

# ACONTECE

VISITE NOSSO STAND N.553



**31 de Agosto a 2 de Setembro**

Horários: dia 31 - 11:00h - 20:00h  
Horários: dia 1 e 2 - 10:00h - 20:00h

IBRACON - VISITE NOSSO STAND



**53º Congresso Brasileiro do Concreto**

Período: **De 01 a 04 de novembro de 2011**  
Local: CENTROSUL  
Av. Governador Gustavo Richard, 850 - Baía Sul - Centro  
Florianópolis/SC  
CEP: 88010-290

## BRAZIL ROAD EXPO 2011.

UM SUCESSO EM NEGÓCIOS, COM MAIS DE 9 MIL VISITANTES.



*"O evento foi essencial para nosso país e, por isso, superou todas as expectativas em termos de número de visitantes e negócios realizados nos três dias da feira",  
Guilherme Ramos, Diretor Executivo da Quartier.*

A primeira edição da Brazil Road Expo - Evento Internacional de Tecnologia em Pavimentação e Infraestrutura Viária e Rodoviária - surpreendeu a todos.

Milhares de profissionais do setor conferiram as novas soluções e tecnologias em sistemas e métodos para construção e infraestrutura de vias e rodovias, aplicáveis desde o projeto até a conservação e a manutenção, incluindo inovações e tendências mundiais em equipamentos, produtos e serviços. Um encontro de grandes profissionais e construtoras que certamente contará de novo com a presença da Tecnosil em 2012.

Tecnosil marca presença na última edição da Expo Road. O compromisso com a sustentabilidade chamou a atenção da equipe de jornalismo da Globo, apresentando o produto Sílica Casca de Arroz - SCA no SP TV, confira a reportagem em nosso site: [www.tecnosilbr.com.br](http://www.tecnosilbr.com.br).

### Ficha Editorial

Soluções Tecnosil é uma publicação da Tecnosil, distribuição gratuita a clientes e ao mercado. Edição e Coordenação Editorial: Simone Viterbo. Direção de Arte: Maria Cássia Caetano. Redação: Cintya Nunes. Diretores: Alciro Flores, João Paulo Fernandes Guimarães e Roberto Pompiani.

**A Tecnosil está de casa nova! Anote nosso novo endereço!  
Continuamos com os mesmos números de telefone!**

TECNOSIL - Materiais de Construção Ltda  
Rua Américo, 119 - B. São Roque da Chave  
Cep. 13295 000 - Itupeva - São Paulo  
Tel/Fax: 55 11 4447-4030 / 55 11 4447-4016  
[www.tecnosilbr.com.br](http://www.tecnosilbr.com.br) - [tecnosil@tecnosilbr.com.br](mailto:tecnosil@tecnosilbr.com.br)

# SOLUÇÕES TECNOSIL

Agosto / Setembro 2011



**DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO EM HARMONIA COM MEIO AMBIENTE**

## Tudo por um **concreto** cada vez mais eficiente e sustentável.

Caro parceiro,

Nesta edição, temos a satisfação de apresentar o trabalho de algumas empresas parceiras importantes, que estão inovando o mercado da construção civil.

A Tecnosil apoia e estimula iniciativas voltadas à promoção das diferentes potencialidades do concreto de alto desempenho, que nos últimos anos vem causando uma mudança significativa em termos econômicos e ambientais para o Brasil.

Um investimento fundamental para quem será palco de eventos como a Copa do Mundo de 2014 e as Olimpíadas de 2016. A obra feita na fábrica da Ford Motors, comentada aqui, é um bom exemplo da excelência que buscamos.

E dentro deste cenário de grandes oportunidades, eficiência técnica não basta. Por isso, destacamos ainda nesta edição as soluções sustentáveis que não só poluem e consomem menos, mas que também têm um longo ciclo de vida útil.

Há 5 anos, a visão de negócios da Tecnosil passa por essa atitude. Afinal, bons resultados só têm sentido para nós quando englobam as empresas que trabalham conosco, nossos clientes e a sociedade.

Aproveite e confira tudo isso aqui, na Revista Soluções.

Um grande abraço!

*Roberto Pompiani*

Roberto Pompiani

[tecnosil@tecnosilbr.com.br](mailto:tecnosil@tecnosilbr.com.br)

Tel.: (11) 4447 4030 • Fax: (11) 4447 4016

## SUMÁRIO

III Princípios básicos sobre resistência

VI 50 anos da Ferbasa.

