



CEI - CAMPO BOM - RS

MEMORIAL DE CÁLCULO PROJETO
CLIMATIZAÇÃO E VENTILAÇÃO- CEI DE
CAMPO BOM - CINEMA

CONCÓRDIA, ABRIL DE 2024

Ferrari Engenharia

Rua Getúlio Vargas, nº235, Segundo Andar - Centro, Concórdia - SC

CEP: 89700-079 – CNPJ: 35.949.131/0001-02

Fone: (49) 9 9997-3641

E-mail: projetos@engenhariaferrari.com.br

SUMÁRIO

OBJETIVO	1
METODOLOGIA	2
1.0 N° 46 - AR CONDICIONADO 60.000 BTU'S	3
2.0 N° 47 - AR CONDICIONADO 60.000 BTU'S	7
3.0 N° 48- AR CONDICIONADO 60.000 BTU'S	11
4.0 N° 49 - AR CONDICIONADO 60.000 BTU'S	15
5.0 N° 50 - AR CONDICIONADO 60.000 BTU'S	19
6.0 N° 51- AR CONDICIONADO 60.000 BTU'S	23
7.0 EXAUSTORES	25
8.0 EXAUSTÃO CINEMA	26
9.0 MATERIAIS DE VENTILAÇÃO	27

OBJETIVO

O presente memorial apresenta as especificações de um projeto mecânico de climatização, localizada na cidade de Campo Bom/RS.

O projeto apresenta as características técnicas, especificações de materiais a serem utilizados e recomendações.

O presente memorial descreve os serviços apresentados nos desenhos típicos e plantas nas suas partes mais importantes.

Este descritivo técnico consiste no dimensionamento, especificações técnicas, de materiais e construtivas da climatização.

Demais determinações seguem abaixo descritas e nos desenhos, tabelas e complementares.

A leitura deste memorial é obrigatória, por parte do executante da obra, por ser este um componente importante do projeto.

METODOLOGIA

O presente memorial descritivo tem caráter formalizar as responsabilidades técnicas na execução das atividades, bem como visa a apresentação de procedimentos de fabricação, instalação e segurança na execução da obra descrita.

Este Memorial Descritivo e os trabalhos estarão sob responsabilidade técnica do Engenheiro Mecânico EMERSON FERRARI, CREA/SC: 165014-3.

As instruções de trabalho, fabricação e instalação serão de responsabilidade do ENGENHEIRO RESPONSÁVEL da empresa CONTRATADA para execução da obra, o (a) qual deverá acompanhar INTEGRALMENTE as atividades de segurança fixadas neste documento.

1. N° 46 - AR CONDICIONADO 60.000 BTU'S

Está localizado no Cinema.

Será necessário remover o aparelho de ar condicionado inoperante, bem como seu sistema de tubulação e drenos danificados, para instalar o novo sistema conforme especificações. Será indispensável o uso de andaimes e um sistema de guincho para a execução deste trabalho. Para este caso foi considerado a máquina que está no pedido de compras, sendo assim, foi considerado a máquina nos itens a seguir.



- a. TUBO, PVC, SOLDÁVEL, DN 20 MM, INSTALADO EM DRENO DE AR CONDICIONADO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2022

Esta tubulação foi considerada para o dreno do ar condicionado, está com a condensa na parte externa da edificação. Realizar a instalação do dreno de preferência em um ramal de coleta de água. De acordo com o projeto, tem se um total 9,00 metros de tubulação.

- b. TUBO EM COBRE FLEXÍVEL, DN 3/8", COM ISOLAMENTO, INSTALADO EM FORRO, PARA RAMAL DE ALIMENTAÇÃO DE AR CONDICIONADO, INCLUSO FIXADOR. AF_11/2021

Esta tubulação foi considerada para o tubo de líquidos do ar condicionado, está com a condensa, por isso, deve ser interligado com a evaporadora. Este deve ser isolado, com isto, o isolamento

já está incluso na composição. E como destaca a descrição do item é instalado em forro. De acordo com o projeto, tem se um total 9,00 metros de tubulação.

