



III SIMPÓSIO DE REVITALIZAÇÃO DE RIOS URBANOS  
21 e 22 de outubro de 2020 – IPH/UFRGS

## ANÁLISE DA PROPOSTA DE RECUPERAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA E REVITALIZAÇÃO DO ARROIO DO ENGENHO - LAJEADO/RS

Marcelo Kronbauer <sup>(1)</sup>; Carlo Lucca Coutinho Ungaretti Rossi <sup>(2)</sup>; Regina Cera Cadore <sup>(3)</sup>; Fernando Dornelles <sup>(4)</sup>; Gabriela Roehrs <sup>(5)</sup>

<sup>(1)</sup>Instituto de Pesquisas Hidráulicas IPH/UFRGS, [marcelokronbauer@gmail.com](mailto:marcelokronbauer@gmail.com)

<sup>(2)</sup>Instituto de Pesquisas Hidráulicas IPH/UFRGS, [rossi.carlolucca@gmail.com](mailto:rossi.carlolucca@gmail.com)

<sup>(3)</sup>Instituto de Pesquisas Hidráulicas IPH/UFRGS, [cadore.regina@gmail.com](mailto:cadore.regina@gmail.com)

<sup>(4)</sup>Instituto de Pesquisas Hidráulicas IPH/UFRGS, [fernando.dornelles@ufrgs.br](mailto:fernando.dornelles@ufrgs.br)

<sup>(5)</sup>Prefeitura Municipal de Lajeado/RS, [gabriela.roehrs@lajeado.rs.gov.br](mailto:gabriela.roehrs@lajeado.rs.gov.br)

### RESUMO

Os recursos hídricos urbanos apresentam, especialmente no Brasil, problemas crônicos de poluição, que têm origem nos mais diversos fatores, que vão desde a falta de planejamento no processo de urbanização, até a falta de fiscalização e controle de indústrias e residências que lançam seus efluentes sem tratamento nos mesmos. No presente trabalho, buscou-se avaliar criticamente diversos aspectos do projeto Nosso Engenho desenvolvido no município de Lajeado - RS, que propõe revitalizar um arroio urbano com a qualidade da água degradada e com 62% de sua extensão já retificados ou cobertos. A grande inspiração para o projeto brasileiro é o conjunto de obras executadas no córrego Cheong-Gye. Entende-se que existem três grandes aspectos (financeiro, qualitativo, hidrológico) que dificultam a implementação do objetivo final do projeto Nosso Engenho e necessitam ser mais bem detalhados para a proposição adequada de intervenção.

**Palavras-chave:** revitalização, arroio do Engenho; córrego Cheong-Gye.

### 1 INTRODUÇÃO

Os rios foram e são fundamentais para o progresso da sociedade moderna como conhecemos, porém, o crescimento desordenado das cidades e conseqüentemente o aumento da urbanização significou a modificação das características naturais dos mesmos (MUNFORD, 1998). A visão higienista, onde era necessária a rápida evacuação das águas servidas e pluviais principalmente por meio da utilização da canalização, que em conjunto com a falta de ações públicas na área ambiental levou ao atual cenário de degradação dos corpos d'água (BAPTISTA; NASCIMENTO; BARRAUD, 2015).

Para Cardoso e Baptista (2011), o cenário de degradação dos rios urbanos evidencia a necessidade de requalificação destes e destacam a importância da preservação dos sistemas naturais remanescentes. Segundo Travassos e Schult (2013), houve uma evolução na abordagem das intervenções em corpos d'água, porém na prática se observa uma série de intervenções incompletas. Um exemplo, é o caso da cidade de São Paulo, onde em seu Programa de Metas estabeleceu como objetivo a implantação de trinta e um parques lineares ao longo de quatro anos (2009-2012) e, após três anos, apenas sete haviam sido concluídos (SILVA-SÁNCHEZ; JACOBI, 2012).