X História dos nossos representantes  
• IMPÉRCIA • EXEMPLO

IV  
V Obra na fábrica da Ford Motors

VI  
VII Tecnosil • SUSTENTABILIDADE

VIII  
IX  
XII • Concrete Show e INBRACON  
• Brazil Road Expo 2011

## EXEMPLO SERVIÇOS DE ENGENHARIA. TREINANDO E SOLIDIFICANDO A DIVULGAÇÃO DO CAD NO BRASIL.

Professora da Universidade Federal Fluminense e diretora regional do IBRACON do Rio de Janeiro, a engenheira Andréia Sarmento fundou a Exemplo há quase 30 anos.

Promovendo treinamentos técnicos, reciclando conhecimentos ligados às áreas de Engenharia, por meio de seminários e cursos, a Exemplo tem participado sistematicamente de importantes eventos de divulgação do CAD (concreto de alto desempenho) e contribuiu para ratificar o emprego do concreto ambiental, especificado atualmente pela Petrobrás.

### São mais de três mil engenheiros treinados pela Exemplo, em vários lugares do país.

A Exemplo também apresenta um consistente trabalho na área de consultoria de engenharia, tendo desenvolvido mais de 30 projetos neste setor. Um de seus diferenciais é a atuação voltada para a tecnologia de materiais de concreto e pisos de alto desempenho e a forte parceria com a Tecnosil na divulgação dos benefícios da sílica ativa.

### Obras que a Exemplo já participou, executadas com o emprego de sílica ativa:

- Maracanã
- Caminho Niemeyer
- Pontes da região dos Lagos.

O mais recente destaque deste trabalho a quatro mãos feito com a Tecnosil é a participação da Exemplo nas obras do Rio de Janeiro ligadas à Copa do Mundo de 2014 e às Olimpíadas de 2016. Um projeto que já está marcando pontos em eficiência e ajudando a reforçar a posição do Brasil no pódio da qualidade e compromisso com a inovação.



Por Engenheira Andréia Sarmento

**EXEMPLO**<sup>®</sup>  
SERVIÇOS DE ENGENHARIA

Para saber mais, acesse: [www.exemplo.eng.br](http://www.exemplo.eng.br)  
Tel.: (21) 2253 2111 ou 2253 9261  
[andreasarmento@exemplo.eng.br](mailto:andreasarmento@exemplo.eng.br)

# OBRA NA FÁBRICA DA FORD MOTORS.

## DESEMPENHO E RESISTÊNCIA NO CONCRETO, MUITO ALÉM DO ESPERADO.

Muitos confundem concreto de alta resistência com concreto de alto desempenho e esquecem que podemos fazer um concreto de baixa resistência e elevado desempenho. Foi o que fizemos na ampliação da área de prensas da fábrica da Ford Motors em São Bernardo do Campo.

### O CONCEITO APLICADO PARA OBTER UM CONCRETO DE ALTO DESEMPENHO SEGUIU ALGUNS CRITÉRIOS IMPORTANTES:

- baixa retração
- desvio padrão da resistência do concreto baixo
- resistência do módulo de elasticidade estabelecida
- início e fim de pega dentro do período estabelecido
- variabilidade do abatimento do concreto na obra
- qualidade do concreto em receber um acabamento



Quando falamos em baixa retração nos referimos a uma concretagem de uma base de prensa com dimensões de 12m por 50m e uma variação de espessura de 1,30m a 1,80m, obtendo um volume de 1000 m<sup>3</sup>. Esta concretagem foi feita em um único dia durante 10 horas de concretagem. Assim, conseguimos ter uma velocidade da execução da obra e também recuperar o período de espera pelas entregas de alguns insumos da obra.

