alta resolução. Ainda assim, numa interpretação detalhada dessas bases é possível observar feições de concavidade e grotas de mananciais não representadas cartograficamente, mas passíveis de serem vetorizadas em ambiente SIG, desde que verificadas em campo quanto às suas condições físicas e dinâmica hídrica.

Num trabalho de revisão da literatura, Taniwaki et al (2016) apontam a escassez de estudos que investiguem os múltiplos efeitos das transformações do uso e ocupação do solo sobre os ecossistemas associados ao ambiente fluvial, notadamente, naqueles relacionados às drenagens e fluxos de pequena ordem hierárquica, segundo Sthraler (1957).

Guidotti et al. (2020) por sua vez, discutem os desdobramentos proporcionados pela flexibilização na Lei Federal 12.651/2012 em relação ao Código Florestal de 1965 que passou a permitir determinados usos agrícolas nas Áreas de Preservação Permanente (APP) dos corpos hídricos e a capacidade dessas APP prestarem seus serviços ecossistêmicos de controle de erosão e estabilização das margens do rio, numa bacia hidrográfica no Estado de São Paulo.

Sendo assim, o desenvolvimento de pesquisas que visem o mapeamento e avaliação do estado de conservação das APP de uma bacia hidrográfica é de extrema

importância para servir de base à discussão do planejamento territorial de bacias hidrográficas e à implantação de políticas públicas voltadas à conservação da biodiversidade e uso sustentável dos recursos hídricos.

Objetivos

O presente trabalho tem como objetivos fazer a restituição em escala de maior detalhe do mapeamento dos canais de drenagem da bacia do rio Piabas e discutir o uso e ocupação do solo nas APP dos rios da bacia.

Área de estudo

De acordo com a base hidrográfica do município, a bacia do rio Piabas está inserida na bacia da Zona dos Canais, que abrange os bairros do Camorim, Vargem Grande, Vargem Pequena, Grotta Funda e Recreio dos Bandeirantes no município do Rio de Janeiro. Muitos autores já apontaram as dinâmicas históricas de uso e ocupação dessa região, que está atualmente em processo acelerado de avanço indiscriminado de ocupação e expansão urbana, notadamente, sobre os ecossistemas frágeis das áreas úmidas de baixada (VITO FICO, 2020; OLIVEIRA e FERNADEZ, 2020).

A bacia do rio Piabas possui uma área de 860ha e tem seus limites formados pelas vertentes do contraforte meridional do Maciço da Pedra Branca composto pela Serra Geral de Guaratiba (Figura 1). Essa serra é formada por um conjunto de serras de declividade e amplitude média como a Serra das Bicas e a Serra das Piabas. A litologia predominante nessas serras é o Granito Pedra Branca da unidade geológica Suíte Suruí - Pedra Branca, descrita por Valeriano et al. (2012) como leucogranito porfirítico branco a cinza claro, seguido de rochas como gnaisses granitoides ou gnaisses migmatíticos.

