CATÁLOGO DE PRODUTOS

APLICAÇÃO DOS TUBOS E ADUELAS DE CONCRETO

ABTC
ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS FABRICANTES DE TUBOS DE CONCRETO

Sobre a ABTC

A Associação Brasileira dos Fabricantes de Tubos de Concreto (ABTC) foi fundada em 2001 com o objetivo de promover a qualificação dos produtos usados em obras de infraestrutura (principalmente, mas não somente, no setor de saneamento), através do desenvolvimento tecnológico, da divulgação de boas práticas e do atendimento às Normas Técnicas ABNT.

É uma entidade sem fins lucrativos, reconhecida nacionalmente como a referência na disseminação de informações e boas práticas no uso de tubos e aduelas de concreto, tendo como premissa a promoção de produtos com mais qualidade, que resultam em consumidores mais bem informados, obras duradouras, meio ambiente preservado, maior segurança, qualidade de vida e saúde para a população.

Índice

Introdução 01-02

Saneamento Básico 03-09

- Drenagem Urbana
- Esgoto Sanitário
- Resíduos Sólidos
- Interconexão e Manutenção de Redes

Outros setores de Infraestrutura 10-13

- Rodovias
- Aeroportos
- Canalização de Rios
- Requalificação Urbana

O QUE VOCÊ ENCONTRARÁ NESSE CATÁLOGO?

Aqui você verá quais são as vantagens e versatilidades em adotar soluções em concreto pré-moldado, onde esses produtos podem ser utilizados nos mais diversos setores de infraestrutura, de que forma podem mitigar problemas urbanos e promover soluções sustentáveis nos mais variados municípios brasileiros.

O objetivo desta publicação é oferecer ao administrador público uma visão abrangente destas soluções em concreto voltadas para infraestrutura urbana em espaços públicos e como podem ser utilizadas também pelo setor privado, com orientação do administrador público.

Por que optar por soluções em concreto?

Quando falamos em soluções em concreto, muitas das vantagens desse sistema vem do cimento, sua principal matéria-prima. O cimento Portland é o segundo material mais consumido no mundo (atrás apenas da água), por conta de suas características técnicas e de desempenho, em especial sua alta durabilidade ao longo dos anos. Ao se associar com os outros elementos para formação do concreto, reforços secundários e armação, suas características são potencializadas, ficando mais resistente à grandes cargas, exposição solar e ao fogo.

Tubos e aduelas em concreto também são estruturas rígidas e autoportantes, ou seja, têm capacidade própria de resistir aos esforços solicitantes decorrentes de cargas que atuam sobre o sistema. Além do fato da sua resistência aumentar no decurso atemporal, fator fundamental na análise dos projetos de grande responsabilidade técnica e econômica.

O concreto é um material totalmente reciclável, não tóxico e não contaminante do meio ambiente, sendo uma solução sustentável adequada ao uso de uma indústria preocupada com as questões ambientais.

Vantagens das peças pré-moldadas industrialmente

As peças pré-fabricadas ou pré-moldadas industrialmente possuem a vantagem de chegarem prontas para serem instaladas e não ocupam espaço desnecessário no canteiro de obra. Isso confere mais agilidade e, também, auxilia o cumprimento do cronograma da obra como um todo, uma vez que o processo produtivo não sofrerá interferências de fatores climáticos (como chuvas), os quais muitas vezes podem atrasar alguns meses a entrega de uma obra.

A pré-fabricação também confere mais segurança ao processo devido ao controle de qualidade, visto que os produtos que não atendem aos ensaios laboratoriais previstos em Norma são automaticamente rejeitados, em conformidade com os parâmetros de qualidade exigidos. Além disso, evita a perda de matéria-prima por superdimensionamento das peças ou por mau acondicionamento no canteiro de obras, culminando na redução física desse espaço.

SANEAMENTO BÁSICO

O Saneamento Básico se refere a um conjunto de serviços que visa prevenir que as pessoas contraiam doenças, promover a saúde pública, melhorar a qualidade de vida da população, incentivar o turismo e a produtividade no trabalho.

