

# Gestão de águas pluviais em áreas já urbanizadas: Aplicação da Matriz SWOT para a caracterização de Técnicas Compensatórias

*Rainwater management in already urbanized areas: SWOT Matrix  
application for the characterization of Compensatory Techniques*

*Gestión de aguas pluviales em zonas ya urbanizadas: Aplicación de la  
Matriz SWOT para la caracterización de Técnicas Compensatorias*

## **Bruna Lamorea Veiga Lopes**

Mestre em Engenharia  
Urbana \_ PPGEU | UFSCar  
bruna.lamorea@hotmail.com

## **Bernardo Arantes do Nascimento Teixeira**

Doutor em Hidráulica e  
Saneamento  
Professor do PPGEU \_ UFSCar  
em Sustentabilidade Urbana e  
Regional

## **RESUMO**

Devido ao aumento da população e assim, conseqüentemente, a impermeabilização do solo, houve uma necessidade de avaliar a eficiência das técnicas de drenagem convencionais, e introduzindo técnicas compensatórias em áreas urbanas como uma alternativa mais sustentável para prevenir enchentes nas cidades. O seguinte trabalho baseou-se numa revisão bibliográfica em publicações sobre Técnicas Compensatórias para conseguir encontrar suas características primordiais para serem implantadas em uma área já urbanizada. A partir dessa revisão, foi possível utilização da ferramenta de avaliação de Matriz SWOT para conseguir identificar as Forças, Fraquezas, Oportunidades e Ameaças de cada Técnicas Compensatórias para assim, poder serem avaliadas antes de sua implantação, e conseguir definir qual técnica será mais apropriada a ser construída em uma área já urbanizada. Como conclusão, foi possível uma classificação mais detalhada das Técnicas Compensatórias, analisando seus pontos principais positivos e negativos que precisam ser destacados antes de sua implantação, sempre visando a necessidade da escolha do local primeiramente para depois poder avaliar qual técnica melhor irá satisfazer as necessidades a serem sanadas ou minimizadas de acordo com a área estudada.

**Palavras-Chave:** Técnicas Compensatórias. Drenagem Urbana. Matriz SWOT

## **ABSTRACT**

Due to the increase in population and consequently, the waterproofing of the soil, there was a need to evaluate the efficiency of conventional drainage techniques, and introducing a compensatory techniques in urban areas as a sustainable alternative to prevent flooding in cities. The following work was based on a bibliographic review on publications about Compensatory Techniques to find the primordial characteristics about they to be implemented in an already urbanized area. From this review, it was possible to use the SWOT Matrix assessment tool to identify the Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats of each Compensatory Techniques to be evaluated before its implementation, and to define which technique will be most appropriate to be built in na already urbanized area. As a conclusion, it was possible to have a more detailed classification of the Compensatory Techniques, analyzing their positive and negative points that need to be highlighted before their implementation, always looking at to choose the location first and then to evaluate which technique will satisfy the needs to remedied or minimized according to the area studied.

**Keywords:** Compensatory Techniques. Urban Drainage. SWOT Matrix.

## **RESUMEN**

Debido al aumento de población y, em consecuencia, la impermeabilización del suelo, surgió la necesidad de evaluar la eficiencia de las técnicas de drenaje convencionales, e introducir técnicas compensatorias em áreas urbanas como uma alternativa más sostenible para prevenir inundaciones em la ciudades. El siguiente trabajo se basó em uma revisión bibliográfica de publicaciones sobre Técnicas Compensatorias para poder encontrar sus características primordiales para ser implementadas em uma zona ya urbanizada. A partir de esta revisión, fue posible utilizar la herramienta de evaluación Matriz SWOT para poder identificar las Fortalezas, Debilidades, Oportunidades y Amenazas de cada Técnicas Compensatoria para que puedan ser

evaluadas antes de su implementación, y poder definir qué técnica será la más adecuada para se construirá em una zona ya urbanizada. Como conclusión, se pudo tener una clasificación más detallada de las Técnicas Compensatorias, analizando sus principales puntos positivos y negativos que es necessário ressaltar antes de su implementación, apuntando siempre a la necesidad de elegir primeiro la ubicación y luego poder evaluar qué técnica satisfará mejor las necesidades de remediado o minimizado según el área estudiada