Essa visão mais abrangente das ações/projetos para além de apenas melhorar a qualidade da água busca reinserir rios e córregos na paisagem urbana, além de melhorar a relação da

população com o mesmo. Países como Coréia do Sul, Austrália, Estados Unidos e Espanha vêm desenvolvendo projetos com essa perspectiva (SILVA-SÁNCHEZ; JACOBI, 2012). Caroline e Alencar (2020) destacam a importância da análise do contexto em que está inserido o curso d'água em conjunto com as condições financeiras e políticas para que seja garantida a execução completa do projeto, sem perdas das condições técnicas. Assim, o presente trabalho pretende apresentar e avaliar a Proposta de Recuperação da Qualidade da Água e Revitalização do Arroio do Engenho, no município de Lajeado/RS, apontando direções e opções para auxiliar os gestores públicos. Para esta análise, utilizou-se como principal referência o projeto realizado no córrego Cheong-Gye, situado na capital da Coréia do Sul.

## 2 PROJETO NOSSO ENGENHO

O projeto Nosso Engenho foi desenvolvido pela Prefeitura Municipal de Lajeado/RS, cidade situada na margem direita do Rio Taquari, na mesorregião Centro Oriental Rio-Grandense, aproximadamente 116 km de distância da Capital do Estado. A população estimada para o ano de 2020 é de 85.033 habitantes, dispostos em uma área de 91,160 km<sup>2</sup>, com uma densidade demográfica de 793,07 hab/km<sup>2</sup> (IBGE, 2020). Atualmente, apenas 1,08% do esgoto sanitário é coletado e tratado em uma estação de tratamento gerida pela CORSAN, sendo o restante do esgoto tratado através dos sistemas individuais (SNIS, 2018). Tendo a nascente do curso d'água principal localizada dentro dos limites do município, e com o seu curso passando em 11 dos 27 bairros, encontra-se o Arroio do Engenho, com 7903 m de extensão, dos quais 38,73% não se encontram canalizados (SMMA, 2018). A Figura 1 apresenta a bacia do Arroio do Engenho, sendo o seu exutório no Rio Taquari, em vermelho têm-se os trechos já canalizados e azul os trechos em condições naturais.

