

# CANALIZAÇÕES E TRANSFORMAÇÕES HIDROGEOMORFOLÓGICAS: DESAFIO E CONSEQUÊNCIAS

*Data de submissão: 11/07/2024*

*Data de aceite: 26/08/2024*

### **Isadora Maria Vital Caldeira**

Mestranda do Programa de Pós-  
Graduação em Geografia pela UFCAT,  
Catalão/GO  
<http://lattes.cnpq.br/3739728778247361>

### **Kárcia Rangelli de Souza**

Mestrando do Programa de Pós-  
Graduação em Geografia pela UFCAT,  
Catalão /GO  
<https://lattes.cnpq.br/9198983143309599>

### **Thiago Henrique Coelho Barbosa**

Mestrando do Programa de Pós-  
Graduação em Geografia pela UFCAT,  
Catalão/GO  
<http://lattes.cnpq.br/7254283052128382>

### **Mayana de Souza Ferreira**

Mestranda do Programa de Pós-  
Graduação em Geografia pela UFCAT,  
Catalão (GO)  
<http://lattes.cnpq.br/1931000367440653>

**RESUMO:** As canalizações de rios e ribeirões, prática comum em muitas cidades, têm impactos significativos, especialmente quando realizadas de forma excessiva e descontrolada. Em Belo Horizonte, por exemplo, cerca de 208 quilômetros de córregos e ribeirões estão canalizados ou revestidos, o que representa uma intervenção profunda no ambiente natural. Essas modificações foram motivadas pelo rápido crescimento urbano desordenado na década de 1960, quando a infraestrutura da cidade não acompanhava a expansão populacional, resultando em problemas sérios de saneamento e enchentes recorrentes. Historicamente, as canalizações foram vistas como soluções rápidas para controlar as inundações e melhorar a estética urbana, sem considerar as consequências ambientais a longo prazo. A população apoiava essas medidas para mitigar os impactos das enchentes, que frequentemente paralisavam a cidade e prejudicavam a livre locomoção, direito garantido pela Constituição Federal do Brasil. No entanto, a canalização exacerbada trouxe problemas adicionais. Além de alterar irreversivelmente os cursos d'água naturais, a prática diminuiu a capacidade de absorção natural das

águas pluviais, exacerbando as enchentes em determinadas áreas. A remoção da vegetação ribeirinha e a impermeabilização do solo também contribuíram para o aumento da velocidade do escoamento da água, intensificando os picos de cheia. A resistência e indignação da população, especialmente das comunidades marginalizadas, foram ignoradas durante o processo de desapropriação e canalização dos rios. As críticas se concentraram no impacto ambiental e na perda de espaços naturais, como árvores e áreas verdes, essenciais para a qualidade de vida urbana. As canalizações em Belo Horizonte ilustram como intervenções urbanísticas bem-intencionadas podem ter impactos adversos significativos, evidenciando a necessidade de abordagens mais equilibradas e sustentáveis na gestão dos recursos hídricos urbanos e na proteção dos ecossistemas naturais

**PALAVRAS-CHAVE:** Contexto Histórico, Canalizações, Belo Horizonte/MG, Uberlândia/MG, Catalão/GO

## CANALIZATIONS AND HYDROGEOMORPHOLOGICAL TRANSFORMATIONS: CHALLENGES AND CONSEQUENCES

**ABSTRACT:** The channeling of rivers and streams, a common practice in many cities, has significant impacts, especially when done excessively and without control. In Belo Horizonte, for example, approximately 208 kilometers of streams and creeks are channelized or lined, representing a profound intervention in the natural environment. These modifications were prompted by the rapid and disorderly urban growth in the 1960s when the city's infrastructure did not keep pace with population expansion, resulting in serious sanitation issues and recurrent floods. Historically, channeling was seen as a quick solution to control floods and improve urban aesthetics, without considering the long-term environmental consequences. The population supported these measures to mitigate the impacts of floods, which often paralyzed the city and hindered free movement, a right guaranteed by the Brazilian Federal Constitution. However, excessive channeling brought additional problems. Besides irreversibly altering natural watercourses, it reduced the natural absorption capacity of rainwater, exacerbating floods in certain areas. The removal of riparian vegetation and soil sealing also contributed to increased water runoff speeds, intensifying flood peaks. The resistance and indignation of the population, especially from marginalized communities, were disregarded during the expropriation and channeling process of rivers. Criticisms focused on the environmental impact and the loss of natural spaces such as trees and green areas, essential for urban quality of life. The channeling in Belo Horizonte illustrates how well-intentioned urban interventions can have significant adverse impacts, highlighting the need for more balanced and sustainable approaches in managing urban water resources and protecting natural ecosystems.

**KEYWORDS:** Historical Context, Channelizations, Belo Horizonte/MG, Uberlândia/MG, Catalão/GO

## INTRODUÇÃO

As canalizações são modificações no leito e trajeto dos rios e ribeirões, etc. Essa prática é recorrente em inúmeros locais; porém encobrir rios ou “enterrá-los vivos” traz grandes consequências para cidades e municípios que utilizam dessa prática. Desta forma, apontemos um dos riscos trazidos pelas canalizações que são conhecidos há muito em períodos chuvosos: as enchentes são uma das consequências das canalizações desenfreadas (BH E MEIO AMBIENTE, 2021).

Tal consequência complica a vida dos cidadãos dos municípios, isto é, pois impossibilita o tráfego e tira um direito acolhido no art. 5. inc. XV. da Constituição Federal “Liberdade de Locomoção”. O inciso XV da Constituição Federal retrata sobre o direito da população de ir e vir, da livre locomoção do indivíduo seja dentro ou para fora do Brasil. Permite que as pessoas, sejam eles brasileiros nativos ou naturalizados e/ou estrangeiros que estejam legalmente no país possam andar nas vias públicas e frequentar os espaços de uso comum quando desejarem, é um direito da população e um “poder exercitável” (BRASIL, 1988).

