

ESTUDO DE

VIABILIDADE

PROJETO

PADRÃO TRF
C&P ARQUITETURA



ESTUDO DE VIABILIDADE PROJETO PADRÃO TRF
Belo Horizonte - Novembro/2015

C&P Arquitetura Ltda. CNPJ: 02928194/0001-15
Responsável Técnica: Arq. Flávia Cobucci Paolucci
Relatórios Técnicos:
Arq. Mariana Cobucci Paolucci
Eng. Anielo Camarano
Eng. Mariano José Macedo



C&P ARQUITETURA
R. Palmira 714, Serra
Belo Horizonte MG
31 2555 4747
www.cparquitetura.com.br

VIABILIDADE
**CONFORTO
TÉRMICO**
02

VIABILIDADE
**ENERGIA
SUSTENTÁVEL**
05

VIABILIDADE
**REUSO DE
ÁGUAS**
07

VIABILIDADE
**CABEAMENTO
AUTOMAÇÃO**
17

VIABILIDADE
**TIPOS DE
CLIMATIZAÇÃO**
23

VIABILIDADE
**TIPOS DE
COBERTURA**
28



ESTUDO DE VIABILIDADE RELATÓRIO CONFORTO TÉRMICO

PROJETO PRÉDIO PADRÃO TRF
10 DE DEZEMBRO DE 2015 | **C&P ARQUITETURA**

Venezianas Comum Entre Alvenarias

OBJETO: Veneziana fixa de alumínio - larguras diversas x 0,5 m de altura.

PREÇO: R\$ 500,00 /m²

COTAÇÃO: Worldar

CUSTO DE IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA:

Horizontal 2 varas:

São necessários 33,67m² de venezianas
Valor do investimento: **R\$16.837,50**

Horizontal 4 varas:

São necessários 56,25m² de venezianas
Valor do investimento: **R\$28.125,00**

Vertical 2 varas:

São necessários 50,31m² de venezianas
Valor do investimento: **R\$25.155,00**

Vertical 4 varas:

São necessários 78,47m² de venezianas
Valor do investimento: **R\$39.235,00**

Venezianas Acústicas Entre Alvenarias

OBJETO: Veneziana acustica fixa de alumínio - larguras diversas x 0,5 m de altura.

PREÇO: R\$ 2240,00 /m²

COTAÇÃO: Worldar

CUSTO DE IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA:

Horizontal 2 varas:

São necessários 11,44m² de venezianas
Valor do investimento: **R\$25.625,60**

Horizontal 4 varas:

São necessários 22,88m² de venezianas
Valor do investimento: **R\$51.251,20**

Vertical 2 varas:

São necessários 11,44m² de venezianas
Valor do investimento: **R\$25.625,60**

Vertical 4 varas:

São necessários 22,88m² de venezianas
Valor do investimento: **R\$51.251,20**

Venezianas para Porta

OBJETO: Veneziana de alumínio 40x40cm para portas

PREÇO: R\$ 141,00 unidade

COTAÇÃO: Worldar

CUSTO DE IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA:

Horizontal 2 varas: 51 portas
Valor do investimento: **R\$7.344,50**

Horizontal 4 varas: 85 portas
Valor do investimento: **R\$12.240,00**

Vertical 2 varas: 66 portas
Valor do investimento: **R\$9.504,00**

Vertical 4 varas: 75 portas
Valor do investimento: **R\$10.800,00**

Custo Total de Implantação do Sistema de Ventilação Cruzada

Horizontal 2 varas:

R\$ 16.837,50 - veneziana comum
R\$ 7.344,50 - veneziana portas
R\$ 25.625,60 - veneziana acústica

R\$ 49.807,60

Horizontal 4 varas:

R\$ 28.125,00 - veneziana comum
R\$ 12.240,00 - veneziana portas
R\$ 51.251,20 - veneziana acústica

R\$ 91.616,60

Vertical 2 varas:

R\$ 25.155,00 - veneziana comum
R\$ 9.504,00 - veneziana portas
R\$ 25.625,60 - veneziana acústica

R\$ 60.284,60

Vertical 4 varas:

R\$ 51.251,20 - veneziana comum
R\$ 10.800,00 - veneziana portas
R\$ 51.251,20 - veneziana acústica

R\$ 113.302,40



Energia Fotovoltaica

OBJETO: Sistema de placas fotovoltaicas para produção de energia elétrica.

Duas Varas Horizontal:

ÁREA CONSTRUÍDA: 2000,00m²
ÁREA DE TRABALHO: 2000,00m²
ÁREA TELHADO PARA GERAÇÃO DE ENERGIA FOTOVOLTÁICA: 1778m²

Número de geradores elétricos fotovoltaicos de 23,46KW: 12

Potência máxima gerada: 281KW

Potência elétrica máxima gerada mês: 39420 KWh

Consumo da energia elétrica mês: 36432 KWh

Porcentagem da geração de energia mês: 100%

Valor da conta de energia elétrica mês: R\$ 25.100,92

Payback do investimento: 95 meses

CUSTO DE IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA:
R\$ 2.375.850,00

OBJETO: Sistema de placas fotovoltaicas para produção de energia elétrica.