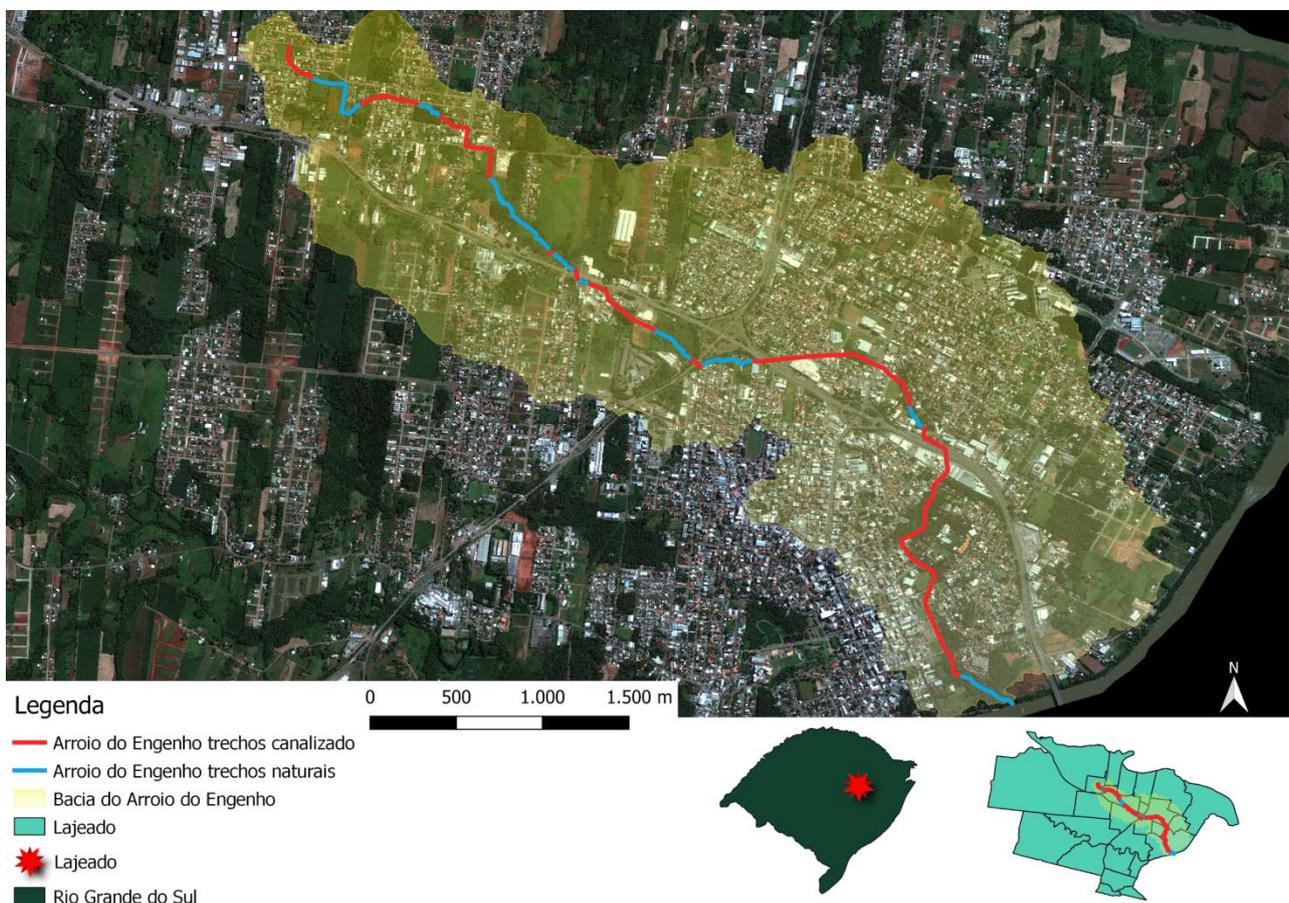


Figura 1 –Delimitação da bacia do Arroio do Engenho. Fonte: SMMA, 2018.

Nesse contexto, cabe evidenciar que o Arroio do Engenho possui um longo histórico de degradação, comum a muitos rios urbanos no Brasil, como destacado pelos autores Silva e Porto (2017), Vieira et al. (2017) e Foloni et al (2017), que em seus trabalhos apresentaram dados sobre processos de requalificação e revitalização de rios e córregos urbanos. O projeto Nosso Engenho foi criado por iniciativa dos próprios técnicos da Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SEMA), sendo oficialmente lançado para a população no ano de 2018, com o intuito de revitalizar o Arroio do Engenho, por meio de um conjunto de etapas, de implementação gradativa.

O projeto foi iniciado com o levantamento de um conjunto de informações pelos técnicos da prefeitura Municipal, que consistiu na caracterização da bacia, com informações dos pontos mais críticos de poluição, diagnóstico das residências e empreendimentos com seus respectivos sistemas de tratamento. Tal diagnóstico foi feito em paralelo a um processo de caracterização e mapeamento da bacia do Arroio do Engenho. Juntamente com essa caracterização inicial, foram definidos 5 pontos de monitoramento qualitativo da água, cujos dados de 5 campanhas de coleta de amostras, atestaram, com base no índice de qualidade de água (IQA), regulares a muito ruins, conforme o ponto analisado. A fiscalização ambiental também foi intensificada, atingindo a pelo menos 53 empreendimentos no período de 2 anos.

A ideia central dessa etapa inicial é caracterizar os principais elementos que condicionam os indicadores ruins de qualidade da água, para intensificar ações de despoluição. O ápice do projeto do Nosso Engenho é a criação de um parque linear, que de acordo com as documentações disponibilizadas pelo próprio poder público, se inspiram no caso sul-coreano, do córrego Cheong-Gye. A Figura 2, apresenta a localização do ponto indicado para execução do parque linear, localizado na porção final do Arroio, em um dos bairros centrais do município, a 572 m do seu exutório no Rio Taquari.