A prática da canalização era, de certa forma, imperceptível, mas, os riscos dessa prática abusiva e descontrolada contra o meio ambiente não eram imperceptíveis, mas ignorados. Levou alguns anos para que esse “fenômeno” obtivesse a atenção necessária da população. Tal atenção, infelizmente, veio a partir do momento em que as consequências negativas vieram a se tornar cada vez mais recorrentes e agravantes, considerando que em períodos chuvosos, as enchentes tomavam proporções gigantescas, trazendo riscos à saúde humana e dificultando, ainda mais, a livre locomoção da população e/ou visitantes. Exemplo do que é retratado é que observando alguns dados referentes às canalizações dos rios disponibilizados pela Prefeitura de Belo Horizonte, foi observado que dos 700 quilômetros de córregos e ribeirões, 208 desses córregos e ribeirões estão canalizados ou revestidos, sendo, aproximadamente, 165 em canal fechado e 43 em canal aberto.

## CONTEXTO HISTÓRICO DAS CANALIZAÇÕES E AS CONSEQUÊNCIAS DAS INTERVENÇÕES DO HOMEM NOS CURSOS D'ÁGUA

A existência das intervenções do homem não é algo atual, remonta-se a várias décadas; mas essas intervenções antrópicas aumentaram drasticamente de uns anos atrás até os atuais. Os motivos das recorrentes modificações são, principalmente, o crescimento desordenado da população e, também, a concentração nas cidades e o aumento das mesmas. As canalizações, retificações, alargamentos, afundamentos e desvios são os principais meios utilizados pelo homem para a modificação dos cursos d'água.

Incansavelmente são apontados dados acerca das canalizações, mas, tão importante quanto entender o que ocorre atualmente, é conhecer e reconhecer o contexto que deu rumo ao que ocorre nos dias atuais. Segundo Mesquita (2010), a capital mineira expandiu-se de forma desordenada e rápida, o que trouxe problemas para a cidade, visto que, a infraestrutura da capital não desenvolvia conforme a cidade crescia e a população aumentava; tal crescimento acelerado, trouxe complicações e provocou crise nos serviços de saneamento básico nas décadas de 1950 e 1960. O problema se agravava mais e mais com a crise nos serviços de saneamento básico; os esgotos arrebentavam e espalhavam um forte odor pelas ruas metropolitanas; os lixos descartados de forma incorreta assoreava córregos e, concomitante a isso, as fortes precipitações faziam com que tais córregos inundassem trazendo aflição à população belo-horizontina. Porém, as “águas” provenientes dessas inundações não traziam apenas aflição, mas eram carregadas de doenças entre outros riscos que elas poderiam trazer a população.

Raimundo Exedito *et al* (2018) salienta que o município de Belo Horizonte há muito vem sofrendo com os problemas decorrentes dos desastres que são causados pelas inundações neste local e o aumento drástico tem por base todo o processo de ocupação desordenada que ocorreu no município e, também, a falta de políticas que fossem eficientes para um planejamento urbano adequado; esses fatores contribuíram e contribuem com os incessantes e recorrentes problemas na metrópole mineira. Raimundo *et al* (2018) ainda destaca que Belo Horizonte por se localizar em uma região cujo relevo é acidentado e ondulado e impermeabilizado pela urbanização, as enxurradas são condicionantes aos processos.

O ápice da crise se deu em 1960, em que, segundo Mesquita (2010) o sistema de saneamento básico do município entrou em colapso e, enquanto isso, a população seguia em aflição, sem água em suas casas, e, com a poluição e inundações aumentando gradativamente a cada dia que passava. Neste momento, uma população cansada das incertezas e da falta de água e saneamento, discriminava rios e ribeirões que atravessavam a cidade. A partir disso, a solução visada e executada foram as canalizações; estas foram vistas como a solução mais rápida, porém não houve uma análise se a longo prazo seria a mais eficaz. A partir dos anos 60 houve um surto de obras de canalização seguido pelo asfaltamento das áreas onde antes havia rios, de acordo com Ferrarezi e Francisco (2014, p.2):

Os rios e córregos, durante a urbanização das cidades, foram vistos como barreiras geográficas a serem superadas, portanto, como obstáculos para o desenvolvimento urbano. Raramente, foram considerados como elementos paisagísticos incorporados ao desenho da cidade. Tiveram um papel mais utilitário, ou como receptáculo do que a sociedade descarta ou com a implantação de grandes avenidas e loteamentos. Nesse caso, os cursos d'água foram tratados como fundo de lote, lugar para onde não se volta o olhar (FERRAREZI e FRANCISCO, 2014, p.2).

Salienta-se, também, que nesse período “resoluto” dos contratemplos, observavam as canalizações como forma de progresso e embelezamento; tal atitude operava de forma que contemplassem beleza e utilidade na pavimentação das vias, porém postergavam os riscos que a prática traria. Mas tal ação pensada e realizada ocorreu visando melhoria, pois segundo Yuri Mesquita (2010, p.5):

Na década de 1960 os rios que passavam por Belo Horizonte já estavam muito degradados devido a quase seis décadas de despejo de esgotos. A situação piorou nesse período devido ao aumento do volume de detritos provocado pelo enorme e desordenado crescimento populacional. O mau cheiro dos córregos da cidade tornou-se então insuportável, ninguém desejava viver ao lado deles já que, além da poluição, os rios apresentavam outro inconveniente, as enchentes (MESQUITA, 2010).

O autor destrincha as causas e informações dadas àquela época para explicar o motivo das canalizações, tal fato ocorreu, para que os problemas apontados, como as enchentes, mau cheiro dos córregos etc., fosse, de certo modo, resolvido e como já apontado anteriormente, resultasse na benfeitoria da gestão que, também, pensava na comodidade e rapidez na prática de “enterrar rios vivos” os tornando, atualmente, “rios invisíveis”.