Com estes requisitos definidos estabelecemos as características de concreto a ser utilizado:

- 1- Resistência 30 Mpa
- 2- Módulo 27,5 Gpa
- 3- Retração < 300 micro metro / metro
- 4- Abatimento 120 mm
- 5- 3% / peso de cimento de sílica casca de arroz
- 6- 25% / quantidade de água de gelo em lasca

O resultado:

- Uma mistura do concreto bem homogênea
- Baixa retração
- Baixa variabilidade das resistências
- Alta durabilidade
- Bom acabamento superficial

### Consumo de materiais

fck (Mpa)	Seção (cm)	concreto (m <sup>3</sup> )	Aço	Energia	Emissão CO <sup>2</sup> (kg)
30	60x60	1,08	140	1631	204
50	50x50	0,75	98	1213	142

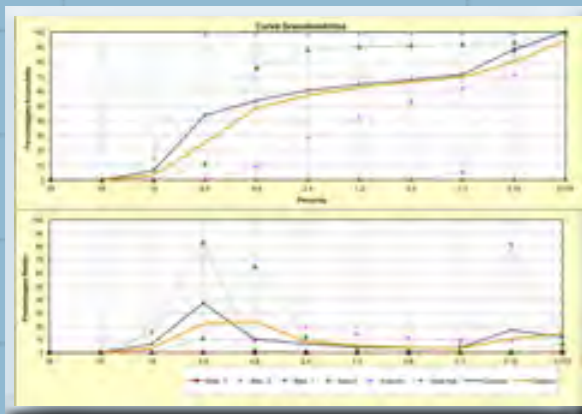
### AUMENTO DE VIDA ÚTIL.

Diversos estudos demonstram que durante a vida útil funcional, econômica e técnica de uma construção, o consumo de energia é de 40% em sua etapa de construção e 60% durante a utilização ao longo de seus 50 anos de vida. Por isso, se conseguirmos projetar estruturas mais duráveis, vamos economizar recursos naturais e gerar uma diluição maior do consumo de energia na etapa inicial de implantação.

A sílica ativa contribui profundamente para o aumento de durabilidade de estruturas de concreto porque permite a criação de concretos menos permeáveis e mais resistentes a diversos ataques químicos como carbonatação, corrosão de armaduras, mitigação de reação álcali-agregado, entre outros.

## UM BOM NEGÓCIO PARA O MEIO AMBIENTE E PARA O MERCADO.

Como principal fornecedora de sílica ativa do Brasil e América latina, a Tecnosil está 100% focada no desenvolvimento de soluções e projetos que contemplem o melhor aproveitamento dos recursos naturais com ética e a mais alta tecnologia. O que tem representado excelentes negócios para o setor, com números que indicam uma grande redução de insumos e ganhos econômicos estimados na ordem de 10% a 20% no custo final de uma estrutura concebida dentro deste conceito.



## CARACTERÍSTICAS DO CONCRETO NO DIA DO LANÇAMENTO.

- Baixa variabilidade de abatimento
- Temperatura variando entre 19° e 22°C
- 125 ciclos de concretagem

fck (MPa)	30	1	Areia Acumul.	Volume m³	Umidade	Dif. kg	Massa Espec.
Material	B-0-1	m³			0.000		
Cimento	1.000	340					3.050
SCA - Sílica	0.030	10					1.000
Areia Fina	0.932	317		0.230			2.670
Areia Art	1.479	503	820	0.335			2.780
Brita 0	0.571	194	194	0.136	194	0	2.650
Brita 1	2.297	781	975	0.542	975		2.670
Brita 2	0.000	0	975	0.000	975		1.000
Brita 3	0.000	0	975	0.000	975		1.000
Água	0.603	205		0.205			1.000
Aditivo 1	0.0070	2.380	(litros)				1.000
Aditivo 2	0.00000	0.000	(litros)				1.000
FIBRA	0.000000	0.000	(kg)				1.000
-	0.000000	0.00	(kg)				
Cons. kg/m³	339.95			992			

# A SÍLICA ATIVA E SUA CONTRIBUIÇÃO PARA A SUSTENTABILIDADE.

Criando uma rede de sustentabilidade rentável para todo o setor.

A Tecnosil nasceu a partir de uma ideia sustentável, comercializar sílica ativa para o setor da construção civil. Mas antes é preciso entender o que é sustentabilidade para compreender as potencialidades dessa visão. O desenvolvimento sustentável é aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem às suas próprias necessidades.

