



## **RIO IMBOAÇU: A INVISIBILIDADE E IMPORTÂNCIA DE UM GIGANTE ESQUECIDO**

Odilon Augusto Rêgo de Lima <sup>1</sup>  
Cauã Carneiro Alonso <sup>2</sup>

### **RESUMO**

Este artigo tem como objetivo analisar a bacia hidrográfica do rio Imboaçú, situada no município de São Gonçalo (RJ), a partir da aplicação do Protocolo de Avaliação Rápida da Qualidade de Ambientes Fluviais, conhecido como Protocolo de Callisto. A bacia, que desempenha papel relevante na dinâmica ambiental e social da região, sofre intensos processos de degradação provocados pela urbanização acelerada, pela ocupação desordenada do solo e pela ausência de infraestrutura urbana adequada. O estudo fundamenta-se na compreensão da bacia como unidade de análise sistêmica, envolvendo a interação entre elementos físicos, bióticos e antrópicos. A partir da análise visual sistematizada de parâmetros como uso do solo, vegetação ripária, estabilidade das margens, tipo de fundo e presença de poluentes, constatou-se que o rio Imboaçú encontra-se em estado severamente impactado. Foram identificadas alterações morfológicas no leito, assoreamento, ausência de mata ciliar em diversos trechos, lançamento de esgoto e resíduos sólidos, entre outros problemas. Os impactos ambientais observados comprometem a qualidade da água, a biodiversidade local e a saúde pública das populações que habitam suas margens. Diante disso, o estudo aponta para a urgência da adoção de políticas públicas integradas de gestão ambiental, saneamento e planejamento urbano, reforçando a necessidade de um olhar territorial e participativo sobre a bacia como unidade de conservação e ação.

**Palavras-chave:** Bacia Hidrográfica, Protocolo de Callisto, Urbanização Desordenada

### **INTRODUÇÃO**

A bacia hidrográfica constitui uma unidade espacial naturalmente demarcada por divisores topográficos, a partir dos quais as águas pluviais escoam em direção a um ponto comum, formando cursos d'água que integram uma rede de drenagem. Essa rede reflete os fluxos de matéria e energia no sistema terrestre, sendo responsável pelo

---

<sup>1</sup> Graduando do Curso de Geografia da Universidade do Estado do Rio de Janeiro- UERJ, odilon.lima6@gmail.com

<sup>2</sup> Graduando do Curso de Geografia da Universidade do Estado do Rio de Janeiro- UERJ, alonsocarneirocaua@gmail.com



transporte de sedimentos cuja capacidade e competência variam conforme as condições geomorfológicas e hidrodinâmicas. Sob essa perspectiva, a bacia hidrográfica pode ser compreendida como um sistema aberto e dinâmico, composto por canais fluviais, drenagens tributárias e vertentes, onde alterações em qualquer um desses componentes geram respostas morfodinâmicas complexas, em busca de um novo estado de equilíbrio (SUMMERFIELD, 1991).

No contexto urbano, as bacias hidrográficas assumem uma importância ainda mais significativa, pois se tornam espaços onde interagem processos biofísicos, químicos e sociais. A urbanização intensiva e, muitas vezes, desordenada, impõe profundas transformações no uso e ocupação do solo, contribuindo para a degradação ambiental por meio da impermeabilização do solo, da supressão da vegetação nativa e da ocupação de áreas de risco, como encostas e margens fluviais. Nesse cenário, os impactos ambientais ultrapassam a escala local, alcançando dimensões sociais e políticas, exigindo abordagens interdisciplinares e sistêmicas para sua análise e enfrentamento (MARTINEZ et al., 2010; TUCCI, 2006).

No caso de cursos d'água localizados em áreas urbanizadas, Vieira e Cunha (2001) destacam que o grau de impacto sobre os rios está diretamente relacionado ao nível de urbanização. À medida que a ocupação urbana se intensifica, ocorrem modificações significativas no regime hidrológico e na morfologia fluvial, como a diminuição da velocidade de escoamento, a redução da capacidade de suporte dos canais e a expressiva queda nos valores de descarga. Esses processos resultam não apenas na perda da funcionalidade ecológica dos cursos d'água, mas também na intensificação de eventos extremos, como enchentes e inundações.