É interessante apontar uma informação acerca das enchentes que, de fato, eram corriqueiras para a população belo-horizontina os rios transbordarem, mas chegou ao ápice na década de 60; as inundações avolumaram nesse período e tal ampliação fizeram com que fossem tomadas as devidas providências. A imagem abaixo reflete as condições no entorno do ribeirão Arrudas na década de 60:



Figura 1: Lixo jogado na beirada do ribeirão Arrudas na Avenida Teresa Cristina. 24 de maio de 1966. APCBH, Fundo de Assessoria de Comunicação. Org: Yuri Mesquita, 2010.

Mesquita (2010) relata que existiam cartas que carregavam um forte apelo popular contra os rios e ribeirões. Parte da população metropolitana e, inclusive, até servidores públicos, demonstravam anseios para que os rios se transformassem apenas em depósitos de lixo; alguns acreditavam que a utilidade certa para esses rios seriam transformá-los em grandes lixões e até mesmo “cemitério de animais”: corpos de bichos eram desovados ao longo dos rios. Tal ação de querer transformar rios em “depósitos” e “cemitérios” atraía um grande problema para uma população que constantemente degradava os rios, isto é, todos os detritos depositados por eles ao longo dos rios, retornava às ruas da cidade a cada enchente causada pela poluição nesses corpos hídricos e engana-se quem pensava que assim analisariam suas atitudes: esse problema, causado principalmente pela poluição, aumentava as opiniões negativas sobre os rios.

Tucci (2007) salienta que a propensão para o controle das cheias nas cidades é conveniente à urbanização, é que esse controle, na maioria das vezes, é feito através dessas canalizações nos trechos mais críticos. Mas, essa resolução acompanha uma visão particular de um fragmento da bacia, ou seja, as consequências não são/serão medidas para o restante da bacia ou nos diversos âmbitos de ocupação urbana. A ação de canalizar os rios apenas transfere a inundação de um lugar para o outro em uma mesma bacia.

As recorrentes negativas da população eram acompanhadas de abaixo-assinados solicitando que os rios fossem canalizados, o clamor popular contra os rios que cortavam a metrópole era feito de várias formas. Segundo Mesquita (2010), além dos abaixo-assinados, eram feitas ligações para a prefeitura e, também, enviavam cartas para os jornais da época. Concomitante a isso, o aumento de veículos automotores na capital mineira impulsionava, também, o desejo da canalização nos rios e ribeirões. Esse aumento nos automotores clareou outra tribulação: esse aumento tanto populacional, quanto veicular trouxe a danificação na malha asfáltica da cidade por toda a movimentação ocasionada pela população. O automóvel, assim como o asfalto, se tornou protagonista naquele momento, todas as obras de asfaltamento e alargamento das ruas se tornaram destaques em jornais e relatórios e, de forma arbitrária, passava por cima de tudo e todos que havia na frente, isto é, passava por cima de rios, árvores e moradores de regiões desapropriadas.

Tucci (2008) salienta que a urbanização vai aumentando à medida que o local se desenvolve economicamente e, concomitante a isso, a oferta de empregos deixa de possuir mais ofertas na agricultura e passa a se concentrar mais em serviços e indústrias e, juntamente a isso, a taxa de natalidade passa a reduzir em decorrência de vários fatores sociais.

Os projetos urbanos de Belo Horizonte nos anos de 1960 foram influenciados por essa linha de pensamento onde a modernização se basearia em uma ideologia de modernismo apoiado no desenvolvimentismo para neutralizar a “desordem” da organização cidade naquele período. Tentava-se definir claramente os espaços de cada órgão da vida urbana, mas os carros teriam a preferência. Os moradores de favelas que se alojavam em locais onde as novas ruas seriam abertas, ou nas beiradas de rios que seriam canalizados, tinham seus pertences jogados nas ruas e depois assistiam à demolição de suas moradias (MESQUITA, 2010, p. 9).

Destaca-se, também, os moradores de “comunidades” ou “favelas”, que segundo Mesquita (2010, p. 9): “A maioria dos “favelados” não recebia qualquer indenização, somente os que haviam sido cadastrados pela prefeitura, que alegava ser a única maneira de evitar o “golpe” por parte dos moradores irregulares e posseiros.” Os “favelados” que já viviam a margem da sociedade sofreram ainda mais com as novas políticas e com as dinâmicas trazidas pelas canalizações. Desta forma, ao analisar todas às informações é necessário atribuir indagações acerca da vida. Quantas pessoas, atualmente, ainda vivem em situações de extrema pobreza e desigualdade? Quantas pessoas seguem sem saneamento básico e água tratada em suas casas? Priorizam um modelo de sociedade que dá poder aos mais ricos e as pessoas que mais necessitam são remanejadas para locais que, utilizando da visão ambientalista, é de extremo risco à saúde humana.

Mesquita (2010) aponta em sua obra que, além da desapropriação, ainda houve o corte das árvores para dar lugar ao asfalto, assim como foi feito com os rios canalizados em locais de fluxo intenso. O autor relata que o corte das árvores trouxe uma comoção popular, comoção esta, que não ocorreu quando os rios foram enterrados para dar lugar ao asfalto. A população reclamava e protestavam pelo corte de árvores na grande BH, expuseram em cartas a indignação pela falta do verde e, segundo consta, a consequência da supressão das árvores na metrópole foi perder o posto de cidade jardim.

Partindo desse princípio, é possível perceber que os rios não possuíam a mesma prioridade para a população como as árvores e, parte disso se dá pelo fato de as manifestações hídricas da natureza trazerem para o homem contemporâneo faces negativas. Isto é, essas manifestações, como as chuvas são vistas pelo homem como “tempo ruim”, ocasionando, principalmente, problemas de trânsito, enchentes e desconfortos para a população. E, deste modo, os rios que passavam pela cidade, também não traria opiniões contrárias às negativas, consideravam os rios e córregos como esgotos que passavam pela cidade. Outro ponto que se pode observar é que esse era o curso natural para o progresso, dessa forma, um rio extinto não trazia uma preocupação: a extinção de rios era considerada algo normal à época já que era comemoradas pela gestão das cidades, neste ponto, acreditavam que as canalizações era a ascensão e saneamento ao cobrir rios poluídos com asfalto (MESQUITA, 2010, p. 10).

