



Usinas Hidrelétricas

Soluções para construção, recuperação
e estanqueidade de usinas hidrelétricas e barragens



MC-Bauchemie

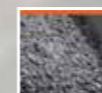
Presente nas principais obras de usinas hidrelétricas do país.

O Brasil apresenta um sistema energético basicamente constituído por hidrelétricas devido à vasta quantidade de rios ao longo do seu território. Com isto, existem diversas barragens construídas e em construção no país, promovendo a geração de energia através do potencial da água.

No entanto, a construção de uma barragem é um processo complexo e com grandes dificuldades, seja pela localização ou pelos volumes de concreto utilizados. Desta forma, é comum o surgimento de anomalias na estrutura. Há mais de 50 anos a MC oferece soluções especiais para construção, estanqueidade, recuperação e impermeabilização dessas estruturas.

SUMÁRIO

Conheça as soluções de acordo com suas necessidades



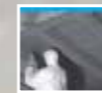
Aditivos para Concreto

pág. 3-4



Produtos de Obra

pág. 5-6



Sistemas de Reparo

pág. 7-10



Sistemas de Injeção

pág. 11-14



Sistemas de Impermeabilização

pág. 15-16



Principais obras nacionais

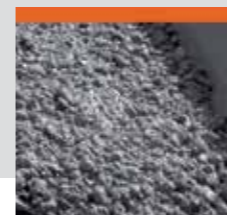
pág. 17-18



Aditivos Para Concreto

A produção de concreto traz grandes exigências sobre todos envolvidos no processo: um desempenho consistente só pode ser alcançado quando materiais, logística e produção são coordenados até a perfeição. Nós auxiliamos nossos clientes no desenvolvimento de traços de concreto e oferecemos soluções personalizadas, de modo que, o desempenho técnico e o custo-benefício resulte em clientes satisfeitos. Entre os nossos diferenciais estão:

- Linha completa de aditivos
- Soluções personalizadas
- Logística
- Suporte técnico



Aditivos Para Concreto

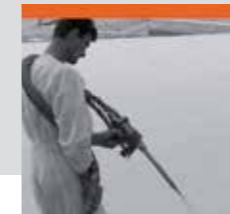
Estruturas complexas como Barragens possuem exigências específicas quando se trata das propriedades do concreto: alta trabalhabilidade, baixo consumo de cimento, controle rigoroso do tempo de trabalhabilidade e domínio do início e fim de pega, para possibilitar maior eficiência e produtividade na utilização de fôrmas deslizantes, são alguns exemplos. A MC conta com ampla linha de aditivos de alto desempenho especialmente desenvolvida para alcançar os requerimentos estabelecidos pelos consultores tecnologistas de concreto.

Conheça a linha de aditivos MC:

Plastificantes/Retardadores	Centrament / Centrament Retard Para a redução de água e a melhora da trabalhabilidade do concreto, assim como controle do tempo de pega.
Plastificantes multifuncionais/Superplastificantes	Muraplast Aumenta significativamente a dispersão e trabalhabilidade. Melhora a durabilidade ao reduzir a relação água/cimento. Especialmente indicado para a produção de concreto de alta trabalhabilidade.
Superplastificantes - PCE (éter-policarboxilatos)	MC-PowerFlow Aumenta significativamente a dispersão e trabalhabilidade. Melhora a durabilidade ao reduzir a relação água/cimento. Especialmente indicado para a produção de concreto de alta trabalhabilidade e concreto auto-adensável. Tem como uma das características manutenções otimizadas conforme necessidade do concreto.
Aceleradores de pega	Centrament Para proporcionar altas resistências iniciais no concreto. Não contém cloretos. Reduz o tempo de produção em processos manuais e automáticos. Entre os destaque estão os aditivos: <u>Centrament 640 Rápido</u> – aditivo de alto desempenho específico para concreto projetado. <u>Centrament 500 Rápido</u> – aditivo especial para concretos que necessitam de altas resistências iniciais. Indicado para pré-moldados e concretagens em regiões de baixa temperatura.
Controlador de Hidratação	Murasit Inibidor / Murasit ECO 200 Aditivo que controla a hidratação do cimento, inibindo assim sua pega por até 72 horas. Ideal para recuperação de lastro de caminhões betoneiras, favorecendo o meio ambiente, e concretagens em locais quentes ou com alto consumo de cimento.
Agente Incorporador de Ar	Centrament Air Incorpora micro-bolhas de ar estáveis e uniformemente distribuídas no concreto fresco. Melhora a bombeabilidade de concretos ásperos normalmente com baixo consumo de cimento e areias artificiais
Estabilizadores	Murapor Estabilizador / Centrament Stabi Para a melhora da coesão e redução da segregação e exsudação. Ex: concreto submerso, estaca hélice contínua, concreto auto adensável, etc.