Duas Varas Vertical:

ÁREA CONSTRUÍDA: 4000,00m²
ÁREA DE TRABALHO: 4000,00m²
ÁREA TELHADO PARA GERAÇÃO DE ENERGIA FOTOVOLTÁICA: 3556m²

Número de geradores elétricos fotovoltaicos de 23,46KW: 24

Potência máxima gerada: 562KW

Potência elétrica máxima gerada mês: 78840 KWh

Consumo da energia elétrica mês: 72864 KWh

Porcentagem da geração de energia mês: 100%

Valor da conta de energia elétrica mês: R\$ 50201,84

Payback do investimento: 95 meses

CUSTO DE IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA:
R\$ 4.751700,00

OBJETO: Sistema de placas fotovoltaicas para produção de energia elétrica.

Duas Varas Horizontal:

ÁREA CONSTRUÍDA: 2000,00m²
ÁREA DE TELHADO: 1000,00m²
ÁREA TELHADO PARA GERAÇÃO DE ENERGIA FOTOVOLTÁICA: 889m²

Número de geradores elétricos fotovoltaicos de 23,46KW: 6

Potência máxima gerada: 141KW

Potência elétrica máxima gerada mês: 19710 KWh

Consumo da energia elétrica mês: 36432 KWh

Porcentagem da geração de energia mês: 54%

Valor da conta de energia elétrica mês: R\$ 25.100,92

Payback do investimento: 88 meses

CUSTO DE IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA:
R\$ 1.187.925,00

OBJETO: Sistema de placas fotovoltaicas para produção de energia elétrica.

Quatro Varas Vertical:

ÁREA CONSTRUÍDA: 4000,00m²
ÁREA DE TELHADO: 1745,00m²
ÁREA TELHADO PARA GERAÇÃO DE ENERGIA FOTOVOLTÁICA: 1480m²

Número de geradores elétricos fotovoltaicos de 23,46KW: 10

Potência máxima gerada: 234KW

Potência elétrica máxima gerada mês: 78840 KWh

Consumo da energia elétrica mês: 72864 KWh

Porcentagem da geração de energia mês: 45%

Valor da conta de energia elétrica mês: R\$ 50.201,84

Payback do investimento: 88 meses

CUSTO DE IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA:
R\$ 1.979.875,00





ESTUDO DE VIABILIDADE RELATÓRIO REUSO DE ÁGUAS

PROJETO PRÉDIO PADRÃO TRF
10 DE DEZEMBRO DE 2015 | C&P ARQUITETURA

Sistema de Tratamento de Esgoto

OBJETO: ETE de Tratamento de Esgoto

COTAÇÃO: Mizumo

Manutenção:

O sistema indicado é o da linha Mizumo Business. Este tipo de tecnologia não necessita inserção de produto químico para funcionamento, operando somente com a inserção de ar para atividade metabólica dos microrganismos degradarem a matéria orgânica. Será necessário somente a troca das pastilhas de cloro para desinfecção do efluente tratado (dependendo do destino do efluente essa etapa poderá ser dispensada).

Especificações Técnicas:

MBLF- AUTOMATICO
Estação pré-fabricada para tratamento de esgoto sanitário, composta de reator anaeróbio de câmaras sequências seguido de filtro aeróbio submerso com meio suporte tipo anel Pall e difusores de bolhas finas, decantador secundário, retorno de lodo automático por air lift, sopradores de ar e painel de comando. Possui tanque de PRFV (Plástico Reforçado com Fibra de Vidro), com 2,0 m de diâmetro.

FILTRO DE BIOGÁS
Equipamento periférico que atende a toda a linha de estações pré fabricadas Mizumo. Trata-se de um filtro de carvão ativado para absorção e consequente redução significativa de gases odoríferos.

GRADEAMENTO
Conjunto de barras paralelas em PRFV com espaçamento entre barras de 20 mm a ser instalado em um canal aberto em alvenaria. A Mizumo fornece o projeto arquitetônico do canal em alvenaria, ficando a cargo do cliente a execução do mesmo.

SOPRADOR DE AR
Equipamento eletromecânico que tem como função fornecer ar para a etapa aeróbia de tratamento. A Estação de Tratamento Mizumo vem acompanhada de 02 sopradores de ar que trabalham comutadamente garantindo o seu funcionamento de forma ininterrupta.

EEE S/ RESERVATORIO (entrada ou saída)
Estação Elevatória de Esgoto (EEE) para bombeamento do esgoto afluente ou do efluente tratado. Composição padrão: 02 bombas submersas com pedestal e guia com acionamento automático e comutável; Quadro com registros hidráulicos em PVC; Painel de comando. Altura Manométrica Considerada: Máxima de 8 m.c.a - Considerando o fundo da EEE até a entrada da ETE. Distância entre a EEE e a Entrada da ETE: Máxima de 5m. Tempo de Detenção Hidráulica: Máximo de 30 minutos. Para especificações diferentes das descritas acima a Mizumo deverá ser consultada. Quando o reservatório da EEE for de responsabilidade do cliente, o mesmo deve seguir as especificações disponibilizadas pela Mizumo.

