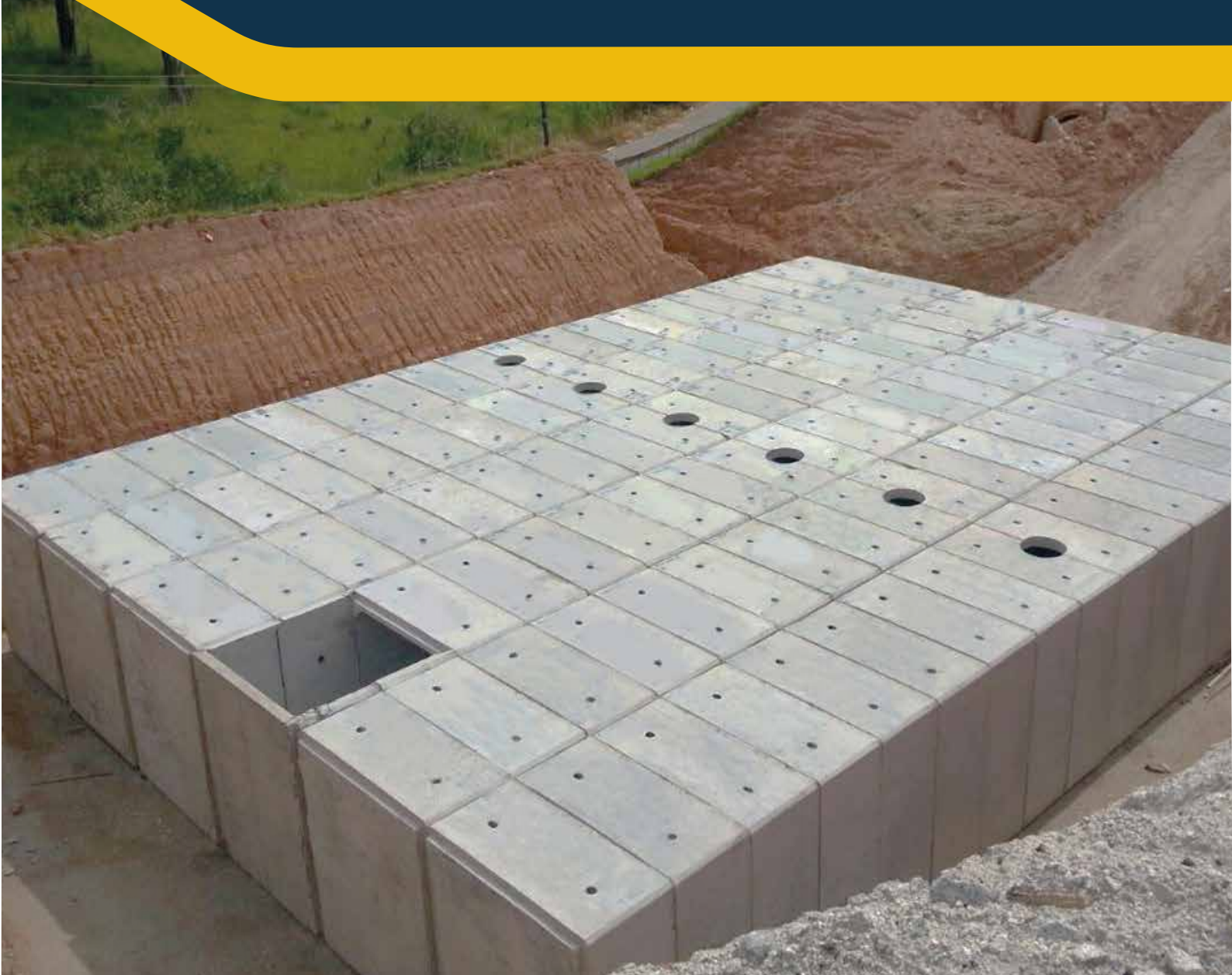


# SOLUÇÃO PARA ALAGAMENTOS EM CENTROS URBANOS



**ABTC**  
ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA  
DOS FABRICANTES DE  
TUBOS DE CONCRETO

## RESERVATÓRIOS DE DETENÇÃO E RETENÇÃO PLUVIAL

CONHEÇA O QUE SÃO OS RESERVATÓRIOS  
E ONDE ESTÃO SENDO IMPLANTADOS NO BRASIL



# SUMÁRIO

<u>CONHEÇA A ABTC</u>	1
<u>NORMAS TÉCNICAS ABNT</u>	2
<u>IMPLANTAÇÃO NO BRASIL</u>	3
<u>O QUE SÃO?</u>	6
<u>COMO SÃO CONSTRUÍDOS?</u>	7
<u>LEIS REGULAMENTARES</u>	9

# CONHEÇA A ABTC



**A ABTC** – Associação Brasileira dos Fabricantes de Tubos de Concreto surgiu em 2001 da associação inicial de dez empresas e, com o apoio da ABCP - Associação Brasileira de Cimento Portland, enfrentou o grande desafio de reunir empresas envolvidas no setor de tubos e aduelas pré-fabricados em concreto para o aprimoramento técnico e qualitativo do processo produtivo e das obras de infraestrutura do país.