Produtos de Obra



A MC conta com uma variedade de produtos de obra para proporcionar maior desempenho e produtividade. São produtos especialmente desenvolvidos para as diferentes necessidades do dia a dia.

Conheça a linha completa de produtos de obra:

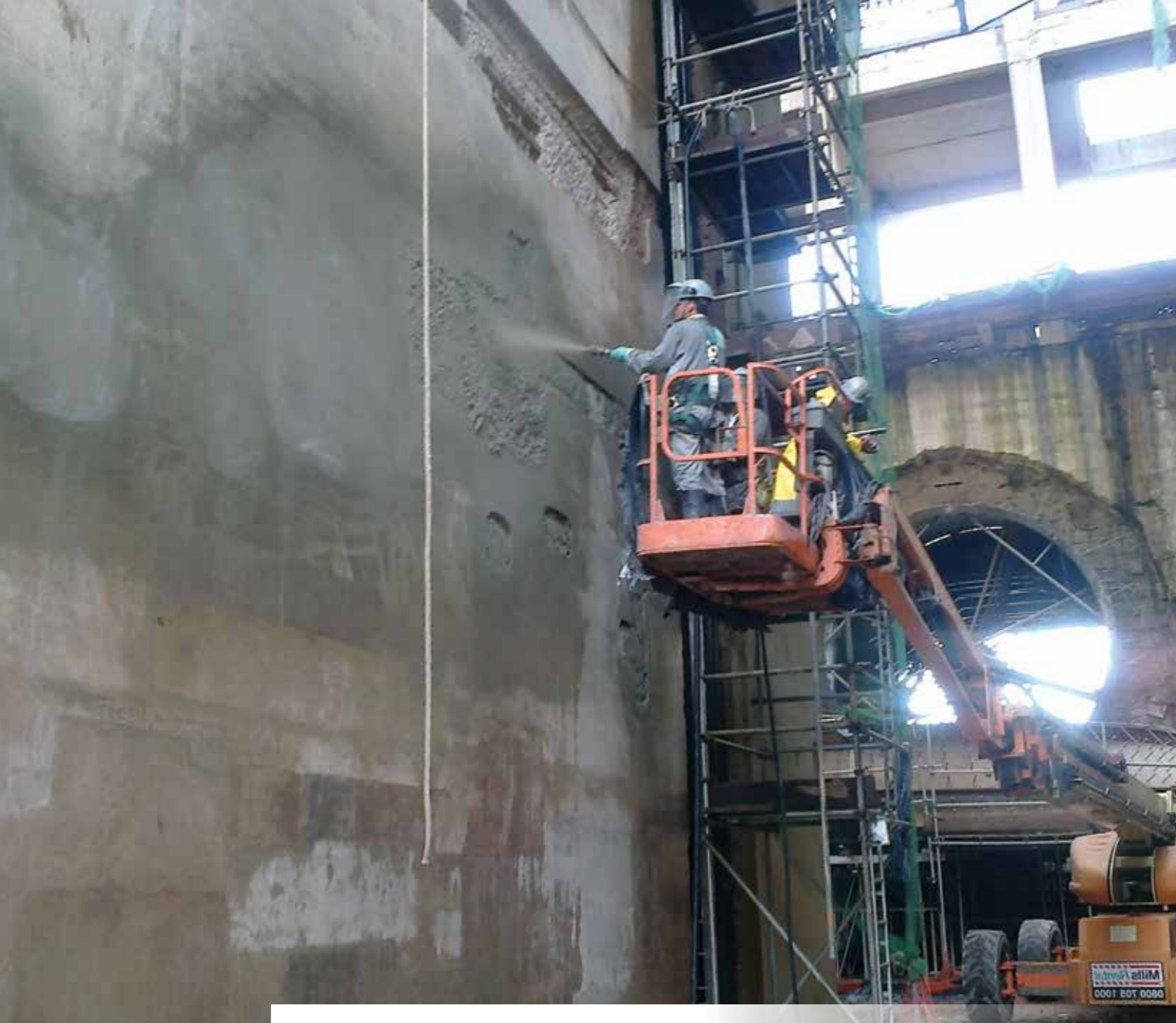
Desmoldantes	Ortolan Desmoldantes para fôrmas de madeira, plástico ou metálicas. Proporciona um melhor acabamento do concreto e reaproveitamento de fôrmas.
Retardadores de pega superficial	Ortolan SR / MC-SR Retardadores de pega superficial para corte verde químico do concreto em superfícies horizontais e verticais. Evita o apicoamento manual e proporciona a monoliticidade das concretagens de 2ª fase.
Agentes de cura química	Emcoril Linha de agentes de cura química e redutor de evaporação. Proporciona uma melhor condição de cura prevenindo o aparecimento de fissuras de retração. Testada de acordo com a norma ASTM C 309.
Juntas de PVC	MC-Junta Elástica Perfil extrudado de PVC para selamento de juntas de dilatação. Disponível nos formatos: O 22, O 33 e O 35.
Adesivo polimérico	Murafan Adesivos poliméricos para melhorar a aderência de argamassas. Pode ser utilizado para aditar argamassas de reparo.
Adesivo Epóxi	MC-DUR 1300 / MC-DUR 1300 TX Adesivo epóxico de alto desempenho para chumbamento de barras de aço e colagem de insertos metálicos. Disponível nas versões fluída e tixotrópica.
Grautes e Microconcretos	Emckrete Grautes de alto desempenho com elevadas resistências iniciais. Disponível em diversas versões com resistências de até 90 MPa.
Linha de Acabamento de Concreto aparente	Concrete Finish Linha especial de acabamento para concreto. Proporciona uma superfície lisa e uniforme. Disponível em diversas cores.