Estimativa de Preço:

Equipamentos - ETE - INSTALAÇÃO JÁ INCLUSA
(considerado instalação Belo Horizonte/MG)

MBLF- AUTOMATICO
SOPRADOR DE AR
EEE S/ RESERVATORIO (ENTRADA OU SAÍDA)
FILTRO DE BIOGÁS
GRADEAMENTO
SISTEMA DE DESINFECÇÃO POR CLORO
PROJETO DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL
INSTALAÇÃO - EQUIPE PRÓPRIA MIZUMO
FRETE SEM MUNCK



Custo do Sistema

TRIBUNAL REGIONAL FEDERAL									
ESTUDO DE VIABILIDADE REAPROVEITAMENTO DE ÁGUA									
OBRA:	Sistema de aproveitamento da água pluvial para Prédio Padrão TRT								
DR:									
UNIDADES:	DIVERSAS	MUNICÍPIO :		DIVERSOS					
STO:		ENDEREÇO :		DIVERSOS					
Legenda:	S - Sinapi - REF: SET/2015, M - Mercado								
Item	Discriminação dos Serviços	Fontes Preços Unit.	Unid.	Quant.	Custo		Sub-itens	Itens	Percentual
					Unitário	Total			
1	INFRA-ESTRUTURA							R\$ 123,88	0,33%
1.1	Escavação	S-74155	m3	15,00	3,38	50,70			
1.2	Compactação do fundo da caixa d'água	S-74005	m2	17,55	4,17	73,18			
2	SUPRA-ESTRUTURA							R\$ 25.036,97	66,19%
2.1	Forma em madeirite 21 mm	S-73820	m2	37,43	30,25	1.132,26			
2.2	Armação em aço CA-50/CA-60	S-73942	kg	2.100,00	6,75	14.175,00			
2.3	Concreto estrutural FCK 30MPa	S-74138/004	m3	21,00	326,65	6.859,65			
2.4	Concreto magro	S-73981/002	m3	23,00	16,10	370,30			
2.5	Escoramento da caixa d'água	S-73301	m3	1,10	8,86	9,75			
2.6	Impermeabilização de caixa d'água	S-74066	m2	53,99	46,12	2.490,02			
3	PAREDES E PAINES							R\$ 297,26	0,79%
3.1	Alçapões								
3.1.1	Alçapão 70x70 em chapa metálica # 16 pintura com tinta esmalte	S-74073/002	un	2,00	88,27	176,54			
3.1.2	Escada de marinho barra chata 1"x3/16" pintura com tinta esmalte	S-73665	m	2,60	46,43	120,72			
4.	INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS							R\$ 12.368,28	32,70%
4.1	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS								
4.1.1	Eletrodutos e conexões								
a)	PVC rígido classe B NBR 6150 anti-chama diam. 60mm	S - 55866	m	10,00	20,58	205,80			
b)	PVC rígido classe B NBR 6150 anti-chama diam. 50mm	S - 55866	m	10,00	20,58	205,80			
c)	PVC rígido classe B NBR 6150 anti-chama diam. 25mm	S-55865	m	3,00	18,71	56,13			
d)	PVC rígido de 100mm	S-00002683	m	1,00	48,58	48,58			
4.1.2	Caixas e acessórios								
a)	Caixa de passagem em alvenaria dim. 60x60x70cm tampa de concreto	S-89449	un	2,00	80,81	268,11			
b)	Espuma de poliuretano Sika Boom Lata tipo spray 500ml	S-11614	un	1,00	25,82	25,82			
4.1.3	Condutores								
a)	Cabo elétrico 35mm2 Isol.PVC - 0,6/1KV - 70 graus na cor preta	S-00001019	m	10,00	11,07	110,70			
b)	Cabo elétrico 35mm2 Isol.PVC - 0,6/1KV 70 graus - cor azul claro	S-00001019	m	10,00	11,07	110,70			
c)	Cabo elétrico 35mm2 Isol.PVC - 450/750V - 70 graus - cor verde	S-00001019	m	10,00	11,07	110,70			
d)	Cabo elétrico 4mm2 Isol. PVC - 0,6/1KV - 70 graus na cor preta	S-00001021	m	10,00	1,90	19,00			
e)	Cabo elétrico 4mm2 Isol. PVC 450/750V - 70 graus na cor verde	S-00001021	m	10,00	1,90	19,00			
f)	Cabo elétrico 2,5mm2 Isol. PVC 0,6/1KV - 70 graus na cor preta	S-00001022	m	10,00	1,14	11,40			
g)	Cabo elétrico flexível PP Isol. 450/750V com 4 condutores 4mm2	S-00001021	m	10,00	1,90	19,00			
h)	Cabo elétrico flexível PP Isol. 450/750V com 2 condutores 2,5mm2	S-00001022	m	10,00	1,14	11,40			
4.1.4	Quadros Elétricos								
a)	Quadro de Alimentação e Proteção	M	un	1,00	3.500,00	3.500,00			
b)	Quadro Comando de Bomba - Comutação Automática	M	un	1,00	1.000,00	1.000,00			