c. TUBO EM COBRE FLEXÍVEL, DN 7/8", COM ISOLAMENTO, INSTALADO EM FORRO, PARA RAMAL DE ALIMENTAÇÃO DE AR CONDICIONADO, INCLUSO FIXADOR. AF_11/2021

Esta tubulação foi considerada para o tubo de linha de sucção do ar condicionado, está com a condensa na laje, por isso, deve ser interligado com a evaporadora. Este deve ser isolado, com isto, o isolamento já está incluso na composição. E como destaca a descrição do item é instalado em forro. De acordo com o projeto, tem se um total de 9,00 metros de tubulação.

d. BOMBA DE DRENO PARA AR CONDICIONADO

Neste caso foi considerado bomba dreno, devido ao ar condicionado estar a mais de 2 metros da condensa, sendo assim, se faz necessário para que o fluido chegue até o final da tubulação. Assim, é considerado uma bomba dreno para um ar condicionado, neste caso, temos apenas uma unidade.

e. INSTALAÇÃO DE AR CONDICIONADO SPLIT ON/OFF, CASSETE (TETO), 60.000 BTU/H, CICLO QUENTE/FRIO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_11/2021_PE

Neste caso foi considerado o caso em que a prefeitura não tem a máquina, pois tal item está no pedido de compras, sendo assim, neste item foi considerado a máquina inclusa. Como estamos se referindo a apenas um ar condicionado, temos apenas uma unidade.

f. REMOÇÃO DE FORRO DE GESSO, DE FORMA MANUAL, SEM REAPROVEITAMENTO. AF_12/2017

Para este caso foi considerado um furo no gesso do teto de Ø60 centímetros, sendo assim para calcular a área deste furo em metros quadrados é realizado o seguinte cálculo:

$$A = \pi r^2$$

Para saber o raio em metros, basta converter 60 centímetros em 0,60 metros e dividir por 2,

resultando assim em 0,30 m.

$$A = \pi(0,30)^2$$

$$A = 0,2827 \text{ m}^2$$

$$A = 0,28 \text{ m}^2(\text{arredondando})$$

g. APLICAÇÃO MANUAL DE GESSO DESEMPENADO (SEM TALISCAS)
EM TETO DE AMBIENTES DE ÁREA ENTRE 5M² E 10M², ESPESSURA
DE 1,0CM. AF_06/2014

Neste caso devemos considerar o reparo que será feito no buraco do gesso após ser passado toda a tubulação necessária, sendo assim, foi considerado a mesma área calculada no item acima, e ainda sim, considerar mais 10% pois pode ser que seja necessário reparar um pouco a mais revido alguma fissura ou algo do gênero.

Foi considerado o item de menor área devido a apenas ser um reparo pontual.

Com isso temos: $0,28 \text{ m}^2 \times 1,10 (10\%) = 0,31 \text{ m}^2$

h. FURO EM ALVENARIA PARA DIÂMETROS MAIORES QUE 40 MM E
MENORES OU IGUAIS A 75 MM. AF_05/2015

Para este caso foi considerado apenas uma unidade, pois este é considerado o furo na alvenaria para passar a tubulação para a parte externa da edificação.

i. ESPUMA EXPANSIVA DE POLIURETANO, APLICACAO MANUAL - 500
ML

Neste caso também foi considerada uma unidade, devido a esta ser usada para preencher o furo feito em alvenaria.

j. ELETROCALHA PERFURADA TIPO ""U"" 300X100 CHAPA 18 SEM
TAMPA

Considerado 0,60 metros, pois é apenas um L ao lado da máquina para esconder a tubulação e fiação.

k. VÁLVULA DE SERVIÇO SCHRADER ¼

Neste caso foi considerado 1 válvula Schrader 1/4" de cobre para a pressurização da das tubulações.

- l. ELETRODUTO FLEXÍVEL CORRUGADO REFORÇADO, PVC, DN 25 MM (3/4"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADO EM LAJE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023

Esta tubulação foi considerada para o cabo PP, no qual passará a parte da fiação elétrica. De acordo com o projeto, tem se um total de 9,00 metros de tubulação.