Produtos de Obra

A MC possui uma linha completa de produtos químicos para construção. Com soluções para todas as áreas e etapas das obras. Dentre os produtos existe uma linha específica para os produtos do dia a dia, chamados de produtos de obra, tais como:

- Desmoldantes e Agentes de cura
- Adesivos
- Grautes
- Acabamento do Concreto





Sistemas de Reparo

A deterioração do concreto é provocada por diversos fatores, sejam de caráter atmosférico como a chuva ácida e os gases, bem como por falhas durante a execução ou até mesmo no detalhamento do projeto das estruturas. Diante disto, é cada vez mais comum a necessidade de recuperar as estruturas de concreto.

Para que haja sucesso na recuperação das estruturas é fundamental conhecer todas as suas etapas, que as atividades sejam realizadas por profissionais habilitados e que sejam aplicados produtos de alta qualidade. Pensando nisto a MC apresenta uma linha completa de produtos para a recuperação do concreto, com sistemas modernos e inovadores.

- Reparos Convencionais
- Reparos Especiais
- Reparos subaquáticos



Sistemas de Reparo

Reparos Convencionais

A execução dos reparos em estruturas de concreto pode ser realizada através de processos convencionais, nos quais as técnicas utilizadas consistem na aplicação de proteção anti-corrosiva, ponte de aderência e argamassa polimérica. A MC, visando facilitar a execução dos reparos, elaborou sistema diferenciado através da aplicação da argamassa Zentrifix CR, que dispensa o uso da ponte de aderência e da proteção anti-corrosiva, formando um sistema 3 em 1. Para facilitar o entendimento segue abaixo ilustração com os dois sistemas.

Zentrifix KMH

Ponte de aderência e proteção anticorrosiva

- Aumenta a aderência da argamassa de reparo
- Pequenos períodos de espera
- 2 produtos em 1



Proteção da armadura e Ponte Aderência

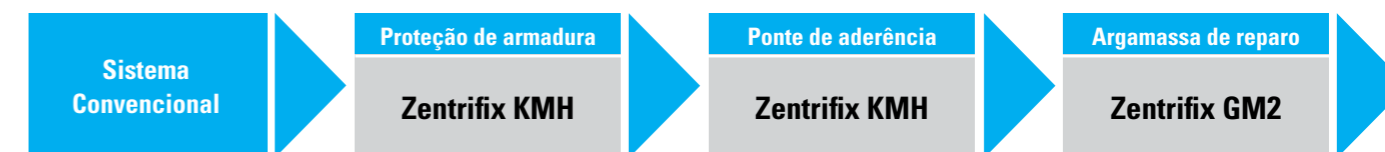
Zentrifix GM2

Argamassa monocomponente

- Modificada com fibras
- Altas resistências finais e iniciais
- Estável para aplicações em paredes e tetos



