

FIRESTOP INDÚSTRIA

SUBESTAÇÃO E PORÕES DE CABOS

Arq. Camila Guello – Firestop Specialist

Camila.Guello@Hilti.com



FIRESTOP @ HILTI

 Fundada em 1941 em Liechtenstein, presente em mais de 120 países e mais de 30mil colaboradores.

 Maior produtora de sistemas e soluções de Firestop no mundo. Há mais de 30 anos nesse mercado.

 Salvando vidas, protegendo ativos e garantindo a segurança das edificações e das indústrias.

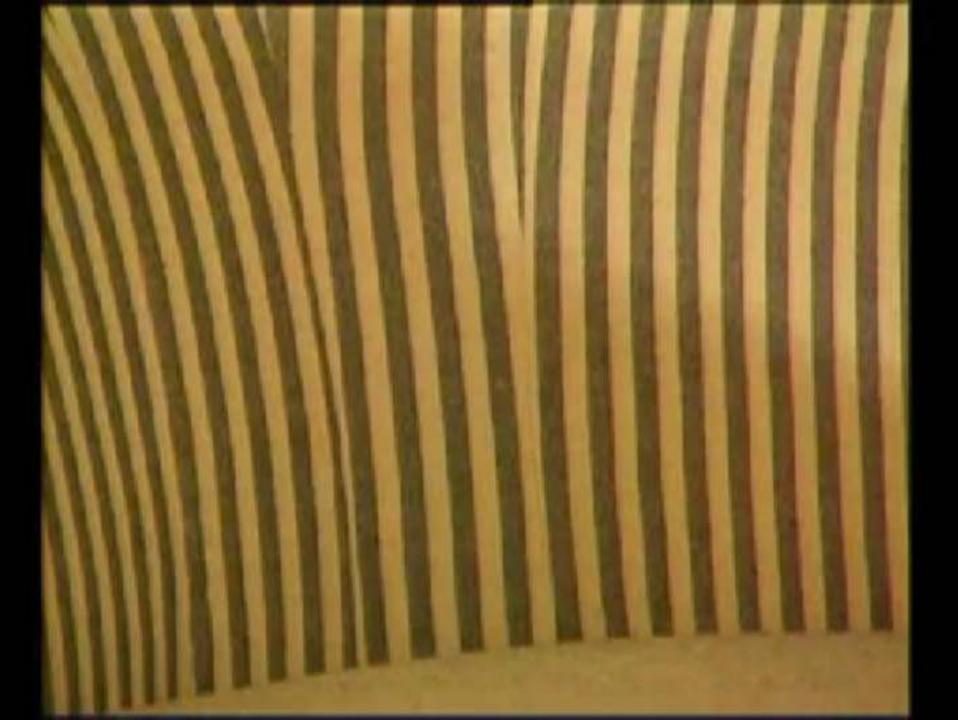
 Produtos inovadores com aprovações internacionais e testes nacionais, além de serviços e softwares.

Pesquisa e desenvolvimento próprios com laboratórios internos.

 Participação ativa em comitês de selagem corta fogo no Brasil e no mundo: Estabelecendo os mais altos padrões e melhorando a segurança da construção civil e da indústria.

 Apoio técnico completo da nossa equipe de engenharia e vendedores especializados em obra e nos escritórios: garantindo a otimização dos processos.





MAIORES CAUSAS E RISCOS DE INCÊNDIO

Elétrico

- Curto-circutos
- Luzes elétricas
- Equipamentos elétricos
- Rede elétrica
- Outros

Químicos



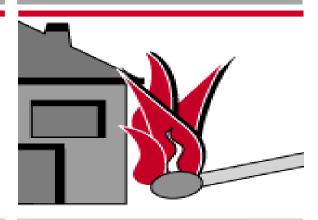
- Químicos inflamáveis
- Explosivos
- Outros

Descuido



- Lixo combustível perto de chamas ou fontes
- · Crianças com isqueiro ou fósforos
- Velas acesas
- Fogão aceso
- Outros