TRIBUNAL REGIONAL FEDERAL									
ESTUDO DE VIABILIDADE REAPROVEITAMENTO DE ÁGUA									
OBRA:	Sistema de aproveitamento da água pluvial para Prédio Padrão TRT								
DR:									
UNIDADES:	DIVERSAS	MUNICÍPIO :		DIVERSOS					
STO:		ENDEREÇO :		DIVERSOS					
Legenda:	S - Sinapi - REF: SET/2015, M - Mercado								
Item	Discriminação dos Serviços	Fontes Preços Unit.	Unid.	Quant.	Custo		Sub-itens	Itens	Percentual
					Unitário	Total			
4.1.5	Disjuntores - Alimentação das bombas / Miscelâneos								
a)	Mini-disjuntor tripolar termomagnético - norma DIN 100 A - 15KA- 460V	S-74130/005	un	1,00	59,01	59,01			
b)	Chave de nível tipo boia 15A - 250V	S-74092/001	un	3,00	49,19	147,57			
8.2	INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS							6.439,56	
8.2.1	Materiais Hidrossanitários								
8.2.1.1	Água Fria Polível								
8.2.1.1.1	Tubulação de PVC soldável, nos seguintes diâmetros:								
a)	Ø60	S-9873	m	6,00	15,09	90,54			
b)	Ø110	S-9870	m	6,00	45,00	270,00			
8.2.1.1.2	Conexões, PVC soldável, SRM e SR								
	Cotovelo 90° em PVC, bolsa x bolsa, diâmetros:								
a)	Ø60	S-7281	un	3,00	20,37	61,11			
b)	Ø110	S-7283	un	3,00	136,88	410,64			
	Tê em PVC, bolsa x bolsa, nos seguintes diâmetros:								
a)	Ø60	S-7143	un	1,00	22,59	22,59			
b)	Ø110	S-7146	un	1,00	127,04	127,04			
	Luva soldável em PVC, bolsa x bolsa, diâmetros:								
a)	Ø60	S-3864	un	3,00	8,14	24,42			
b)	Ø110	S-3867	un	3,00	47,20	141,60			
	Adaptador em PVC solda x rosca para registro, nos seguintes diâmetros:								
a)	Ø60 x 2"	S-72788	un	4,00	27,61	110,44			
b)	Ø110 x 4"	S-72796	un	4,00	199,16	796,64			
8.2.1.1.3	União PVC roscável, diâmetros:								
a)	Ø60	S-72647	un	2,00	10,97	21,94			
b)	Ø110	S-72641	un	2,00	44,40	88,80			
	Niple duplo em ferro galvanizado do classe 10, diâmetros:								
a)	Ø2"	S-72678	un	2,00	22,43	44,86			
b)	Ø4"	S-72691	un	2,00	61,61	123,22			
8.2.1.1.4	Válvula de retenção vertical, corpo em bronze, diâmetros:								
a)	2"	S-73795/005	un	2,00	85,52	171,04			
b)	4"	S-73795/007	un	2,00	337,34	674,68			
8.2.1.1.5	Conjunto motobomba, com bomba submersível, eixo vertical, com as características								
b)	Hm=5,0m.c.a., Q=3,0m3/h p/água bruta	M-ParaisoBombas	un	2,00	1.630,00	3.260,00			
TOTAL GERAL					R\$ 37.826,39		R\$ 37.826,39		100,00%
BDI (28,35 %)					10.723,78		8.212,11		
TOTAL GERAL					48.550,18		46.038,50		



Sistema de Irrigação

O sistema de irrigação consta de emissores funcionando através da abertura e fechamento de válvulas. Os aspersores são os elementos responsáveis pela emissão de água. Adequadamente dispostos no terreno, garantem uma precipitação homogênea e eficiente. Os setores de irrigação são partes menores da área total irrigada. São comandados por válvulas solenóides que respondem à programação do controlador eletrônico ESP MODULAR. No horário programado as válvulas são abertas, cada uma a seu tempo, permitindo que a água chegue aos emissores (aspersores). Decorrido o tempo programado, elas são fechadas, interrompendo o fluxo de água. O sistema de irrigação proposto possui a mais avançada tecnologia em automação dos sistemas de irrigação.

Características Gerais do Sistema:

O sistema de irrigação constitui-se de um de setores, sendo que funciona 1 de cada vez. Os setores foram divididos da seguinte maneira:

A) O sistema é constituído de aspersores escamoteáveis e microaspersores e tubo gotejador 17 mm enterrado instalados de forma a atender às diversas necessidades de irrigação das áreas do projeto.

B) A alimentação de água do sistema deverá ter vazão de 10 m³/h e pressão de 30 m.c.a. Estes pontos de água deverão ser deixados em cada canteiro.

C) Internamente, em cada setor de irrigação, o cálculo hidráulico de tubulações seguirá o método de "telescopia" no qual obteremos a melhor relação custo/benefício em relação aos diâmetros de tubos. A linha principal de abastecimento seguirá o mesmo critério de otimização de diâmetros.

D) O local de instalação do programador de irrigação será definido em projeto, uma vez que os cabos elétricos 1,5mm² (24V) das válvulas solenóides partirão deste programador até as referidas válvulas as quais serão instaladas nos jardins, enterradas e acondicionados em uma caixa plástica de 6".

E) Contempla a instalação da automação, sensor de chuva que deverá ser instalados ao tempo sem obstáculos como paredes, árvores, etc. Este sensor capta água de chuva, sol e vento. O mesmo interrompe a irrigação quando houver precipitação (chuva) acima de 5 mm, voltando a funcionar quando a umidade contida nele for inferior a essa lamina (5 mm)

Componentes do Sistema de Irrigação:

Os equipamentos que compõem um sistema de irrigação são:

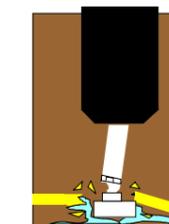
- o Emissores de água (aspersores);
- o Redes hidráulicas, secundária e principal;
- o Rede elétrica;
- o Válvulas;
- o Equipamentos de Automação.

As redes hidráulicas são em Tubos de PVC ou polietileno de alta densidade (PN 40), nos diâmetros dimensionados em função da vazão e da extensão das tubulações na área a ser irrigada.

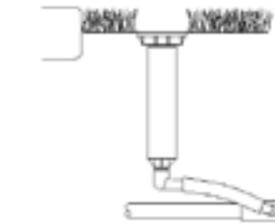
Os aspersores são elementos responsáveis pela emissão de água. Cada modelo possui características específicas. Os aspersores utilizados serão escamoteáveis: instalados submersos no solo, emergem apenas no momento de realizar a irrigação.



