



**AVALIAÇÃO DE
ESTANQUEIDADE
PARA AMBIENTES
ENCLAUSURADOS**

Obra: Ministerio de Integração # 304

Índice

01- Objetivo	pg. 3
02- Normas e Equipamento.....	pg. 4
03- Método de Teste	pg. 4
04- Resultados	pg. 5
05- ANEXOS	

Cliente: MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO # 304
Data: .29/10/2018



1- Objetivo

A disponibilidade ininterrupta da TI depende da integridade física da infraestrutura dos sistemas. Para a proteção dos Data-centers, empresas privadas e órgãos públicos no mundo todo investem em sistemas de segurança contra acesso indevido de pessoas, incêndio e todo tipo de ameaça identificada no local do datacenter. O ambiente dos equipamentos de processamento e armazenamento de dados *é mais crítico* que o resto do edifício, e também *muito mais sensível* a fatores de qualidade no ambiente. Para prover um ambiente com nível de proteção superior ao entorno, é imprescindível construir uma "**proteção passiva**", mas com desempenho bem superior ao tradicional parede "corta-fogo".

Para manter temperatura, umidade, partículas em suspensão, gases corrosivos (como cloro, sempre presente na fumaça de incêndio) dentro dos limites tolerados pelos componentes dos sistemas TI, a solução fornecida pelos cofres tradicionais evoluiu para construção modular sem limite de tamanho e adaptável às condições de quase qualquer edifício comercial e industrial.

A "Sala-Cofre" da AcecoTI é a única solução no mercado latino-americano que oferece certificação de acordo com um procedimento específico da ABNT e acreditado pelo INMETRO. Esse procedimento, PE 047, além de exigir ISO 9000, teste em laboratório acreditado pelo órgão europeu ECB-S e outros controles de projeto, fabricação e montagem, também **exige um controle anual da sala em plena operação**, verificando a estanqueidade da sala.

Este teste de estanqueidade é um indicador fundamental da integridade da construção e, principalmente, das vedações, a parte que mais sofre com tempo, uso e com alterações de cabos e tubulações que passam pelos selos de passagem. Este teste não interfere na operação, não degrada a construção e é mais rigoroso que qualquer inspeção visual, que seria inviável com a lotação da sala.

O primeiro teste é efetuado ao final da obra, após a instalação inicial dos subsistemas do ambiente, quando é estabelecido a "base-line" para acompanhamento que faz parte do contrato "Ongoing", exclusivo da AcecoTI.

2 - Normas e equipamento adotados para a execução dos Testes de estanqueidade

- **ASTM E 779** - *Standard Test Method for Determining Air Leakage Rate by Fan Pressurization* (método padrão de teste para determinar a taxa de vazamento de ar através de ventilador de pressurização);

Esta norma descreve o método de cálculo do modelo matemático que determina a Área Equivalente (**ELA** - *Equivalent Leakage Area*) de um único furo redondo, correspondente ao Vazamento medido, método aplicável em ambientes enclausurados.

- **Equipamento**

Fabricante : Infiltec

modelo DM4, nº de série 168909, modelo DL1, nº de série 805312.

Data de calibração: **03/05/2018**. Data de vencimento da calibração: **02/11/2018**.