Acidentes / crimes



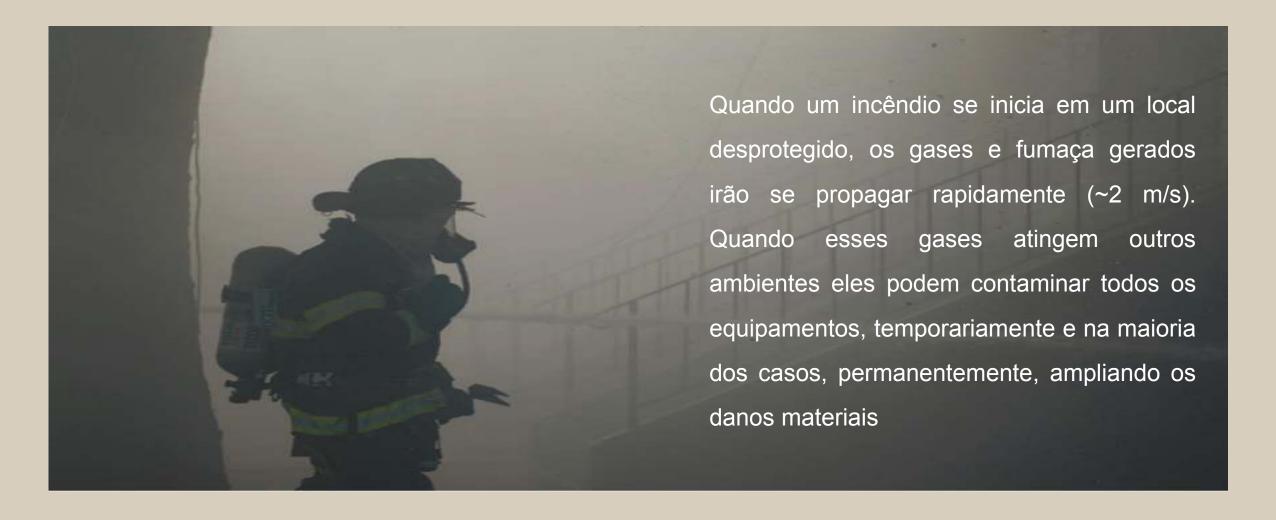
- Desastres naturais
- Explosão de equipamentos
- Crimes
- Outros

As causas de Incêndio são bem conhecidas, mas nunca sabemos onde e quando acontecerão.





GASES E FUMAÇA PODEM GERAR MUITOS DANOS A PAINÉIS E EQUIPAMENTOS EM DIVERSOS AMBIENTES





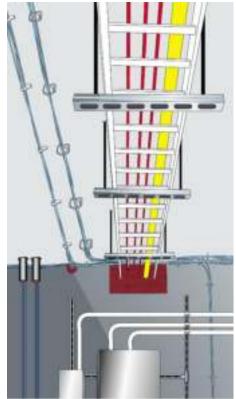
GASES E FUMAÇA PODEM GERAR MUITOS DAN PAINÉIS E EQUIPAMENTOS EM DIVERSOS

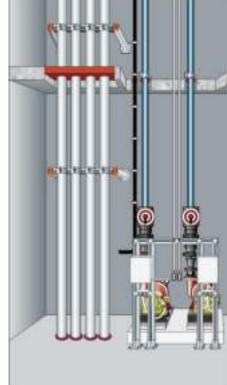




NFPA - REGRA MUNDIAL: COMPARTIMENTAÇÃO DO FOGO

A propagação do fogo pode ser controlada, dividindo as áreas em compartimentos, através de elementos resistentes ao fogo, garantindo assim, a contenção do fogo, fumaça e grases quentes no local onde se inciou o incêndio.





As aberturas existentes para passagens de cabos e dutos são áreas de risco.

Para garantir a compartimentação, toda e qualquer abertura existente em paredes e pisos de compartimentação deverão ser protegidas com Selos Corta Fogo, com desempenho aprovado.

A Compartimentação é necessária pois:

Contém o fogo e a fumaça

Minimiza ou reduz o risco de perdas materiais

Evita paradas de produção

Auxilia na tentativa de combate ao fogo



NBR 13.231 – A NORMA BRASILEIRA DE PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO EM SUBESTAÇÕES ELÉTRICAS

6.5 Aberturas para passagem de cabos

As aberturas para passagem de cabos em pisos, paredes e tetos de compartimentação devem ser seladas de forma a promover a vedação total corta-fogo, visando evitar a transferência de gases, calor e chamas de um ambiente para outro.