Constitui norma técnica para sistemas de irrigação em paisagismo o uso de polietileno flexível entre os emissores e a tubulação de PVC ou Polietileno. O sistema flexível "swing pipe" protege a tubulação e garante a qualidade da instalação contra a acomodação que ocorre naturalmente com o solo;



Instalação direta na tubulação



Instalação com Swing Pipe na prática

O princípio de funcionamento do sistema é o minucioso controle do tempo de funcionamento dos aspersores e dos intervalos de tempo entre um acionamento e outro. Este controle é realizado automaticamente através de um controle central que envia um sinal elétrico através de cabos para as válvulas solenóides. Estas se abrem permitindo a passagem de água para os aspersores. Enquanto o contato é mantido, as válvulas permanecem abertas, permitindo a irrigação da área de abrangência do setor em funcionamento.





Válvula solenoide - MOD 100 DV-F

As válvulas ficarão acondicionadas em caixas plásticas de alta resistência e conectadas à rede elétrica por meio de conectores blindados à prova d'água.

Componentes do Sistema de Irrigação:

O controlador da irrigação emitirá sinais elétricos as válvulas solenoides, através de cabos elétricos flexíveis, em horários pré-determinados e interrompe a rega no período chuvoso quando a precipitação atingir 5 litros/m² (5 mm)

1 - Redes hidráulicas e conexões

Linhas Secundárias e Principal

- Tubos e conexões de PVC rígido - Tipo soldáveis - Classe 15, pressão de trabalho de 6 a 8 kgf/cm² nos seguintes diâmetros nominais: 25, 32 e 50 mm. Fabricados de acordo com a especificação brasileira EB-892/77 (NBR) 5648. Ou tubos de polietileno de alta densidade com as mesmas características de pressão

2 - Redes elétricas e acessórios

- Cabos de potência tipo flexível ou equivalente, voltagem de 0,6 KV, com condutor formado de fios de cobre eletrolítico de condutibilidade 100% IACS. Isolamento e cobertura de composto termoplástico de PVC sem chumbo. Normas (NBR) 7288/7289. Seção variável em função da perda de carga.

3 - Aspersores

- Aspersor escamoteável de corpo plástico do tipo spray - Entrada rosca fêmea de 1/2" Fabricante: Rain Bird ou equivalente - modelo: 1804 ou UNISPRAY - Vazão de trabalho: variável de 0,07 a 1,20 m³/h - ângulo de atuação de acordo com o bocal instalado - Pressão de serviço: 20 mca - Raio de alcance: de 1,20m até 4,50 m.

- Aspersor escamoteável de corpo plástico do tipo Rotativo - Entrada rosca fêmea de 1/2" Fabricante: Rain Bird ou equivalente - modelo: 1804 ou UNISPRAY - Vazão de trabalho: variável de 0,07 a 1,20 m³/h - ângulo de atuação de acordo com o bocal instalado - Pressão de serviço: 30 mca - Raio de alcance: de 5,40m até 7,00 m.

- Microaspersores ajustáveis do tipo spray com regulador de vazão - Entrada rosca macho de 4 mm - Fabricante: Rain Bird ou equivalente - modelo: XS - Vazão de trabalho: variável de 0,0 a 0,108 m³/h - ângulo de atuação de 90° e 180° - Pressão de serviço: 20 mca - Raio de alcance: de 0 até 3,0 m.

- Tubo gotejador enterrado de 17 mm com dispositivo que protege o emissor de intrusão de raízes através de tecnologia de proteção de cobre, com espaçamentos de 33 e 50 cm - Classe de pressão de 6 a 40 mca e vazão de 2,57 l/h e 3,25 l/h

4 - Válvulas solenóides (eletroválvulas)

- Válvula solenóide - Entrada em globo rosca fêmea de 1" - Fabricante: Rain Bird ou equivalente - modelo: 100DVF - Voltagem: 24 VAC - Caixa de válvula de 6" circular em polietileno de alta densidade.

5 - Automação do Sistema de Irrigação

- Controlador para irrigação - Quatro programas, Seis regas por programa, ajuste de água de 0-150% - 6 - Sensor de Chuva - Sensor de chuva - Interrompe a irrigação quando houver precipitação (chuva) acima de 5,0 mm

Custo Estimado:

O custo estimado de um sistema de irrigação automatizado é de R\$30,00/m².

Padrão Horizontal 02 Varas

Área de jardim: 272,00m²

Custo de implantação: **R\$8.160,00** (OITO MIL, CENTO E SESENTA REAIS)

Padrão Horizontal 04 Varas

Área de jardim: 284,00m²

Custo de implantação: **R\$8.520,00** (OITO MIL, QUINHENTOS E VINTE REAIS)

Padrão Horizontal 04 Varas

Área de jardim: 197,00m²

Custo de implantação: **R\$5.910,00** (CINCO MIL, NOVECIENTOS E DEZ REAIS)





ESTUDO DE VIABILIDADE RELATÓRIO DE CABEAMENTO E AUTOMAÇÃO

PROJETO PRÉDIO PADRÃO TRF
10 DE DEZEMBRO DE 2015 | C&P ARQUITETURA

Caminhos de Forro e/ou Teto

Os cabos elétricos (rede estabilizada via No-Break) e o cabeamento estruturado serão lançados, separados, em caminhos pelo forro e/ou teto, independentes para cada sistema indicado em projeto.