No município de São Gonçalo (RJ), a urbanização historicamente desordenada, aliada à carência de planejamento territorial e gestão integrada das bacias hidrográficas, tem promovido uma profunda degradação e descaracterização dos rios e de suas bacias. A supressão de vegetação ciliar, a canalização irregular de cursos d'água, a impermeabilização do solo e a ocupação de áreas de várzea contribuíram para alterar drasticamente os padrões naturais de drenagem, ampliando os riscos socioambientais e comprometendo a qualidade ambiental urbana (SANTOS; RIBEIRO, 2019).



No caso de cursos d'água localizados em áreas urbanizadas, Vieira e Cunha (2001) destacam que o grau de impacto sobre os rios está diretamente relacionado ao nível de urbanização. À medida que a ocupação urbana se intensifica, ocorrem modificações significativas no regime hidrológico e na morfologia fluvial, como a diminuição da velocidade de escoamento, a redução da capacidade de suporte dos canais e a expressiva queda nos valores de descarga. Esses processos resultam não apenas na perda da funcionalidade ecológica dos cursos d'água, mas também na intensificação de eventos extremos, como enchentes e inundações.

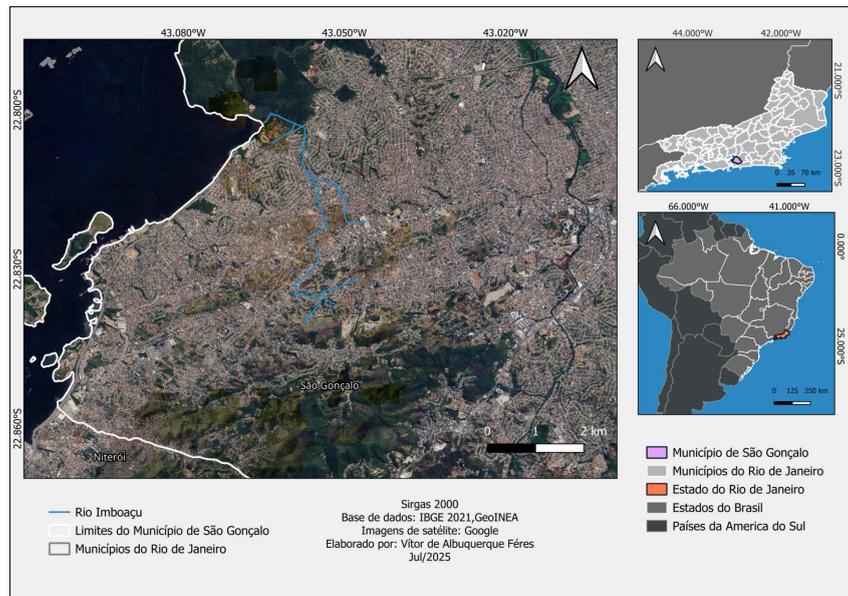
No município de São Gonçalo (RJ), a urbanização historicamente desordenada, aliada à carência de planejamento territorial e gestão integrada das bacias hidrográficas, tem promovido uma profunda degradação e descaracterização dos rios e de suas bacias. A supressão de vegetação ciliar, a canalização irregular de cursos d'água, a impermeabilização do solo e a ocupação de áreas de várzea contribuíram para alterar drasticamente os padrões naturais de drenagem, ampliando os riscos socioambientais e comprometendo a qualidade ambiental urbana (SANTOS; RIBEIRO, 2019).

## **METODOLOGIA**

O município de São Gonçalo tem uma área de 249 km<sup>2</sup>, onde se encontram 10 bacias hidrográficas. Oito destas têm suas nascentes principais no próprio município, e apresentam entre 0,7 e 14 km<sup>2</sup> de área. Os rios principais deságuam na Baía de Guanabara, encontrando-se sujeitos à oscilação de maré de até 140 cm.