Argamassa de reparo



Zentrifix CR

Argamassa com agente adesivo incorporado

- Modificada com fibras
- Ponte de aderência incorporada
- Fácil aplicação
- 3 produtos em 1
- Classe F90 de resistência a fogo (de acordo com DIN 4102 parte 2)



Argamassa de reparo





Sistemas de Reparo

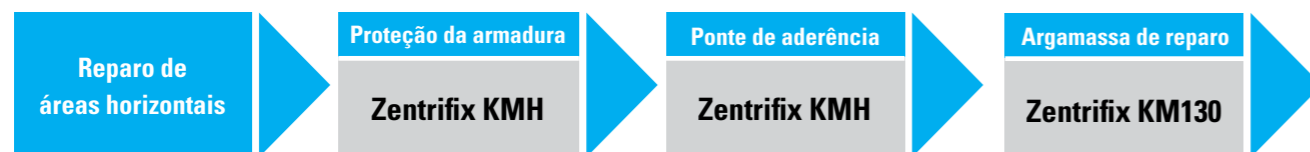
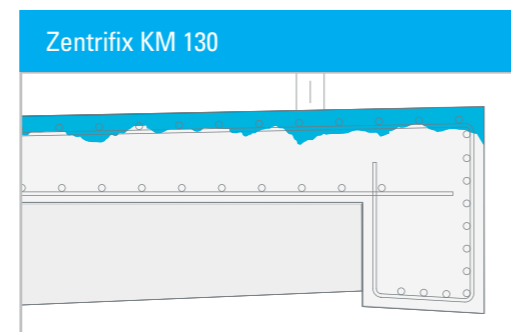
Reparos Especiais

As estruturas de concreto apesar de serem constituídas pelo mesmo material, comportam-se de maneiras diferentes em virtude de diversos fatores, tais como forma, utilização, dimensões, etc. As metodologias de reparo devem também ser diferenciadas para atender a todas as necessidades da estrutura. Abaixo apresentamos duas linhas de reparos especiais, sendo a primeira especialmente elaborada para pisos e pavimentos com solicitações dinâmicas e a segunda para reparos de superfícies hidráulicas, como por exemplo, vertedouros.

Zentrifix KM 130

Sistema de recomposição de concretos sujeitos a carregamento dinâmico

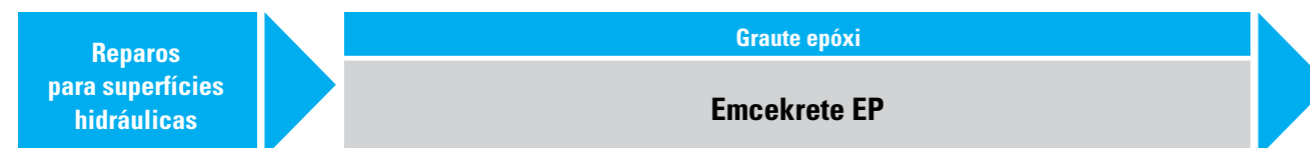
- Baixa retração
- Excelente aderência ao substrato
- Ideal para áreas sujeitas a carregamento dinâmico
- Ideal para aplicação em face superior de lajes e pavimentos de concreto



Emckrete EP

Graute epóxi de alto desempenho

- Excelente aderência
- Permite o trabalho em áreas de difícil acesso
- Impermeável
- Não necessita de cura
- Pode ser utilizado para fixação de equipamentos



Sistemas de Reparo

Reparos subaquáticos

A degradação das estruturas de concreto expostas à ação da maresia é extremamente acelerada, tendo em vista a constante presença dos íons cloretos e da água abrasiva do próprio mar. Assim, é comum encontrarmos estruturas completamente agredidas e com graves manifestações patológicas, onde a corrosão é a principal delas. A recuperação de estruturas subaquáticas requer sistemas específicos com materiais diferenciados, que possam atender aos requerimentos de aplicação e durabilidade. Abaixo dois sistemas específicos para obras subaquáticas.