O tronco do cabeamento estruturado será instalado, pelos forros e/ou tetos, em eletrocalha lisa com tampa, pré-zincada a fogo com 18 micra de zinco por face, chapa #16 (acima de 300mm de largura), chapa #18 (acima de 75mm de largura), chapa #20 para o restante, ou equivalente ELETROFORT MOPA, enquanto, nas descidas pelas divisórias, os cabos serão instalados dentro de eletrodutos metálicos flexíveis revestidos com capa de PVC, do tipo "SEALTUBE".



Sistema de Automação

O que é possível controlar em sistema de Automação?

- Equipamentos de HVAC
- Iluminação
- Gerador
- Sistemas de Co-Geração
- Controle de demanda de energia
- Sistemas de detecção e alarme de incêndio
- Subestação Elétrica
- Controle de Acesso
- Bombas sistema hidráulico

Conceitos Técnicos

Redes de Comunicação

É o meio em que se trafegam os dados e informações do processo controlado.

As informações trafegam na rede através de uma via e linguagem.

Via de comunicação ou meio de acesso:

- Rede local .
- Rede Internet.
- Rede modem-a-modem.
- Rede sem fio.

A rede primária do sistema é aquela que utiliza o protocolo de comunicação TCP-IP, onde podemos ter linguagens compatíveis como o padrão ETHER-NET e BACNET.

Através da rede primária temos informações de controle das diversas funções do gerenciador e das estações de trabalho. Permite que estações de trabalho e gerenciadores compartilhem informações entre si, fornecendo sofisticadas capacidades de controle e gerenciamento. O compartilhamento de informações é realizado através de acesso dinâmico aos dados. Através da rede secundária do sistema é interligado os controladores de aplicação específica, ao gerenciador de rede. Geralmente as redes secundárias utilizam o padrão de alta velocidade (RS-485), como Opto 22 – Optomux, Modbus RTU, Profibus, que são padrões industriais para aplicações de controle e automação

Dispositivos Periféricos de Controle

São os elementos pelos quais o controlador recebe e envia informações do processo que está sendo controlado. Podem ser divididos em dois grupos:

- Sensores: são aqueles que enviam informações ao controlador sobre o processo controlado
- Atuadores: são os elementos que, informados pelo controlador, realizam as funções necessárias no processo controlado. Operam com padrões de sinais de controle, sendo comumente utilizados sinais de 0-10 Vdc, 4-20 mA, sinais resistivos e contatos aberto / fechado (ON/OFF)

Dispositivos Sensores

- Sensor de temperatura para ambiente.
- Sensor de temperatura para duto
- Sensor de temperatura para água / poço de imersão
- Sensor de pressão para ar
- Sensor de pressão para água
- Interruptores
- Contatos secos

Dispositivos Atuadores

- Atuador e válvula de água gelada
- Atuador para damper
- Bobinas magnéticas

Controlador Digital

Unidade responsável pelo controle do processo. Executa os algoritmos de controle residentes em sua memória (stand alone). Relógio em tempo real. Possibilita a expansão de pontos de hardware. Interligação em rede de comunicação.

Hardware

O controlador possui pontos de controle, que de acordo com o modelo de fabricação, podem ser apresentados da seguinte maneira:

- 08 Entradas Digitais – DI (contato livre de tensão e parâmetros e pontos do controlador

corrente)

- 08 Entradas Analógicas – AI (0-10 Vdc, 4-20 mA, 1000 W)
- 06 Saídas Digitais – DO (Triac – Capacidade: 24 Vca)
- 08 Saídas Analógicas – AO (0-10 Vdc, 4-20 mA)
- fgb O display incorporado possibilita o acesso a todos os parâmetros e pontos do controlador.

Módulos de Expansão

O controlador pode permitir a ampliação do número de pontos de controle através da adição de módulos de expansão.

Configurações e aplicações dos módulos de expansão:

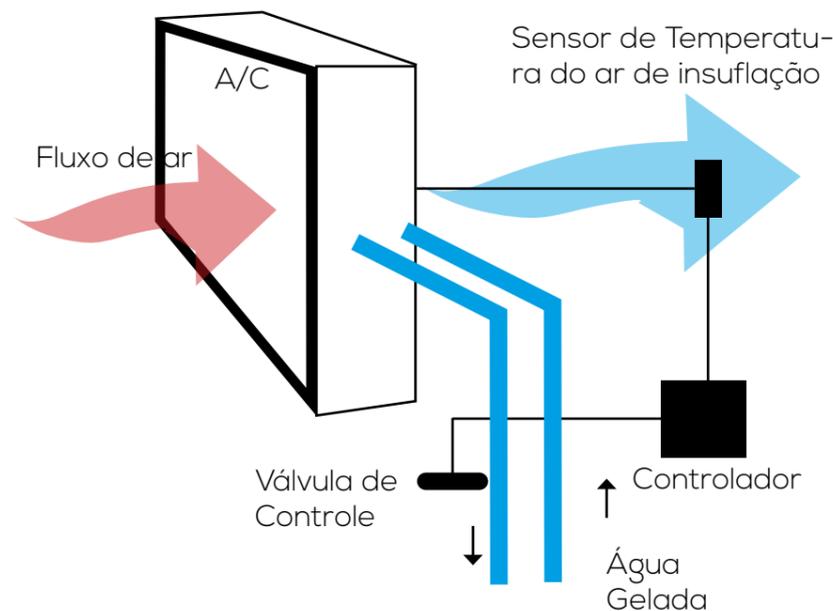
- Módulo de endereçamento
- Módulo de expansão – 06 AI / 02 AO
- Módulo de expansão – 08 DO
- Módulo de expansão – 04 DI / 04 DO
- Módulo de expansão – 08 DI
- Módulo de expansão – 04 DO (Relê)

Ao aplicarmos os módulos de expansão, devemos ter cuidados em relação às configurações possíveis de hardware e software para o controlador .



