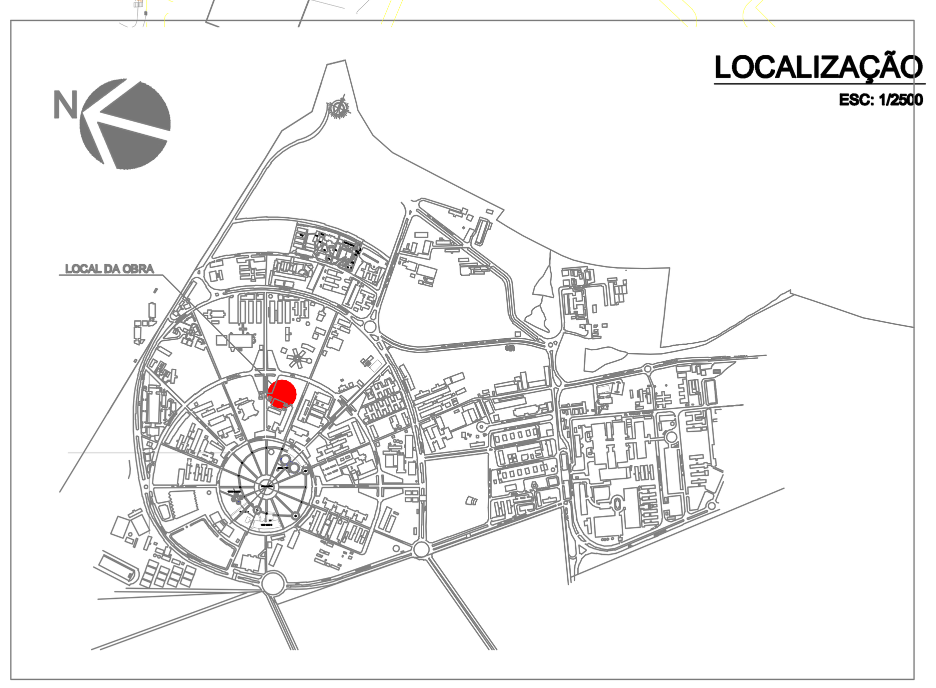

EXTINTORES IT. 21/04	**ÁGUA PRESSURIZADA - 2A PÓ QUÍMICO SECO - 20 B:C GÁS CARBÔNICO - 5 B:C**
ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA	**OBEDECERÁ A IT Nº 18/04 - D.E. 46076/01 AUTONOMIA MÍNIMA DE 1 HORA**
ALARME E DETECÇÃO	**CONFORME INSTRUÇÃO TÉCNICA Nº 19/2004**
HIDRANTES	**TUBULAÇÃO 63/75mm FERRO GALVANIZADO HIDRANTES - MANG. 38mm - COMPR. 30m (2 lances de 15m) ESGUICHOS REGULÁVEIS - INSTRUÇÃO TÉCNICA Nº 22/04**
SINALIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA	**CONFORME INSTRUÇÃO TÉCNICA Nº 20/2004**
BRIGADA DE INCÊNDIO	**CONFORME INSTRUÇÃO TÉCNICA Nº 17/2004**

CLASSIFICAÇÃO - Decreto Estadual nº 46076/01

GRUPO	OCUPAÇÃO	DIVISÃO	DESCRIÇÃO	EXEMPLO
E	EDUCACIONAL E CULTURA FÍSICA	E-1	ESCOLAS EM GERAL	ESCOLAS DE TERCEIRO GRAU E ASSEMELHADOS

CARGA DE INCÊNDIO - IT 14/01

OCUPAÇÃO / USO	DESCRIÇÃO	DIVISÃO	CARGA DE INCÊNDIO EM MJ/m2
EDUCACIONAL E CULTURA FÍSICA	ESCOLAS EM GERAL	E-1	300MJ / m2

CARGA DE INCÊNDIO - IT 14/04

RISCO	CARGA DE INCÊNDIO EM MJ/M²
BAIXO	300 MJ / m2

CONTROLE MATERIAIS DE ACABAMENTO E REVESTIMENTO (IT-10/04)

PISO	acabamento revestimento	CLASSE I, II-A
PAREDE	acabamento revestimento	CLASSE I, II-A
TETO E FORRO	acabamento revestimento	CLASSE I, II-A