O sistema empregado deve apresentar resistência ao fogo igual ou maior ao meio onde for instalado, porém nunca menor que 2 h, comprovado através de ensaios para caracterização de resistência ao fogo, segundo procedimentos da ABNT NBR 6479 ou ASTM E814. O sistema empregado também deve ser compatível com o meio onde for instalado, ser moldável a frio e de fácil remoção, isolante térmico e dielétrico, e não deteriorar quando em contato com material isolante dos cabos elétricos.

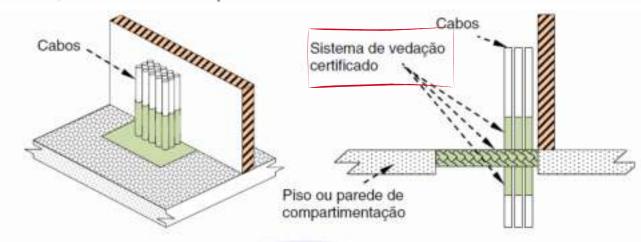


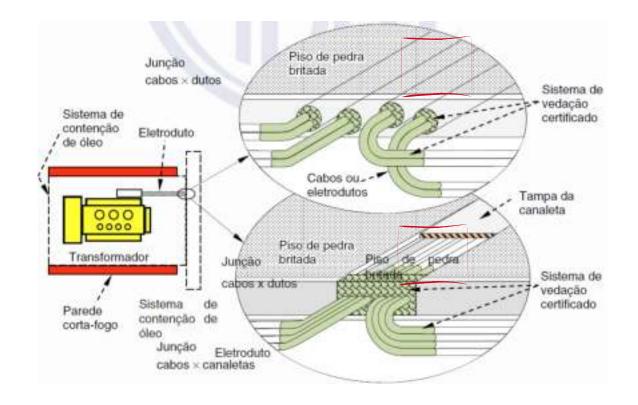
Figura 1 – Exemplo de vedação de abertura para passagem de cabos entre ambientes compartimentados



NBR 13.231 – A NORMA BRASILEIRA DE PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO EM SUBESTAÇÕES ELÉTRICAS

6.6 Canaletas de cabos

As saídas dos cabos elétricos dos equipamentos imersos em líquido isolante devem ser por meio de eletrodutos e sua interligação com a canaleta provida de barreiras de proteção, conforme 6.5, para evitar o alastramento de fogo proveniente de cabos e óleo.

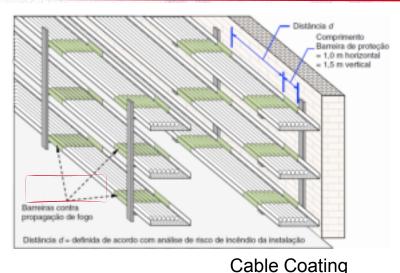


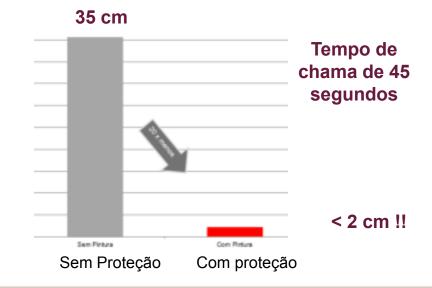


NBR 13.231 – A NORMA BRASILEIRA DE PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO EM SUBESTAÇÕES ELÉTRICAS

6.6 Canaleta de cabos

As saídas dos cabos elétricos dos equipamentos imersos em líquido isolante devem ser por meio de eletrodutos e sua interligação com a canaleta provida de barreiras de proteção, conforme 6.5, para evitar o alastramento de fogo proveniente de cabos e óleo.





- Em um cabo sem proteção, o fogo se propaga 35 cm em 45 segundos. Isso libera uma grande concentração de gases e fumaça que pode gerar danos em diversas áreas da subestação.
- Em porões de cabos não é possível o combate às chamas antes da desenergização (NR 10), o que leva tempo.
- Reduzir a geração de gases e fumaça e o alastramento das chamas pode reduzir as perdas materiais em caso de incêndio



PORÃO DE CABOS E A NR 10 – SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS EM ELETRICIDADE

10.2.8.2 As medidas de proteção coletiva compreendem, prioritariamente, a desenergização elétrica conforme estabelece esta NR e, na sua impossibilidade, o emprego de tensão de segurança.