3- Método de Teste

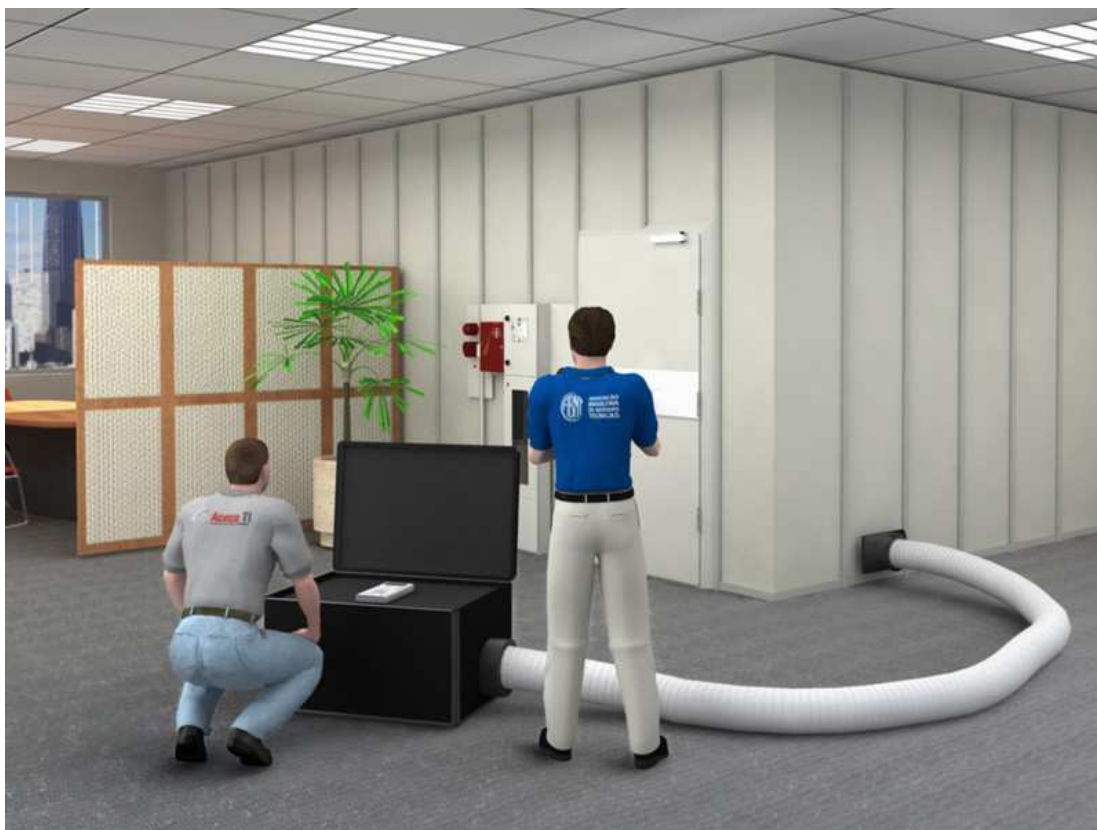
O método de teste consiste em se pressurizar o ambiente com um ventilador centrífugo dotado de variador de velocidade e manômetro de precisão eletrônico com tomada de pressão via tubo de Pitot, instalado no bocal de sucção do ventilador.

Pressuriza-se o ambiente ligando-se o bocal de descarga do ventilador a uma entrada no ambiente através de um mangote flexível, com cinco pressões positivas, diferentes e pré-definidas e anotando-se as respectivas vazões de ar para cada nível de pressão positiva (pressurização). As diferentes pressões são obtidas através da mudança de rotação do rotor do ventilador, via o variador de velocidades do motor.

Invertemos o processo de pressurização para depressão, ligando-se o mangote ao bocal de sucção do ventilador, quando submetemos o ambiente a cinco pressões negativas, preferencialmente com valores próximos às pressões positivas obtidas, anotando-se as respectivas vazões de ar para cada nível de pressão negativa (despressurização).

Toma-se a temperatura interna e externa do ambiente, no início e término do teste de estanqueidade. Deve-se conhecer também a altitude do ambiente (metros) em

relação ao nível aproximado acima do mar, para cálculo da densidade, viscosidade cinemática e dinâmica do ar.



4- Resultados

Com os dados do teste de estanqueidade e mais as características geométricas do ambiente - áreas de piso e teto em (m²), perímetro em (m) e altura do ambiente em (m), correspondendo às áreas das laterais, realiza-se os cálculos previstos na norma ASTM E779, chegando-se ao resultado do **ELA** – *Equivalent Leakage Area* – Área Equivalente de Vazamento, que corresponde à somatória de todas as pequenas aberturas e/ou furos existentes na superfície total do ambiente em teste.

O valor adotado como nível aceitável da estanqueidade, 05×10^{-6} , foi baseado no nível da sala aprovada no teste de fogo, conforme norma **EN 1047 - parte 2**.

Todos os passos do modelo matemático utilizado pela norma **ASTM E779** foi utilizado para o cálculo do ELA do ambiente.

O gráfico abaixo representa o resultado final do teste de estanqueidade realizado:

RELAÇÃO "ELA" ACEITÁVEL x MEDIDO



O resultado do cálculo, no gráfico acima, indica valor menor que o limite aceitável de estanqueidade, desta forma confirmando que o ambiente testado é considerado estanque.

São Paulo, 29 de outubro de 2018.

Mario Cosentino Machado Homem
Aceco TI S.A.

Anexo: Planilha de memória de cálculo do modelo matemático de cálculo do "ELA", de acordo com a norma **ASTM E779**.