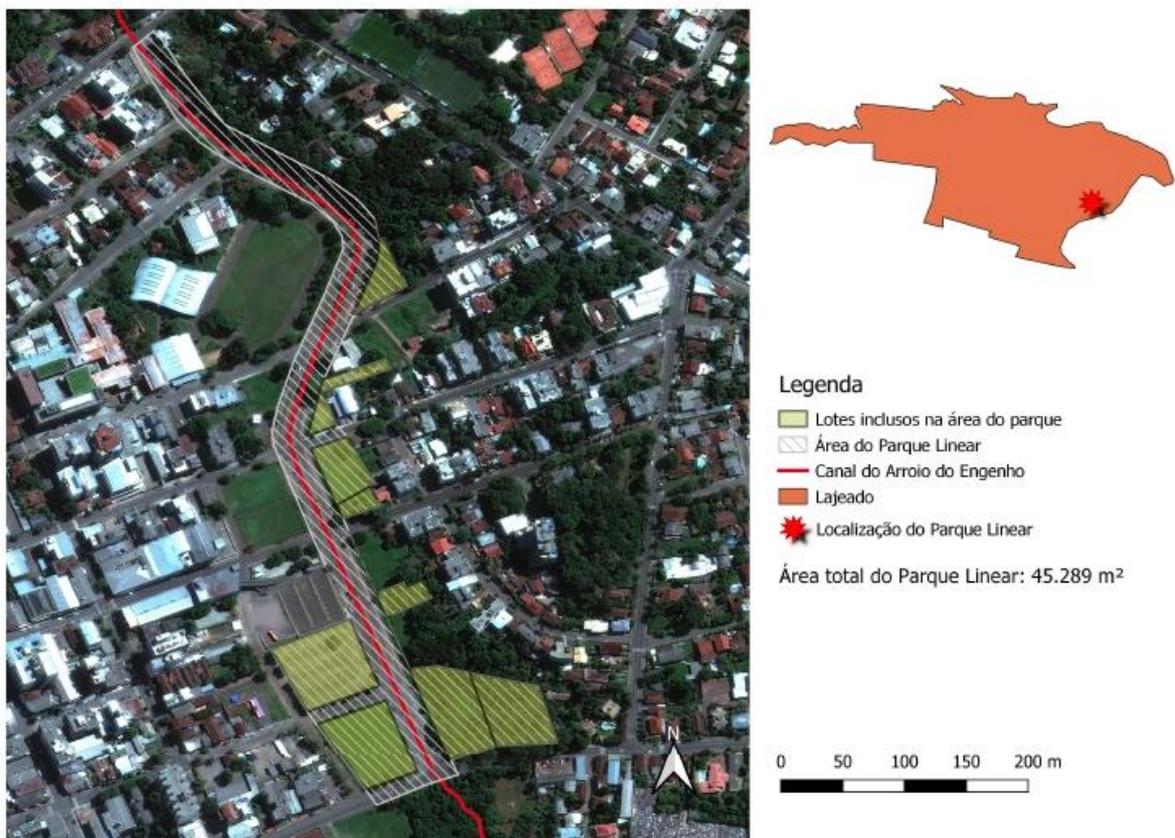


Figura 2 –Delimitação da área proposta para a criação de Parque Linear. Fonte: SMMA, 2018.

### 3 REVITALIZAÇÃO DO CÓRREGO CHEONG-GYE

O córrego Cheong-Gye passa pela área central da cidade de Seul, na Coreia do Sul, atravessando-a de oeste a leste, entre os montes Inwangsan e Bugaksan. Originalmente, o córrego possui característica intermitente e extensão de aproximadamente 11 km (REIS & SILVA, 2016). A Figura 3 apresenta o mapa de Seul, onde é possível visualizar a localização do córrego Cheong-Gye. Adicionalmente, deve-se destacar que o desenvolvimento da capital sul-coreana está diretamente relacionado a este manancial e pode ser descrito por meio da ocupação de suas margens.



Figura 3 - Mapa de Seul com a localização do córrego Cheong-Gye (Fonte: Lee & Anderson, 2013).