10.5.1 Somente serão consideradas desenergizadas as instalações elétricas liberadas para trabalho, mediante os procedimentos apropriados, obedecida a sequência abaixo:

- a) seccionamento;
- b) impedimento de reenergização;
- c) constatação da ausência de tensão;
- d) instalação de aterramento temporário com equipotencialização dos condutores dos circuitos;
- e) proteção dos elementos energizados existentes na zona controlada (Anexo I);
- f) instalação da sinalização de impedimento de reenergização.



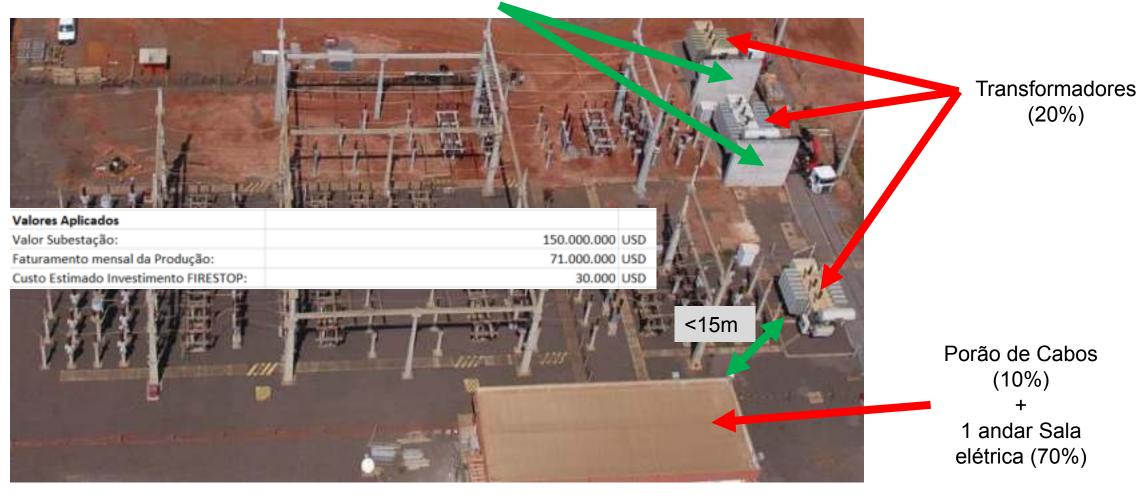
Não é possível o combate imediato a incêndio em porões de cabos, pois é necessário a desenergização do sistema, considerando a NR 10.

Isso leva tempo, o que vai gerar muitos gases e fumaça. Sem proteção passiva, essa grande quantidade de fumaça irá para outros ambientes aumentando o risco de **perdas dos painéis elétricos por contaminação de fumaça** em caso de incêndio.



ESTUDO DE PERDAS







CENÁRIO DE PERDAS 1 – INCÊNDIO SE ORIGINA NO PORÃO DE CABOS – SEM COMPARTIMENTAÇÃO

EML - Estimated Maximum Loss: A maior perda possível em 1 evento quando todas as medidas de proteção ativa falham



Perda 86% em property

Estimado 8 meses para recuperação



CENÁRIO DE PERDAS 2 – INCÊNDIO SE ORIGINA NO PORÃO DE CABOS – COM COMPARTIMENTAÇÃO

EML - Estimated Maximum Loss: A maior perda possível em 1 evento quando todas as medidas de proteção ativa falham



Perda 10% em property

Estimado 2 meses para recuperação



RISCO PROTEGIDO COM A PROTEÇÃO PASSIVA

Fogo se inicia no Porão de Cabos da (SE)		
SEM PROTEÇÃO PASSIVA (SEM COMPARTIMENTAÇÃO)		
Perda Material SE	86%	
Tempo para retomada de produção (Meses)	8	
Perda em Property	129.000.000	USI
Perda Lucros Cessantes	568.000.000	USE
COM PROTEÇÃO PASSIVA (COMPARTIMENTADO)		
Perda Material SE	10%	
Tempo para retomada de produção (Meses)	2	
Perda em Property	15.000.000	USE
Perda Lucros Cessantes	142.000.000	USE
CAPITAL PROTEGIDO PELA PROTEÇÃO PASSIVA		
Property	114.000.000	USE
Lucros Cessantes	426.000.000	USI
Para cada 1 US investido em Compartimentação se protege em Property	3.800	USI
da 1 US investido em Compartimentação se protege em Lucros Cessantes	14.200	USI
	1	تعمر











Paredes corta-fogo externas

- Rasgos em lajes por onde passam gases, fumaça e chama entre áreas compartimentadas.
- Necessária proteção em shafts com todo tipo de instalações passantes.