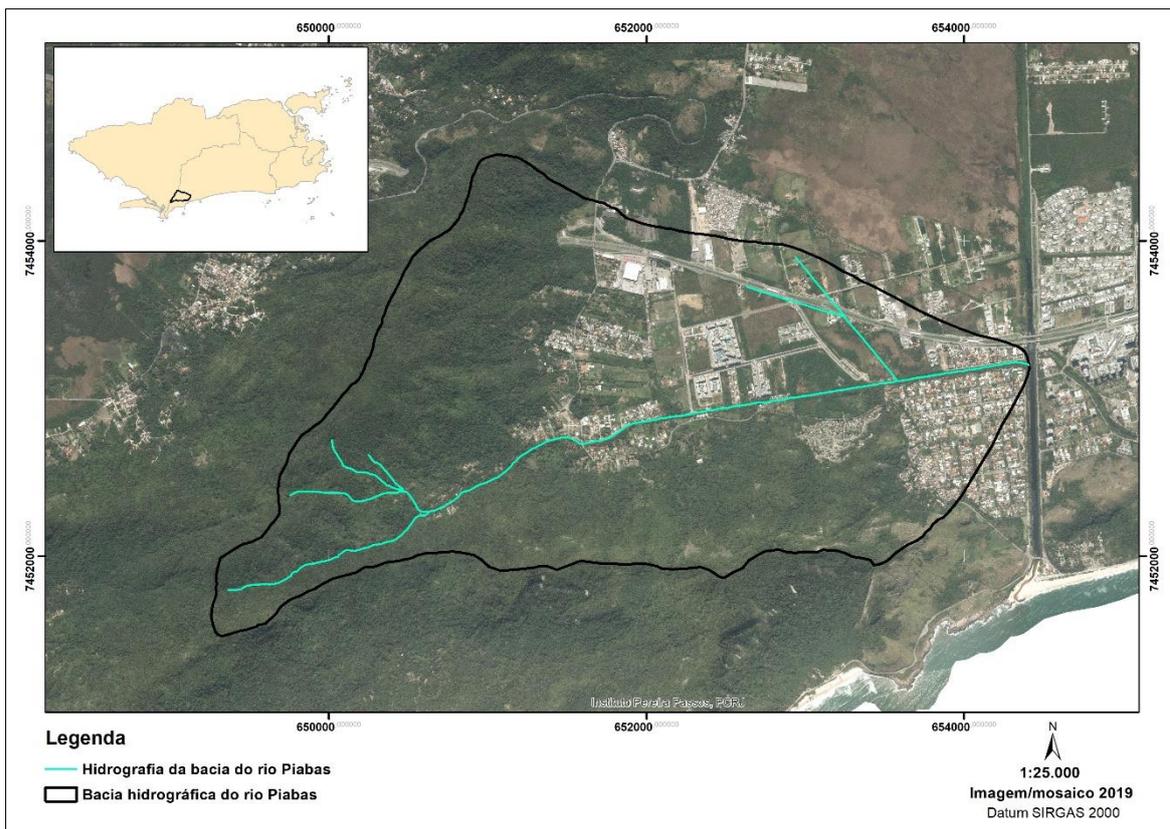


Figura 1: Mapa da área de estudo – Bacia hidrográfica do rio Piabas.

Tais serras formam as cabeceiras do rio Piabas que junto com seus tributários formam uma bacia de drenagem de 3ª ordem. O canal principal da bacia converge suas águas e sedimentos para uma extensa baixada de depósitos aluvionares, percorrendo da nascente até a foz no Canal de Sernambetiba 5,4km.

Procedimentos metodológicos

Para realização do processo de consistência e restituição da base hidrográfica da bacia do Rio Piabas foram efetuadas saídas de campo para verificação da verdade terrestre, caminhamento georreferenciado das linhas de drenagem e marcação dos pontos de referência com utilização de GPS Garmin Etrex.

Em escritório foram realizadas interpretações da imagem de satélite com alta resolução espacial do ano 2019, e do Modelo Digital de Elevação do município elaborado pelo Instituto Pereira Passos (IPP), com resolução espacial de 1 metro. O cruzamento da base hidrográfica oficial da Prefeitura na escala 1:10.000 com os

dados raster citados acima e o conjunto de dados obtidos em campo viabilizaram a consistência da vetorização e restituição dos canais de drenagem da bacia do rio Piabas em ambiente SIG utilizando-se o software ArcGIS 10.5TM.

Para a discussão dos dados sobre cobertura, uso e ocupação do solo nas APP dos rios da área de estudo efetuou-se em ambiente SIG, com o uso do software ArcGIS 10.5TM, o cruzamento dos dados do mapeamento da cobertura vegetal e uso das terras para o ano 2016 (SMAC, 2016) com a base hidrográfica consistida da bacia e a base de APP dos rios, conforme publicado no Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica do Rio de Janeiro (SMAC, 2015). Essas três bases e mapeamentos utilizados no cruzamento de dados foram elaborados na escala 1:10.000. A metodologia contou também com levantamentos expeditos de campo feitos com auxílio de fichas de descrição da vegetação das áreas visitadas.

O cruzamento e a integração dos dados de cobertura vegetal e uso das terras com as áreas de preservação permanente dos rios foram realizados para se identificar o possível *status* de conservação dos rios. Para produzir esse mapa de cobertura vegetal e uso das terras da APP dos rios foi utilizada a ferramenta *clip* do programa ArcGIS 10.5TM.