O Saneamento Básico envolve 4 pilares de atuação:

1 - Abastecimento de água: basicamente se refere ao serviço de levar água potável para a população

2 - Esgotamento sanitário: envolve os serviços de coleta, afastamento e tratamento de esgoto sanitário

3 - Manejo de águas pluviais: drenagem, coleta e afastamento da água da chuva

4 - Resíduos sólidos: coletar, destinar e tratar os resíduos sólidos e realizar limpeza urbana.

Embora o saneamento básico seja um direito assegurado pela Constituição Brasileira, e definido pela Lei nº. 11.445/2007, muitas pessoas ainda não têm acesso a esses serviços.

Na tentativa de reverter essa situação, em 2020 foi publicado o Marco Legal do Saneamento (Lei nº 14.026/2020) que estabelece metas mais rígidas de prestação desses serviços: alcançar a universalização até 2033, garantindo que 99% da população brasileira tenha acesso à água potável e 90% à coleta e ao tratamento de esgoto.

Com esse Marco estão sendo previstos grandes investimentos nesse setor, advindos da mobilização de diversos agentes públicos e privados, que trabalharão juntos para melhorar a qualidade de vida da população brasileira.

Manejo da Água de Chuva (Drenagem Urbana)

O Manejo da água da chuva é fundamental no planejamento das cidades, pois evita uma série de transtornos para a população e para o orçamento municipal.

Quando bem executado, age prevenindo inundações, evitando alagamentos em áreas mais baixas e, inclusive, age na contenção da proliferação de mosquitos responsáveis pela transmissão de doenças como a dengue, a febre amarela e a malária.

Esse serviço envolve a coleta das águas de chuva por dispositivos superficiais e subterrâneos, que atuam para promover o escoamento rápido dessas águas por meio de galerias, para posterior deságue no corpo hídrico capaz de receber esse volume.

Tanto os tubos quanto as aduelas de concreto podem ser utilizados para compor redes de drenagem. Esses são produtos versáteis que podem ser dimensionados para atender diversas necessidades de escoamento de águas pluviais (desde redes menores até redes de grandes diâmetros, atingindo 2 metros, no caso dos tubos), assim como compor reservatórios de retenção ou detenção de água de chuva.

NORMA DE REFERÊNCIA:

- ABNT NBR 15396 – Aduelas (galerias celulares) de concreto armado pré-moldadas.

- ABNT NBR 8890 - Tubo de concreto de seção circular para água pluvial e esgoto sanitário.

Os reservatórios de água de chuva têm sido grandes aliados para a contenção de alagamentos e enchentes em grandes centros urbanos, apresentando muita competência e eficiência.

Também conhecido como “piscininhas”, esses reservatórios são estruturas subterrâneas construídas para acumular temporariamente um grande volume de água de chuva, despejando-a aos poucos, posteriormente, nas galerias que compõem a rede de drenagem da cidade.

Também podem ser usados para reservar água de chuva por um determinado período para uso posterior em finalidades não potáveis. Esse sistema atua na esfera da microdrenagem de centros urbanos, retardando o escoamento dessas águas para as redes públicas de drenagem, evitando seu sobrecarregamento, reduzindo o pico das enchentes e minimizando a ocorrência de inundações. Podem ser utilizadas também embaixo de vias públicas, como forma de diminuir a velocidade da água em alguns trechos urbanos.

Atualmente, diversos estados e municípios obrigam a construção desses dispositivos em empreendimentos privados dentro de seus territórios, como é o caso do Estado de São Paulo, que através da Lei nº 12.526/2007, exige a construção de reservatórios para águas coletadas por coberturas e pavimentos nos lotes, edificados ou não, que tenham área impermeabilizada superior a 500 m².

As galerias celulares em concreto, mais conhecidas como aduelas, são ideais para compor esses reservatórios. Devido a sua característica modular, as aduelas pré-moldadas permitem a construção de reservatórios de pequenas ou grandes dimensões, de acordo com a necessidade do projeto, com interligação entre as peças, através da abertura de "janelas" comunicantes, criando um fluxo do volume de água e, também, permitindo a autolimpeza e acesso. Podem ser construídos reservatórios totalmente enterrados, permitindo o tráfego rodoviário, ferroviário, ou aeroviário normal sobre as peças, aproveitando o espaço total do empreendimento.