De acordo com Santos (2007, p.30):

O espaço, portanto, tornou-se mercadoria universal por excelência. Como todas as frações do território são marcadas doravante, por uma potencialidade cuja definição não se pode encontrar se não a posteriori, o espaço se converte numa gama de especulações de ordem econômica, ideológica, política, isoladamente ou em conjunto (SANTOS, 2007).

Os projetos para a canalização se tornaram a prioridade para todas as gestões e administradores que passaram pela prefeitura de Belo Horizonte de 1960 a 1975. Isso se tornou prioridade pois as enchentes traziam rejeitos despejados nos rios e tal “ação” da natureza não iria de acordo com o modelo de cidade desenvolvida e moderna que almejavam. As obras foram extremamente documentadas, foram tiradas inúmeras fotos que mostravam as canalizações desde 1960 a 1975.



Figura 2: Canalização do córrego do Acaba Mundo. Rua Professor Moraes, 1964- 1965. APCBH, Fundo Assessoria de Comunicação.



Figura 3: Prefeito Oswaldo Pieruccetti (4º da esquerda para direita, à frente) caminha no asfalto onde antes havia o córrego do Acaba Mundo na Rua Professor Moraes. 3º Eliseu Resende; 6º Hélio Carnevalli. APCBH, Fundo Assessoria de Comunicação.

Além das ações humanas, outro fator que impacta e aumenta a fúria dos “rios enterrados” é a topografia da cidade mineira, ambos fatores associados trazem para a cidade grandes e avassaladoras inundações. As canalizações e a geografia do lugar trazem uma força que, anteriormente, raramente era vista, embora o povo mineiro já estivesse “calejado” com as recorrentes inundações; atualmente, essas inundações “enxurradas” contém uma força avassaladora, arrastando carros, motos, caminhões e destruindo tudo que há em sua frente. A ação do homem recorrentemente traz, em sua prática, consequências que interferem e dificultam a vida humana, tal ação traz para cidadãos interferência no seu direito de ir e vir e, muitas vezes, o bem material é o mínimo do que pode ser perdido (BORSAGLI, 2019).



## REDE HIDROGRÁFICA

Borsagli (2016) salienta que a rede hidrográfica de Belo Horizonte é composta por duas bacias principais, sendo elas: Ribeirão Arrudas e Ribeirão do Onça, ambas bacias desaguam no Rio das Velhas, fora dos limites da capital. A cidade de Belo Horizonte localiza-se na Bacia do Rio São Francisco e, de acordo com a sua localização, a metrópole possui muitos rios que atravessam a capital, mas, por muito tempo, a população mineira desconhecia tal informação. A bacia do ribeirão Arrudas abrange uma área de 20.600ha, destes, 16.350 pertencem ao município de Belo Horizonte. O ribeirão é estruturado a partir da confluência dos córregos Jatobá e Barreiro, e ambos possuem as nascentes na serra do Rola Moça/ Barreiros. Já o córrego Jatobá segue em canal fechado desde a confluência com o córrego Capão dos Porcos, encontrando, assim, o córrego do Barreiro acerca de três (3) quilômetros à jusante. O Barreiro, diferentemente do Jatobá, é formado a partir do encontro de águas dos córregos Clemente e Capão da Posse. Os principais afluentes que formam o ribeirão à jusante e à montante são: **margem sul** – córrego Capão dos Porcos, Olhos d'água, Bonsucesso, Cercadinho, Chácara/Piteiras, Pintos, Leitão, Acaba Mundo, Serra, Cardoso, etc. **Margem norte** – córrego do Túnel, Ferrugem, Tejuco, Pastinho, Lagoinha, Mata, Horto, Britos. (BORSAGLI, 2019. p.24).

### Bacia Hidrográfica do Ribeirão Arrudas

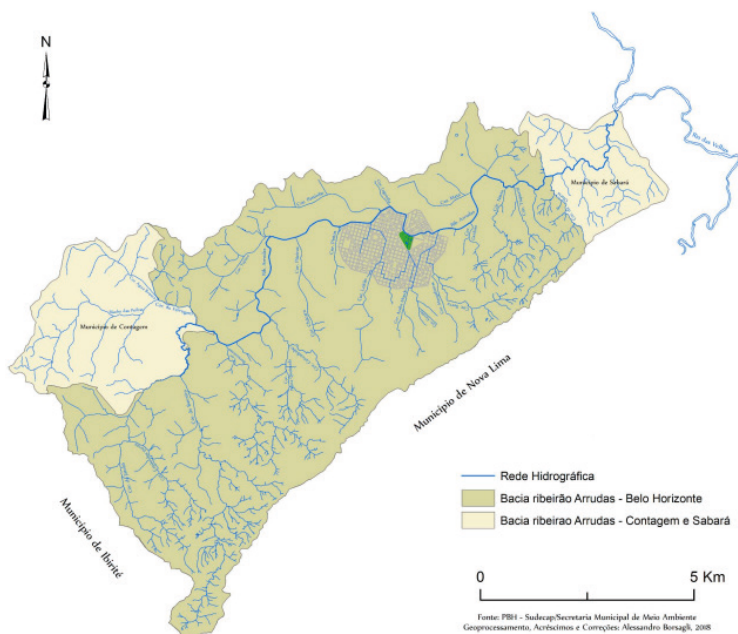


Figura 4: Bacia Hidrográfica do Ribeirão Arrudas.