Resultados e Discussão

Os leucogranitos porfirítico branco a cinza claro predominantes na área de estudo caracterizam-se por ser bastante resistente ao intemperismo, sustentando as elevações e os pontos mais altos das serras. As demais litologias como gnaisses granitoides ou gnaisses migmatíticos, por serem menos resistentes, acabam por formar campos de blocos que se estendem do sopé das encostas até o seu terço superior, como mostra o croqui apresentado na Figura 2 e as fotos que ilustram a Figura 3. Tais depósitos são provenientes do transporte de blocos individualizados pelo intemperismo, vindos das partes mais altas dessas serras em avalanches detríticas.

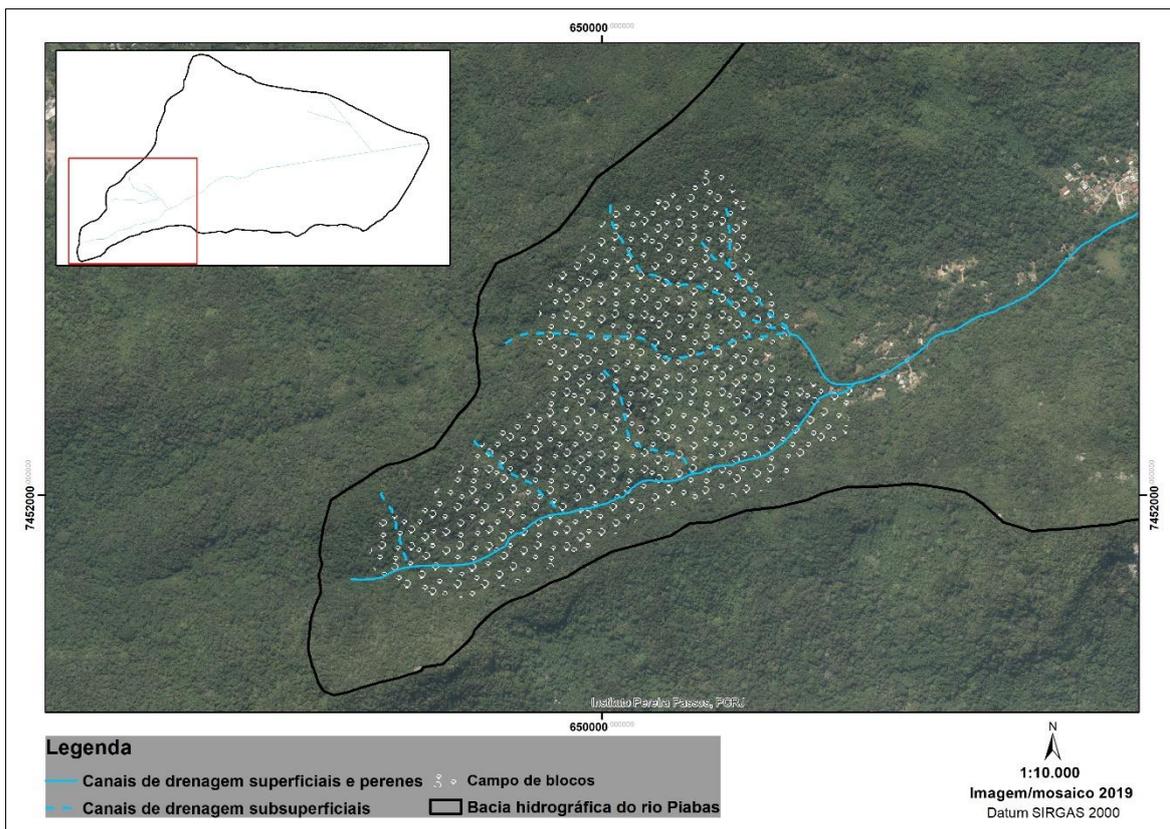


Figura 2: Croqui da extensão dos campos de blocos observados em campo no trecho alto da bacia do rio Piabas.