O crescimento de Seul é um típico exemplo para problemas oriundos do desenvolvimento urbano excessivamente rápido que acaba aumentando as desigualdades, a pobreza, os problemas com mobilidade e o aumento da poluição (LEE & ANDERSON, 2013). Reis & Silva (2016) comentam, que durante muitos anos o córrego Cheon-Gye foi utilizado como sistema natural de drenagem e esgoto. Assim, juntamente ao crescimento da população, cresciam os problemas associados aos transbordamentos de suas águas. Os autores ainda mencionam que, em função dos problemas sanitários ocasionados pela urbanização, planejou-se a cobertura do córrego Cheong-Gye e a construção de vias pavimentadas sobre o córrego. Segundo Hwang (2004), antes da sua revitalização, o córrego era coberto por uma estrutura com cerca de 6 km de comprimento e de 50 até 80 m de largura, além de uma rodovia elevada. Além disso, o curso d'água transportava, abaixo da estrada, esgoto por uma extensão de aproximadamente 11 km. A Figura 4 apresenta a vista da parte mais a jusante do córrego antes do início de seu processo de revitalização.

O projeto de restauração surgiu a partir da iniciativa do prefeito Lee Myunbak, que, durante sua campanha havia prometido restaurar o córrego que até então estava coberto (LEE & ANDERSON, 2013). De acordo com Reis & Silva (2016), após a iniciativa do prefeito, o projeto Cheong-Gye foi conduzido por um consórcio composto pelo Governo Metropolitano, por Institutos de Pesquisa e por grupos de cidadãos organizados, no qual cada parte era responsável por um domínio do projeto. O Governo Metropolitano ficou encarregado de estabelecer um plano básico de atuação, bem como conduzir a operacionalização do processo. Já os Institutos de Pesquisa tratavam dos problemas relacionados ao tráfego, enquanto os residentes participantes formaram um comitê com a finalidade de garantir a consideração de suas necessidades pontuais.



Figura 4 - Porção mais a jusante do córrego Cheong-Gye antes de sua restauração (Fonte: Shin & Lee, 2006).

O projeto foi anunciado no ano de 2001, tendo início em 2003. Contudo, após pesquisas realizadas, ficou estabelecido que o projeto deveria considerar duas condições:

- Ser finalizado o quanto antes, para que os empreendimentos locais sofressem o mínimo de perdas econômicas;
- Manter vias de duas faixas em ambas as margens do rio.

Segundo Shin & Lee (2006), a primeira condição restringiu o tempo de construção, enquanto a segunda limitou a dimensão do manancial a ser recuperada e, ao mesmo tempo, garantiu que o tráfego na região fosse parcialmente atendido. O projeto como um todo representa uma obra de grande complexidade, possuindo diversas particularidades. Contudo, a seguir, serão discutidos alguns aspectos específicos importantes desta obra e que devem ser levados em conta para outros projetos que buscam se espelhar na revitalização do córrego Cheong-Gye. Os aspectos avaliados são: estrutural, hidrológico, qualidade da água e financeiro.

### 3.1. Aspectos estruturais

Conforme mencionado anteriormente, o córrego Cheong-Gye havia sido coberto. Dessa forma, uma das particularidades mais representativas com respeito ao aspecto estrutural gira em torno das obras necessárias, assim como o seu planejamento, para a demolição das estruturas sobre o manancial. A partir de Shin & Lee (2006), pode-se dizer que, com relação à parte estrutural do projeto, as principais etapas previstas correspondiam à:

- Demolição das estruturas elevadas e das que cobriam o manancial, em uma extensão de aproximadamente 5 km;
- Formação de um novo leito e curso d'água, cuja extensão girava em torno de 5 a 7 km;
- Construção de 22 pontes para não interferir bruscamente nas condições de tráfego de automóveis;
- Paisagismo ao longo de até 8 km.

De acordo com Reis & Silva (2016), para resolver o problema estrutural e minimizar o impacto da demolição, dividiu-se a extensão da via expressa em três canteiros de obra distintos e simultâneos. O ciclo completo de demolição foi de pouco mais de três anos, tendo iniciado em julho de 2003 e terminado em setembro de 2005.

### 3.2. Aspectos hidrológicos

Shin & Lee (2006) indicaram que, a partir de estudos hidrológicos em modelos reduzidos, constatou-se que a seção transversal do córrego não possuía capacidade para suportar uma

cheia de projeto com tempo de retorno de 200 anos. Assim, considerando-se que o objetivo final destinado à área era a implementação de um parque linear, cuja ocupação seria constante, optou-se por rebaixar o fundo da seção de forma a comportar uma cheia tão considerável. Além desta modificação, devido às cheias e a variação no volume da água ao longo do ano por causa das monções, foram projetadas áreas para transbordo da água e introduzidos recuos e aterros de absorção (REIS & SILVA, 2016).