**Palabras-Clave:** Técnicas Compensatorias. Drenaje Urbano. Matriz SWOT.

## 1 INTRODUÇÃO

Com a expansão urbana e a ocupação populacional indevida, começaram a ocorrer problemas de drenagem pluvial devido a impermeabilização do solo, fazendo com que fosse necessário avaliar a eficiência das técnicas de drenagem convencionais utilizadas até hoje e que, muitas vezes trazem impactos negativos, gerando assim, novos problemas ao meio ambiente e ao meio hídrico. Para solucionar ou tentar reduzir os problemas ocasionados, começaram a utilizar como uma alternativa mais sustentável, a implantação de Técnicas Compensatórias em áreas urbanas, visando a prevenção do risco de enchentes e alagamentos na cidade.

Para que seja possível a utilização das Técnicas Compensatórias em um meio já urbanizado, é necessário fazer uma avaliação para escolher a mais adequada dependendo do tipo de situação onde ela será inserida, e para isso, é necessário o auxílio de uma ferramenta de avaliação para conseguir encontrar os pontos negativos e positivos de cada técnica, para assim, conseguir caracterizar qual ou quais serão mais vantajosas com sua implantação.

Com a utilização da ferramenta Matriz SWOT de avaliação, é possível auxiliar fazer uma análise mais detalhada para conseguir discutir quais Técnicas Compensatórias melhor se encaixariam em determinada

situação em meio já urbanizado, conseguindo caracterizar suas Forças, Fraquezas, Oportunidades e Ameaças, assim, servindo de base para uma análise mais detalhada de cada Técnica antes de ser implantada no local escolhido.

## 2 OBJETIVOS

O presente artigo tem como objetivo analisar Técnicas Compensatórias (TC) com o auxílio da ferramenta de avaliação de Matriz SWOT para conseguir identificar os pontos negativos e positivos das TC a ser estudada, para assim, classifica-las para poder serem implantadas em um meio já urbanizado.

## 3 METODOLOGIA

A metodologia utilizada nessa pesquisa foi baseada em uma revisão bibliográfica em publicações que abordavam TC, para conseguir encontrar suas características principais. A partir desta revisão, foi aplicado a ferramenta de avaliação de Matriz SWOT para conseguir classificar cada TC individualmente, buscando encontrar características específicas necessárias a serem observadas para serem implantadas em meios urbanos. Assim, caracterizando as forças, fraquezas, oportunidades e ameaças de cada TC, auxiliando na escolha da mais apropriada a ser introduzida em um local já urbanizado.

## 4 ENCHENTES URBANAS

Alterações como desmatamento, substituição da cobertura vegetal natural, instalação de redes de drenagem artificial, ocupação das áreas de inundação, impermeabilização das superfícies, redução dos tempos de concentração e o aumento dos deflúvios superficiais, podem ocasionar efeitos diretos sobre os recursos hídricos, afetando o ciclo hidrológico e por consequência impactando o funcionamento eficiente de sistemas de drenagem. A quantificação do escoamento superficial é importante na hidrologia urbana, pois é com essa concepção do sistema de drenagem que é possível pensar no controle da acumulação da água na superfície, evitando assim os problemas de alagamento e inundações (RIGHETTO, 2009).

Segundo Tucci (1997), enchentes em áreas urbanas são consequência de dois processos:

- Devido a Urbanização: são ocasionadas devido a ocupação do solo com superfícies impermeáveis e rede de condutos de escoamentos, juntamente com o desenvolvimento urbano, pode produzir obstruções ao escoamento como aterros e pontes, drenagens inadequadas e obstruções ao escoamento junto a condutos e assoreamento.
- Em Áreas Ribeirinhas: são enchentes naturais que atingem a população, normalmente de baixa renda, que ocupa áreas de risco de acordo com o Plano Diretor, próximas aos rios por falta de planejamento do uso do solo.

De acordo com Tucci (1997), o desenvolvimento urbano altera a cobertura vegetal, provocando assim, vários efeitos que alteram os componentes do ciclo hidrológico

natural. Com a urbanização, a cobertura da bacia é alterada para pavimentos impermeáveis e são introduzidos condutos para escoamento pluvial, gerando alterações em seu ciclo.