A bacia hidrográfica do rio Imboaçu (Figura 1) drena uma área de cerca de 14,9 km<sup>2</sup>. Sua nascente localiza-se na APA do Engenho Pequeno e sua foz na Baía de Guanabara, próximo ao bairro Boa Vista (São Gonçalo-RJ) após um percurso de cerca de 8 km. Ao longo do seu percurso, o rio Imboaçu atravessa uma região densamente ocupada onde, em alguns trechos, as construções ocupam a calha, dificultando o escoamento e favorecendo o transbordamento e inundações quando ocorrem chuvas intensas. As nascentes desta bacia situam-se na região compreendida em altitudes médias de 150 metros, atingindo 280 metros no ponto mais alto. O clima é quente e úmido com pluviosidade média anual em torno de 1.236 mm.

Figura 1: Mapa do Rio Imboaçú



Fonte: FÉRES, 2025

A degradação de rios em áreas urbanas, causada principalmente pela urbanização acelerada, impermeabilização do solo e supressão de matas ciliares, têm demandado métodos mais eficazes e integrados de avaliação ambiental. Dentre esses, destaca-se o Protocolo de Avaliação Rápida da Qualidade de Ambientes Fluviais, desenvolvido por Marcos Callisto e colaboradores a partir dos anos 2000.

O Protocolo de Callisto baseia-se na análise visual de um conjunto de parâmetros físicos e bióticos em trechos de rios, como: presença e estado da vegetação ripária, uso e ocupação do entorno, estabilidade das margens, tipo de substrato do leito, presença de lixo e esgoto, variações no fluxo da água, entre outros. A partir da pontuação atribuída a cada item, obtém-se uma avaliação qualitativa da qualidade ambiental do corpo hídrico (CALLISTO et al., 2002). Trata-se de um método de baixo custo, de fácil aplicação e com boa sensibilidade a diferentes níveis de impacto, sendo especialmente útil em contextos urbanos onde o monitoramento técnico-laboratorial nem sempre é viável.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A aplicação da metodologia pode se observar evidências de impactos como apresentado nas Figuras 2, onde se apresenta um padrão desigual que é facilmente observado na bacia do Rio Imboaçú, onde a ocupação de áreas de risco e a precariedade da infraestrutura estão diretamente associadas aos impactos ambientais, como enchentes, poluição e degradação da vegetação ciliar visto na Figura 2:

Figura 2 – Trecho do Rio Imboaçú em São Gonçalo.



Foto: Felipe Saraiva. In: Afonso et al. (2022, p. 12).

Assim, a partir dos dados coletados foi possível averiguar após o uso da metodologia que tal efluente é manuseado de forma incorreta é muito impactado. Tendo abaixo os resultados coletados da aplicação partindo do conceito da pontuação: • 4 pontos - situação natural; • 2 pontos – situação leve; • 0 pontos - severamente alteradas.

Tabela 1: Protocolo de Avaliação Rápida da Diversidade de Habitats em trechos de bacias hidrográficas.

Descrição do Ambiente	
Localização: Frente ao Colégio Valéria, Bairro: Boa Vista.	
Data de Coleta: 06/06/2025	Hora da Coleta: 09h20min
Tempo (situação do dia): Ensolarado	
Tipo de Ambiente: Córrego (X) Rio ( )	
Largura média: aproximadamente 3,5 metros	Profundidade média: 2 metros
PARÂMETROS	PONTUAÇÃO