- m. CABO PP 4x2,5mm PARA AR CONDICIONADO

Considerado a quantidade de metros da evaporadora até a condensadora, mais 0,60 metros para a ligação interna da tomada.

$$9,00 + 0,60 = 9,60.$$

2. N° 47 - AR CONDICIONADO 60.000 BTU'S

Está localizado no Cinema.

Será necessário remover o aparelho de ar condicionado inoperante, bem como seu sistema de tubulação e drenos danificados, para instalar o novo sistema conforme especificações. Será indispensável o uso de andaimes e um sistema de guincho para a execução deste trabalho. Para este caso foi considerado a máquina que está no pedido de compras, sendo assim, foi considerado a máquina nos itens a seguir.



- i. TUBO, PVC, SOLDÁVEL, DN 20 MM, INSTALADO EM DRENO DE AR CONDICIONADO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2022

Esta tubulação foi considerada para o dreno do ar condicionado, está com a condensa na parte externa da edificação. Realizar a instalação do dreno de preferência em um ramal de coleta de água. De acordo com o projeto, tem se um total 7,50 metros de tubulação.

- ii. TUBO EM COBRE FLEXÍVEL, DN 3/8", COM ISOLAMENTO, INSTALADO EM FORRO, PARA RAMAL DE ALIMENTAÇÃO DE AR CONDICIONADO, INCLUSO FIXADOR. AF_11/2021

Esta tubulação foi considerada para o tubo de líquidos do ar condicionado, está com a condensa,

por isso, deve ser interligado com a evaporadora. Este deve ser isolado, com isto, o isolamento já está incluso na composição. E como destaca a descrição do item é instalado em forro. De acordo com o projeto, tem se um total 7,50 metros de tubulação.

iii. TUBO EM COBRE FLEXÍVEL, DN 7/8", COM ISOLAMENTO, INSTALADO EM FORRO, PARA RAMAL DE ALIMENTAÇÃO DE AR CONDICIONADO, INCLUSO FIXADOR. AF_11/2021

Esta tubulação foi considerada para o tubo de linha de sucção do ar condicionado, está com a condensa na laje, por isso, deve ser interligado com a evaporadora. Este deve ser isolado, com isto, o isolamento já está incluso na composição. E como destaca a descrição do item é instalado em forro. De acordo com o projeto, tem se um total de 7,50 metros de tubulação.

iv. BOMBA DE DRENO PARA AR CONDICIONADO

Neste caso foi considerado bomba dreno, devido ao ar condicionado estar a mais de 2 metros da condensa, sendo assim, se faz necessário para que o fluido chegue até o final da tubulação. Assim, é considerado uma bomba dreno para um ar condicionado, neste caso, temos apenas uma unidade.

v. INSTALAÇÃO DE AR CONDICIONADO SPLIT ON/OFF, CASSETE (TETO), 60.000 BTU/H, CICLO QUENTE/FRIO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_11/2021_PE

Neste caso foi considerado o caso em que a prefeitura não tem a máquina, pois tal item está no pedido de compras, sendo assim, neste item foi considerado a máquina inclusa. Como estamos se referindo a apenas um ar condicionado, temos apenas uma unidade.

vi. REMOÇÃO DE FORRO DE GESSO, DE FORMA MANUAL, SEM REAPROVEITAMENTO. AF_12/2017

Para este caso foi considerado um furo no gesso do teto de Ø60 centímetros, sendo assim para calcular a área deste furo em metros quadrados é realizado o seguinte cálculo:

$$A = \pi r^2$$

Para saber o raio em metros, basta converter 60 centímetros em 0,60 metros e dividir por 2, resultando assim em 0,30 m.

$$A = \pi(0,30)^2$$

$$A = 0,2827 \text{ m}^2$$

$$A = 0,28 \text{ m}^2(\text{arredondando})$$

vii. APLICAÇÃO MANUAL DE GESSO DESEMPENADO (SEM TALISCAS) EM TETO DE AMBIENTES DE ÁREA ENTRE 5M² E 10M², ESPESSURA DE 1,0CM. AF_06/2014

Neste caso devemos considerar o reparo que será feito no buraco do gesso após ser passado toda a tubulação necessária, sendo assim, foi considerado a mesma área calculada no item acima, e ainda sim, considerar mais 10% pois pode ser que seja necessário reparar um pouco a mais revido alguma fissura ou algo do gênero.