Tal condição geológica-geomorfológica resultou na formação de um ambiente fluvial propício ao escoamento subsuperficial das águas drenantes que apresentam pontos de exfiltração com trechos de escoamento superficial e pontos de sumidouros de onde se perde de vista o fluxo das águas, até se encontrar novamente as águas em superfície e assim por diante ao longo de todo o trecho superior e médio das encostas.

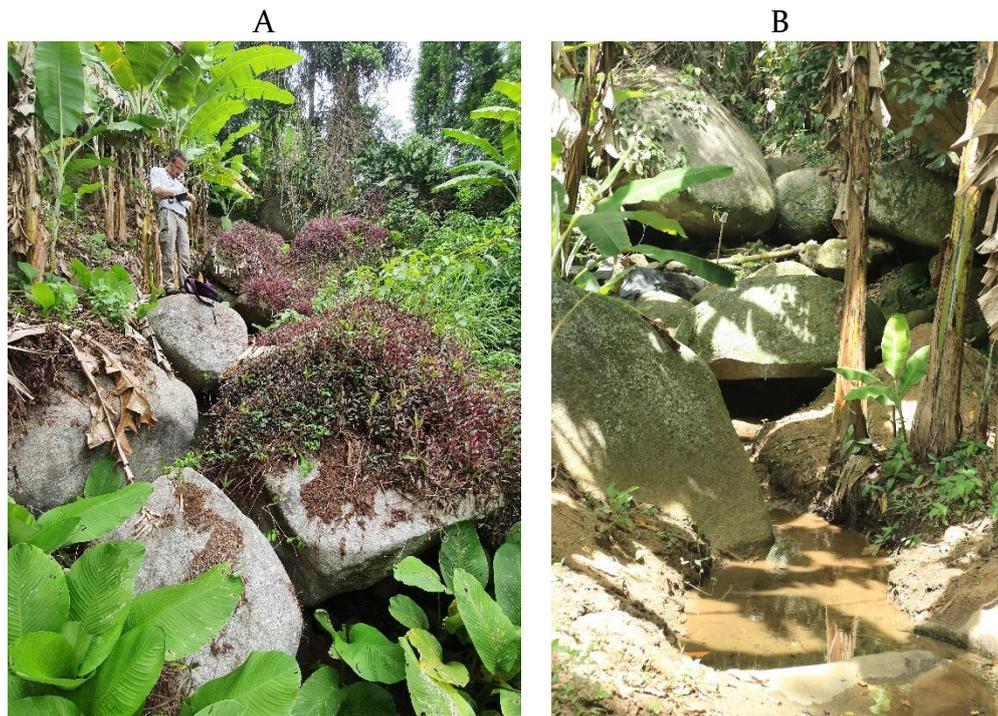


Figura 3: A e B – campos de blocos distribuídos nos talvegues e nos interflúvios desde o sopé das encostas até seu terço superior. Bacia do rio Piabas.

Os caminhamentos realizados sobre os campos de blocos localizados nos fundos de vale das serras que formam a bacia do rio Piabas, somado à análise interpretativa do Modelo Digital de Elevação e da imagem de satélite viabilizaram a restituição dos canais de drenagem e a elaboração do mapa hidrográfico da Figura 4.