É possível observar que a concepção urbanística segue por uma orientação onde predominava o racional, isto é, domínio da natureza pelo homem e, dessa forma, a planta urbana do município de Belo Horizonte foi planejada e desenhada de modo a desconsiderar a rede hidrográfica da região metropolitana. É importante salientar que o território do município é dividido, primordialmente, entre as bacias dos ribeirões da Onça e Arrudas. Partindo das informações anteriormente já expostas acerca do ribeirão Arrudas, se faz necessário, também, destacar conhecimentos a respeito do ribeirão da Onça. Segundo a Prefeitura Municipal de Belo Horizonte: a bacia do ribeirão da Onça possui uma área total de 211,63 km<sup>2</sup> e se constitui em duas áreas distintas em função do barramento que gerou a lagoa da Pampulha, amortecendo as enchentes e, também, retém os sedimentos à montante da bacia (PBH, 2022).

Segundo Borsagli (2019), o ribeirão da Onça é composto a partir da confluência do córrego da cachoeirinha e do ribeirão da Pampulha. O autor ainda destaca que, por possuir uma grande contribuição fluvial na composição do ribeirão da Onça, a bacia do ribeirão da Pampulha pode ser considerada mais importante devido a essa contribuição já destacada anteriormente, pois, é responsável pela drenagem de uma extensa parte dos cursos d'água da parte leste e noroeste de Contagem. O autor cita, aqui, os principais afluentes e formadores do ribeirão da Onça; na **margem sul**: córrego da Ressaca, Serra, Braúnas, Tijuco, Mergulhão, Engenho, Nogueira, Brejo do Mato, Cachoeirinha, Gorduras e Cebolas. **Margem Norte**: Córregos Cabral, João Gomes, Sarandi, Olhos d'água, Nossa Senhora da Piedade, ribeirão da Izidora e córregos do Angu e Monjolo.

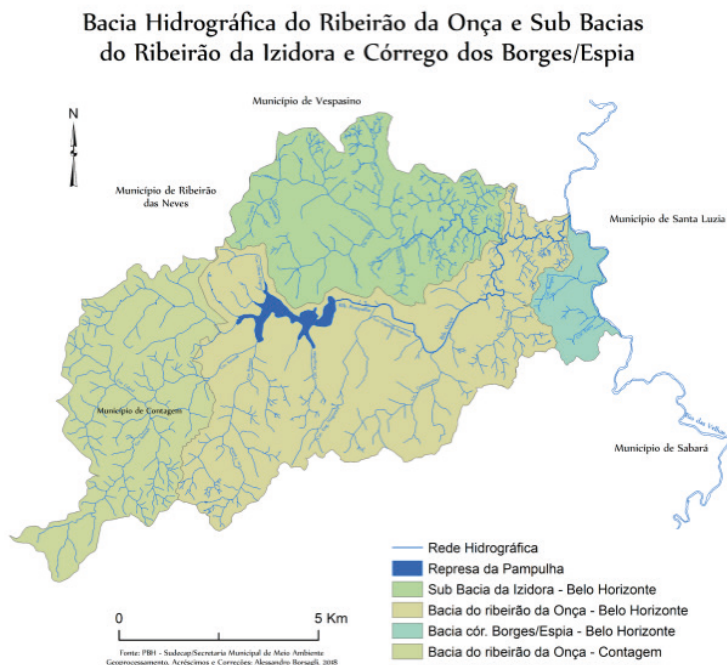


Figura 5: Bacia Hidrográfica do Ribeirão da Onça e Sub Bacias do Ribeirão da Izidora e Córrego dos Borges/Espia.

Diante do desacerto do Poder Público em canalizar os rios e as consequências acarretadas por tal atitude, a prefeitura da cidade de Belo Horizonte, disponibilizou em seu site as “Cartas de Inundações”, segundo consta no próprio site:

“A carta de inundação é um instrumento que foi elaborado com base em estudos de modelagem hidrológica e hidráulica que permitiram maior conhecimento das bacias hidrográficas da cidade e possibilitaram a identificação de trechos críticos ou sujeitos às ocorrências de inundações. A carta de inundações de Belo Horizonte apresenta as manchas de inundações distribuídas pelo território do município” (PMBH, 2018-2020).

Separaram, assim, pontos onde há maior incidência de inundações e que podem trazer grandes ou maiores riscos à saúde humana.

As canalizações urbanas são intervenções que visam controlar o fluxo de água em áreas densamente povoadas, muitas vezes para prevenir inundações e gerir o escoamento superficial. No entanto, essas obras também podem gerar uma série de implicações hidrogeomorfológicas que afetam significativamente o ambiente natural. Este texto aborda essas implicações em três municípios brasileiros: Belo Horizonte (MG), Uberlândia (MG) e Catalão (GO).

Belo Horizonte, a capital de Minas Gerais, é um exemplo clássico de urbanização intensa que levou a uma série de problemas relacionados à gestão da água. Moraes (2019) revela que, situada em uma área de relevo acidentado, a cidade enfrenta desafios significativos com enchentes e deslizamentos de terra. Para mitigar esses problemas, uma das soluções adotadas foi a canalização de rios e córregos. Esta medida visava controlar o fluxo de água, prevenir inundações e gerir o escoamento superficial de maneira mais eficiente. (Goulart et al. 2012)

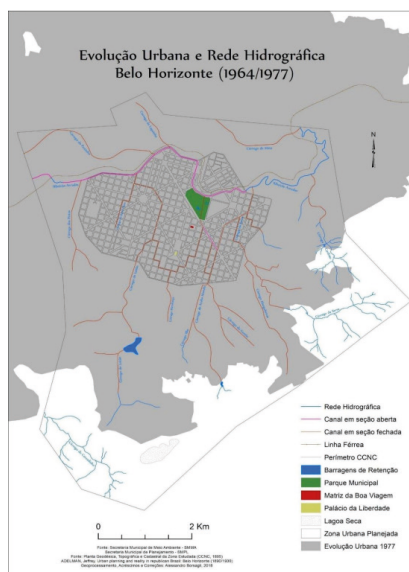


Figura- Evolução urbana e Hidrográfica de BH

Fonte: Prefeitura de Belo Horizonte (2018)