Foi considerado o item de menor área devido a apenas ser um reparo pontual.

Com isso temos: $0,28 \text{ m}^2 \times 1,10 (10\%) = 0,31 \text{ m}^2$

viii. FURO EM ALVENARIA PARA DIÂMETROS MAIORES QUE 40 MM E MENORES OU IGUAIS A 75 MM. AF_05/2015

Para este caso foi considerado apenas uma unidade, pois este é considerado o furo na alvenaria para passar a tubulação para a parte externa da edificação.

ix. ESPUMA EXPANSIVA DE POLIURETANO, APLICACAO MANUAL - 500 ML

Neste caso também foi considerada uma unidade, devido a esta ser usada para preencher o furo feito em alvenaria.

x. ELETROCALHA PERFURADA TIPO ""U"" 300X100 CHAPA 18 SEM TAMPA

Considerado 0,60 metros, pois é apenas um L ao lado da máquina para esconder a tubulação e fiação.

xi. VÁLVULA DE SERVIÇO SCHRADER ¼

Neste caso foi considerado 1 válvula Schrader ¼” de cobre para a pressurização da das tubulações.

xii. ELETRODUTO FLEXÍVEL CORRUGADO REFORÇADO, PVC, DN 25 MM (3/4”), PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADO EM LAJE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023

Esta tubulação foi considerada para o cabo PP, no qual passará a parte da fiação elétrica. De acordo com o projeto, tem se um total de 7,50 metros de tubulação.

xiii. CABO PP 4x2,5mm PARA AR CONDICIONADO

Considerado a quantidade de metros da evaporadora até a condensadora, mais 0,60 metros para a ligação interna da tomada.

$$7,50 + 0,60 = 8,10.$$

3. Nº 48- AR CONDICIONADO 60.000 BTU'S

Está localizado no Cinema.

Será necessário remover o aparelho de ar condicionado inoperante, bem como seu sistema de tubulação e drenos danificados, para instalar o novo sistema conforme especificações. Será indispensável o uso de andaimes e um sistema de guincho para a execução deste trabalho. Para este caso foi considerado a máquina que está no pedido de compras, sendo assim, foi considerado a máquina nos itens a seguir.



- i. TUBO, PVC, SOLDÁVEL, DN 20 MM, INSTALADO EM DRENO DE AR CONDICIONADO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2022

Esta tubulação foi considerada para o dreno do ar condicionado, está com a condensa na parte externa da edificação. Realizar a instalação do dreno de preferência em um ramal de coleta de água. De acordo com o projeto, tem se um total 12,50 metros de tubulação.

- ii. TUBO EM COBRE FLEXÍVEL, DN 3/8", COM ISOLAMENTO, INSTALADO EM FORRO, PARA RAMAL DE ALIMENTAÇÃO DE AR CONDICIONADO, INCLUSO FIXADOR. AF_11/2021

Esta tubulação foi considerada para o tubo de líquidos do ar condicionado, está com a condensa,

por isso, deve ser interligado com a evaporadora. Este deve ser isolado, com isto, o isolamento já está incluso na composição. E como destaca a descrição do item é instalado em forro. De acordo com o projeto, tem se um total 12,50 metros de tubulação.

iii. TUBO EM COBRE FLEXÍVEL, DN 7/8", COM ISOLAMENTO, INSTALADO EM FORRO, PARA RAMAL DE ALIMENTAÇÃO DE AR CONDICIONADO, INCLUSO FIXADOR. AF_11/2021

Esta tubulação foi considerada para o tubo de linha de sucção do ar condicionado, está com a condensa na laje, por isso, deve ser interligado com a evaporadora. Este deve ser isolado, com isto, o isolamento já está incluso na composição. E como destaca a descrição do item é instalado em forro. De acordo com o projeto, tem se um total de 12,50 metros de tubulação.