A urbanização desordenada também pode promover mudanças nos regimes de chuvas, na concentração da poluição do ar, do solo, da água e sonora, na impermeabilização excessiva, na elevação da temperatura e, depredação de áreas externas às cidades para atender as necessidades impostas à ampliação e manutenção da malha urbana.

### 4.1 SISTEMAS DE DRENAGEM CONVENCIONAL

Basicamente, um sistema convencional se resume na rápida remoção das águas pluviais em excesso no meio urbano, evitando a ocorrência de inundações urbanas, acúmulo de água e o escoamento excessivo em termos de volume e velocidade. Esse sistema pode ser dividido em outros dois subsistemas: Microdrenagem e a Macrodrenagem, que são diferenciados entre si.

- Microdrenagem: Segundo Tucci e Bertoni (2003), a microdrenagem é definida pelo sistema de condutos de águas pluviais em nível de loteamento. Os principais métodos utilizados para seu dimensionamento são: redes de galerias, poços de visita, bocas-de-lobo, tubos de ligação, sarjetas, meios-fios, condutos forçados, estações de bombeamento, dentre outros.

- Macrodrenagem: Segundo Martins (2015), a macrodrenagem é feita essencialmente pela rede de drenagem natural pré-existente, composta pelos cursos d'água

naturais ou artificiais, presentes em vales e talvegues. Suas estruturas são responsáveis pela condução final das águas pluviais da microdrenagem.

## 5 TÉCNICAS COMPENSATÓRIAS

As TC estão sendo desenvolvidas desde meados da década de 1970, com o objetivo de compensar ou minimizar os impactos da urbanização sobre o ciclo hidrológico urbano, trazendo benefícios à qualidade de vida da população e a preservação do meio ambiente.

Segundo Baptista, Nascimento e Barraud (2015), essas TC são definidas basicamente por seu caráter estrutural ou não estrutural. As medidas não-estruturais visam minimizar significativamente os prejuízos da má drenagem urbana com um custo menor, como a criação de regulamentos de ocupação de áreas de inundações, regulamentação do loteamento e código de construção, criação de seguro de inundações, alerta de previsão de cheias, planos de evacuação, dentre outras. E, as medidas estruturais são obras de engenharia para reduzir ou mitigar o risco de enchentes.

As técnicas compensatórias podem ser divididas em três: centralizadas, lineares e localizadas (Baptista et al, 2015).

- Técnicas de controle centralizado são caracterizadas pela sua associação em áreas de drenagem de grande porte, como as bacias de retenção e retenção, ou infiltração. Essas estruturas permitem múltiplas configurações, com a associação ou não do armazenamento e infiltração, tendo como função o amortecimento de cheias no meio urbano, redução do volume de escoamento superficial

e redução da poluição difusa de origem pluvial.

- Técnicas de controle lineares são caracterizadas por conseguirem ser implantadas juntamente aos sistemas viários, como em estacionamentos e arruamentos, sendo definidas por pavimentos permeáveis, trincheiras, valas e valetas.

- Técnicas de controle localizadas ou pontuais, são aquelas que podem ser implantadas na fonte e associadas a pequenas superfícies de drenagem, como poços de infiltração e telhados verdes.

### 5.1 BACIAS DE DETENÇÃO E RETENÇÃO

As bacias de retenção e retenção são estruturas que possibilitam por um período de tempo o armazenamento de água pluvial. Estas estruturas possuem descargas de fundo fechadas durante eventos de chuvas, e que após decantação, pode ser aberta para drenar a água armazenada para uma estação de tratamento de esgoto ou para o meio natural, devendo ser removidos os sedimentos depositados no fundo da bacia. As bacias de retenção armazenam a água de escoamento pluvial por um longo período, enquanto as bacias de retenção armazenam essa água por um período curto e permanecem abertas constantemente. Elas também podem ser integradas ao meio urbano no período de estiagem, utilizando paisagismo para compor praças e parques, e também espaços de lazer ou esporte como quadras (PERONI, 2018).

Na Figura 1, é um exemplo mais comum de uma bacia de retenção, implantada na região de Araraquara-SP.