Controle A/C

Variável medida: temperatura de insuflação do ar.
Variável a controlar: Temperatura de insuflação do ar.
Variável a manipular: Fluxo de água através da posição do atuador da válvula.
Ponto de ajuste(set-point) - Valor desejado da temperatura de insuflação do ar.



Controle de Iluminação

Em um edifício 25% dos custos são destinados a energia elétrica.
O controle automático da iluminação para liga e desliga racionaliza o uso da energia reduzindo os gastos desnecessários.
O sistema de Automação também garante o tempo de vida útil das lâmpada, já que a utilização será racional. O sistema de automação também pode ser integrado a sistemas de medição de energia, medição de gás, supervisão de geradores, supervisão bombas hidrantes, bombas de sanitários.

Segurança

O sistema de Circuito Fechado de TV utiliza-se das melhores soluções em monitoramento, reprodução, gravação de imagens e utilização remota, através da moderna tecnologia de circuito fechado de TV digital, que supera a capacidade dos sistemas convencionais de monitoramento. Os supermercados perdem anualmente R\$200 milhões de reais com furtos, desperdícios e deterioração de alimentos.
- Os sistemas de CFTV digital ajudam no combate à redução destes prejuízos.
- O sistema de vigilância digital com entradas para 4,9 ou 16 entradas de câmeras e um produto que integra elementos chaves no combate ao furto.
- A possibilidade de visualizar uma imagem ao vivo, armazenar imagens, rever uma imagem gravada sem interromper a gravação das câmeras conectadas, gravar um canal de áudio, transmitir imagens

via, gravar um canal de áudio, transmitir imagens via Internet são recursos que o sistema de CFTV disponibiliza a seus clientes.

Controle de Acesso

O controle de acesso é instalados em ambientes diversificados como: - empresas, centros universitários, escolas, hospitais, centros culturais, teatros, shoppings e outros estabelecimentos com a tecnologia de identificação através de crachás, cartões magnéticos, cartão de proximidade e biometria. O controle é realizado através do meio físico utilizado por catracas e cancelas com controladores de acesso com coletor de dados e captura de imagem que permitem:
- Controle de acesso de empregados, terceiros, parceiros, colaboradores, visitantes e veículos;
- Armazenamento de registros para identificação;
- Armazenamento das liberações de acesso, dos bloqueios de passagem e das tentativas de burla;
- Autorizações de entrada e saída em horários comuns e horário extra;
- Controle de ponto de funcionários, controle de créditos em acesso a lanchonetes e refeitórios, controle de entrada e saída de veículos em almoxarifados e áreas com tráfego específico;
- Integração do controle de acesso com sistema de alarme e incêndio.
A tecnologia IP proporciona flexibilidade e integração em redes Lans, internet e redes corporativas.

Parecer C&P Arquitetura

A automação traz uma economia significativa no consumo de energia, e como as subcessões precisam de sistemas com baixa manutenção.

CUSTOS ESTIMADOS DE IMPLANTAÇÃO:

Custo para cada 16 pontos de luz: R\$8.900,00
Considerando que os projetos de 02 varas terão aproximadamente 500luminárias, o custo de implantação da automação para a iluminação será de: R\$ 278.000,00

Custo por equipamento:R\$11.000,00,
Considerando 15 equipamentos

- Ar condicionado
 - Gerador
 - Sistemas de Co-Geração
 - Sistemas de detecção e alarme de incêndio
 - Subestação Elétrica
 - Controle de Acesso
 - Bombas sistema hidráulico
- Teremos o seguinte custo: R\$165.000,00

Portando a implantação de automação no projeto 02 varas teremos um custo estimado de: R\$443.000,00,

Como este projeto tem um custo limitado por 03 vezes o valor do custo por m2 do SINAPI, considere ramos este investimento muito alto para o padrão da obra.





ESTUDO DE VIABILIDADE RELATÓRIO DE CLIMATIZAÇÃO

PROJETO PRÉDIO PADRÃO TRF
10 DE DEZEMBRO DE 2015 | **C&P ARQUITETURA**

Água Gelada / VRF

Com o advento dos splitões de grande capacidade com sua facilidade de instalação, distância entre evaporadora e condensadora maiores, as instalações de água gelada estão cada dia mais restritas a edificações de grande porte.

Uma instalação de água gelada é mais complexa tanto do ponto de vista de instalação quanto do ponto de vista operacional. Nesta instalação é necessário um projeto de controle para automatizar todo o funcionamento, a saber, acionamento e desligamento, controle de temperatura. Quando não se tem este sistema de controle é necessário manter um operador no local para fazer este serviço.

O chiller é um equipamento que devido ao seu peso necessita de bases especiais, se for de condensação a ar tem que se observar a vizinhança pois estes têm um nível de ruído elevado que pode gerar desconforto aos vizinhos sendo necessário fazer um tratamento acústico. Este tratamento acústico tem um custo elevado.

O sistema VRF é um equipamento que proporciona muita flexibilidade de instalação uma vez que se pode conjugar várias evaporadoras com uma única condensadora. É um equipamento que tem muita eletrônica embutida sendo necessário mão de obra muito especializada.