	4 pontos	2 pontos	0 pontos
1. Tipo de ocupação das margens do corpo d'água (principal atividade)	Vegetação natural	Campo de pastagem/Agricultura/ Monocultura/ Reflorestamento	Residencial/ comercial/ Industrial
2. Erosão próxima e/ou nas margens do rio e assoreamento em seu leito	Ausente	Moderada	Acentuada
3. Alterações antrópicas	Ausente	Alterações de origem doméstica (esgoto, lixo)	Alterações de origem industrial/ urbana (fábricas, siderúrgicas, canalização, retificação do curso do rio).
4. Cobertura vegetal no leito	Parcial	Total	Ausente
5. Odor da água	Nenhum	Esgoto	Óleo/Industrial
6. Oleosidade da água	Ausente	Moderada	Abundante
7. Transparência da água	Transparente	Turva (cor de chá forte)	opaca ou colorida
8. Odor do sedimento (fundo)	Nenhum	Esgoto	Óleo/Industrial
9. Oleosidade do fundo	Ausente	Moderado	Abundante
10. Tipo de fundo	Pedra/cascalho	Lama/areia	cimento/canalizado

Fonte: Adaptado pelos Autores, 2025

Tabela 2: Protocolo de Avaliação Rápida da Diversidade de Habitats em trechos de bacias hidrográficas.

PARÂMETROS	PONTUAÇÃO			
	5 pontos	3 pontos	2 pontos	0 ponto
11. Tipos de . Tipos de fundo	Mais de 50% com habitats diversificados; pedaços de troncos submersos ; cascalho ou outros habitats estáveis	30 a 50% de habitats Diversificados; habitats Adequados para a manutenção das populações de organismos aquáticos	<b>10 a 30% de habitats Diversificados; disponibilidade de habitats insuficiente; substratos freqüentemente modificados.</b>	Menos que 10% de habitats diversificados; ausência de habitats óbvia; substrato rochoso instável para fixação dos organismos.
12. Extensão de	Rápidos e	Rápidos com a	Trechos rápidos	<b>Rápidos ou</b>

rápidos	corredeiras bem desenvolvidas; rápidos tão largos quanto o rio e com o comprimento igual ao dobro da largura do rio.	largura igual à do rio, mas com comprimento menor que o dobro da largura do rio.	podem estar ausentes; rápidos não tão largos quanto o rio e seu comprimento menor que o dobro da largura do rio	corredeiras inexistentes.
13. Frequências de rápidos	Rápidos relativamente frequentes; distância entre rápidos dividida pela largura do rio entre 5 e 7.	Rápidos não frequentes; distância entre rápidos dividida pela largura do rio entre 7 e 15	Rápidos ou corredeiras ocasionais; habitats formados pelos contornos do fundo; distância entre rápidos dividida pela largura do rio entre 15 e 25.	Geralmente com lâmina d'água "lisa" ou com rápidos rasos; pobreza de habitats; distância entre rápidos dividida pela largura do rio maior que 25.
14. Tipos de substrato	Seixos abundantes (prevalendo em nascentes).	Seixos abundantes; cascalho comum.	Fundo formado predominantemente e por cascalho; alguns seixos presentes.	Fundo formado predominantemente por cascalho; alguns seixos presentes.
15. Deposição de lama	Entre 0 e 25% do fundo coberto por lama	Entre 25 e 50% do fundo coberto por lama	Entre 50 e 75% do fundo coberto por lama.	Mais de 75% do fundo coberto por lama.
16. Depósitos sedimentares	Menos de 5% do fundo com deposição de lama; ausência de deposição nos remansos.	Alguma evidência de modificação no fundo, principalmente como aumento de cascalho, areia ou lama; 5 a 30% do fundo afetado; suave deposição nos remansos.	Deposição moderada de cascalho novo, areia ou lama nas margens; entre 30 a 50% do fundo afetado; deposição moderada nos remansos.	Grandes depósitos de lama, maior desenvolvimento das margens; mais de 50% do fundo modificado; remansos ausentes devido à significativa deposição de sedimentos
17. Alterações no canal do rio	Canalização (retificação) ou dragagem ausente ou mínima; rio com padrão normal.	Alguma canalização presente, normalmente próximo à construção de pontes; evidência de modificações há mais de 20 anos	Alguma modificação presente nas duas margens; 40 a 80% do rio modificado.	Margens modificadas acima de 80% do rio modificado.