Outro fator importante a ser destacado é o de que, por se tratar de um manancial intermitente, a água para curso restaurado é bombeada do Rio Han, com o intuito de evitar as secas dos períodos de estiagem. A água bombeada passa por estações de tratamento de água, sendo, dessa forma purificada, e é distribuída em quatro pontos ao longo do Córrego (REIS & SILVA, 2016). Além do abastecimento proveniente do rio Han, bombeia-se água oriunda da infiltração subterrânea em túneis de metrô existentes. A soma das duas fontes totaliza cerca de 120 000 m<sup>3</sup> bombeados por dia (SHIN & Lee, 2006). O bombeamento cria um fluxo contínuo para o Cheong-Gye, dando-lhe uma profundidade média de 40 cm.

### **3.3. Aspectos de qualidade da água**

Antes do projeto de revitalização, o córrego funcionava como um condutor do esgoto da área. Contudo, após o início do processo, restava apenas uma galeria alimentada por esgotos, cuja água provinha da alimentação dos edifícios pela rede de águas tratadas, além de águas pluviais (REIS & SILVA, 2016). Segundo Shin & Lee (2006), a área no entorno do córrego Cheong-Gye possui um sistema de esgoto combinado paralelo ao córrego (referente à galeria mencionada anteriormente), mas que possui um risco de contaminar as águas deste manancial em casos de eventos precipitações intensas. Nesse sentido, uma linha extra de coletores de esgoto foi construída ao lado da existente para fornecer retenção adicional da poluição e estas desembocam nas estações de tratamento.

Lee & Anderson (2016) avaliaram a evolução de alguns parâmetros que permitem avaliar a qualidade da água do manancial a jusante do córrego Cheong-Gye antes do início do projeto até alguns anos após sua implementação. Em sua análise, os autores indicaram que as concentrações de sólidos suspensos, demanda química de oxigênio e demanda de oxigênio biológico reduziram enquanto concentrações de oxigênio dissolvido aumentaram. Dessa forma, infere-se que houve um aumento da qualidade da água proveniente do manancial.

### **3.4. Aspectos financeiros**

O aspecto financeiro deste projeto de revitalização é um dos mais significativos da obra como um todo. O custo para implementação de um projeto deste porte é demasiadamente alto e representa uma das grandes barreiras para a sua replicação. Além desse gasto, deve-se ter em mente que o valor gasto para a manutenção deste parque linear é igualmente expressivo.

As obras para a revitalização do córrego Cheong-Gye foram divididas em três trechos com diferentes temas. Cada um destes trechos custou aproximadamente 60 milhões de euros, totalizando cerca 180 milhões de euros (SHIN & LEE, 2006), o que corresponde a cerca de 1,2 bilhões de reais, conforme cotação do dia 28 de setembro de 2020. Adicionalmente, o custo de manutenção anual médio da estrutura final torna é de 37 milhões de reais, aproximadamente (LEE & ANDERSON, 2016)

## **4 DISCUSSÃO SOBRE A IMPLEMENTAÇÃO DO PROJETO NOSSO ENGENHO**

Atualmente, entende-se que existem três grandes fatores que dificultam a implementação do objetivo final do projeto Nosso Engenho, que corresponde a criação de um parque linear: o aspecto financeiro, o aspecto da qualidade da água e o aspecto hidrológico.

O aspecto estrutural não é apontado diretamente como um impeditivo para a realização do projeto em função das grandes diferenças da situação do córrego Cheong-Gye antes de sua revitalização e da situação atual do arroio do Engenho. Enquanto o manancial sul-coreano se

encontrava praticamente todo coberto, o Arroio do Engenho possui 61,27% trechos canalizados. Além disso, caso sejam necessárias obras para reabertura dos trechos cobertos, o maior desafio estaria relacionado ao aspecto financeiro propriamente dito.