INFORMAÇÕES ADICIONAIS: O PROPRIETÁRIO CONCORDA COM A INSTALAÇÃO PROPOSTA POR ESTE MESMO QUE SUPERIORES AO MÍNIMO EXIGIDO PELA LEGISLAÇÃO A FAVOR DA SEGURANÇA.
AS SALAS SÃO LABORATÓRIOS DE ENSINO, COM POPULAÇÃO DE 7 PESSOAS/m²

CÁLCULO SISTEMA HIDRÁULICO PREVENTIVO

PONTO H1 ATÉ PONTO 1

tipo de material - fator c hazen willians	120	material	fator hazen willians
vazão em lpm	130	fofo	100
vazão em m³/s	0,00216667	aço preto (tubo seco)	100
vazão em m³/h	7,8	aço preto (tubo molhado)	120
diâmetro em mm	65	galvanizado	120
diâmetro em metros	0,065	plástico	150
		fofo com revestimento cimento	140
		cobre	150
		válidos para tubos novos	
comprimento linear da tubulação (m)	8,05		

singularidade	relação l/d	equivalencia tubulação (m)	quantidade (unidade)	total
joelho 90º	45	2,93	2	5,85
te saída bilateral	65	4,23	1	4,23
válvula angular 45º	170	11,05	1	11,05
			comprimento equivalente	21,13

mangueiras		valores usuais
diâmetro (mm)	38	25mm
diâmetro (m)	0,038	32mm
vazão	0,00216667	38mm
comprimento mangueira (m)	30	65mm
hp mangueira (mca)	3,32426303	

esguicho cônico		valores usuais	
diâmetro (mm)	13	13mm	Para o caso de esguichos especiais, calcular conforme NBR com o diâmetro em mm do esguicho agulheta, e só substituir o esguicho
diâmetro (m)	0,013	16mm	
vazão	0,00216667	19mm	
perda de carga no esguicho (mca)	1,36423406	22mm	
fator k esguicho (l/min.mca-1/2)	34,228584	25mm	
perda de carga residual no esguicho (mca)	14,424768	32mm	

perda de carga na tubulação (kPa/m)	0,61319231	
perda hidráulica (Kpa)	17,8899149	
perda hidráulica (mca)	1,78899149	
perda geométrica (m)	-2,85	sinal positivo quando desfavoravel, sinal negativo quando favorável !!!
perda total considerando vazão no esguicho (mca)	18,05	
teste se pressão requerida menor que carga residual	14,424768	
teste velocidade mínima (m/s)	0,65294336	
está ok??	OK!!	
teste pressão máxima no sistema	OK!!	
teste pressão recomendada	OK!!	

PONTO H2 ATÉ P1

tipo de material - fator c hazen willians	120	material	fator hazen willians
vazão em lpm	142,3	fofo	100
vazão em m³/s	0,00237167	aço preto (tubo seco)	100
vazão em m³/h	8,538	aço preto (tubo molhado)	120
diâmetro em mm	65	galvanizado	120
diâmetro em metros	0,065	plástico	150
		fofo com revestimento cimento	140
		cobre	150
		válidos para tubos novos	
comprimento linear da tubulação (m)	8,35		

singularidade	relação l/d	equivalencia tubulação (m)	quantidade (unidade)	total
joelho 90º	45	2,93	2	5,85
te saída bilateral	65	4,23	1	4,23
te saída lateral	50	3,25	1	3,25
válvula angular 45º	170	11,05	1	11,05
			comprimento equivalente	24,38

mangueiras		valores usuais
diâmetro (mm)	38	25mm
diâmetro (m)	0,038	32mm
vazão	0,00237167	38mm
comprimento mangueira (m)	30	65mm
hp mangueira (mca)	3,92942716	

esguicho cônico		valores usuais	
diâmetro (mm)	13	13mm	Para o caso de esguichos especiais, calcular conforme NBR com o diâmetro em mm do esguicho agulheta, e só substituir o esguicho
diâmetro (m)	0,013	16mm	
vazão	0,00237167	19mm	
perda de carga no esguicho (mca)	1,63460184	22mm	
fator k esguicho (l/min.mca-1/2)	34,228584	25mm	
perda de carga residual no esguicho (mca)	17,2835095	32mm	

perda de carga na tubulação (kPa/m)	0,72482185	
perda hidráulica (Kpa)	23,7197949	
perda hidráulica (mca)	2,37197949	
perda geométrica (m)	-7,15	sinal positivo quando desfavoravel, sinal negativo quando favorável !!!
perda total considerando vazão no esguicho (mca)	18.07	
teste se pressão requerida menor que carga residual	17,2835095	
teste velocidade mínima (m/s)	0,71472184	
está ok??	OK!!	
teste pressão máxima no sistema	OK!!	
teste pressão recomendada	OK!!	