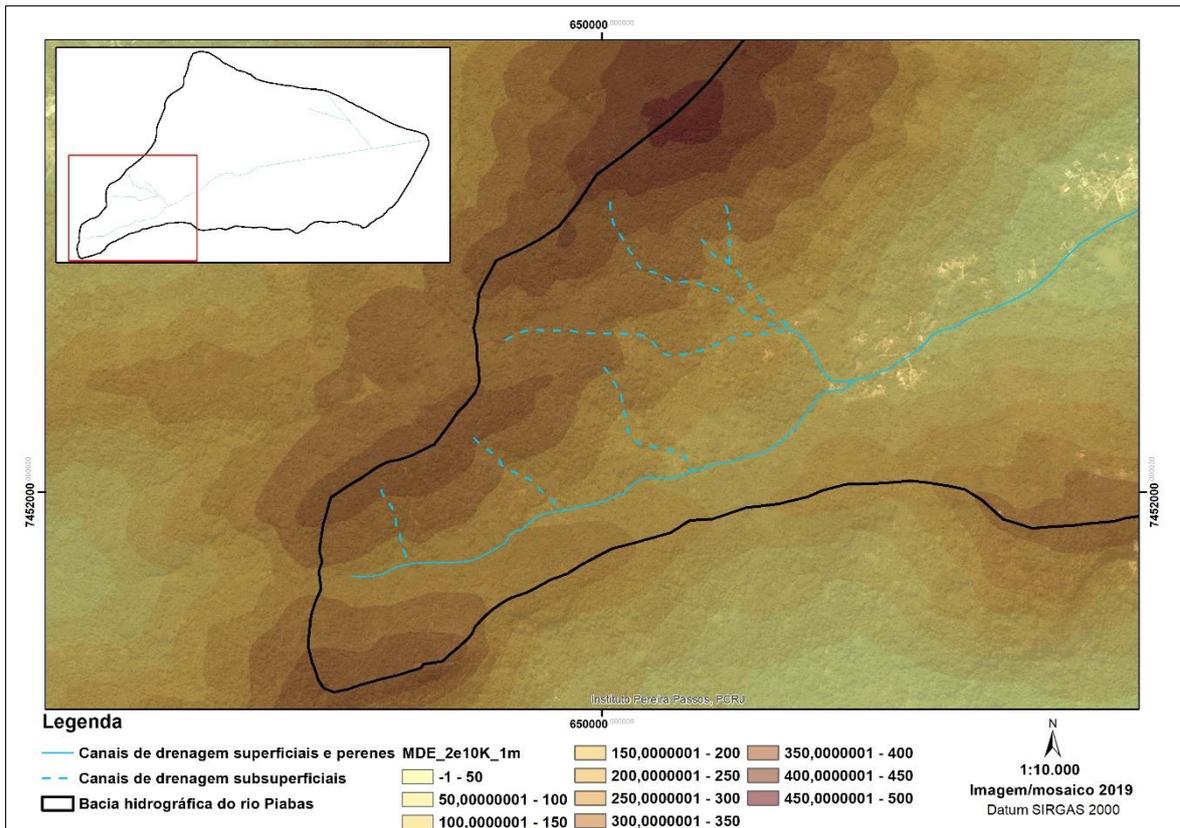


Figura 4: Mapa hidrográfico do trecho alto da bacia do rio Piabas restituído e ajustado conforme as condições geológicas-geomorfológicas locais.

Observa-se pela Figura 4 uma representação cartográfica dos canais de drenagem nesse trecho alto da bacia distinta da apresentada na Figura 1, que se refere a base oficial da hidrografia da Prefeitura do Rio de Janeiro, na escala 1:10.000. Esta representação aparenta ser mais condizente com a situação real observada em campo, onde se constatou que as drenagens diretas das encostas da Serra das Bicas apresentam um comportamento hidrológico e geomorfológico de alternância de fluxos subsuperficiais e superficiais até alcançarem o canal principal do rio Piabas, onde correm livremente em superfície.

Vale ressaltar também o incremento de canais de drenagem de primeira ordem representados na Figura 4 se comparado com a Figura 1, demonstrando a importância apontada por Taniwaki et al. (2018) quanto ao desafio de se mapear e por conseguinte conservar os rios de primeira ordem à luz da aplicação da Lei Federal 12.651/2012. Nesse aspecto, a representação mais detalhada dos canais de

Restituição de drenagem difusa sob blocos rochosos... Felipe Noronha e Marcelo Motta de Freitas

primeira ordem resulta automaticamente no reconhecimento do aumento absoluto e relativo de área de preservação permanente na bacia em estudo.

Com isso, faz-se necessário identificar os tipos de cobertura vegetal e uso das terras nesse recorte das APP dos rios da bacia, que poderão servir de base para a definição de ações estratégicas de conservação, restauração e proteção da mata ciliar, e também de controle ambiental das atividades antrópicas desenvolvidas nas APP dos rios, que são áreas decretadas e protegidas por lei federal.