NORMA DE REFERÊNCIA:

- ABNT NBR 15396 – Aduelas (galerias celulares) de concreto armado pré-moldadas.

Esgoto Sanitário

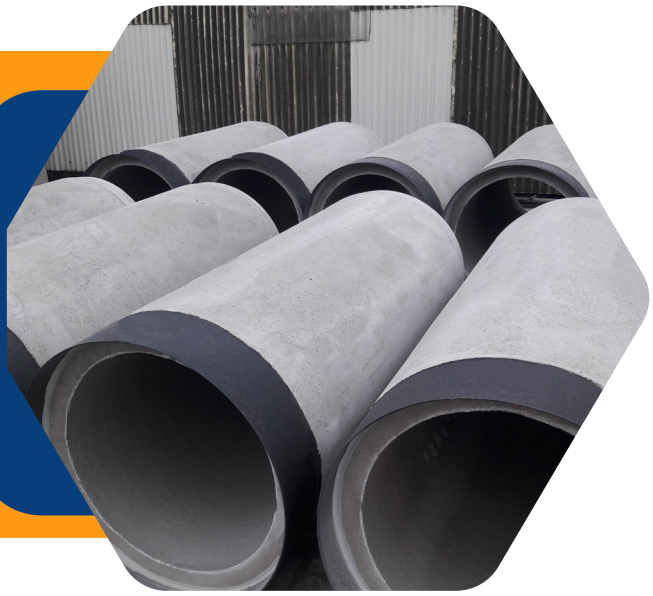
Entre os serviços de saneamento, o esgotamento sanitário é um dos principais para viabilizar o crescimento das cidades. Este serviço compreende essencialmente na coleta, afastamento e tratamento do esgoto sanitário gerado em um determinado município.

Os tubos de concreto são os mais utilizados nessas situações, podendo ser instalados em valas, aterro ou por cravação.

Em razão de conduzirem fluidos altamente contaminantes ao meio ambiente , como são os esgotos, esses tubos precisam atender a algumas exigências de fabricação específicas, como: possuírem no mínimo 2 metros de comprimento, serem fabricados usando cimento resistente a sulfatos (cimento RS), ter encaixe do tipo ponta e bolsa, e obrigatoriamente possuir junta elástica, a fim de garantir a estanqueidade necessária para o sistema.

NORMA DE REFERÊNCIA:

- ABNT NBR 8890 – Tubo de concreto de seção circular para água pluvial e esgoto sanitário.



Quando projetados para serem instalados por método não destrutivo, os tubos passam a ser chamados de tubos de concreto para cravação (pipe jacking).
Essa mudança de nomenclatura se deve à sua fabricação de forma diferenciada, que confere a esses tubos uma alta resistência à compressão axial para conseguir suportar os esforços advindos da cravação.

A instalação do tubo de concreto por cravação é realizada através de um método não destrutivo (MND). Neste método são executados dois poços de visita (um para emboque e outro para desemboque), capazes de comportar a entrada do "Shield" (maquinário utilizado para execução do túnel) e o "macaco hidráulico" (maquinário utilizado para empurrar os tubos, um posterior ao outro).

O pipe jacking permite a execução de obras em áreas urbanas densamente ocupadas, sem que ruas sejam interditadas ou edificações desapropriadas. Sua principal utilização se dá em lugares onde a paralisação do trânsito local é impossibilitada. Devido aos diferentes tipos e versatilidade dos equipamentos, é possível executar a obra em terrenos arenosos, argilosos, com pedregulhos, na presença ou não de água, podendo inclusive transpor múltiplos obstáculos situados em superfície.

NORMA DE REFERÊNCIA:

- ABNT NBR 15319 – Tubos de concreto, de seção circular, para cravação.