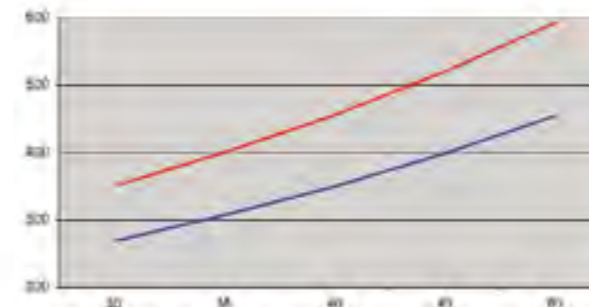
Em seus 5 anos de mercado, a Tecnosil tem direcionado sua atuação, em parceria com uma rede de fornecedores alinhados ao mesmo princípio, para negócios que superam a excelência técnica e que incluem em seu escopo uma visão ambiental. Neste sentido, os benefícios da sílica ativa são muitos. Redução do consumo de energia, da extração de calcário, areia e do consumo de água, diminuição na emissão de CO2, economia de recursos naturais e aumento da vida útil das estruturas.

## REDUÇÃO DO CONSUMO DE ENERGIA E CO2.

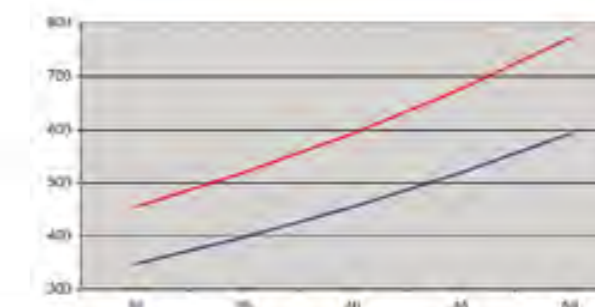
Uma análise fundamental é compararmos o consumo de energia e emissão de CO2 de materiais constituintes do concreto com e sem adição de sílica ativa, utilizando o cimento CII-F-32 como aglomerante.

### Redução do consumo de energia e CO2

Emissão de CO2 - kg/m³ x MPa



Consumo de Energia - kWh/t x MPa



# 50 ANOS DA FERBASA.

Os sócios Alcino Flores e João Paulo Guimarães estiveram presentes na festa de 50 anos da Ferbasa.



## Líder na produção de ferro cromo e no compromisso com a educação de qualidade.

A Ferbasa foi fundada pelo engenheiro José Corgosinho de Carvalho Filho em 1961, no município de Campo Formoso, Bahia, com o objetivo de produzir ferro cromo. Hoje, comemora seu cinquentenário como uma das quinhentas maiores empresas do país e as 20 maiores da Bahia, com faturamento anual superior a 500 milhões de dólares.

## A maior fabricante de ferro ligas do Brasil e a única produtora integrada de Ferro Cromo das Américas e parceria da Tecnosil.

A atuação da Ferbasa está focada no ramo da mineração, reflorestamento e metalurgia, desenvolvendo produtos de alta qualidade como ferro cromo alto carbono (FeCrAC), ferro cromo baixo carbono (FeCrBC), ferro silício cromo (FeSiCr) e ferro silício 75%. O forte compromisso social também é uma das marcas da Ferbasa. E este legado foi iniciado pelo seu fundador, que sempre acreditou e investiu na educação de qualidade como forma de transformar a vida de crianças e jovens carentes. Um exemplo de evolução nos negócios com respeito à comunidade ao seu redor. A todos os colaboradores da Ferbasa, os nossos cumprimentos pelos 50 anos de responsabilidade social e grandes conquistas.



"A única maneira de fazer uma redistribuição de renda neste país é colocando ótimos professores nos locais mais pobres, porque eles vão ser agentes fortíssimos de mudanças. Se não existir educação, não teremos nada." José Corgosinho de Carvalho Filho, fundador da Ferbasa.

A sílica ativa contribui para a redução de energia e emissão de CO2 com valores que variam de 25% a 35%, para concretos de mesma classe de resistência pelo simples fato de reduzir o consumo de aglomerante.



# SUSTENTABILIDADE

## ECONOMIA DE RECURSOS NATURAIS

A sílica ativa é um material consagrado mundialmente na obtenção de concretos de elevado desempenho mecânico. Além de maior resistência, o uso desse tipo de material contribui decisivamente para redução dos volumes de concreto e do aço empregados.