Com relação ao aspecto financeiro, utilizando-se como parâmetro os gastos mencionados anteriormente no projeto de revitalização do Cheong-Gye, encontra-se a primeira barreira com relação à realização do projeto. Tanto o investimento para a realização das obras quanto para a manutenção do parque de Cheong-Gye fogem da realidade atual da cidade de Lajeado. Sabe-se que os projetos possuem magnitudes diferentes, mas este mesmo fator é percebido com relação às capacidades financeiras de ambas as cidades. Contudo, entende-se que para viabilizar o projeto, o primeiro passo seria dirigir investimentos voltados a solucionar o problema da qualidade da água do Arroio do Engenho. Como Caroline e Alencar (2020) destacaram em seu trabalho, a análise do contexto levando em consideração as condições políticas e financeiras é essencial para a garantia de um projeto bem sucedido.

Diferentemente do sistema utilizado no córrego sul-coreano, que criou uma infraestrutura para o recebimento dos efluentes sanitários, Lajeado ainda convive de forma crônica com o lançamento *in natura* do esgoto sanitário em suas galerias pluviais e pequenos córregos que deságuam no Arroio do Engenho. Atualmente a dependência do sistema de fossa-filtro e a ausência de políticas públicas de incentivo a limpeza preventiva desses sistemas traz uma questão fundamental para que qualquer processo de desentubamento do recurso hídrico seja possível. Talvez, o foco maior das ações deve estar em viabilizar maneiras de efetuar tais processos de forma sistemática, antes de qualquer ideia de parque linear.

Como último impeditivo, o aspecto hidrológico tem grande influência para a definição do local ideal da estrutura. Neste momento, deve-se ressaltar que a localização prevista para a implementação do parque linear no Arroio do Engenho situa-se em uma zona de inundação frequente devido a cheias do Rio Taquari. Assim, é importante que este fator seja revisto para o reposicionamento do parque. Partindo-se do princípio de que a área estará sujeita a inundações periódicas, torna-se fundamental a escolha de uma região mais a montante que não sofra influência das cheias do Rio Taquari.

Adicionalmente, o comportamento hidrológico do próprio Arroio do Engenho deve ser avaliado. Até o momento, não foram efetuadas medições de vazão, principalmente em condições extremas de precipitação, para os quais, a atual condição retificada em canais em concreto, permite um escoamento de maiores volumes em menos tempo, condição essa que se perdida, pode contribuir com consequentes alagamentos. Da mesma forma, deve-se avaliar o comportamento oriundo de possíveis modificações no seu leito, realizadas com a finalidade de comportar cheias de projeto e permitir a ocupação das margens do manancial.

## 5 CONCLUSÕES

O presente artigo buscou descrever o planejamento feito para a realização do projeto Nosso Engenho, em Lajeado, assim como descrever aspectos importantes de um projeto semelhante realizado no córrego Cheong-Gye, na Coreia do Sul, o qual em função de sua fama acaba sendo referência. Este último foi utilizado como parâmetro de análise do projeto Nosso Engenho e, a partir da comparação entre ambos, foram apresentadas críticas e sugestões de melhoria.

De uma forma geral, o projeto Nosso Engenho, surge de uma iniciativa interessante, do próprio poder público, e isso é fundamental para que o mesmo tenha continuidade, a longo prazo, para alcançar objetivos de recuperação do recurso hídrico. O início do projeto, com a execução de um diagnóstico socioambiental, é extremamente válida e levanta informações importantes sobre aspectos que condicionam negativamente a qualidade da água, reforçando ações de fiscalização em indústrias e residências. Mas a grande questão permanece em como reverter a atual condição, e é nesse ponto que o presente artigo mostra que trazer o exemplo da Coreia, parece não ser viável a realidade brasileira, muito pela desinformação do que realmente é o projeto executado no córrego Cheong-Gye.