iv. BOMBA DE DRENO PARA AR CONDICIONADO

Neste caso foi considerado bomba dreno, devido ao ar condicionado estar a mais de 2 metros da condensa, sendo assim, se faz necessário para que o fluido chegue até o final da tubulação. Assim, é considerado uma bomba dreno para um ar condicionado, neste caso, temos apenas uma unidade.

v. INSTALAÇÃO DE AR CONDICIONADO SPLIT ON/OFF, CASSETE (TETO), 60.000 BTU/H, CICLO QUENTE/FRIO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_11/2021_PE

Neste caso foi considerado o caso em que a prefeitura não tem a máquina, pois tal item está no pedido de compras, sendo assim, neste item foi considerado a máquina inclusa. Como estamos se referindo a apenas um ar condicionado, temos apenas uma unidade.

vi. REMOÇÃO DE FORRO DE GESSO, DE FORMA MANUAL, SEM REAPROVEITAMENTO. AF_12/2017

Para este caso foi considerado um furo no gesso do teto de Ø60 centímetros, sendo assim para calcular a área deste furo em metros quadrados é realizado o seguinte cálculo:

$$A = \pi r^2$$

Para saber o raio em metros, basta converter 60 centímetros em 0,60 metros e dividir por 2, resultando assim em 0,30 m.

$$A = \pi(0,30)^2$$

$$A = 0,2827 \text{ m}^2$$

$$A = 0,28 \text{ m}^2(\text{arredondando})$$

vii. APLICAÇÃO MANUAL DE GESSO DESEMPENADO (SEM TALISCAS) EM TETO DE AMBIENTES DE ÁREA ENTRE 5M² E 10M², ESPESSURA DE 1,0CM. AF_06/2014

Neste caso devemos considerar o reparo que será feito no buraco do gesso após ser passado toda a tubulação necessária, sendo assim, foi considerado a mesma área calculada no item acima, e ainda sim, considerar mais 10% pois pode ser que seja necessário reparar um pouco a mais revido alguma fissura ou algo do gênero.

Foi considerado o item de menor área devido a apenas ser um reparo pontual.

Com isso temos: $0,28 \text{ m}^2 \times 1,10 (10\%) = 0,31 \text{ m}^2$

viii. FURO EM ALVENARIA PARA DIÂMETROS MAIORES QUE 40 MM E MENORES OU IGUAIS A 75 MM. AF_05/2015

Para este caso foi considerado apenas uma unidade, pois este é considerado o furo na alvenaria para passar a tubulação para a parte externa da edificação.

ix. ESPUMA EXPANSIVA DE POLIURETANO, APLICACAO MANUAL - 500 ML

Neste caso também foi considerada uma unidade, devido a esta ser usada para preencher o furo feito em alvenaria.

x. ELETROCALHA PERFURADA TIPO ""U"" 300X100 CHAPA 18 SEM TAMPA

Considerado 0,60 metros, pois é apenas um L ao lado da máquina para esconder a tubulação e fiação.

xi. VÁLVULA DE SERVIÇO SCHRADER ¼

Neste caso foi considerado 1 válvula Schrader ¼" de cobre para a pressurização da das tubulações.

xii. ELETRODUTO FLEXÍVEL CORRUGADO REFORÇADO, PVC, DN 25 MM (3/4"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADO EM LAJE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023

Esta tubulação foi considerada para o cabo PP, no qual passará a parte da fiação elétrica. De acordo com o projeto, tem se um total de 12,50 metros de tubulação.

xiii. CABO PP 4x2,5mm PARA AR CONDICIONADO

Considerado a quantidade de metros da evaporadora até a condensadora, mais 0,60 metros para a ligação interna da tomada.

$$12,50 + 0,60 = 3,60.$$

4. N° 49 - AR CONDICIONADO 60.000 BTU'S

Está localizado no Cinema.