Veja o demonstrativo abaixo/ao lado de um pilar central de uma edificação, com carga de 800 tf, uma taxa de armadura de 130kg/m<sup>3</sup>. Na comparação entre soluções com diferentes fcks, temos uma redução de 34% no consumo de energia e de 43% na emissão de CO2, pela simples redução no consumo de materiais: menos 44% de concreto e menos 42% de aço, o que se traduz em economia significativa de recursos naturais.

Características do Pilar - L=3,0 m		
fck (Mpa)	Taxa de Armadura (kg/m <sup>3</sup> )	Seção (cm)
30	130	60x60
50	130	50x50



## UM INTENSO ACOMPANHAMENTO

# DO INÍCIO AO FIM.

No dia da concretagem controlamos alguns aspectos da qualidade do concreto como resistência, abatimento, temperatura de lançamento. Com parâmetros de rápida resposta como temperatura e abatimento, pudemos avaliar que o concreto estava com baixa variabilidade de abatimento e a sua temperatura de lançamento estava entre 19 e 22 °C. Uma informação relevante porque sabíamos que estávamos tendo uma boa repetição na qualidade do concreto, já que teríamos mais de 125 ciclos de concretagem para a realização desta concretagem.



A construtora Moraes Dantas, responsável pela obra e em parceria com a concreteira Cimpor, organizou as equipes e usinas concreteiras de forma que fosse respeitada a quantidade de ciclos necessários para a concretagem, chegando a um concreto homogêneo e coeso.

Após um mês da data da concretagem, em uma vistoria visual da base concretada para verificar um dos requisitos de desempenho do concreto, as retrações, não encontramos nenhuma fissura. Outro resultado positivo foi nas juntas de encontro com a parede de contenção. Sem nenhuma abertura significativa, demonstrando também uma retração acima do esperado.

Com noventa dias da peça concretada avaliamos novamente estes requisitos e não foi encontrada nenhuma anomalia. O que nos mostra que o conceito adotado na obra da Ford Motors foi um sucesso.

Por Engenheiro Eduardo Tartuce

*Eduardo Tartuce*  
egt@mixdesign.com.br

### EMPRESAS ENVOLVIDAS:

- **Construtora:** Construtora Moraes Dantas  
**Eng. Responsável:** Renato de Moraes Dantas
- **Consultoria:** MixDesign  
**Engenheiro:** Eduardo Guida Tartuce
- **Projeto e Gerenciamento:** ETALP - Escritório Técnico Arthur Luiz Pitta
- **Controle Tecnológico:** Qualitec
- **Concreteira:** CIMPOR

# HISTÓRIAS DOS NOSSOS REPRESENTANTES.

## DURABILIDADE DAS ESTRUTURAS DE CONCRETOS E ARGAMASSAS? A IMPERCIA ENTENDE DISSO MUITO BEM.

No próximo mês de agosto, a Impercia completa dezesseis anos. Durante todo esse tempo, atuamos como representantes da sílica ativa SILMIX/TECNOSIL em Goiás, Distrito Federal e Tocantins e estamos promovendo juntos com a Tecnosil o conhecimento desse revolucionário produto.

Graças à nossa localização geográfica, no centro-oeste brasileiro, em uma região que é um grande centro tecnológico, a Impercia pode se orgulhar de estar próxima a alguns dos mais importantes profissionais e laboratórios de engenharia do país.

### Inúmeras obras atendidas e milhares de toneladas de sílica vendidas para os mais diversos fins.

Utilizando como princípio de trabalho todo esse expertise ao nosso lado, a primeira obra de grande porte em que a Impercia participou foi a Hidrelétrica de Corumbá I, localizada em Caldas Novas-GO, em meados de 1994, executada pela CNO e Controle de Furnas. O resultado foi tão satisfatório que o uso de Sílica Ativa (na época Sílica Fume) foi estendido para diversas obras de hidrelétricas em todo o Brasil.

### Sem a adição de sílica ativa, não seria possível fazer concretos mais resistentes.

O geólogo e mestre em engenharia Carlos Campos foi um dos grandes percussores dessa tecnologia no Brasil. A procura por um concreto mais resistente à compressão, tração na longitudinal, módulo baixo e grande resistência à abrasão das novas e rígidas rodas de pequenos diâmetros das imensas empilhadeiras, foi de suma importância para o desenvolvimento de um concreto mais eficiente.