Figura 1: Bacia de detenção em Araraquara – SP.



Fonte: Peroni, 2018.

## 5.2 PAVIMENTOS PERMEÁVEIS

Como as superfícies utilizadas para o sistema viário e estacionamento ocupam cerca de 30% da área de uma bacia de drenagem, a utilização de pavimentos permeáveis nessas áreas são para auxiliar a redução da velocidade de escoamento, armazenamento temporário de

volumes de água, ajudam na infiltração, possuem baixos custos de implantação e manutenção (TOMINAGA, 2013).

Esses tipos de pavimentos existem em diversos formatos, e que podem ser adequados para suprir as necessidades do local onde será inserido. Um exemplo de pavimento permeável é mostrado na Figura 2.

Figura 2: Pavimentos Permeáveis.



Fonte: Resin Fantasy Floor, 2016.

### 5.3 TRINCHEIRAS DE INFILTRAÇÃO

As trincheiras de infiltração e retenção tem como objetivo recolher as águas pluviais, sendo estruturas pouco profundas que podem ser implantadas junto à superfície ou a uma pequena profundidade no solo, favorecendo o armazenamento temporário e/ou a infiltração. São compostas por material granular

gráudo, como pedra de mão ou britas, e seu esvaziamento pode ser feito por infiltração no solo, descarga no meio natural ou sistema de drenagem (BAPTISTA et al, 2015). As valas e valetas são bem similares a essa técnica.

Na Figura 3 é mostrado uma trincheira de infiltração localizada no campus da UFSCar em São Carlos-SP.

Figura 3: Trincheira de Infiltração no campus da UFSCar, São Carlos – SP.



Fonte: Lucas, 2011.

### 5.4 POÇOS DE INFILTRAÇÃO

Segundo Reis et al (2008), os poços de infiltração consistem em um poço escavado no solo, revestido por tubos de concreto perfurado ou tijolos assentados em crivo, envoltos por uma manta geotêxtil fazendo a interface solo/tubo, e com fundo revestido por uma cama de agregados graúdos, também envolta por geotêxtil, de forma a permitir a infiltração da água pluvial escoada no seu interior para o solo.

Nesta técnica, toda a água de chuva captada pela edificação é lançada inicialmente no poço de infiltração, e após a diminuição da capacidade de absorção do solo e total enchimento do poço, a água passa a ser lançada no sistema público de drenagem.

Na Figura 4 é possível observar um poço de infiltração localizado no Campus da UFSCar em São Carlos – SP.

Figura 4: Poço de Infiltração no campus da UFSCar, São Carlos – SP.



Fonte: Barbassa et al, 2014.

### 5.5 TELHADOS VERDES

Os telhados verdes ou telhados de cobertura vegetal são implantados em tetos de edificações, que além de possuir características paisagísticas, consegue auxiliar na proteção térmica dos mesmos. Esses telhados consistem num armazenamento temporário de água pluvial, que será liberada lentamente ao sistema de

drenagem ou voltará para atmosfera por evapotranspiração, e podem ser planos ou com inclinação máxima de 5% (BAPTISTA et al, 2015).

Os telhados de cobertura vegetal possuem um esquema simples de implantação, como pode ser visto na Figura 5.

Figura 5: Esquema de Telhado Verde com cobertura vegetal.



Fonte: ICF Construtora, 2016.

## 6 FERRAMENTA DE AVALIAÇÃO DE MATRIZ SWOT

Segundo Silva et al (2011), a ferramenta de avaliação de Matriz SWOT surgiu em meados da década de 1960, em discussões na escola de administração que começaram a analisar a sua compatibilização entre "Forças" (Strengths) e "Fraquezas" (Weakness) de uma organização, e as "Oportunidades" (Opportunities) e "Ameaças" (Threats), que quando conectadas, formam uma base sólida para a tomada de decisões de escolha, como é mostrado na Figura 6.

Figura 6: Matriz SWOT



Fonte: Adaptado SILVA et al, 2011.

Essa ferramenta normalmente é utilizada para auxílio na gestão de uma empresa, mas também pode ser utilizada para uma análise mais criteriosa na avaliação de fatores de diversos objetivos, que no caso deste presente artigo, a classificação das TC encontradas na bibliografia para serem utilizadas em meio urbano.