Pequenas aberturas / passagem de cabos

- Pequenas aberturas são pontos vuneráveis para passage de gases e fumaça.
- Devem receber selagem

Shafts internos / fundo de painel

- Rasgos em lajes por onde passam gases, fumaça e chama entre áreas compartimentadas.
- Necessária proteção em shafts com todo tipo de instalações passantes.

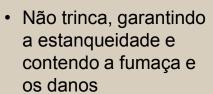
- Leitos de cabos que possam conduzir as chamas
- Devem receber pintura retardante
- Se não for utilizada, pode comprometer a compartimentação



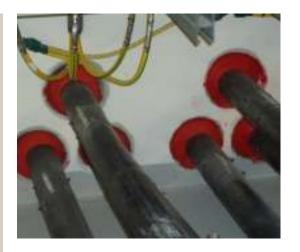
Argamassa corta-fogo







- Resistente a intempéries;
- Aprovado para grandes aberturas.



Pequenas aberturas / passagem de cabos

- Pequenas aberturas são pontos vuneráveis para passage de gases e fumaça.
- Devem receber selagem



Shafts internos / fundo de painel

- Rasgos em lajes por onde passam gases, fumaça e chama entre áreas compartimentadas.
- Necessária proteção em shafts com todo tipo de instalações passantes.



- Leitos de cabos que possam conduzir as chamas
- Devem receber pintura retardante
- Se não for utilizada, pode comprometer a compartimentação



Argamassa corta-fogo





- Não trinca, garantindo a estanqueidade e contendo a fumaça e os danos
- Resistente a intempéries;
- Aprovado para grandes aberturas.

Selantes e espuma expansiva



- Aberturas/passagens de cabos de difícil acesso
- Internas e/ou externas





Shafts internos / fundo de painel

- Rasgos em lajes por onde passam gases, fumaça e chama entre áreas compartimentadas.
- Necessária proteção em shafts com todo tipo de instalações passantes.



- Leitos de cabos que possam conduzir as chamas
- Devem receber pintura retardante
- Se não for utilizada, pode comprometer a compartimentação



Argamassa corta-fogo





- Não trinca, garantindo a estanqueidade e contendo a fumaça e os danos
- Resistente a intempéries;
- Aprovado para grandes aberturas.

Selantes e espuma expansiva





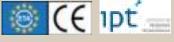
- Aberturas/passagens de cabos de difícil acesso
- Internas e/ou externas



Pintura ablativa sobre lã de rocha











- Auto Portante: N\u00e3o utiliza telas ou suportes que derretem em caso de inc\u00e9ndio
- Não trinca, garantindo a estanqueidade e contendo a fumaça e os danos
- Aprovado para grandes aberturas



- Leitos de cabos que possam conduzir as chamas
- Devem receber pintura retardante
- Se não for utilizada, pode comprometer a compartimentação



Argamassa corta-fogo





- Não trinca, garantindo a estanqueidade e contendo a fumaça e os danos
- Resistente a intempéries;
- Aprovado para grandes aberturas.

Selantes e espuma expansiva









- Aberturas/passagens de cabos de difícil acesso
- Internas e/ou externas



Pintura ablativa sobre lã de rocha



(€ 1pť ____







- Auto Portante: N\u00e3o utiliza telas ou suportes que derretem em caso de incêndio
- Não trinca, garantindo a estanqueidade e contendo a fumaça e os danos
- Aprovado para grandes aberturas

Cable coating





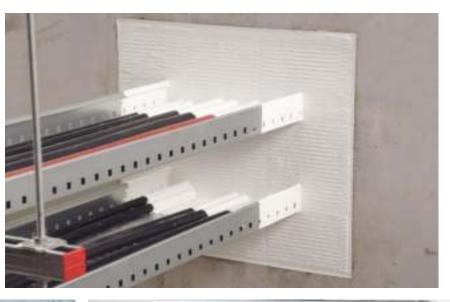


- Área externa e interna e de fácil aplicação
- Reduz a carga combustível e a geração de fumaça
- Retarda o alastramento da chama



COMO SABER SE O SELO CORTA-FOGO ESTÁ ADEQUADO?