Além da proteção das APP definida pela Lei Federal 12.651/2012, o trecho da bacia do rio Piabas que se encontra acima da cota 100m foi decretado pela Lei Estadual 2.377/1974 como Parque Estadual da Pedra Branca, Unidade de Conservação de Proteção Integral gerenciada pelo INEA.

Ainda assim a Figura 5 mostra que boa parte das APP dos rios da bacia são usados em atividades agrícolas e/ou ocupadas por áreas urbanas.

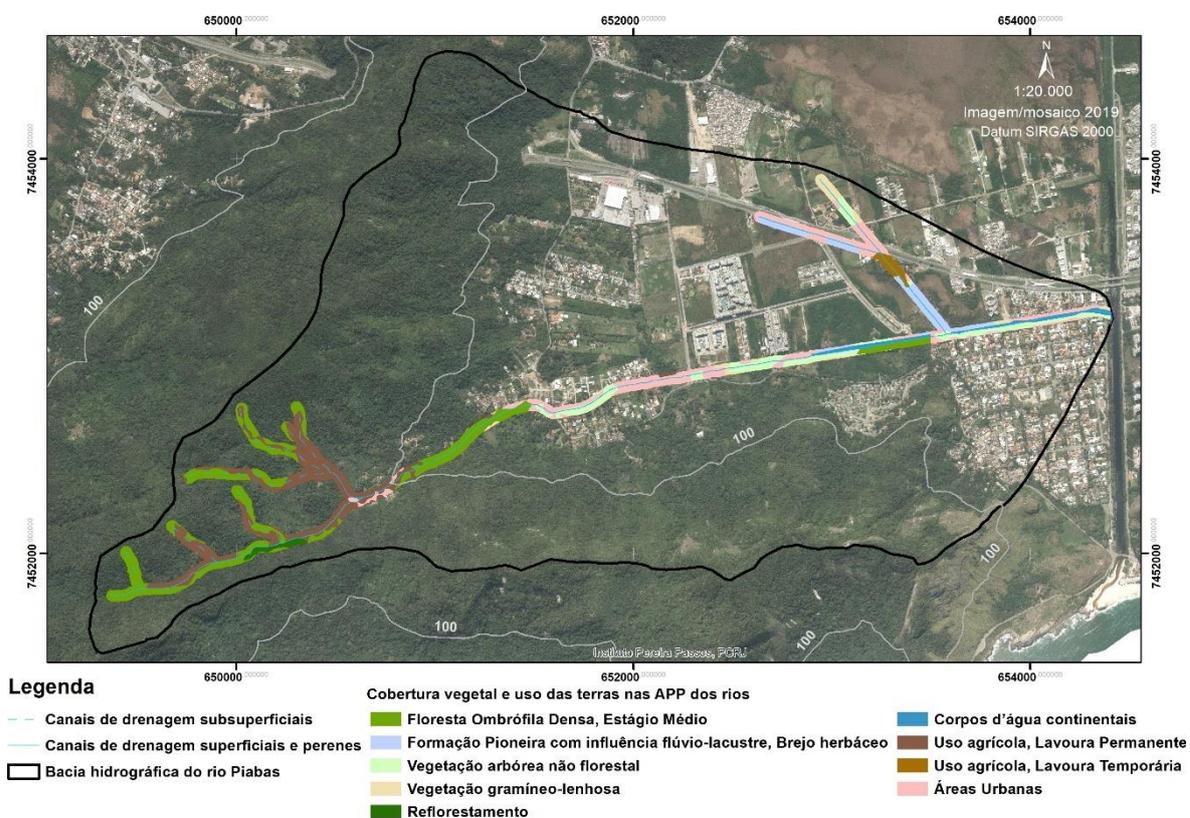


Figura 5: Mapa de cobertura vegetal e uso das terras nas APP dos rios da bacia hidrográfica do rio Piabas.

A leitura do mapa esclarece que as atividades agrícolas estão agrupadas e localizadas acima da cota 100m e representam os bananais antigos, que se encontram num processo de declínio desde a época da criação do Parque Estadual da Pedra Branca, mas ainda deixam seu registro na paisagem atual. Por outro lado, as áreas urbanas ocupam alguns trechos das margens do rio Piabas e canais afluentes que se encontram nas áreas úmidas de baixada, originalmente ocupadas por ecossistemas de brejo herbáceo.