Atualmente é notadamente reconhecida em todo o Brasil junto às empresas fornecedoras de equipamentos e matérias-primas, projetistas e consumidores dos setores público e privado, e mantém o objetivo de desenvolver este mercado de forma sustentável, qualificando tanto fornecedores quanto os consumidores dos produtos.

Dispomos de um programa permanente de palestras e cursos técnicos em todo o país, contando com a experiência de Profissionais altamente qualificados para contato com Prefeituras, Companhias de Saneamento, Órgãos Públicos, Universitários, e o público em geral.



# NORMAS TÉCNICAS ABNT

Todo trabalho da ABTC é voltado para a melhoria da qualidade dos produtos e incentivo ao desenvolvimento de novas pesquisas e métodos de produção inovadores.

Ao longo destes anos de trabalho, estabelecemos uma forte parceria com a ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas, para a criação e atualização das principais Normas dos produtos do setor, sendo elas:



## **ABNT NBR 8890**

“Tubo de concreto de seção circular para água pluvial e esgoto sanitário - Requisitos e métodos de ensaio”;



## **ABNT NBR 15396**

“Aduelas (galerias celulares) de concreto armado pré-moldadas - Requisitos e métodos de ensaio”;



## **ABNT NBR 16085**

“Poços de visita e inspeção para sistemas enterrados – Requisitos e métodos de Ensaio”;



## **ABNT NBR 15319**

“Tubos de Concreto, de seção circular, para cravação - Requisitos e métodos de ensaio”.



## **ABNT NBR 16584**

“Galeria técnica pré-moldada em concreto para compartilhamento de infraestrutura e ordenamento do subsolo – Requisitos e métodos de ensaios”



## **ABNT NBR 15645**

“Execução de obras de esgoto sanitário e drenagem de águas pluviais utilizando-se tubos e aduelas de concreto”



# IMPLANTAÇÃO NO BRASIL

O desenvolvimento das cidades ocorrido nos últimos anos, além de movimentar a economia e criar diversas oportunidades de trabalho, gerou um expressivo crescimento populacional dos centros urbanos.



Os espaços passaram a ser ocupados rapidamente e desordenadamente, sem o devido planejamento, o que causou um aumento massivo das áreas impermeabilizadas na cidade.

As redes de drenagem que foram originalmente projetadas para uma determinada situação de ocupação do solo, ficaram subdimensionadas e perderam sua capacidade de escoamento, por conta de um novo volume vindo de áreas que antes não eram impermeabilizadas.