RECALQUE

tipo de material - fator c hazen willians	120	material	fator hazen willians
vazão em lpm	272,3	fofo	100
vazão em m³/s	0,00453833	aço preto (tubo seco)	100
vazão em m³/h	16,338	aço preto (tubo molhado)	120
diâmetro em mm	65	galvanizado	120
diâmetro em metros	0,065	plástico	150
		fofo com revestimento cimento	140
		cobre	150
		válidos para tubos novos	
comprimento linear da tubulação (m)	23,9		

singularidade	relação l/d	equivalencia tubulação (m)	quantidade (unidade)	total
joelho 90º	45	2,93	5	14,63
alargamento gradual	12	0,78	1	0,78
te saída bilateral	65	4,23	1	4,23
te passagem direta	20	1,30	2	2,60
válvula de retenção	100	6,50	1	6,50
válvula de gaveta	8	0,52	1	0,52
			comprimento equivalente	29,25

perda de carga na tubulação (kPa/m)	2,40791053	
perda hidráulica (Kpa)	127,980445	
perda hidráulica (mca)	12,7980445	
perda geométrica (m)	-4,3	sinal positivo quando desfavoravel, sinal negativo quando favorável !!!
perda total considerando vazão no esguicho (mca)	8.50	
teste velocidade mínima (m/s)	1,3676652	
está ok??	OK!!	
teste pressão máxima no sistema	OK!!	
teste pressão recomendada	OK!!	

SUCÇÃO

tipo de material - fator c hazen willians	120	material	fator hazen willians
vazão em lpm	272,3	fofo	100
vazão em m³/s	0,00453833	aço preto (tubo seco)	100
vazão em m³/h	16,338	aço preto (tubo molhado)	120
diâmetro em mm	75	galvanizado	120
diâmetro em metros	0,075	plástico	150
		fofo com revestimento cimento	140
		cobre	150
comprimento linear da tubulação (m)	1	válidos para tubos novos	

singularidade	relação l/d	equivalencia tubulação (m)	quantidade (unidade)	total
joelho 90º	45	2,93	1	2,93
redução gradual	6	0,39	1	0,39
entrada normal	17	1,11	1	1,11
te passagem direta	20	1,30	1	1,30
válvula de gaveta	8	0,52	1	0,52
			comprimento equivalente	6,24

perda de carga na tubulação (kPa/m)	1,19944418	
perda hidráulica (Kpa)	8,68397583	
perda hidráulica (mca)	0,86839758	
perda geométrica (m)	0	sinal positivo quando desfavoravel, sinal negativo quando favorável !!!
perda total considerando vazão no registro (mca)	0.8684	
teste velocidade mínima (m/s)	1,02726853	
está ok??	OK!!	
teste pressão máxima no sistema	OK!!	
teste pressão recomendada	OK!!	

DADOS PARA BOMBA

CASO CONSIDERADO VAZÃO NA PONTA DO ESGUICHO	
H (mca)	28
Q (m³/h)	17
POTENCIA TEÓRICA	3 CV
PARA BOMBA JOKEY:	
VAZÃO (CALCULADO)	1,2
ALTURA MANOMÉTRICA	BOMBA PRINCIPAL SEM VAZÃO+5%

CÁLCULO DA POPULAÇÃO

PAVIMENTO	OCUPAÇÃO	ÁREA (m²)	POP / m²	POP	POP. CORR.
TÉRREO	LABORATÓRIO DISPOSITIVOS INTEGRADOS	80,79	7	11,54143	12
	LABORATÓRIO MULTIUSUÁRIOS	81,05	7	11,57857	12
	LABORATÓRIO COMUNICAÇÕES ÓTICAS	81,67	7	11,66714	12
	LABORATÓRIO MATERIAIS FOTONICOS	31,12	7	4,445714	5
2º PAVIMENTO	LABORATÓRIO WEB LABS	80,63	7	11,51857	12
	LABORATÓRIO COMUNICAÇÕES OPTICAS	142,93	7	20,41857	21
	LABORATÓRIO MATERIAIS FOTONICOS	60,43	7	8,632857	9
				TOTAL	83