Resíduos Sólidos

No que tange ao setor de resíduos sólidos, os tubos e aduelas de concreto também podem ser empregados em obras de instalação de aterros sanitários (desde que observados os cobrimentos mínimos de armaduras), atuando como condutores de chorume, um líquido de aspecto escuro e cheiro forte, com alta concentração de substâncias tóxicas, resultante da decomposição orgânica do lixo.

NORMA DE REFERÊNCIA:

- ABNT NBR 15396 – Aduelas (galerias celulares) de concreto armado pré-moldadas.
- ABNT NBR 8890 – Tubo de concreto de seção circular para água pluvial e esgoto sanitário.

Interconexão e manutenção de redes

Independente da tipologia da obra, seja no ramo de drenagem, esgoto, resíduos sólidos ou passagem de infraestrutura subterrânea, as redes construídas com tubos e aduelas de concreto precisam dispor de certos dispositivos para permitir interconexões e manutenção das mesmas. Para essa finalidade é que são utilizados os poços de visita, poços de inspeção e as caixas de passagem.

Essas peças em concreto são versáteis e possuem múltiplas finalidades. Enquanto atuam para interligar redes diferentes, também promovem mudanças de direção, declividade, mudanças de diâmetro e de materiais entre as redes, além de pontos de lançamento.

NORMA DE REFERÊNCIA:

- ABNT 16085 - Poços de visita e inspeção pré-moldados em concreto armado para sistemas enterrados.

INFRAESTRUTRA

Infraestrutura é o conjunto de atividades que servem de base para o desenvolvimento da economia de um país. Fazem parte deste segmento o setor de transportes, rodovias, usinas de geração de energia, portos, aeroportos, telecomunicações, ferrovias, e obras de desenvolvimento e expansão urbana. A Infraestrutura determina o deslocamento de pessoas e mercadorias e, também, rege o processo produtivo das empresas.

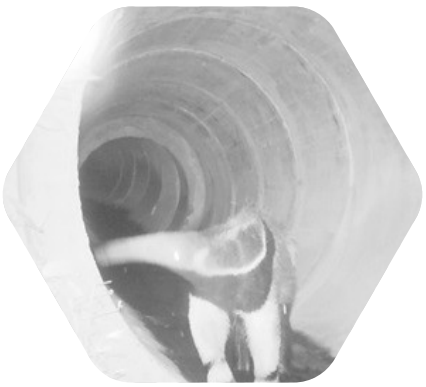
Rodovias

Obras em rodovias possuem particularidades diferentes das obras urbanas, portanto requerem o uso de produtos adequados à elas. É necessário pensar que os materiais precisam ter uma boa resistência mecânica, para suportar o tráfego intenso de veículos e, também, que possam ser resistentes ao fogo, devido ao alto índice de queimadas que ocorrem nas margens das estradas pelo país.

Os tubos e aduelas de concreto são a solução mais adequada para aplicação em rodovias, seja para construção de redes de drenagem, praças de pedágio ou para integrar passagens de fauna silvestre. Por serem estruturas de concreto, possuem alta resistência ao fogo, podendo ser expostos a tal sem que sua estrutura seja danificada rapidamente. Também possuem a vantagem da versatilidade de dimensionamento, ou seja, são peças que podem ser dimensionadas para diferentes situações de utilização, atendendo os mais exigentes requisitos, de acordo com o projeto da obra.

NORMA DE REFERÊNCIA:

- ABNT NBR 15396 – Aduelas (galerias celulares) de concreto armado pré-moldadas.
- ABNT NBR 8890 – Tubo de concreto de seção circular para água pluvial e esgoto sanitário.



Fonte das imagens: Reprodução – ViaFAUNA, empresa de consultoria ambiental especializada em serviços de fauna e meio ambiente (www.viafauna.com.br)

Ainda no âmbito de obras em rodovias, as aduelas também podem ser usadas para construção de pontes onde há a necessidade de transposição de trechos alagados ou de rios de pequenas ou grandes dimensões.

NORMA DE REFERÊNCIA:

- ABNT NBR 15396 – Aduelas (galerias celulares) de concreto armado pré-moldadas.