Emckrete UW

Graute subaquático de alto desempenho

- Excelente fluidez com baixo teor de água
- Pronto para utilização, basta adição de água
- Baixa permeabilidade



MC-DUR UW PRO

Argamassa epoxídica para reparos subaquáticos

- Ótimo tempo de trabalhabilidade
- Permite o trabalho em áreas de difícil acesso
- Excelente aderência





Sistemas de Injeção

A durabilidade das estruturas de concreto continua sendo um tema bastante discutido. Pesquisas, simpósios, publicações periódicas e livros têm como assuntos as manifestações patológicas e as metodologias de reparo e proteção das estruturas de concreto. A tecnologia de injeção surgiu como sistema diferenciado para tratamento de trincas e fissuras. O que era considerado um problema praticamente irreversível, com soluções provisórias, tornou-se a partir dos sistemas de injeção, uma solução definitiva. Um sistema único que combina: resinas especiais, bombas pneumáticas e acessórios de aplicação.

- Resinas de Poliuretano Flexível
- Resinas de Poliuretano Rígido
- Gel Acrílico
- Microcimentos
- Resinas Epóxi



Sistemas de Injeção

Resinas de Poliuretano Flexível

As estruturas de concreto das Usinas Hidrelétricas devido aos níveis montante (reservatório) e jusante sofrem constantemente infiltrações de água através de fissuras, juntas de concretagem e juntas de dilatação. Desta forma, o tratamento ideal deve ser flexível ao ponto de garantir a estanqueidade das estruturas. Pensando nisso a MC desenvolveu resinas de poliuretano flexível com elevada flexibilidade e insensíveis a umidade.

MC-Injekt 2033

Espuma de poliuretano hidroativa para injeção e tamponamento provisório

- Baixa viscosidade
- Boa penetração em trincas e vazios > 0,2 mm
- Expande em segundos quando em contato com água
- Longo período de trabalhabilidade
- Estanca fluxos de água sob pressão



Aplicação do MC-Injekt 2033

MC-Injekt 2300 flow

Gel de poliuretano para injeção e selamento de trincas com movimentação

- Baixa viscosidade
- Boa penetração em trincas e cavidades > 0,1 mm
- Boa aderência em superfícies úmidas
- Altamente flexível



Aplicação do MC-Injekt 2300 flow

Resinas de Poliuretano Rígido

A resina de poliuretano rígido é uma inovação dentre os materiais de injeção e foi desenvolvida para colmatação de fissuras com elevada presença de água, pois a sua reação ocorre independente das fissuras terem pouca ou muita água, e até em aplicações subaquáticas.

MC-Injekt 2700

Resina de poliuretano rígido para injeção estrutural

- Baixa viscosidade
- Altas resistências à compressão e à tração
- Aumenta de volume em contato com a água
- Disponível na versão L (com tempo de reação longo)
- Disponível na versão UW (para injeções subaquáticas)



Aplicação do MC-Injekt 2700 L



Sistemas de Injeção

Gel Acrílico

Utilizado principalmente para estanqueidade em juntas de dilatação, pode ser usado para impermeabilização de áreas por trás da estrutura, formando uma película na interface do concreto com solo/rochas. Também pode ser utilizado para impermeabilização em surgência d'águas em pisos. O gel acrílico possui baixíssima viscosidade e não agride o meio ambiente.

MC-Injekt GL-95 TX

Gel acrílico polimérico de baixa viscosidade

- Ótima penetração em trincas e percolação em solos
- Pode ser aplicado em baixas temperaturas
- Tempo de reação ajustável
- Excelente flexibilidade
- Boa deformação
- Alta resistência química



Aplicação do MC-Injekt GL-95 TX



Reabilitação de junta *fugenband*



Reabilitação do contato da ombreira com solo

Microcimentos

O tratamento com a utilização de microcimentos é ideal para o tratamento de trincas passivas e para o preenchimento de grandes vazios no concreto.

Centricrete

Microcimento para injeção e reparo estrutural de trincas e fissuras

- Baixa viscosidade
- Pode ser injetado em trincas e vazios
- Não muda de volume durante o endurecimento
- Boa aderência
- Proteção alcalina



Aplicação do Centricrete UF



Sistemas de Injeção

Resinas Epóxi

O sistema tradicional de resinas epóxi é indicado para o tratamento de fissuras sem presença de água, sem movimentação e com aberturas acima de 0,3 mm, em virtude da viscosidade das resinas de epóxi. A MC atenta às necessidades do mercado desenvolveu uma solução diferenciada que possibilita a colmatação de fissuras com umidade e com aberturas a partir de 0,1 mm.