No entanto, Marques e Magalhães Junior (2014) ressaltam que a canalização trouxe uma série de consequências negativas que, paradoxalmente, agravaram os problemas que pretendia resolver. A impermeabilização do solo, resultante da construção de canais e do aumento de áreas pavimentadas, reduziu drasticamente a capacidade de infiltração de água. Em um cenário natural, grande parte da água da chuva se infiltra no solo, alimentando os aquíferos subterrâneos e contribuindo para a estabilidade hidrológica. Com a impermeabilização, essa água passa a escoar superficialmente, aumentando o volume de água que precisa ser gerido pela infraestrutura urbana. (Almeida, 2018)

Logo, Almeida e Santos (2019) destacam que esse aumento do escoamento superficial não apenas eleva o risco de enchentes, mas também intensifica a velocidade com que a água se move pela cidade. Em vez de infiltrar lentamente no solo, a água das chuvas corre rapidamente para os sistemas de drenagem, sobrecarregando-os e aumentando a probabilidade de inundações. Além disso, a falta de infiltração de água no solo prejudica a recarga dos aquíferos, que são fontes essenciais de água subterrânea para abastecimento urbano e manutenção de ecossistemas locais. (Córrego, 2012)

Outro impacto significativo da canalização é a alteração do regime hidrológico dos cursos d'água. A transformação de rios e córregos em canais retificados e revestidos de concreto altera a dinâmica natural desses corpos hídricos, afetando a flora e fauna que dependem desses ambientes. Além disso, a canalização pode causar erosão e assoreamento dos cursos d'água a jusante, onde a velocidade do escoamento aumenta, carregando sedimentos que se depositam em áreas menos movimentadas. (Borsagli e Mineira, 2019)

Finalmente, a urbanização e canalização contribuem para a degradação da qualidade da água. O escoamento superficial em áreas urbanas tende a transportar poluentes, como resíduos sólidos, óleos, produtos químicos e outros contaminantes, diretamente para os corpos d'água. Isso afeta negativamente a qualidade da água, impactando a saúde dos ecossistemas aquáticos e dificultando o uso da água para consumo humano e outras atividades.

Uberlândia, localizada no Triângulo Mineiro em Minas Gerais, destaca-se como um importante polo econômico da região. De acordo com Faria et al. (2017) nos últimos anos, a cidade experimentou um crescimento urbano acelerado, impulsionado pelo desenvolvimento industrial, comercial e agrícola. Esse rápido crescimento exigiu a implementação de uma infraestrutura robusta para a gestão das águas pluviais, com o objetivo de evitar problemas associados ao escoamento superficial, como inundações e enchentes.

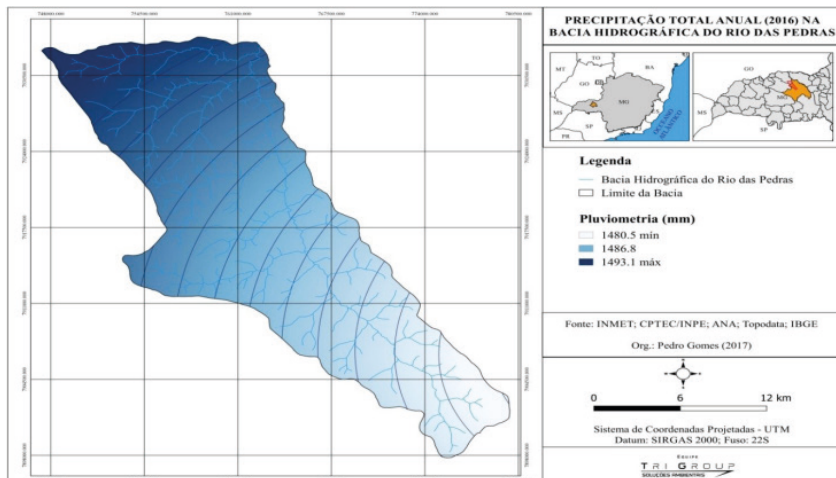


Figura 4 – Precipitação total anual (2016) na Bacia Hidrográfica do Rio das Pedras,  
Fonte: Faria, J. P. H. (2017).

Ademais, Martins (2017) cita que para atender a essa demanda, a canalização de córregos e a construção de sistemas de drenagem foram amplamente adotadas em Uberlândia. A canalização envolve a transformação de cursos d'água naturais em canais revestidos, frequentemente de concreto, para facilitar o escoamento da água da chuva e reduzir os riscos de enchentes em áreas urbanas críticas. Além disso, sistemas de drenagem foram desenvolvidos para coletar e direcionar o escoamento superficial para pontos de descarga apropriados, longe das áreas densamente povoadas.



Figura: Avenida Rio das Pedras no bairro Residencial Pequis  
Fonte: Faria, J. P. H. (2017)

No entanto, Coccozza e Oliveira (2013) menciona que essas intervenções, embora necessárias, trouxeram uma série de consequências ambientais e hidrogeomorfológicas. A canalização e os sistemas de drenagem alteraram significativamente o regime hidrológico natural da região. A velocidade e o volume do escoamento superficial aumentaram, uma vez que a água da chuva, em vez de infiltrar no solo, é rapidamente conduzida pelos canais e sistemas de drenagem. Esse aumento na velocidade do escoamento pode levar a um transporte maior de sedimentos e nutrientes, causando erosão e assoreamento em áreas a jusante. (Gonçalves, 2009)

Outrossim, Calderari et al. (2012) visa que a impermeabilização do solo resultante das obras de canalização e urbanização reduz a capacidade de infiltração da água da chuva. Em um ambiente natural, grande parte da precipitação se infiltra no solo, recarregando aquíferos e contribuindo para a manutenção de fluxos de base nos rios e córregos. Com a urbanização e a canalização, essa infiltração é drasticamente reduzida, comprometendo a recarga dos aquíferos e afetando a disponibilidade de água subterrânea. A redução da infiltração também significa que mais água é transportada superficialmente, elevando o risco de enchentes urbanas. (Ferreira, Caixeta e Nishiyama, 2023)

Diante disso, Gonçalves (2009) reflete que a cidade de Uberlândia, portanto, enfrenta desafios semelhantes aos encontrados em Belo Horizonte, incluindo a intensificação das enchentes urbanas e a degradação dos corpos hídricos. A qualidade da água nos rios e córregos também é impactada pela urbanização, já que o escoamento superficial tende a carregar poluentes, como resíduos sólidos, óleos, produtos químicos e outros contaminantes, diretamente para os corpos d'água. Isso afeta negativamente a saúde dos ecossistemas aquáticos e dificulta o uso da água para fins domésticos, agrícolas e industriais.