COMO SABER SE O SELO CORTA-FOGO ESTÁ DO DO

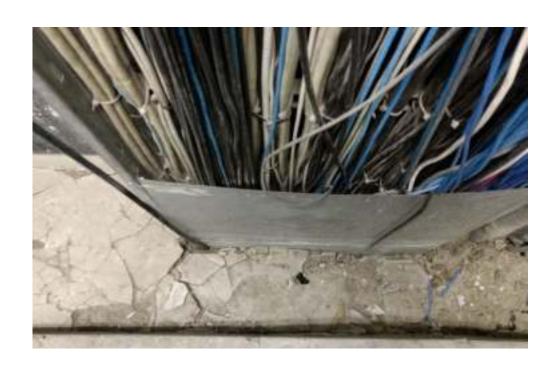


PATOLOGIAS / SISTEMAS SEM CERTIFICAÇÃO



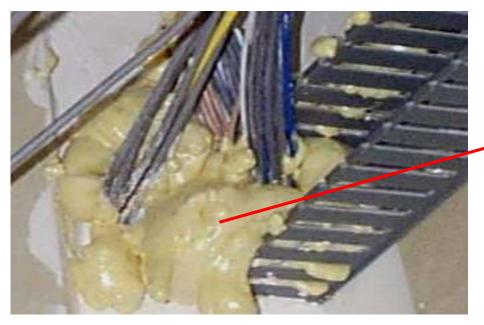


PATOLOGIAS / SISTEMAS SEM CERTIFICAÇÃO



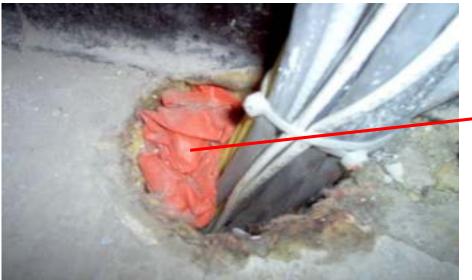


PATOLOGIAS / SISTEMAS SEM CERTIFICAÇÃO





Espuma de poliuretano quando em contato com calor, emite gás cianídrico que, quando inalado, impede o transporte de oxigênio pelos glóbulos vermelhos, fazendo com que a pessoa perca os sentidos em poucos segundos, ocasionando em morte pela inalação do gás ou em decorrência do incêndio. Caso real: Incêndio CT Flamengo RJ





Plástico/ estopa como selo corta-fogo

ABERTURAS SEM PROTEÇÃO







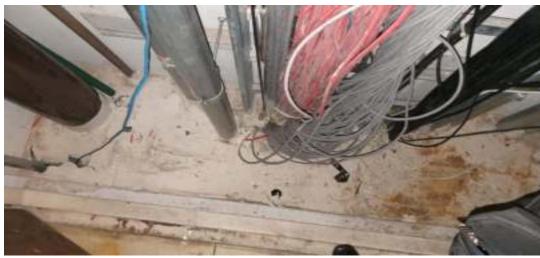


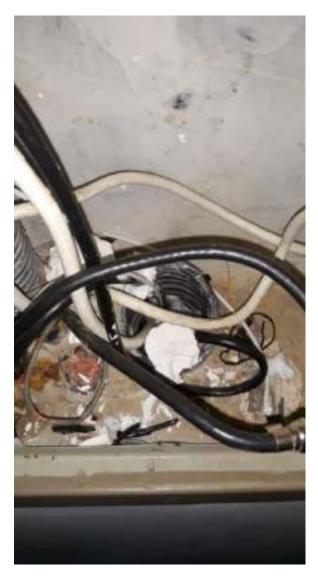




INSTALAÇÕES INADEQUADAS











PATOLOGIAS DOS SELOS – INSTALAÇÃO INADEQUADA















OBRIGADA

Arq. Camila Guello

Firestop Specialist

Hilti do Brasil Coml. Ltda. Al. Rio Negro, 500 | Torre A - 9º Andar 06454-000 Barueri | SP

Tel: 11 9 8638 0265 camila.guello@hilti.com

www.hilti.com.br