As APP dos rios da bacia do rio Piabas somam uma área de 59,3ha, o que corresponde à 6,9% da área da bacia. Porém somente 36,7% dessa área está coberta por ecossistemas naturais de floresta ombrófila densa, brejo herbáceo e reflorestamento (Tabela 1).

Tabela 1: Valores absolutos e percentuais da cobertura vegetal e uso das terras no recorte das APP dos rios da bacia hidrográfica do rio Piabas.

Classes de cobertura vegetal e uso das terras	Área (ha)	%
Floresta Ombrófila Densa, Estágio Médio	16,7	28,2
Uso agrícola	15,2	25,7
Áreas Urbanas	11,0	18,5
Vegetação arbórea não florestal	7,2	12,1
Brejo herbáceo	4,1	7,0
Corpos d'água continentais	2,2	3,8
Vegetação gramíneo-lenhosa	1,9	3,3
Reflorestamento	0,9	1,5
Total	59,3	100

Como exposto acima, a contribuição de ocupação das atividades agrícolas (25,7%), das áreas urbanas (18,5%) e da vegetação gramíneo-lenhosa (3,3%) são significativas e estão em desacordo com os pressupostos da Lei Federal 12.651/2012 e da Lei Federal 9.985/2000 que regulamenta o Sistema Nacional de Unidades de Conservação. A classe vegetação arbórea não florestal, que apresenta uma ocupação intermediária nas APP (12,1%) é caracterizada na maioria dos casos por assembleias de indivíduos arbóreos muitas vezes plantados ao redor ou nos fundos dos lotes e se

distribuem notadamente no contato do terço inferior das encostas com as áreas de baixada.

Considerações finais

Constata-se que a análise e discussão de tais resultados e cenários devem ser aprofundados à luz dos planos e leis urbanísticas e ambientais de diferentes esferas administrativas como, por exemplo, a Lei Federal 12.651/2012, os Planos de Manejo das Unidades de Conservação inseridas na área de estudo, a Lei de Uso e Ocupação do Solo da Cidade do Rio de Janeiro, o Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica da Cidade do Rio de Janeiro e o Plano Municipal de Saneamento Básico da Cidade do Rio de Janeiro. Apenas assim poderá se avançar na proposição de políticas públicas de gestão territorial e implantação de ações estratégicas voltadas ao uso sustentável da água e da biodiversidade.

Entende-se que a conservação dos rios e suas APP têm importante valor para o abastecimento hídrico e prestação de outros serviços ambientais, sendo cada vez mais necessárias medidas de uso e consumo sustentável desse recurso. Estima-se que as altas taxas de degradação das bacias hidrográficas e seus ecossistemas associados causadas pelo uso e ocupação inadequados do solo devam sofrer redução significativa, no sentido de se conseguir reverter os efeitos e impactos negativos sobre as reservas de água e demais serviços ecossistêmicos prestados pelos rios e suas APP.

Referências

COSTA, L. F.; JÚNIOR, J. E. F. F.; FORMIGA-JOHNSSON, R. M.; SILVA, L. D. O. e ACSELRAD, M. V. Crise hídrica na bacia do rio Paraíba do Sul: enfrentando a pior estiagem dos últimos 85 anos. **Revista Ineana**, Rio de Janeiro, v.3, n.1, p. 26-47. 2015.

DROBOVOLSKI, R. e RATTIS, L. Water collapse in Brazil: the danger of relying on what you neglect. **Natureza & Conservação**. v.13. p.80-83. 2015.

GeoPUC, Rio de Janeiro, v. 13, n. 26, p. 93-107, jul-dez. 2020

GUIDOTTI, V.; FERRAZ, S. F. B.; PINTO, L. F. G.; SPAROVEK, G.; TANIWAKI, R.H.; GARCIA, L. G. e BRANCALION, P.H.S. Changes in Brazil's Forest Code can erode the potential of riparian buffers to supply watershed services. **Land Use Policy**, v. 94, p. 1-11. 2020.