18 Características do fluxo das águas	Fluxo relativamente igual em toda a largura do rio; mínima quantidade de substrato exposta	Lâmina d'água acima de 75% do canal do rio; ou menos de 25% do substrato exposto.	Lâmina d'água entre 25 e 75% do canal do rio, e/ou maior parte do substrato nos "rápidos" expostos.	Lâmina d'água escassa e presente apenas nos remansos.
19. Presença de mata ciliar	Acima de 90% com vegetação ripária nativa, incluindo árvores, arbustos ou macrófitas; mínima evidência de desflorestamento; todas as plantas atingem a altura "normal".	Entre 70 e 90% com vegetação ripária nativa; desflorestamento evidente, mas não afetando o desenvolvimento da vegetação; maioria das plantas atinge a altura "normal".	Entre 50 e 70% com vegetação ripária nativa; desflorestamento óbvio; trechos com solo exposto ou vegetação eliminada; menos da metade das plantas atingindo a altura "normal"	Menos de 50% da mata ciliar nativa de floresta-mento muito acentuado
20 Estabilidade das margens	Margens estáveis; evidência de erosão mínima ou ausente; pequeno potencial para problemas futuros. Menos de 5% da margem afetada.	Moderadamente estáveis; pequenas áreas de erosão frequentes. Entre 5 e 30% da margem com erosão.	Moderadamente instável; entre 30 e 60% da margem com erosão. Risco elevado de erosão durante enchentes	Instável; muitas áreas com erosão; frequentes áreas descobertas nas curvas do rio; erosão óbvia entre 60 e 100% da margem
21. Extensão de mata ciliar	Largura da vegetação ripária maior que 18 m; sem influência de atividades antrópicas (agropecuária, estradas, etc.).	Largura da vegetação ripária entre 12 e 18 m; mínima influência antrópica.	Largura da vegetação ripária entre 6 e 12 m; influência antrópica intensa.	Largura da vegetação ripária menor que 6 m; vegetação restrita ou ausente devido à atividade antrópica.
22. Presença de plantas aquáticas	Pequenas macrófitas aquáticas e/ou musgos distribuídos pelo leito.	Macrófitas aquáticas e algas filamentosas ou musgos distribuídos no rio, substrato com perifiton.	Algas filamentosas ou macrófitas em poucas pedras ou alguns remansos, perifiton abundante e biofilme.	Ausência de vegetação aquática no leito do rio ou grandes bancos macrófitas (p.ex. aguapé).

Fonte: Adaptado pelos Autores, 2025

Tendo como base os resultados coletados pode ser averiguado que de acordo com a tabela elaborada por Callisto o córrego do Rio Imboaçú, que cruza o município de São Gonçalo se encontra em situação seriamente impactado, onde foi possível ver



que muitos aspectos de eutrofização, perda da biodiversidade local fizeram com que em conjunto a atividades de impactos negativos acarretaram na perda daquele corpo hídrico. Que acabou afetando a comunidade que cerca esse córrego. Podendo transmitir diversas doenças e acúmulos que acabam se tornando prejudiciais ao ambiente e comunidade.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A análise da bacia hidrográfica do Rio Imboáçu, no município de São Gonçalo (RJ), evidenciou um quadro alarmante de degradação ambiental resultante de um processo histórico de urbanização desordenada e ausência de planejamento territorial. Ao longo das últimas décadas, a expansão urbana sobre áreas de preservação permanente, a supressão da vegetação ciliar, a canalização irregular e o despejo de efluentes domésticos e industriais comprometeram profundamente a qualidade ambiental e a funcionalidade ecológica do sistema fluvial.

A aplicação do Protocolo de Callisto mostrou-se eficaz como ferramenta metodológica para diagnóstico preliminar das condições ambientais do rio, permitindo identificar e qualificar os principais impactos decorrentes da intervenção humana. Os resultados obtidos, com baixos índices de qualidade em diversos parâmetros avaliados, indicam que o rio encontra-se em condição severamente alterada, com elevada presença de sedimentos, lixo, ausência de mata ciliar e alteração das margens e do leito. Esses fatores comprometem não apenas a biodiversidade aquática, mas também a segurança ambiental da população que habita seu entorno.