Para mitigar esses impactos, é fundamental que Uberlândia invista em soluções de gestão hídrica sustentáveis. A infraestrutura verde, como parques e áreas permeáveis, pode ajudar a aumentar a infiltração de água da chuva e reduzir o escoamento superficial. Práticas de desenvolvimento urbano sustentável, que incorporam a gestão eficiente da água e a preservação dos recursos naturais, são essenciais para equilibrar o crescimento urbano com a proteção ambiental.

Catalão, em Goiás, é um município que vem passando por um processo de urbanização e industrialização significativo. Com a expansão urbana, a necessidade de infraestrutura para gestão hídrica tornou-se evidente. Santos, Cabral e Orlando (2020) dissertam que a canalização de rios e córregos em Catalão foi uma medida adotada para evitar inundações e facilitar a expansão urbana. No entanto, essa prática trouxe impactos hidrogeomorfológicos, incluindo a alteração dos cursos d'água naturais, aumento do escoamento superficial e redução da capacidade de infiltração de água no solo. Assim como em Belo Horizonte e Uberlândia, Catalão enfrenta o desafio de equilibrar o desenvolvimento urbano com a preservação ambiental. (Neiva, 2013)

Sendo assim, Oliveira et al. (2005) descreve que as canalizações em Belo Horizonte, Uberlândia e Catalão apresentam implicações hidrogeomorfológicas comuns. A impermeabilização do solo e a construção de canais aumentam a quantidade de água que escoam superficialmente, elevando o risco de enchentes. A capacidade de infiltração de água no solo é reduzida, o que pode diminuir a recarga de aquíferos e afetar o abastecimento de água subterrânea.

Além do mais, a canalização altera o fluxo natural dos rios e córregos, impactando a flora e fauna locais e podendo causar erosão e assoreamento dos cursos d'água. Por fim, a urbanização e canalização frequentemente levam ao aumento da poluição dos corpos d'água, afetando a qualidade da água e os ecossistemas aquáticos. (Bueno, 2006)



Figura- Canalização do Córrego Pirapitinga: 92% do projeto executado

Fonte: Prefeitura do Catalão (2022)

A gestão das águas urbanas através de canalizações é uma medida comum em muitas cidades brasileiras, incluindo Belo Horizonte, Uberlândia e Catalão. No entanto, é crucial considerar as implicações hidrogeomorfológicas dessas intervenções para mitigar os impactos ambientais negativos. Soluções alternativas, como a implementação de infraestrutura verde, podem ajudar a equilibrar o desenvolvimento urbano com a preservação dos recursos hídricos e a manutenção dos regimes hidrológicos naturais. Investir em políticas de gestão sustentável da água é fundamental para garantir o bem-estar das populações urbanas e a saúde dos ecossistemas.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em retrospectiva à história das canalizações, é possível observar que tal ação trouxe aos cidadãos consequências negativas, que trazem à tona a fragilidades do Poder Público e sua falta de políticas públicas voltadas a esse assunto.

Interessante observar que grande parte da população metropolitana não imaginava a riqueza em rios, córregos e ribeirões que a metrópole mineira possuía, mas a explicação para essa “falta de conhecimento” pela população se dá pelo fato de que tais rios e córregos, desde épocas passadas, serem enterrados em vias, avenidas, ruas e esquinas. Tal informação, tanto tempo adiada, deixava a população em total desconforto e medo, visto que, a quantidade elevada de chuvas fazia com que estes rios e córregos que há muito foram enterrados vivos acabavam por transbordar, trazendo medo e deixando importantes vias danificadas e inundadas.

Observa-se que a atitude de aderir métodos fáceis e “em conta” deixam de lado a importância da análise e do estudo dos rios, é importante entender que os rios possuem diferentes extensões e que esses projetos serão observados apenas a parcela onde o rio será “enterrado” ignorando totalmente os impactos que a ação acarretará a parcela restante do rio.

Dessa forma, se faz importante um trabalho por parte do Poder Público, um estudo mais minucioso e elaborado a respeito dos rios, para que sejam encontradas soluções plausíveis para que as cidades cresçam de forma ordenada e urbanizada e, ao mesmo tempo, não se afete os rios e a população venha sofrer com os “desastres naturais”.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Danilo de Carvalho Botelho. **Belo Horizonte underground: os sistemas de saneamento e as canalizações dos cursos d’água na nova capital de Minas Gerais**. 2018.

ALMEIDA, Danilo de Carvalho Botelho; DOS SANTOS, Roberto Eustaáquio. **A doutrina higienista e as canalizações de cursos d’água: o caso de Belo Horizonte**. Encontro Nacional da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Planejamento Urbano e Regional, 2019.

BRASIL. **CONSTITUIÇÃO DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL DE 1988**. Disponível em: <[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm)>.

BORSAGLI, A. **Rios Invisíveis da Metrópole Mineira**. 01. ed. São Paulo: Clube de Autores, 2016. v. 01. 430p.

BORSAGLI, A. **DO CONVÍVIO À RUPTURA: a cartografia na análise história-fluvial de Belo Horizonte (1894/1977)**. Belo Horizonte, 2019.

BORSAGLI, Alessandro; DA METRÓPOLE MINEIRA, Rios Invisíveis. A. **Do convívio a ruptura: a cartografia na análise histórico-fluvial de Belo Horizonte (1894-1977)**. 2019, 224f. 2019. PhD Thesis. Dissertação (Mestrado em Geografia)-Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte.