MC-Injekt 1264 compact

Resina epóxi para injeção e reparo estrutural de fissuras secas

- Baixa viscosidade
- Bom período de trabalhabilidade
- Não contém solventes
- Boa absorção capilar
- Não retrai
- Injeta fissuras $\geq 0,3\text{mm}$



Aplicação do MC-Injekt 1264 compact

MC-Injekt 1264 TF-TR

Resina epóxi bicomponente para injeção e reparo estrutural de fissuras secas e umidas

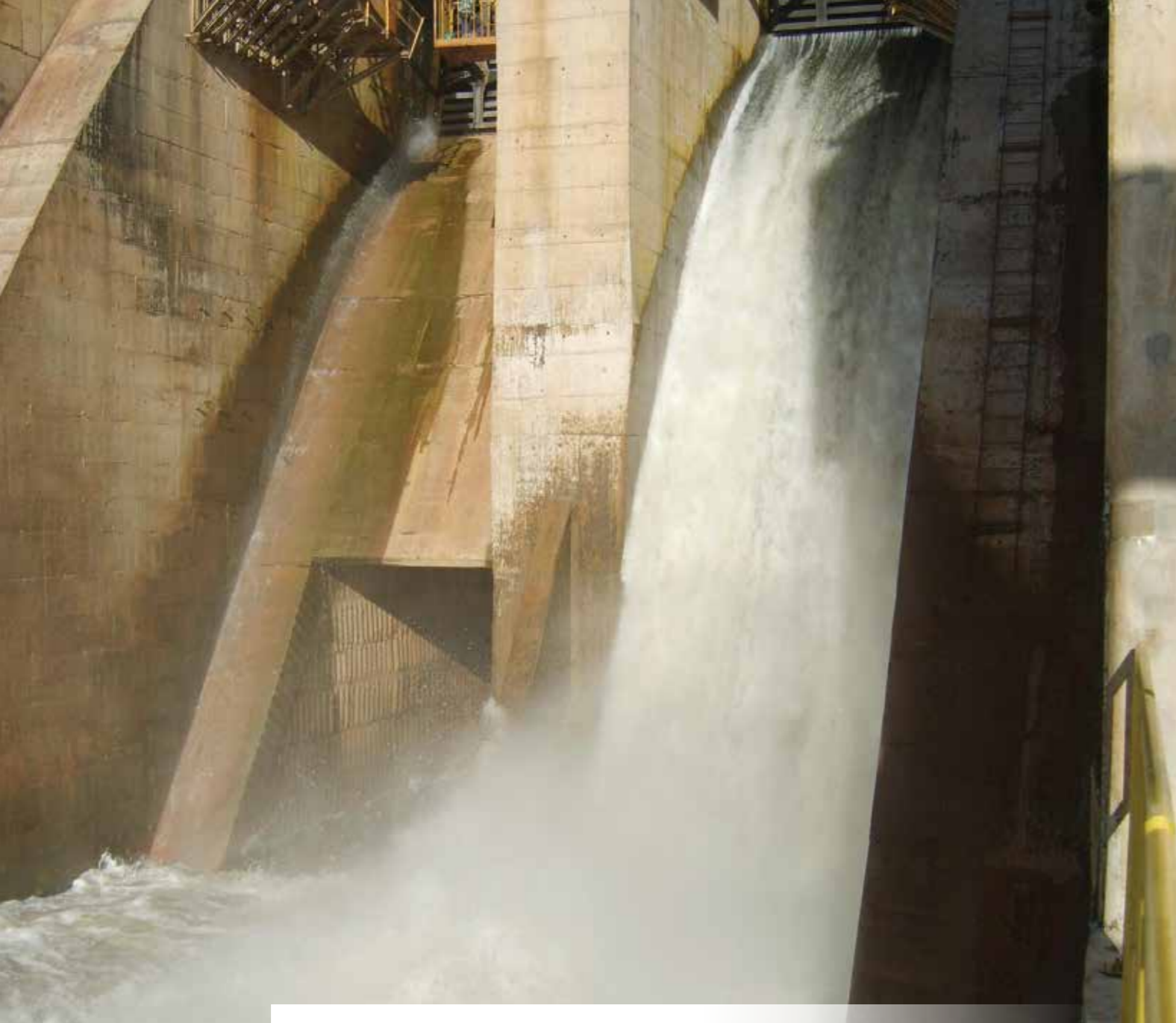
- Baixíssima viscosidade
- Longo período de trabalhabilidade
- Não contém solventes
- Resistente à umidade
- Boa aderência ao concreto ao aço
- Injeta fissuras $\geq 0,1\text{mm}$