Cliente: Ministério da Integração Nacional – CENAD ORION	
Código do Projeto:	
Número da Placa ABNT: 0161	Número da Placa ECB-S: 1115
Local: Brasília - DF	Data: 19/07/2018

Fab: INFILTEC	Modelo: DM4 N° de Série 168909	Modelo: DL1 N° de Série 805312
Data da calibração: 03/05/2018		Data do vencimento da calibração: 02/11/2018

Temperatura Inicial	Interna: 18,8 °C	Externa: 22,8 °C
Temperatura Final	Interna: 18,6 °C	Externa: 23,9 °C
Dimensões Externas		
Comprimento: 4,88m	Largura: 3,67 m	Altura: 3,20 m
Perímetro: 17,10 m	Área: 17,91m ²	Volume: 57,31m ³

Pressurização	Início: 10h10min	Término: 10h40min
Leitura	P (Pa)	Q (m³/h)
01	180,6	22,9
02	192,1	23,5
03	201,2	24,7
04	211,4	25,6
05	220,7	27,1

Despressurização	Início: 10h40min	Término: 11h18min
Leitura	P (Pa)	Q (m³/h)
01	- 178,7	22,6
02	- 189,8	23,7
03	- 201,3	24,3
04	- 210,4	26,0
05	- 222,3	27,5

Lista de Presença		
Empresa	Nome Completo / Assinatura	Cargo
AcecoTi	Rodilvan Dias	Coordenador
AcecoTi	Danilo Nogueira Rocha	Assistência Técnica
Orion	Euclides Andrade	Supervisor Técnico
Orion	Hugo de Paula	Engenheiro
ABNT	Silvia Rosa	Auditora

REGISTROS DO CHAMADO

PROJETO: 005152	CLIENTE: CENAD - ORION	Nº OS: DF20180476
ENDEREÇO: SETOR POLICIAL SUL, ÁREA 5, QUADRA 3 BLOCO K	Nº:	UF: DF
PESSOA DE CONTATO: HUGO FRANCO	TELEFONE: (61) 3314-1099	CIDADE: BRASILIA
RAMAL:	E-MAIL:	DEPTO:
AMBIENTE: SALA COFRE	DATA - HORA DO CHAMADO:	RESP. PELA ABERTURA CHAMADO:

SOLICITAÇÃO / OBSERVAÇÕES:

TESTE DE ESTANQUEIDADE

TIPO DE ATENDIMENTO:

<input checked="" type="checkbox"/> ONGOING	<input type="checkbox"/> OBRA	<input type="checkbox"/> GARANTIA	<input type="checkbox"/> ATENDIMENTO ESTRATÉGICO
<input type="checkbox"/> PROSPECÇÃO	<input type="checkbox"/> ATENDIMENTO INTERNO	<input type="checkbox"/> ATENDIMENTO AVULSO	<input type="checkbox"/>

CORTESIA AUTORIZADA POR: CHAMADO CANCELADO (DESCREVER O MOTIVO NAS OBSERVAÇÕES)

MODALIDADE DO SERVIÇO:

<input checked="" type="checkbox"/> SUPORTE TÉCNICO	<input type="checkbox"/> COMISSIONAMENTO	<input type="checkbox"/> PREDITIVA	CRITICIDADE:	TEMPO PARA ATENDIMENTO (SLA): _____ HS
<input type="checkbox"/> PREVENTIVA	<input type="checkbox"/> AUDITORIA	<input type="checkbox"/> START-UP	<input type="checkbox"/> CRÍTICO	OU
<input type="checkbox"/> CORRETIVA	<input type="checkbox"/> AS-BUILT	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> URGENTE	PROG. PARA: ____ / ____ - ____ : ____ HS.
			<input type="checkbox"/> NORMAL	

REGISTROS DO ATENDIMENTO (TÉCNICO / PROGRAMAÇÃO)

OS ATRIBUÍDA A:	TÉCNICO DESIGNADO: RODILVAN DIAS	DATA - HORA CHEGADA NO CLIENTE: 19/07/2018 - 09:00	DATA - HORA SAÍDA DO CLIENTE: 19/07/2018 - 12:00
-----------------	--	--	--

SUBSISTEMA A SER ATENDIDO:

<input type="checkbox"/> SISTEMA DE CLIMATIZAÇÃO	<input type="checkbox"/> BLINDAGEM	<input type="checkbox"/> SIST. DETECÇÃO PRECOCE (STRATOS)	<input type="checkbox"/> SIST. COMBATE A INCÊNDIO	<input type="checkbox"/> LIMPEZA
<input type="checkbox"/> SISTEMA ELÉTRICO	<input type="checkbox"/> SISTEMA DE CFTV	<input type="checkbox"/> SIST. CONTROLE DE ACESSO	<input type="checkbox"/> PORTA SALA COFRE	<input type="checkbox"/> MANUTENÇÃO PREDIAL
<input type="checkbox"/> SISTEMA DE UPS/NOBREAK	<input type="checkbox"/> SISTEMA SUPERVISÓRIO	<input type="checkbox"/> CMC / NETWATCH	<input type="checkbox"/> PISO ELEVADO / TÉCNICO	<input type="checkbox"/> MOBILIÁRIO
<input type="checkbox"/> GERADOR ELÉTRICO			<input type="checkbox"/> FALHA ALIMENTAÇÃO	<input checked="" type="checkbox"/> SALA COFRE

DEFEITO / FALHA OBSERVADO:

<input type="checkbox"/> ALARME EQUIPAMENTO	<input type="checkbox"/> INCÊNDIO	<input type="checkbox"/> DEFEITO NÃO IDENTIFICADO	<input type="checkbox"/> EQUIPAMENTO INOPERANTE
<input type="checkbox"/> ALARME TEMPERATURA	<input type="checkbox"/> EQUIPAMENTO DESARMADO	<input type="checkbox"/> FALHA CONFIGURAÇÃO	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> ALARME UMIDADE	<input type="checkbox"/> VIBRAÇÃO EXCESSIVA	<input type="checkbox"/> FALHA DE OPERAÇÃO	
	<input type="checkbox"/> RÚIDO ANORMAL		

DETALHE DEFEITO / FALHA:

CAUSA BÁSICA DO DEFEITO / FALHA:

<input type="checkbox"/> DEFEITO COMPONENTE	<input type="checkbox"/> FALHA UMIDIFICAÇÃO	<input type="checkbox"/> MAU CONTATO	<input type="checkbox"/> ATIVAÇÃO DE CIRCUITO
<input type="checkbox"/> ALTA PRESSÃO	<input type="checkbox"/> CONDENSAÇÃO EXCESSIVA	<input type="checkbox"/> FALTA DE ENERGIA CONCESSIONÁRIA	<input type="checkbox"/> CURTO CIRCUITO
<input type="checkbox"/> BAIXA PRESSÃO	<input type="checkbox"/> DESBALANCEAMENTO	<input type="checkbox"/> FALHA DE INSTALAÇÃO	<input type="checkbox"/> FINAL DE VIDA ÚTIL
<input type="checkbox"/> DEFEITO COMPRESSOR	<input type="checkbox"/> DESALINHAMENTO	<input type="checkbox"/> ERRO DE CONFIGURAÇÃO	<input type="checkbox"/> DEFEITO DRENO
<input type="checkbox"/> DEFEITO VENTILADOR	<input type="checkbox"/> SOBRECARGA	<input type="checkbox"/> SISTEMA DESABILITADO	<input type="checkbox"/> CAUSA NÃO IDENTIFICADA
<input type="checkbox"/> DEFEITO ELÉTRICO	<input type="checkbox"/> DEFEITO BATERIA	<input type="checkbox"/> PARAMETRIZAÇÃO DE LIMITES	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> FALHA REDE / REVEZAMENTO	<input type="checkbox"/> DEFEITO ELETRÔNICO	<input type="checkbox"/> DESASTRE NATURAL	

AÇÕES TOMADAS (caso necessário, utilize o verso): Foi realizado o teste de estanqueidade junto a auditoria da ABNT.

MATERIAIS UTILIZADOS:

SERVIÇO EXECUTADO POR COMPLETO? SIM NÃO

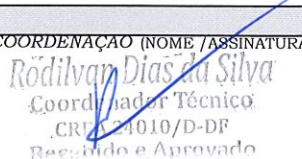
AÇÕES PENDENTES:

EXISTE VULNERABILIDADE PARA A OPERAÇÃO OU INSTALAÇÕES DEVIDO ÀS AÇÕES PENDENTES? SIM NÃO

HOVERAM PERDAS? NÃO SIM

QUAIS? INDISPONIBILIDADE DE FUNCIONAMENTO FALHA DE EQUIPAMENTOS E DADOS

CAUSA RAZI: FALHA DE EQUIPAMENTO FALHA DE OPERAÇÃO

ENCERRAMENTO (TÉCNICO)		APROVAÇÃO COORDENAÇÃO (NOME / ASSINATURA / CARIMBO)
TECNICOS RESPONSÁVEIS:	MATRICULA:	
1 - Rodilvan dias	66	 Rodilvan Dias da Silva Coordenador Técnico CRP 24010/D-DF Recebido e Aprovado
2 - Danilo Nogueira Rocha	2192	
3 -		
4 -		