Será necessário remover o aparelho de ar condicionado inoperante, bem como seu sistema de tubulação e drenos danificados, para instalar o novo sistema conforme especificações. Será indispensável o uso de andaimes e um sistema de guincho para a execução deste trabalho. Para este caso foi considerado a máquina que está no pedido de compras, sendo assim, foi considerado a máquina nos itens a seguir.



- i. TUBO, PVC, SOLDÁVEL, DN 20 MM, INSTALADO EM DRENO DE AR CONDICIONADO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2022

Esta tubulação foi considerada para o dreno do ar condicionado, está com a condensa na parte externa da edificação. Realizar a instalação do dreno de preferência em um ramal de coleta de água. De acordo com o projeto, tem se um total 11,50 metros de tubulação.

- ii. TUBO EM COBRE FLEXÍVEL, DN 3/8", COM ISOLAMENTO, INSTALADO EM FORRO, PARA RAMAL DE ALIMENTAÇÃO DE AR CONDICIONADO, INCLUSO FIXADOR. AF_11/2021

Esta tubulação foi considerada para o tubo de líquidos do ar condicionado, está com a condensa, por isso, deve ser interligado com a evaporadora. Este deve ser isolado, com isto, o isolamento já está incluso na composição. E como destaca a descrição do item é instalado em forro. De acordo com o projeto, tem se um total 11,50 metros de tubulação.

- iii. TUBO EM COBRE FLEXÍVEL, DN 7/8", COM ISOLAMENTO, INSTALADO EM FORRO, PARA RAMAL DE ALIMENTAÇÃO DE AR CONDICIONADO, INCLUSO FIXADOR. AF_11/2021

Esta tubulação foi considerada para o tubo de linha de sucção do ar condicionado, está com a condensa na laje, por isso, deve ser interligado com a evaporadora. Este deve ser isolado, com isto, o isolamento já está incluso na composição. E como destaca a descrição do item é instalado em forro. De acordo com o projeto, tem se um total de 11,50 metros de tubulação.

- iv. BOMBA DE DRENO PARA AR CONDICIONADO

Neste caso foi considerado bomba dreno, devido ao ar condicionado estar a mais de 2 metros da condensa, sendo assim, se faz necessário para que o fluido chegue até o final da tubulação. Assim, é considerado uma bomba dreno para um ar condicionado, neste caso, temos apenas uma unidade.

- v. INSTALAÇÃO DE AR CONDICIONADO SPLIT ON/OFF, CASSETE (TETO), 60.000 BTU/H, CICLO QUENTE/FRIO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_11/2021_PE

Neste caso foi considerado o caso em que a prefeitura não tem a máquina, pois tal item está no pedido de compras, sendo assim, neste item foi considerado a máquina inclusa. Como estamos se referindo a apenas um ar condicionado, temos apenas uma unidade.

- vi. REMOÇÃO DE FORRO DE GESSO, DE FORMA MANUAL, SEM REAPROVEITAMENTO. AF_12/2017

Para este caso foi considerado um furo no gesso do teto de Ø60 centímetros, sendo assim para calcular a área deste furo em metros quadrados é realizado o seguinte cálculo:

$$A = \pi r^2$$

Para saber o raio em metros, basta converter 60 centímetros em 0,60 metros e dividir por 2, resultando assim em 0,30 m.

$$A = \pi(0,30)^2$$

$$A = 0,2827 \text{ m}^2$$

$$A = 0,28 \text{ m}^2(\text{arredondando})$$

- vii. APLICAÇÃO MANUAL DE GESSO DESEMPENADO (SEM TALISCAS) EM TETO DE AMBIENTES DE ÁREA ENTRE 5M² E 10M², ESPESSURA DE 1,0CM. AF_06/2014

Neste caso devemos considerar o reparo que será feito no buraco do gesso após ser passado toda a tubulação necessária, sendo assim, foi considerado a mesma área calculada no item acima, e ainda sim, considerar mais 10% pois pode ser que seja necessário reparar um pouco a mais revido alguma fissura ou algo do gênero.

Foi considerado o item de menor área devido a apenas ser um reparo pontual.