HERZOG, C. P. & ROSA, L. Z. Infraestrutura Verde: sustentabilidade e resiliência para a paisagem urbana. **Revista LabVerde**, São Paulo, Departamento de Projetos da Faculdade de arquitetura e Urbanismo da USP. v.01, p. 92-115. 2010.

OLIVEIRA, R. R. e FERNANDEZ, A. (Orgs.). **Paisagens do Sertão Carioca: floresta e cidade**. 1ª Edição. Rio de Janeiro: Ed. PUC-Rio, 2020. 310p.

PCRJ – Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro. **Plano Municipal de Saneamento Básico da Cidade do Rio de Janeiro**. Disponível em: http://www.rio.rj.gov.br/dlstatic/10112/4282910/4152311/PMSB_DRENAGEMEMANEJ_ODEAGUASPLUVIAIS.pdf. Acessado julho de 2019. 2015.

SENA, C. A. P.; FRANÇA, J. R. A. & PERES, L. F. Estudo da Ilha de Calor na Região Metropolitana do Rio de Janeiro usando dados do MODIS. **Anuário do Instituto de Geociências da UFRJ**, Rio de Janeiro, v.37-2, p. 11-122. 2014.

SMAC - Secretaria de Meio Ambiente da Cidade do Rio de Janeiro. **Mapa de Cobertura Vegetal e Uso da Terra no Município do Rio de Janeiro**. Disponível em: <http://pcrj.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=6eb41fbae7d3418ab69ea88ae1c51b5>. Acessado em: julho de 2020. 2016.

SMAC - Secretaria de Meio Ambiente da Cidade do Rio de Janeiro. **Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica do Rio de Janeiro**. Publicação técnica disponível em: <http://www.rio.rj.gov.br/web/smac/pmma-rio>. Acessado em agosto de 2020. 2015.

SMAC e COPPE/UFRJ. **Estratégia de Adaptação às Mudanças Climáticas da Cidade do Rio de Janeiro**. Publicação técnica disponível em: http://www.rio.rj.gov.br/dlstatic/10112/6631312/4179912/ESTRATEGIA_PORT.pdf. Acessado em agosto de 2020. 2016.

STRAHLER, A. N. Quantitative analysis of watershed geomorphology. **Transactions of the American Geophysical Union**, Estados Unidos da América, v. 38(6), p. 913-920. 1957.

TANIWAKI, R.H.; FORTE, Y.A.; SILVA, G.O.; BRANCALION, P.H.S.; COGUETO, C.V.; FILOSO, S. e FERRAZ, S.F.B. The Native Vegetation Protection Law of Brazil and the challenge for first-order stream conservation. **Perspectives in Ecology and Conservation**, v.16, p.49-53. 2018.

GeoPUC, Rio de Janeiro, v. 13, n. 26, p. 93-107, jul-dez. 2020

Restituição de drenagem difusa sob blocos rochosos...

Felipe Noronha e Marcelo Motta de Freitas

TANIWAKI, R.H.; PIGGOTT, J. J.; FERRAZ, S. F. B. e MATTHAEI, C. D. Climate change and multiple stressors in small tropical streams. **Hydrobiologia**, Switzerland, review paper, p. 1-13. 2016.

TEZA, C. L. V. e BAPTISTA, G. M. M. Identificação do fenômeno ilhas urbanas de calor por meio de dados ASTER on demand 08 – kinetic temperature (III): metrópoles brasileiras. In: **Anais do XII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto**, Goiânia: INPE. 2005. p. 3911-3918.

VALERIANO, C. M.; PORTO JUNIOR, R.; HEILBRON, M.; TUPINAMBÁ, M.; EIRADO SILVA, L. G., FALCÃO, T. C.; VALENTE, S. C.; MUND, V. G.; DIAS, D. A.; ALMEIDA, J. C. H. **Folha Baía de Guanabara, SF.23-Z-B-IV**: texto e mapa. Programa Geologia do Brasil – PGB. Belo Horizonte: CPRM/UERJ. 2012.

VITO FICO, B. Lutas Sociais e o papel das Unidades de Conservação. **Revista Periferias**, Rio de Janeiro, n.5, p.1-19. 2020.

Recebido em 07 set. 2020;
aceito em 30 nov. 2020.