COMENTÁRIOS DO CLIENTE: _____ ASSINATURA DO CLIENTE _____

NOME: *Luiz Carlos Andrade* DATA: *19-07-18*

Aprovação: Celso Rodrigues
Aprovação da Qualidade: Eliane Denise Magalhães

CLIENTE	CENAD - ORION				
LOCALIZAÇÃO	BRASÍLIA - DF				
SALA N°	XX	TIPO	B	ÁREA	XX
BLINDAGEM DE:	<input type="checkbox"/> CABOS	<input checked="" type="checkbox"/> TESTE DE ESTANQUEIDADE			
QUANTIDADE DE BLINDAGENS	4	DATA LACRAÇÃO	19/07/2018		
EFETUADA POR	RODILVAN DIAS				

A partir da lacração inicial das blindagens fica ao cliente devidamente esclarecido que a abertura e fechamento das mesmas só poderão ser realizadas pelos técnicos da ACECO TI. A violação de qualquer lacre por pessoa não autorizada afeta diretamente a garantia de estanqueidade da sala cofre, implicando no comprometimento da segurança da mesma.

RESPONSÁVEL PELA SALA	
CIÊNCIA (Ass. Legível)	

PARA BLINDAGENS DE CABOS							
N°	S	N	N° Lacre	N°	S	N	N° Lacre
1				11			
2				12			
3				13			
4				14			
5				15			
6				16			
7				17			
8				18			
9				19			
10				20			




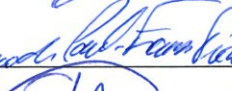

PARA BLINDAGENS DE TESTE DE ESTANQUEIDADE	
N° Lacre	007789

Observações: LACRE RETIRADO 007696

Cliente:	EENAD	
Data:	19/07/18	Hora: 10h

item	Descrição	Status
1	Porta Sala Cofre - Verificação das dimensões básicas - Verificação das juntas e gaxetas na folha da porta - Verificação das juntas e gaxetas no batente - Verificação do selo do eixo da maçaneta - Verificação da selagem da almofada interna - Verificação do funcionamento da mola da folha da porta	OK
2	Elementos laterais (por amostragem) - Verificação da selagem interna com silicone - Verificação da fita intumescente Alufixband	OK
3	Elementos de fundo (por amostragem) - Verificação da selagem interna com silicone - Verificação da fita intumescente Alufixband	OK
4	Elementos de teto (por amostragem) - Verificação da selagem interna com silicone - Verificação da fita intumescente Alufixband	OK
5	Junção elemento lateral e de piso (por amostragem) - Verificação da selagem interna com silicone - Verificação da fita intumescente Alufixband	OK
6	Junção elemento lateral e de teto (por amostragem) - Verificação da selagem interna com silicone - Verificação da fita intumescente Alufixband	OK
7	Proteção térmica passiva interna - Verificação de selagem da moldura Roxtec - Verificação do preenchimento da coifa com fibra cerâmica	OK
8	Selagem interna passagem blindada de tubos - Verificar a selagem de passagem blindada Roxtec	OK
9	Proteção térmica passiva de cabos externos -Verificar recobrimento mínimo de 1 m de comprimento -Verificar espessura mínima de 100mm	OK
10	Proteção térmica passiva de tubos externos -Verificar instalação de caixa de proteção. -Verificar espessura mínima de 100mm	OK
11	Teste de estanqueidade ASTM E779-99 - Vide relatório específico	OK

12	Observações gerais
----	--------------------

Participante:	Empresa:	E-mail:	Assinatura:
RODOLFO DIAS	ACECO	RODOLFO@ACECO.COM	
SAMUEL LEVI	ACECO	samuel.carvalho@aceco.com	
DAMILO NOBUCINA	ACECO	-	-
EUCLIDES MERE	ORIOY	EUCLIDES.ANDRADE@GMAIL.COM	
HUGO FRANCO	ORIOY	HUGO.FRANCO@ORIOY.COM	
SILVIA ROSA	MBNZ	Silvia.rosa@mbnz.com	
DAMILO N. ROCHA	Aceco	DAMILO.ROCHA@ACECO.COM	