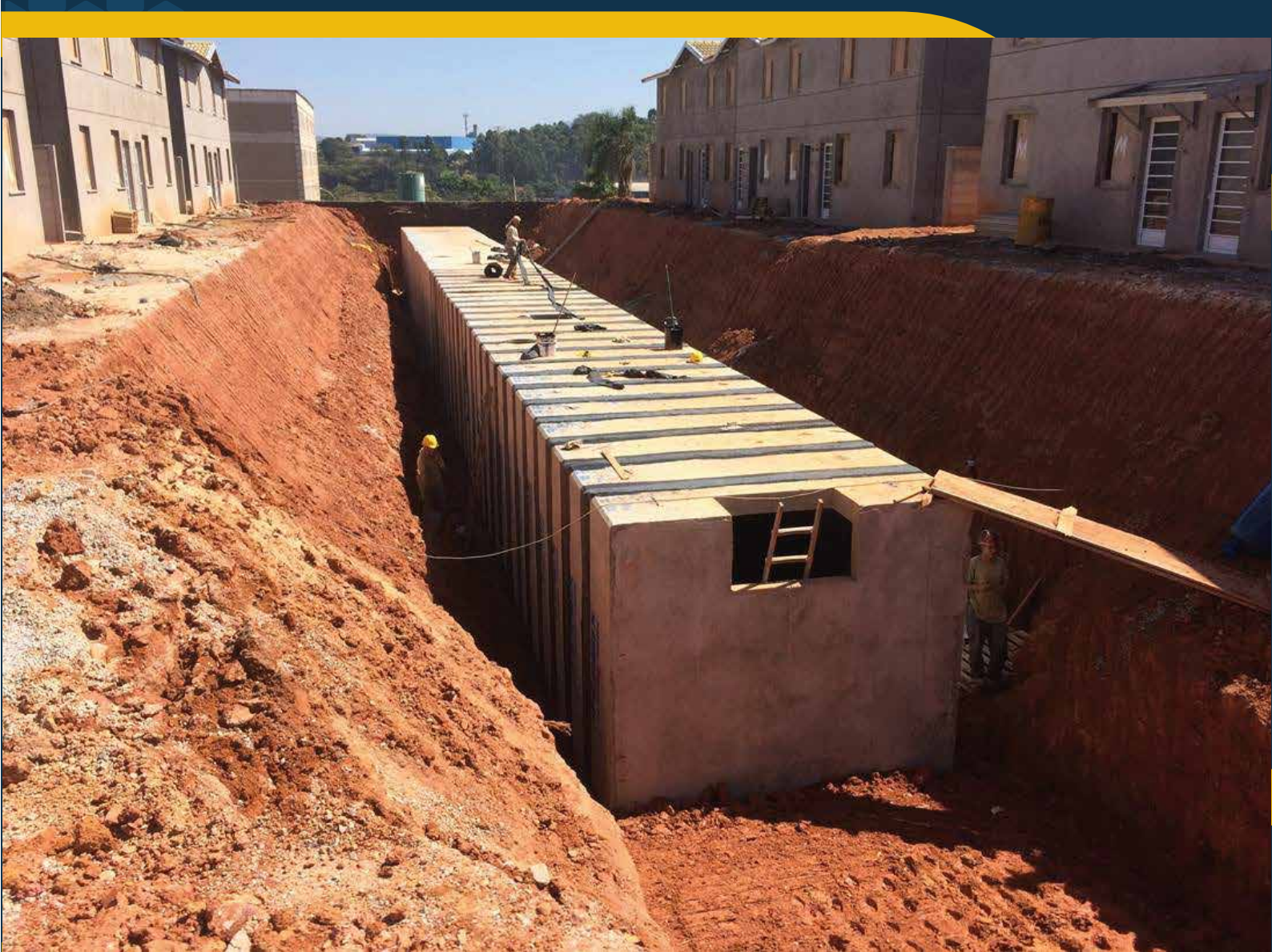
Desde então, a cada episódio de chuvas, a sociedade convive com transtornos como alagamentos, inundações, congestionamentos, não sendo raro os casos de danos materiais, mortes e aumento na transmissão de doenças por conta dos vetores encontrados na água.

Para evitar esses problemas, as redes de drenagem precisariam ser redimensionadas e completamente substituídas, para que continuassem cumprindo a sua função de maneira eficaz, acompanhando assim o crescimento das cidades. Entretanto, na maioria das vezes isso não é feito, visto que seu redimensionamento gera altos custos aos cofres públicos.

Com objetivo de contornar essa situação, alguns estados e municípios sancionaram Leis que preveem medidas para conter os impactos negativos gerados pelas áreas impermeabilizadas, responsabilizando os empreendedores por encontrarem soluções que mitiguem esses danos.

Alagamento na Chácara Santo Antônio (2019) – Foto de Luiz Buosi  
<https://noticias.r7.com/sao-paulo/chuva-sao-paulo-tem-dez-pontos-de-alagamento-e-109-quedas-de-arvores-06032019>





Neste cenário, os reservatórios de retenção e detenção de águas pluviais se tornam uma solução atrativa pois são projetados junto com o empreendimento, de acordo com a necessidade local, atendendo todos os requisitos quanto ao volume de captação e tipo de uso do solo.

Esta solução possui menores custos de implementação quando comparada à substituição completa de redes já existentes, sendo obras menos complexas e com menos interferências urbanas.

# O QUE SÃO OS RESERVATÓRIOS DE DETENÇÃO E RETENÇÃO?



Os reservatórios de retenção de águas pluviais são estruturas, geralmente subterrâneas, construídas para acumular temporariamente um grande volume de água de chuva, despejando-a aos poucos, posteriormente, na rede de drenagem da cidade. Já os reservatórios de retenção são aqueles que recebem um certo volume de água de chuva, servindo como reservatório para uso posterior em finalidades não potáveis.

Ambos atuam na esfera da microdrenagem de centros urbanos, retardando o escoamento dessas águas para o sistema público de drenagem, evitando seu sobrecarregamento, reduzindo o pico das enchentes e minimizando a ocorrência de inundações.





# COMO SÃO CONSTRUÍDOS?

Quando construídos com aduelas pré-fabricadas em concreto armado, seguindo a ABNT NBR 15396, é possível projetar “janelas” internas entre as galerias. Também é possível prever a altura dessas janelas, abertura superior para poços de visita para fins de manutenção, extravasores, entre outros.