DE OLIVEIRA, André Luiz, et al. **A degradação ambiental decorrente da expansão urbana: um estudo de caso-Catalão/GO**. 2005.

DOS SANTOS BORGES, Uliane Cristina; CABRAL, Renato dos Reis Borges; ORLANDO, Paulo Henrique Kingma. **Impactos urbanos na Microbacia do Ribeirão Pirapitinga em Catalão (GO)**.2020.

DE PAIVA BUENO, Edir. **Características ambientais e qualidade de vida na cidade de Catalão (GO), no início do século XXI**. Boletim Goiano de Geografia, 2006, 26.2: 104-127.

CALDERARI, Elaine Saraiva, et al. **A reinserção dos cursos de água em áreas urbanas. Estudo de caso: Microbacia do Córrego Jataí-Uberlândia/MG**. 2012.

LEI.A. [INTERNET]. **BH e Meio Ambiente: os rios enterrados vivos**. 08 de janeiro de 2021. Disponível em: <<https://www.brasildefatomg.com.br/2021/01/08/bh-e-meio-ambiente-os-rios-enterrados-vivos>>.

DE CÓRREGOS, O. **IMPASSE DA CANALIZAÇÃO; FLUXO, HORIZONTE-WEBCDOCUMENTÁRIO CIDADE EM**. REVISTA LAÇOS: JORNALISMO COM O FOCO NO BEM COMUM ANO 2011..... JORNALISMO: UMA DÉCADA DE PESQUISA E FORMAÇÃO, 2012, 12.

FARIA, João Paulo Hordones, et al. **Paisagem e recursos hídricos em Uberlândia-MG: as (im) possibilidades da canoagem de águas brancas no Rio das Pedras**. 2017.

GONÇALVES, Elano Mário. **Avaliação da qualidade da água do rio Uberabinha–Uberlândia–MG**. Universidade Federal do Rio de Janeiro (Programa de Pós-Graduação em Tecnologia dos Processos Químicos e Bioquímicos). Rio de Janeiro, 2009.

MESQUITA, Y. **Os rios e a cidade: espaço, sociedade e as políticas públicas em relação ao saneamento básico em Belo Horizonte, 1964-1973**. ESPACIALIDADES, v. 3, p. Número 2, 2010.

TUCCI, C.E.M. **Águas urbanas**. Estudos Avançados (USP.Impresso), v. 22, p. 97-112, 2008.

TUCCI, C.E.M. *et al.* **Inundações urbanas**. Porto Alegre: ABRH/Rhama, v. 11, 2007.

PREFEITURA MUNICIPAL DE BELO HORIZONTE. **Cartas de Inundações**. Belo Horizonte, 2018-2020. Disponível em: < <https://prefeitura.pbh.gov.br/obras-e-infraestrutura/informacoes/diretoria-de-gestao-de-aguas-urbanas/cartas-de-inundacoes>>.

PREFEITURA MUNICIPAL DE BELO HORIZONTE. **Instrução Técnica para Elaboração de Estudos e Projetos de Drenagem**. Abril, 2022. Disponível em: < [https://prefeitura.pbh.gov.br/sites/default/files/estrutura-de-governo/obras-e-infraestrutura/Capitulo1\\_Drenagem%20Urbana%20em%20BH.pdf](https://prefeitura.pbh.gov.br/sites/default/files/estrutura-de-governo/obras-e-infraestrutura/Capitulo1_Drenagem%20Urbana%20em%20BH.pdf)

FERRAREZI; FRANCISCO. **Ocupação urbana do córrego do veado em Presidente Prudente, SP**. Cidades Verdes, Presidente Prudente. v. 02, n. 03, 2014.

DE PAULA COCOZZA, Glauco; DE OLIVEIRA, Lucas Martins. **Forma urbana e espaços livres na cidade de Uberlândia (MG), Brasil**. Paisagem e Ambiente, 2013, 32: 9-32.

GOULART, Patrícia Pascoal, et al. **Proposta da rede de monitoramento das águas subterrâneas na sub-bacia do Ribeirão Arrudas, região central de Belo Horizonte-MG**. 2012.

FERREIRA, Vanderlei de Oliveira; CAIXETA, Ana Clara Mendes; NISHIYAMA, Luiz. **Caracterização geotécnica e geoambiental da bacia do Córrego São Pedro-Uberlândia/MG: contribuição para elaboração do plano de drenagem urbana.** *Sociedade & Natureza*, 2023, 31: e46344.

SANTOS, M. 1926-2001. **Pensando o espaço do homem.** – 5°. Ed., 1. Reimpr. – São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2007.

DOS SANTOS SOUSA, Raimundo Expedito; GONÇALVES, Guilherme Felipe Ganime. **UM ESTUDO SOBRE OS IMPACTOS DECORRENTES DE INUNDAÇÕES NO MUNICÍPIO DE BELO HORIZONTE.** *Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental*, 7(3), 591–605. 2018.mes

MARTINS, Lorraine Campos. **O parque linear do Córrego do Óleo em Uberlândia-MG: avaliação das condições de conservação e percepção da população local.** *Geoambiente On-line*, 2017, 29.

MORAIS, Marco Túlio Souza. **Os rios em detrimento do moderno: A operação BH Nova 66 e as águas de Belo Horizonte.** 2019

MARQUES, Cristiano Pena Magalhães; JUNIOR, Antônio Pereira Magalhães. Artificialização de cursos d'água urbanos e transferência de passivos ambientais entre territórios municipais: reflexões a partir do caso do Ribeirão Arrudas, Região Metropolitana de Belo Horizonte-MG. *Revista Geografias*, 2014, 10.2: 100-117.

NEIVA, Bianca Affonso. A produção do espaço urbano de catalão (GO) e suas transformações panorâmicas à partir da década de 70. 2013.