Problemas usuais de infiltração em casa de forças

Sistemas de Injeção	Seco (sem presença de água)		Úmido (com presença de umidade)		Fluxo (grande presença de água)
	Estrutural	Selamento	Estrutural	Selamento	Selamento
Resina Epóxi	MC-Injekt 1264 compact MC-Injekt 1264 TF-TR	*	MC-Injekt 1264 TF-TR	*	*
Microcimento	Centricrete FB / Centricrete UF	*	Centricrete FB / Centricrete UF	*	*
Resina de Poliuretano	MC-Injekt 2700 L	MC-Injekt 2300 flow	MC-Injekt 2700 L	MC-Injekt 2300 flow	MC-Injekt 2033 + MC-Injekt 2300 flow

*Não recomendado



Sistemas de Impermeabilização

O concreto, por sua própria natureza, possui poros, capilares e vazios que permitem a percolação de água consequentemente ocasionando infiltrações e agredindo as armaduras. O sistema de impermeabilização por cristalização age diretamente nos poros e capilares do concreto, bloqueando a passagem de água, de agentes agressivos e melhorando a estanqueidade do concreto. O sistema é normalmente utilizado para impermeabilização de casa de forças, reservatórios, reparo de paredes de concreto e está disponível nas seguintes versões:

- Aplicação por pintura
- Adição no concreto
- Tamponamentos



Sistemas de Impermeabilização

Impermeabilização por cristalização **XYPEX**

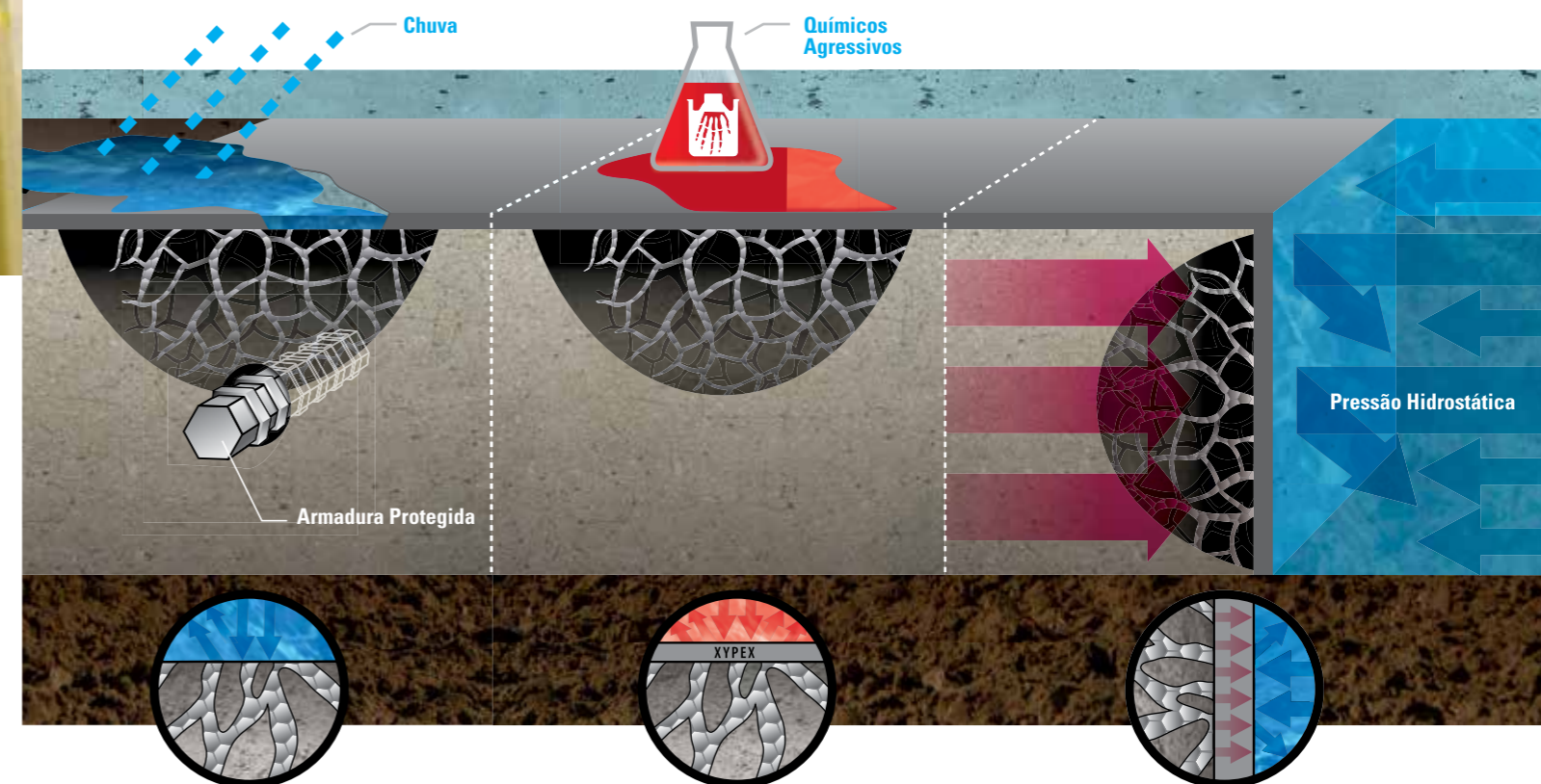
A tecnologia de cristalização XYPEX garante uma proteção e impermeabilização permanente pois os cristais do XYPEX tornam-se parte integrante do concreto. Para atender os mais variados tipos de estruturas, condições e necessidades existentes, XYPEX foi desenvolvido para ser aplicado na forma de pintura e na forma de adição.