As aduelas são numeradas e atendem a um projeto específico para cada local e tipo de utilização, com versatilidade, qualidade, garantia e a agilidade proporcionada pelos pré-fabricados em concreto.

Sua estrutura modular facilita a limpeza do reservatório, além de contribuir para reduzir o custo de canalizações à jusante.





Por se tratarem de peças enterradas, além do projeto e dimensionamento interno das galerias, é necessário conhecer a utilização prevista para a parte superior, como em qualquer outro projeto estrutural de aduelas.

Assim, após finalizada a obra, o espaço adquire um caráter multifuncional, atuando como reservatório e também possibilitando sua incorporação em outros projetos como: edificações, áreas verdes, estacionamentos, centros de lazer, atividades de comércio, entre outros.



### **Atenção!**

No projeto desses reservatórios é extremamente necessário prever um afastamento de 10 cm entre as “linhas” das aduelas. Este espaço deve ser preenchido com concreto magro, para que as peças fiquem totalmente confinadas.



## LEIS QUE REGULAMENTAM O ASSUNTO

Inundações e enchentes são um problema recorrente, que muito custam aos cofres públicos. Pensando em minimizar esses problemas, algumas cidades foram pioneiras na publicação de Leis e Decretos que obrigam a construção desses reservatórios em determinados empreendimentos.

Na cidade de São Paulo, a Lei nº 13.276/2002, batizada de “Lei das Piscininhas”, através do Decreto nº 41.814/2002 tornou obrigatória a execução de reservatórios para águas coletadas por coberturas e pavimentos nos lotes, edificados ou não, que tenham área impermeabilizada superior a 500 m<sup>2</sup>. Pouco tempo depois, em 2007, o Estado de São Paulo também sancionou a Lei nº 12.526, estendendo essa obrigatoriedade a todos os municípios paulistas.

No Rio de Janeiro alguns municípios também já possuem políticas públicas sobre o tema. A Lei nº 2.630/2009 na cidade de Niterói determina que as novas edificações, públicas ou privadas, que tenham área impermeabilizada superior a 500 m<sup>2</sup> deverão possuir esses reservatórios. Na cidade do Rio de Janeiro é o Decreto nº 23.940/2004 que regulamenta o assunto, em Curitiba é o Decreto nº 176/2007 e em Vitória é a Lei nº 8062/2010. Em Nova Iguaçu, a Lei nº 4.092/2011 determina inclusive o tempo que as águas precisam ficar retidas antes de serem despejadas nos córregos, rios ou redes de drenagem. A cidade de Canoinhas, pela Lei nº 6.269/2018, especifica a construção desses reservatórios para edificações de menor área, a partir de 150 m<sup>2</sup> e em Caxias do Sul, a obrigatoriedade é para áreas impermeabilizadas acima de 800 m<sup>2</sup>, segundo o Decreto nº 18.529/2016.



No Distrito Federal, com a criação do Programa de Captação de Água da Chuva pela Lei nº 4181/2008, a concessão do Habite-se para as novas construções com mais de 200 m<sup>2</sup>, públicas ou privadas, fica condicionada à comprovação da instalação de dispositivos armazenadores de água de chuva.

Em Goiânia a Lei Complementar nº 155/2006 estabelece que as novas edificações que tenham área construída igual ou superior a 100 m<sup>2</sup> devem comportar sistema que conduz a água captada por coberturas e pavimentos descobertos a um reservatório construído para esta finalidade.

No estado do Pernambuco, a Lei nº 14.572/2011 estabelece normas para o uso racional e reaproveitamento das águas em novas edificações acima de 70 m<sup>2</sup>, recomendando a construção de reservatório para captação de águas de chuva provinda de coberturas.

Cada município possui seu arcabouço legal com metodologias próprias para dimensionar o volume necessário dos reservatórios, uma vez que os eventos pluviométricos, uso e ocupação do solo variam de acordo com cada localidade. Entretanto, é o empreendedor que se responsabiliza pela impermeabilização do seu terreno e pelos potenciais danos causados no sistema de drenagem do município, tornando-o igualmente responsável por construir soluções que mitiguem esses impactos.

# ABTC

**ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA  
DOS FABRICANTES DE  
TUBOS DE CONCRETO**

**CONHEÇA OS FABRICANTES DE SUA REGIÃO  
EM NOSSA LISTA DE ASSOCIADOS!**

**FICOU COM ALGUMA DÚVIDA?  
ENTRE EM CONTATO CONOSCO:**

**[WWW.ABTC.COM.BR](http://WWW.ABTC.COM.BR)**



**Atendimento**

**(11) 94745-6426**

**[atendimento.abtc@abtc.com.br](mailto:atendimento.abtc@abtc.com.br)**