DIMENSIONAMENTO:	REQUER.	INSTALADO
ESCADAS	2 UP	2 UP
CORREDORES	1 UP	4 UP
ACESSOS	1 UP	4 UP
PORTAS	1 UP	3 UP

APESAR DE TER OCUPAÇÃO E-1 - CONFORME ITEM B DA TABELA 6E, DEPENDÊNCIAS TRATADAS COMO LABORATÓRIOS

MEMORIAL DESCRITIVO

Este caderno de encargos descreve as atividades a serem seguidas para execução da conclusão do LABORATÓRIO KYATERA - INTITUTO DE FÍSICA, situado na Cidade Universitária "Zeferino Vaz" no Município de Campinas/SP.

1. INTRODUÇÃO

O presente projeto prevê um sistema de proteção contra incêndio calculado para classe de risco de ocupação E-1 (conforme classificação do D.E.46076/01), carga combustível de 300MJ/m², grau de risco BAIXO , conforme decreto estadual nº 4676 e IT-14/04, Legislação do Corpo de Bombeiros (SP). Foi considerada para o cálculo da população a ocupação D-4 em cada laboratório, conforme item B da tabela 6E da IT 11.

2. EXTINTORES DE INCÊNDIO - CONFORME IT 21/04

Serão utilizados neste projeto dois tipos de extintores de incêndio abaixo relacionados:

- extintores de Dióxido de Carbono com carga de 6 kg e capacidade extintora de 5 B : C. protegendo a edificação como um todo, respeitando os afastamentos mínimos previstos na legislação
- Extintores de Pó Químico com carga de 4 kg e capacidade extintora de 2 A: 20 B : c, protegendo a edificação com um todo, respeitando os afastamentos mínimos previstos na legislação.

Todos os extintores deverão ser instalados de forma que nenhuma de suas partes fique acima de 1,60m de altura, contados a partir do piso acabado. Deverão estar sempre desobstruídos.

Todos os extintores deverão ser sinalizados através de placas de identificação, instaladas acima dos extintores, a uma altura de 1,80m, com placas quadradas com lado de 505mm, com fundo vermelho e pictograma fotoluminescente, conforme código E5 (ver IT 20/04). As unidades extintoras deverão estar claramente sinalizados e com a indicação das classes de fogo a que se aplicam. Os extintores deverão ser numerados, obedecendo aos critérios de projeto, tanto no cilindro quanto no seu suporte.

Todos os extintores deverão estar de acordo com as normas da ABNT.

3. ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA

A instalação atende plenamente aos critérios da NBR 10.898/90 quanto ao nível de luminosidade e distanciamentos entre pontos.

4. SISTEMA DE ALARME DE INCÊNDIO

4.1. CENTRAL DE ALARME

A central de alarme será instalada no hall de acesso, próximo o a entrada principal da edificação. A central deverá possuir circuito de alimentação alternativa através de bateria de 12V - 7 A/h. O sistema deverá garantir o tempo mínimo de funcionamento de 24 h (SISTEMA) incluídos 15 min. em regime de alarme. A central deverá atender a no mínimo 02 acionadores manuais, 2 avisadores do tipo sonoro visual, 2 pressosatos (HIDRANTE). Todos os equipamentos descritos acima deverão ser endereçados na central. A central deverá atender rigorosamente aos critérios da NBR 9441.

4.2. ACIONADORES E AVISADORES

Estão previstos pontos de acionamento e aviso de incêndio, através de dispositivos tipo "Quebre o vidro".

A localização dos pontos segue conforme projeto, situado ao lado dos hidrantes. Uma vez acionado o botão, haverá a sonorização, através de um sinal de alerta característico.

O sistema de supervisão deverá ter capacidade de acionar e interromper o sinal sonoro, de qualquer um dos pontos previstos no projeto.

Serão utilizados no sistema avisadores do tipo sonoro visual, sendo instalados junto aos pontos de acionamento. Os avisadores deverão atender aos critérios de intensidade sonora exigidos na NBR 9441.