Este sistema tem um inconveniente com relação as unidades evaporadoras. Estas unidades são construídas de material plástico e embora os fabricantes afirmam que este sistema tem uma vida útil superior a 15 anos, não é normal um equipamento similar com dez anos de uso, seja um split ambiente ou um aparelho de janela, que são construídos de mesmo material que esteja com boa aparência quando em funcionamento oito horas por dia em local de muito público. Normalmente estes equipamentos se deterioram muito rapidamente e a troca de peças nem sempre é possível pois os fabricantes mudam o desenho com muita frequência e a única solução é substituir o equipamento. Portanto qualquer análise que se faça deste sistema tem que se considerar estes fatos.

CUSTO DE IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA:

Os valores de mercado de uma instalação de ar condicionado central para atender a edifícios deste porte, considerando três opções, são os seguintes:

-Splitão e "roof top" = R\$4.800,00/TR;
-VRF = R\$9.000,00/TR;
-Água Gelada = R\$8.000,00/TR.

Podemos ver que a instalação com Splitão é mais vantajosa seu custo é quase 50% de uma instalação com VRF.

Parecer C&P Arquitetura

As soluções apresentadas levaram em consideração a facilidade de manutenção, a durabilidade dos equipamentos e conforto que proporciona.

Não aconselhamos a implantação do sistema VRF pois nestes equipamentos as unidades evaporadoras são mais frágeis, requerem drenos em todo o prédio, manutenção no local e com o tempo pelo fato de serem de plástico a aparência fica muito comprometida. Necessita de mão de obra muito especializada, mesmo quando o equipamento é nacionalizado seus principais componentes são importados o que gera custo de manutenção superior e demora de importação de componentes.

CUSTO DE IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA:

Os valores de mercado de uma instalação de ar condicionado central para atender a edifícios deste porte, considerando três opções, são os seguintes:

-Splitão e "roof top"=R\$4.800,00/TR;
-VRF.....=R\$9.000,00/TR;
-Água Gelada.....=R\$8.000,00/TR.

Podemos ver que a instalação com Splitão é mais vantajosa seu custo é quase 50% de uma instalação com VRF.

Não aconselhamos também a implantação de uma instalação de água gelada devido a sua complexidade de operação, mão de obra especializada e custo de instalação.

O que se apresenta como melhor opção para a climatização dos edifícios deste porte é o sistema de Splitão. Estes sistemas tem uma grande vantagem sobre os demais, além do custo inferior, que é uma tecnologia já consolidada no mercado, mão de obra disponível, as peças de reposição são encontradas com muita facilidade.



ESTUDO DE VIABILIDADE RELATÓRIO DE COBERTURA

PROJETO PRÉDIO PADRÃO TRF
10 DE DEZEMBRO DE 2015 | C&P ARQUITETURA

Cobertura Verde

OBJETO: Cobertura verde

PREÇO: R\$ 200,00 /m² - Cobertura verde simples gramada.

COTAÇÃO: Ecra Sustentabilidade Urbana

CUSTO DE IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA:

Horizontal 2 varas:

Extensão do telhado: -

Valor do investimento: -

Horizontal 4 varas:

Extensão do telhado: -

Valor do investimento: -

Vertical 2 varas:

Extensão do telhado: -

Valor do investimento: -

Vertical 4 varas:

Extensão do telhado: 65m²

Valor do investimento: R\$ 13.000

OBJETO: Cobertura verde

PREÇO: R\$ 320,00 /m² - Cobertura verde com arbustos de até 1,5m

COTAÇÃO: Ecra Sustentabilidade Urbana

CUSTO DE IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA: (Indicado)

Horizontal 2 varas:

Extensão do telhado: -

Valor do investimento: -

Horizontal 4 varas:

Extensão do telhado: -

Valor do investimento: -

Vertical 2 varas:

Extensão do telhado: -

Valor do investimento: -

Vertical 4 varas:

Extensão do telhado: 65m²

Valor do investimento: R\$ 20.800,00

Cool Roof (Telhado Frio)

OBJETO: Sistema Cool Roof (telhado frio)

PREÇO: R\$ 25,00 /m² - tinta simples para telhados

COTAÇÃO: Grupo Albedo

CUSTO DE IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA:

Tinta Branca Simples para Telhados:

Horizontal 2 varas:

Extensão do telhado 2331 m²

Valor do investimento: R\$ 58.275,00

Horizontal 4 varas:

Extensão do telhado 3994 m²

Valor do investimento: R\$ 99.850,00

Vertical 2 varas:

Extensão do telhado 1195,60 m²

Valor do investimento: R\$ 29.890,00

Vertical 4 varas:

Extensão do telhado 1745,75 m²

Valor do investimento: R\$ 43.643,75

OBJETO: Sistema Cool Roof (telhado frio)

PREÇO: R\$ 35,00 / m² - tinta com micro esferas (melhor conforto térmico)

COTAÇÃO: Grupo Albedo

CUSTO DE IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA:

Tinta Branca Simples para Telhados:

Horizontal 2 varas:

Extensão do telhado 2331 m²

Valor do investimento: R\$ 81.585,00

Horizontal 4 varas:

Extensão do telhado 3994 m²

Valor do investimento: R\$ 139.790,00

Vertical 2 varas:

Extensão do telhado 1195,60 m²

Valor do investimento: R\$ 41.846,00

Vertical 4 varas:

Extensão do telhado 1745,75 m²

Valor do investimento: R\$ 61.101,25