## 7 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a identificação das TC na bibliografia e com a obtenção de dados relevantes sobre as características

necessárias a serem avaliadas em cada uma para serem implantadas em meio já urbanizado, foi possível fazer a aplicação da ferramenta de Matriz SWOT para uma melhor compreensão das mesmas.

Para a análise de Forças e Fraquezas, foi definido encontrar aspectos que falavam da principal utilização da TC em um meio já urbanizado, que seria resolver o problema sobre drenagem de origem pluvial. Como a análise é feita com base em meio já urbanizado, foi necessário também priorizar aspectos para a sua implantação. E, na análise de Oportunidades e Ameaças foram avaliados aspectos além dos fatores principais, como problemas sociais, estéticos, sanitários, dentre outros.

A partir da definição da diferença entre Forças/Fraquezas e Oportunidades/Ameaças, foi possível escolher quais características são primordiais a serem analisadas em cada TC para serem implantadas em um meio urbano consolidado. E assim, conseguindo aplicar a ferramenta de Matriz SWOT, como é mostrado nas figuras a seguir:

Figura 7: Aplicação de SWOT para Bacias de Detenção/Retenção

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Armazenamento do volume escoado;</li> <li>• Melhoria da qualidade da água;</li> <li>• Grande capacidade de armazenamento;</li> <li>• Redução do volume de pico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilização de grande espaços;</li> <li>• Necessidade de manutenção regular;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Integração com o meio urbano e paisagístico;</li> <li>• Multifuncionalidade;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interferência em redes de infraestruturas já existentes;</li> <li>• Aceitação da população local;</li> <li>• Impactos sobre a vegetação existente;</li> </ul>

Fonte: Autores, 2020.

Figura 8: Aplicação de SWOT para Pavimentos Permeáveis

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Redução do escoamento superficial;</li> <li>• Redução dos condutos de drenagem pluvial;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manutenção do sistema para evitar colmatção;</li> <li>• Maior custo de construção;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Redução de custos do sistema de drenagem pluvial;</li> <li>• Redução da lâmina d'água de estacionamentos e passeios;</li> <li>• Utilização em estacionamentos, quadras esportivas e ruas de pouco tráfego;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Risco de contaminação dos aquíferos;</li> </ul>

Fonte: Autores, 2020.

Figura 9: Aplicação de SWOT Trincheiras de Infiltração

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Armazenamento/Infiltração do volume escoado;</li> <li>• Redução do Volume de escoamento superficial;</li> <li>• Facilidade de implantação;</li> <li>• Redução da carga de poluição de origem pluvial;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Restrições de implantação em áreas com acentuada declividade;</li> <li>• Necessidade de manutenção regular;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adaptação ao sistema viário;</li> <li>• Recarga do lençol freático;</li> <li>• Rearranjo temporal de vazões;</li> <li>• Utilização em estacionamentos, quadras esportivas e ruas de pouco tráfego;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Risco de contaminação do lençol freático;</li> </ul>

Fonte: Autores, 2020.

Figura 10: Aplicação de SWOT para Poços de Infiltração

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Redução de vazões de pico;</li> <li>• Redução de volumes de água para o sistema convencional de drenagem;</li> <li>• Necessidade de pequenos espaços para sua implantação;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidade de armazenamento pequena;</li> <li>• Necessidade de manutenção periódica;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilização como unidade complementar com outras obras de armazenamento;</li> <li>• Possibilidade de integração paisagística;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Risco de contaminação do lençol freático;</li> </ul>

Fonte: Autores, 2020.

Figura 11: Aplicação de SWOT para Telhados Verdes

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Armazenamento temporário;</li> <li>• Proteção térmica;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Necessidade de manutenção periódica;</li> <li>• Custo elevado para implantação;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Complementação paisagística;</li> <li>• Drenagem por evapotranspiração;</li> <li>• Possibilidade de implantação em residências;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Risco de infiltrações na cobertura das edificações;</li> </ul>

Fonte: Autores, 2020.

Após a aplicação da Matriz SWOT nas TC encontradas na bibliografia, foi possível analisar suas características principais para serem utilizadas como solução do problema de drenagem pluvial em áreas já urbanizadas.