Deverá ser prevista tubulação com arame guia no interior, caixas com tamanho e alturas indicadas, assim como espelho com furo central e parafusos de fixação.

4.3. CONDUTOS E CONDUTORES

Condutos

Tubulação de ferro galvanizado, instalados de forma aparente sob a laje de forro, através de tirantes metálicos (vergalhões de aço - ¼" de diâmetro), de maneira a dar rigidez mecânica ao conjunto.

Condutores

A fiação deve ser de cobre flexíveis (ou em caso especial rígidos) , ter isolação de no mínimo 600 V , resistentes ao fogo e diâmetro mínimo de 0,60 mm. Deverão ser compatíveis com o sistema e com a instalação de circuito tipo A. Para o dimensionamento elétrico dos condutores , a máxima queda de tensão admissível para os circuitos de detecção é de 5 % e para os circuitos de alarme de 10 % .

4.4 TESTES E INSPEÇÕES

Prever testes mensais do sistema.

5. SISTEMA DE HIDRANTES (IT-22/04) - TIPO II

5.1 RESERVATÓRIO DE INCÊNDIO

O reservatório de incêndio está localizado na cobertura, em compartimento específico, e possui capacidade de 8 m³, e é utilizado conjuntamente com reserva de consumo. Deverão ter todos os elementos necessários para o bom funcionamento, como entrada e saída de consumo, tubo ventilador com terminal, extravasor e saída para limpeza.

5.2 SISTEMA DE PROTEÇÃO

Será através de redes hidráulicas de hidrantes por bombeamento e de extintores, localizados e dimensionados conforme projeto. O sistema de hidrantes com mangueiras é do Tipo 2, com saída simples, dotado de um abrigo para hidrante.

5.3 Abrigo para mangueiras NO PRÉDIO

Será do tipo interna nas dimensões de 45x75x17 cm, para guarda de dois rolos de mangueiras com 15m cada. Interiormente deverá conter válvula angular de 45o Ø 2½", junta união tipo Storz 2 ½"x1, tampão da válvula angular, dois lances de mangueira Ø 40 mm e, o esguicho regulável. A porta do abrigo deverá dispor de viseira de vidro com a inscrição "INCÊNDIO", em letras vermelhas, com dimensões mínimas de: traço de 0,5 cm e moldura de 3x4 cm. A porta deverá conter dispositivo para ventilação das mangueiras. O hidrante deverá estar situado entre 1,20 a 1,50 m do piso acabado.

Sobre as caixas de mangueiras e hidrantes deverá ser instalada placa de identificação quadrada, com lado de 671mm, com fundo vermelho e pictograma fotoluminescente, conforme código E7 (ver IT 20/04).

Deverá ser demarcado junto ao piso a sinalização de solo, que consiste em um quadrado de 1mx1m, na cor vermelha com bordas em amarelo com largura de 0,15m, conforme IT 20/04.

5.4 HIDRANTE de recalque

Será do tipo de coluna, localizado junto ao alinhamento do terreno, em local indicado em projeto. O hidrante de recalque conterá válvula angular de Ø 2 ½", junta união tipo Storz, e tampão da válvula angular.

5.5 Mangueiras

O comprimento máximo de mangueiras para cada tomada é de 30m (duas mangueiras de 15m ligadas por junta Storz), com diâmetro de 40 mm. As mangueiras deverão ser flexíveis, de fibra resistente a umidade e, revestidas internamente com borracha, do tipo II, conforme ABNT.

5.6. Esguicho

Os esguichos serão do tipo vazão regulável, dotado de haste coaxial. O diâmetro do requinte será de Ø 13 mm.

5.7. ESPECIFICAÇÃO DAS BOMBAS

Serão instaladas duas bombas de recalque, sendo uma principal, atendendo a uma vazão de 17 m³/h, para uma altura manométrica de 28 mca, instalada na casa de bombas sob o reservatório. As bombas foram dimensionadas para manter a pressão necessária na tubulação, para o período de tempo previsto em norma. O acionamento das bombas será mediante a instalação de pressostato, conforme projeto. Caso ocorrer o uso de um ou mais hidrantes, a pressão na rede de canalizações baixa ao nível da pressão de acionamento da primeira bomba principal (queda 10mca). O sistema terá sua pressão estabilizada por bomba Jockey, garantindo a pressurização da rede em caso de eventuais vazamentos.