Hoje, o desafio da cadeia produtiva da construção civil é diminuir o calor de hidratação gerado pelas reações químicas do cimento em grandes volumes de concretagens e reduzir as reações álcali agregado, a conhecida RAA, que ocorre em alguns agregados (rochas) usados na confecção de concretos locais. A aplicação de sílica ativa no concreto é a melhor solução para mitigar essas propriedades.

Nossa parceria com a Tecnosil consolida ainda mais o desenvolvimento de uma tecnologia que veio para aumentar a durabilidade das estruturas de concretos e argamassas de nossas edificações. E daqui para frente, com o crescimento da indústria da construção civil no país, nossas perspectivas de bons resultados em produtos e soluções nesta área são cada vez melhores.

### A evolução das demandas de mercado conduziu à criação de uma solução mais eficiente.

Com a introdução do sistema construtivo dos novos pisos industriais no Brasil, há cerca de 15 anos, surgiu a necessidade de serem alcançadas grandes resistências nos concretos, que eram cada vez mais solicitados. Assim como as cargas dinâmicas e estáticas, índices de planicidade e nivelamento rigorosos eram demandados para a verticalização dos paletes de produtos dirigido às novas empilhadeiras sem condutores que atingiam até 12 m de altura, acionadas por uma rede elétrica fixada nas juntas longitudinais dos galpões.



Por Richelieu Costa Miranda.

Químico da Impercia Especialidades Químicas para a Construção



Para saber mais, acesse: [www.impercia.com.br](http://www.impercia.com.br)  
Tel.: (62) 4008 4500  
[impercia@impercia.com.br](mailto:impercia@impercia.com.br)

## PRINCÍPIOS BÁSICOS SOBRE RESISTÊNCIA.

Cada vez mais os profissionais da Engenharia Civil estão se preocupando com este assunto, seja qual for o tipo de estrutura, pautados inclusive pela regulamentação da norma brasileira NBR 6118 da ABNT e as demais normas complementares.

A primeira vez que tivemos contato com o aspecto de durabilidade dos concretos foi em 1964, na construção do complexo de Urubupungá (Barragens de Ilha Solteira e Jupia), onde os agregados disponíveis para construção das barragens eram potencialmente reativos com os álcalis dos cimentos produzidos naquele ano e se fazia necessário dosar concretos com cimento e pozolana e mitigar a reação álcali agregado nestes concretos massa.

### A revolução das sílicas ativas.

Hoje já contamos com as sílicas ativas, muito eficientes para atenuar estas reações álcali agregado, chamadas de RAA. Para isso, basta conhecermos as características dos cimentos e estudar as quantidades de sílica ativa necessárias para a mitigação da RAA.

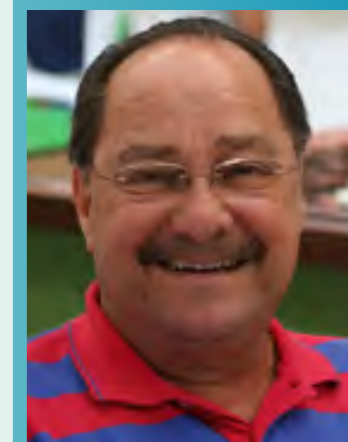
As sílicas ativas de boa qualidade, quando usadas de 3% a 10% sobre o peso do cimento do traço, proporcionam características aos concretos que melhoram sua reologia, como por exemplo:

- Diminuição de porosidade
- Diminuição da permeabilidade
- Aumento da resistência mecânica à compressão
- Aumento do módulo de elasticidade
- Aumento da resistência ao desgaste ou abrasão de superfícies de concreto expostas a estes esforços.

### Uma forma de amenizar as RAAs.

Ao utilizar a sílica ativa, ela reage com o hidróxido de cálcio lixiviado, resultado da hidratação dos componentes potenciais do cimento, formando um cristal mais resistente (CSH) que preenche os vazios e evita fissuras.

As conseqüências são as melhores: mais resistência aos sulfatos e a outros meios agressivos, menos permeabilidade e mais durabilidade dos concretos.



Por Engenheiro Ronaldo Tartuce  
Sócio Fundador da MixDesign –  
Tartuce Engenheiros Associados Ltda



[www.mixdesign.com.br](http://www.mixdesign.com.br)  
[mixdesign@mixdesign.com.br](mailto:mixdesign@mixdesign.com.br)