Foi possível observar que as bacias de detenção e retenção possuem grande capacidade de armazenamento da água pluvial escoada, mas também, precisam de grandes espaços para sua implantação.

As trincheiras de infiltração e pavimentos permeáveis, possuem a vantagem da possibilidade de serem utilizados no sistema viário, quadras esportivas e estacionamentos, possuindo além disso, baixo custo de manutenção.

Já os poços de infiltração possuem a vantagem de ocuparem pequenos espaços, mas também uma capacidade de armazenamento pequena, juntamente com o risco de

contaminação do lençol freático.

E os telhados verdes além de uma complementação paisagística, também ajudam na proteção térmica, mas possuem o risco de gerar infiltração na cobertura das edificações.

## 8 CONCLUSÃO

Com a análise de cada TC utilizando a ferramenta de avaliação da Matriz SWOT, conseguindo identificar seus pontos positivos e negativos, é possível identificar quais TC podem trazer mais vantagens a serem implantadas em um meio já urbanizado.

Para conseguir escolher qual TC é mais apropriada para cada situação, é necessário primeiramente escolher o local onde se deseja implantar uma TC, e após, analisar os fatores primordiais antes de sua construção, como o espaço disponível, capacidade de armazenamento de água pluvial, adaptação com o meio, dentre outros.

Assim, com a utilização da Matriz SWOT, gera uma maior facilidade na percepção de qual ou quais TC podem ser aplicadas ou não em um meio já urbanizado, conseguindo analisar suas características principais para serem avaliadas antes da tomada de decisão da TC a ser escolhida.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao 1o. Simpósio Cidades + Resilientes e à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal Nível Superior (CAPES) pela concessão de bolsa de estudo de Mestrado.

## REFERÊNCIAS

BAPTISTA, M. B.; NASCIMENTO, N. O.; BARRAUD, S. *Técnicas Compensatórias em Drenagem Urbana*. 2 edição. Associação Brasileira de Recursos Hídricos (ABRH), 2015.

BARBASSA, A. P.; ANGELINI SOBRINHA, L.; MORUZZI, R. B. *Poço de infiltração para o controle de enchente na fonte: avaliação das condições de operação e manutenção*. Ambiente Construído, Porto Alegre, 2014.

ICFConstrutora, 2016. Disponível em < <http://www.icfconstrutora.com.br//template/uploads/institucional/29.jpg> > Acesso em: 10 de julho de 2020.

LUCAS, H. A. *Monitoramento e Modelagem de um Sistema Filtro-Vala-Trincheira de Infiltração em escala real*. Dissertação de mestrado no Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana – UFSCar, 2011.

PERONI, C. Z. *Avaliação de Bacias de Detenção na Gestão de Águas Pluviais em Araraquara, SP*. Dissertação de mestrado no Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana – UFSCar, 2018.

REIS, R. P. A.; OLIVEIRA, L. H.; SALES, M. M. *Sistemas de drenagem na fonte por poços de infiltração de águas pluviais* – Associação Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído, 2008.

RIGHETTO, A. M. *Manejo de Águas Pluviais Urbanas*. Rio de Janeiro: ABES, 2009.

Resin Fantasy Floor, 2016. Disponível em <<http://www.resinfantasyfloor.com/media/slide/>>

- drenanti/1200x500\_2.jpeg> Acesso em: 10 de julho de 2020.
- TOMINAGA, E. N. S. *Urbanização e cheias: medidas de controle na fonte*. Dissertação. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2013.
- TUCCI, C. E. M. *Água Doce – Capítulo 14, Água no Meio Urbano*. 1ª edição – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1997.
- TUCCI, C. E. M.; BERTONI, J. C. *Inundações Urbanas na América do Sul*, 1ª edição - Associação Brasileira de Recursos Hídricos (ABRH), 2003.
- SILVA, A. A.; SILVA, N. S.; BARBOSA, V. A.; HENRIQUE, M. R.; BAPTISTA, J. A. *A Utilização da Matriz SWOT como Ferramenta Estratégica – um Estudo de Caso em uma Escola de Idioma em São Paulo*. VIII Simósio de Excelência em Gestão e Tecnologia, 2011.