As bombas de incêndio só poderão ser desligadas **manualmente** , através de comando localizado na parte externa do painel de comando das bombas. Sempre que as bombas são desligadas, elas devem voltara posição de acionamento automático, a exceção obviamente da jockey.

Haverá um ponto de acionamento manual da bomba de incêndio, sendo instalado a bomba.

5.8 TUBULAÇÃO DOS HIDRANTES

Será instalado tubulação de aço galvanizado, ø 3" e 2 ½", DIN 2440, devidamente pintados na cor vermelho incêndio e ancorados, a no mínimo 4m por ancoragem. Todas as ligações se darão por solda. As conexões deverão ser em ferro maleável, atendendo a NBR 6925/85 ou NBR 6943/93. parte enterrada da tubulação deverá ser devidamente envelopada em concreto.. Válvulas, registros e bombas deverão ser pintados em amarelo. A tubulação deverá ser pintada em vermelho.

6. SAÍDAS DE EMERGÊNCIA:

As saídas de emergência (portas, rampas, escadas, guardas, corrimão) atendem as exigências da IT-11/04 e as rotas de fuga estão previstas nas plantas do projeto.

7. BRIGADA DE INCÊNDIO

Na ocasião da solicitação da vistoria final das instalações deverá ser anexada a relação da brigada de incêndio calculada conforme item 5.1 da IT-17/04. A relação deverá obedecer aos padrões apresentados no anexo L da IT-01/04, sendo que o curso de formação deverá ser ministrado por profissional devidamente habilitado.

8. SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO DAS ESTRUTURAS

Na ocasião da solicitação da vistoria das instalações, deverá ser apresentado preenchido e assinado pelo responsável técnico o Memorial de Proteção contra Incêndio das Estruturas de acordo com o subitem 5.19.1 da IT-08/04 e modelo de planilha conforme anexo S da IT-01/04 do CBPMESP.

9. SINALIZAÇÕES DE SEGURANÇA

As sinalizações de segurança estão previstas nos itens supracitados (extintores / hidrantes / alarme), sendo que apenas não foram previstas as sinalizações de saída, que deverão acompanhar as unidades previstas de iluminação de sinalização. As sinalizações deverão obedecer aos critérios da IT-20/04. Para evitar possíveis dúvidas, as sinalizações aqui previstas são totalmente independentes da iluminação de sinalização.

Porto Alegre, dezembro de 2008.

____

Paulo Loeck - CREA 35.534-RS

QUADRO DE ÁREAS

TÉRREO 473,42m²
1° PAVIMENTO 461,52m²
GERADOR 20,00m²
RESERVATÓRIO 32,62m²

ÁREA TOTAL 987,56m²

OBSERVAÇÕES GERAIS:
* Todas as medidas em metros exceto onde indicado;
* Antes da execução, conferir todas as medidas no local;
* Não tomar medidas em escala na planta;
* Demais especificações em Memorial Descritivo de Arquitetura.

REV.	DATA	DESCRIÇÃO DA REVISÃO

ATENÇÃO: A autoria do projeto não é responsabilidade deste Núcleo, cabendo à este, apenas sua análise e gerenciamento.

NÚCLEO DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS DE OBRAS
Pró-reitoria de Desenvolvimento Universitário
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

OBRA: LABORATÓRIO KYATERA / CONSTRUÇÃO
LOCAL: INSTITUTO DE FÍSICA - AV. BERTRAND RUSSEL - UNICAMP
CÓDIGO DA OBRA: IFGWkya

CBR - ENGENHARIA S/S LTDA
Rua Botafogo 280, cj. 22-Menino Deus-Porto Alegre-RS
CEP 90150-050 - Tel/Fax (51)3233-3168

Autor(es) do Projeto	CREA	DATA	VISTO
Eng. Paulo Loeck	35.534-D		

REFERÊNCIA: **INCÊNDIO**
PLANILHA REGISTRO - DISC. TÉCNICAS

DATA	DESENHO	ARQUIVO	ESCALA
01/07/2008	JOAO	IFGKKYA_INC_R00.DWG	Indicada

INC 01/04