Diante disso, é urgente a implementação de políticas públicas intersetoriais voltadas à recuperação da bacia hidrográfica do Imboáçu, considerando sua importância ecológica, paisagística e social para o município. Tais políticas devem integrar ações de saneamento básico, controle da ocupação urbana, recuperação da vegetação ciliar e educação ambiental com participação comunitária. Compreender a bacia como unidade de gestão territorial e ambiental é passo fundamental para reverter os processos de degradação e promover a resiliência urbana frente aos eventos extremos cada vez mais frequentes em São Gonçalo.



Por fim, este estudo buscou não apenas avaliar o estado atual da bacia do Imboaçú, mas também contribuir para o debate sobre a gestão dos recursos hídricos em áreas urbanizadas, ressaltando a importância da abordagem integrada entre Geomorfologia, Planejamento Urbano e Educação Ambiental como eixo estruturante para políticas sustentáveis no território gonçalense.

## REFERÊNCIAS

AFONSO, A. E. et al . **Análises da Dinâmica Fluvial do Rio Imboaçú (São Gonçalo, RJ): um enfoque a partir da consciência ambiental.** In: II Simpósio de Recursos Hídricos do Sul-Sudeste. Rio de Janeiro, 2008. Anais... P. 1-18

AMARAL, R.; RIBEIRO, R. R. **Inundações e enchentes.** In: TOMINAGA, L. D.; SANTORO, J.; AMARAL, R (Org.). **Desastres naturais: conhecer para prevenir.** São Paulo: Instituto Geológico, 2009. cap. 3, p. 39-52.

BARBOSA, F. A. R.; CALLISTO, M. **Bioindicadores em avaliação da qualidade de ecossistemas aquáticos.** In: TUNDISI, J. G.; TUNDISI, T. M. (Org.). *Limnologia.* São Carlos: Oficina de Textos, 2008. p. 501–524.

CALLISTO, M. et al. **Aplicação de um protocolo de avaliação rápida da diversidade de habitats em rios e riachos tropicais.** *Acta Limnologica Brasiliensia*, v. 14, n. 1, p. 91–98, 2002.

CUNHA, S.B. da. GUERRA, A.J.T. **Degradação Ambiental.** In. GUERRA, A. J. T. CUNHA, S.B. da. (orgs.) *Geomorfologia e Meio Ambiente.* 2ª Ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1998.

MARTINEZ, J. et al. **Impactos da urbanização sobre os recursos hídricos: desafios à gestão ambiental urbana.** *Revista Brasileira de Recursos Hídricos*, v. 15, n. 4, p. 119–130, 2010.

RODRIGUES, C. ADAMI, S. **Técnicas fundamentais para o estudo de bacias hidrográficas.** In. Venturi, L.A.B. *Praticando a geografia: técnicas de campo e laboratório em geografia e análise ambiental.* São Paulo: oficina de Textos, 2009.  
SANTOS, R. M.; RIBEIRO, W. C. **Transformações urbanas e impactos hidrológicos em bacias hidrográficas: um estudo de caso em São Gonçalo (RJ).** *Revista Brasileira de Geografia Física*, v. 12, n. 2, p. 401–420, 2019.

SUMMERFIELD, M.A. **Global Geomorphology.** Nova Iorque: Longman Scientific & Technical, 1991, 537p.

TUCCI, C. E. M. **Gestão da água no Brasil.** Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2006.

VIEIRA, V.; CUNHA, S. B. **Mudanças na rede de drenagem urbana de Teresópolis (RJ).** In: **Impactos Ambientais Urbanos no Brasil.** (orgs.) Guerra, A. J. T. e Cunha, Sandra B. Editora Bertrand Brasil Ltda. Rio de Janeiro, 2001