No Brasil, muitas das iniciativas esbarram na falta de recursos e planejamento adequado, como é o caso do projeto de revitalização do Arroio Dilúvio em Porto Alegre e em São Paulo. Nesse sentido, o trabalho de Cardoso e Baptista (2013), onde os autores propuseram uma metodologia multicriterial para orientação de processos decisórios relativos a intervenções em cursos de água em áreas urbanas torna-se uma ferramenta importante para os tomadores de decisão. Com base nisso, o projeto Nosso Engenho ainda tem um longo caminho a percorrer, sendo necessário o diálogo contínuo com a comunidade e órgãos públicos. A partir desse projeto inicial seria interessante a definição dos objetivos específicos e análise dos cenários de intervenção, com a concepção de alternativas e análise da viabilidade técnica e financeira das mesmas. Um plano com as ações estruturais para a melhoria da qualidade da água e da drenagem e as ações não estruturais de gestão e regulação dos espaços públicos.

## 6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Baptista, Márcio; Nascimento, Nilo; Barraud, Sylvie; Técnicas compensatórias em drenagem urbana. 2a edição ed. Porto Alegre: ABRH, 2015.
- Cardoso, Adriana; Baptista, Márcio. Metodologia multicriterial para orientação de processos decisórios relativos a intervenções em cursos de água em áreas urbanas. *Revista de Gestão de Água da América Latina*, [s. l.], v. 10, n. 1, p. 51–67, 2013.
- Cardoso, Adriana; Baptista, Márcio. Metodologia para Avaliação de Alternativas de Intervenção em Cursos de Água em Áreas Urbanas. *Revista Brasileira de Recursos Hídricos*, [s. l.], v. 16, n. 1, p. 129–139, 2011.
- Caroline, Juliana; Alencar, De. Requalificação de rios urbanos no âmbito da renaturalização, da revitalização e da recuperação. *Labor & Engenho*, [s. l.], p. 1–19, 2020.
- Foloni, Fernanda M.; Constantino, Norma R. T. Análise do estudo para requalificação de uma bacia hidrográfica. Em *II Simpósio de Revitalização de Rios Urbanos*, 2017.
- Hwang, K. Y. Restoring Cheonggyecheon stream in the downtown Seoul. Seoul: Seoul Development Institute, v. 3, 2004.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Panorama Lajeado/RS. 2020. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/lajeado/panorama> <acesso em 28/09/2020>.
- Lee, J. Y.; Anderson, C. D. The restored Cheonggyecheon and the quality of life in Seoul. *Journal of Urban Technology*, v. 20, n. 4, p. 3-22, 2013.
- Mumford, L. A Cidade na História. São Paulo: Martins Fontes, 1998.
- Reis, L. F.; Silva, R. L. M. Decadência e renascimento do Córrego Cheong-Gye em Seul, Coreia do Sul: as circunstâncias socioeconômicas de seu abandono e a motivação política por detrás do projeto de restauração. *Revista Brasileira de Gestão Urbana*. 2016.
- Shin, J.; Lee, I. Cheong Gye Cheon restoration in Seoul, Korea. In: *Proceedings of the Institution of Civil Engineers-Civil Engineering*. Thomas Telford Ltd, p. 162-170, 2006.
- Silva-Sánchez, Solange; Jacobi, Pedro R. Políticas de recuperação de rios urbanos na cidade de São Paulo: possibilidades e desafios. *Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais*, [s. l.], v. 14, n. 2, p. 119, 2012.
- Silva, Juliana C. de A.; Porto, Monica F. do A. Renaturalizar, revitalizar ou recuperar? Uma análise da bacia do Córrego Jaguaré, São Paulo-SP. Em *II Simpósio de Revitalização de Rios Urbanos*, 2017.
- SMMA - Secretaria de Meio Ambiente de Lajeado. Projeto Nosso Engenho. 2018.
- SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. 2018. Disponível em <[http://appsnis.mdr.gov.br/indicadores/web/agua\\_esgoto/mapa-esgoto](http://appsnis.mdr.gov.br/indicadores/web/agua_esgoto/mapa-esgoto)>. <acesso em 28/09/2020>.
- Travassos, Luciana; Schult, Sandra I. M. Recuperação socioambiental de fundos de vale urbanos na cidade de São Paulo, entre transformações e permanências. *Cadernos Metrópole*, [s. l.], v. 15, n. 29, p. 289–312, 2013.
- Vieira, Luisa da C; Nogueira, Karine D. Proposta de alternativas de intervenção em um trecho urbanizado do Ribeirão Sabará. Em *II Simpósio de Revitalização de Rios Urbanos*, 2017.