Xypex Concentrado + Xypex Modificado Impermeabilização e proteção do concreto

- Resistente a pressões hidrostáticas
- Torna-se parte integrante do concreto
- Alta resistência a substâncias agressivas
- Sela microfissuras de até 0,4 mm
- Não requer primer ou regularização da superfície

Xypex Admix C-500 Aditivo para impermeabilização e proteção do concreto

- Adicionado ao concreto no momento da dosagem
- Não altera o traço do concreto
- Sistema permanente
- Baixo custo de aplicação
- Aumenta a flexibilidade no cronograma da obra



Xypex Impermeabiliza e Protege o concreto e a armadura

Xypex penetra nos poros e capilares do concreto, reage com a hidratação do cimento formando uma estrutura cristalina que impermeabiliza, protege o concreto e armadura contra os riscos de corrosão.

Xypex Protege contra Agentes Agressivos

Além de impermeabilizar e proteger a armadura, o sistema Xypex protege o concreto contra ácidos moderados, solventes, cloro e materiais cáusticos, na faixa de pH entre 3 a 11.

Xypex Resiste a Pressões Hidrostáticas extremas

Xypex não depende da aderência do substrato pois se torna parte integrante do concreto e é capaz de resistir a pressões hidrostáticas extremas, tanto positivas como negativas.



Principais obras nacionais

Há mais de 50 anos a MC oferece soluções para as principais obras de infraestrutura do mundo. No segmento de Usinas Hidrelétricas, além da forte atuação internacional, já esteve presente em mais de 100 projetos no Brasil, entre PCHs, UHEs e Barragens.



UHE - Barra Grande



UHE - Foz do Chapecó



UHE - Estreito



UHE - Irapé



UHE - Jirau



UHE - Tucuruí



UHE - Ilha Solteira



UHE - Santo Antônio

Usinas Hidrelétricas

Soluções para construção, recuperação e estanqueidade de usinas hidrelétricas e barragens

Há mais de 50 anos a MC oferece soluções especiais para construção, estanqueidade e impermeabilização de Usinas Hidrelétricas e Barragens. Além da forte atuação internacional está presente nos principais projetos do país.

- Aditivos para Concreto
- Produtos de Obra
- Sistemas de Proteção
- Sistemas de Injeção
- Sistemas de Impermeabilização

Fábrica São Paulo

Rua Henry Martin, 235
Vargem Grande Paulista – SP
Brasil - CEP: 06730-hjhh hh000

Tel: 55 11 4159-3050
Fax: 55 11 4159-7707

Fábrica Pernambuco

Rodovia Luiz Gonzaga/ BR-232
Vitoria de Santo Antão – PE
Brasil - CEP: 55602-970

Tel: 55 81 3523-2343
Fax: 55 81 3523-6741

info@mc-bauchemie.com.br
www.mc-bauchemie.com.br