Aeroportos

Outro importante uso desses produtos no setor de infraestrutura é em aeroportos. A alta resistência estrutural dos tubos e aduelas permite que esses produtos sejam empregados para suportar os esforços solicitantes das pistas de pouso e tráfego de aeronaves de grandes dimensões, tornando a obra muito mais segura e durável.

Lembramos que a utilização destes produtos não se limita apenas à drenagem ou esgoto, mas também na utilização de passagens de pessoas e outros elementos da infraestrutura (cabos elétricos, telefonia, fibra óptica, entre outros).

NORMA DE REFERÊNCIA:

- ABNT NBR 15396 – Aduelas (galerias celulares) de concreto armado pré-moldadas.
- ABNT NBR 8890 – Tubo de concreto de seção circular para água pluvial e esgoto sanitário.
- ABNT NBR 16584 - Galeria técnica pré-moldada em concreto para compartilhamento de infraestrutura e ordenamento do subsolo

Canalização de Rios

O desenvolvimento de centros urbanos na maioria das vezes acontece perto de rios e córregos, de onde é extraído a fonte de água necessária para os primeiros anos de atividade comercial e residencial das cidades. Com a aceleração da ocupação territorial as cidades se deparam com a necessidade de ocupar cada vez mais o entorno desses rios para conseguir abrigar a demanda populacional, que aumenta a cada dia que passa. Assim surge a necessidade de canalizar os cursos d'água que passam pela cidade, de forma a otimizar o uso do solo em seu entorno.

Para isso as Prefeituras tem à disposição as galerias celulares de seção aberta (canais em "U" ou em "L") ou fechada, sendo que as aduelas abertas permitem maior interação com o entorno, enquanto as fechadas permitem passagens e utilizações sobre as peças. Esses são os produtos mais adequados para esse tipo de obra, podendo ser empregados tanto em canalizações pequenas de trechos de drenagem, como em rios de grande volume.

NORMA DE REFERÊNCIA:

- ABNT NBR 15396 – Aduelas (galerias celulares) de concreto armado pré-moldadas.

Requalificação Urbana

Centros urbanos já consolidados convivem com um problema particular quando se trata de interferências em redes de concessão pública: a desorganização e falta de planejamento do subsolo urbano e sistemas aéreos. Redes aéreas, seja para fornecimento de energia elétrica ou serviços de telecomunicação, ainda contam com outros problemas como o sobrecarregamento de postes, risco de roubo de cabos, poluição visual, risco de incêndios, necessidade constante de podas em árvores próximas, interrupções no trânsito e transtornos à população.

Além do mais, não são raros os casos em que uma simples manutenção acaba interferindo em outras redes, prejudicando, quando não comprometendo completamente, outros serviços que compartilham o mesmo espaço. Felizmente, todos esses inconvenientes podem ser eliminados quando é feito o enterramento dessas redes no subsolo. Nessas situações as Galerias Técnicas de concreto são uma solução para esse problema, pois promovem a organização do subsolo das ruas das cidades, abrigando redes de diversos serviços de concessão pública.

Essas galerias são construídas com tubos ou aduelas de concreto pré-fabricados e podem acomodar redes de esgoto, água potável, energia elétrica, telecomunicações, fibra óptica, de forma compartilhada ou exclusiva, em sistemas visitáveis (de maior porte) ou não visitáveis (de menor porte).

NORMA DE REFERÊNCIA:

- ABNT NBR 16584 - Galeria técnica pré-moldada em concreto para compartilhamento de infraestrutura e ordenamento do subsolo .

Gostou de um ou mais produtos desse catálogo?

Conheça os fabricantes e fornecedores mais próximos de sua região

Acesse a lista de fabricantes associados!

www.abtc.com.br

Ficou com alguma dúvida?

Entre em contato conosco:

(11) 94745-6426

atendimento.abtc@abtc.com.br

www.abtc.com.br

COLABORADORES PARCEIROS

Associação Brasileira de Cimento Portland

ArcelorMittal

GERDAU
O futuro se molda

Kinsel Advogados Associados

MENEGOTTI

TGM
Tecnologia que constrói confiança

Votorantim Cimentos