Com isso temos: $0,28 \text{ m}^2 \times 1,10 (10\%) = 0,31 \text{ m}^2$

- viii. FURO EM ALVENARIA PARA DIÂMETROS MAIORES QUE 40 MM

E MENORES OU IGUAIS A 75 MM. AF_05/2015

Para este caso foi considerado apenas uma unidade, pois este é considerado o furo na alvenaria para passar a tubulação para a parte externa da edificação.

- ix. ESPUMA EXPANSIVA DE POLIURETANO, APLICACAO MANUAL - 500 ML

Neste caso também foi considerada uma unidade, devido a esta ser usada para preencher o furo feito em alvenaria.

- x. ELETROCALHA PERFURADA TIPO ""U"" 300X100 CHAPA 18 SEM TAMPA

Considerado 0,60 metros, pois é apenas um L ao lado da máquina para esconder a tubulação e fiação.

- xi. VÁLVULA DE SERVIÇO SCHRADER ¼

Neste caso foi considerado 1 válvula Schrader ¼” de cobre para a pressurização da das tubulações.

- xii. ELETRODUTO FLEXÍVEL CORRUGADO REFORÇADO, PVC, DN 25 MM (3/4”), PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADO EM LAJE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023

Esta tubulação foi considerada para o cabo PP, no qual passará a parte da fiação elétrica. De acordo com o projeto, tem se um total de 11,50 metros de tubulação.

- xiii. CABO PP 4x2,5mm PARA AR CONDICIONADO

Considerado a quantidade de metros da evaporadora até a condensadora, mais 0,60 metros para a ligação interna da tomada.

$$11,50 + 0,60 = 12,10.$$

5. Nº 50 - AR CONDICIONADO 60.000 BTU'S

Está localizado no Cinema.

Será necessário remover o aparelho de ar condicionado inoperante, bem como seu sistema de tubulação e drenos danificados, para instalar o novo sistema conforme especificações. Será indispensável o uso de andaimes e um sistema de guincho para a execução deste trabalho. Para este caso foi considerado a máquina que está no pedido de compras, sendo assim, foi considerado a máquina nos itens a seguir.



- i. TUBO, PVC, SOLDÁVEL, DN 20 MM, INSTALADO EM DRENO DE AR CONDICIONADO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2022

Esta tubulação foi considerada para o dreno do ar condicionado, está com a condensa na parte externa da edificação. Realizar a instalação do dreno de preferência em um ramal de coleta de água. De acordo com o projeto, tem se um total 14,00 metros de tubulação.

- ii. TUBO EM COBRE FLEXÍVEL, DN 3/8", COM ISOLAMENTO, INSTALADO EM FORRO, PARA RAMAL DE ALIMENTAÇÃO DE AR CONDICIONADO, INCLUSO FIXADOR. AF_11/2021

Esta tubulação foi considerada para o tubo de líquidos do ar condicionado, está com a condensa,

por isso, deve ser interligado com a evaporadora. Este deve ser isolado, com isto, o isolamento já está incluso na composição. E como destaca a descrição do item é instalado em forro. De acordo com o projeto, tem se um total 14,00 metros de tubulação.

iii. TUBO EM COBRE FLEXÍVEL, DN 7/8", COM ISOLAMENTO, INSTALADO EM FORRO, PARA RAMAL DE ALIMENTAÇÃO DE AR CONDICIONADO, INCLUSO FIXADOR. AF_11/2021

Esta tubulação foi considerada para o tubo de linha de sucção do ar condicionado, está com a condensa na laje, por isso, deve ser interligado com a evaporadora. Este deve ser isolado, com isto, o isolamento já está incluso na composição. E como destaca a descrição do item é instalado em forro. De acordo com o projeto, tem se um total de 14,00 metros de tubulação.

iv. BOMBA DE DRENO PARA AR CONDICIONADO

Neste caso foi considerado bomba dreno, devido ao ar condicionado estar a mais de 2 metros da condensa, sendo assim, se faz necessário para que o fluido chegue até o final da tubulação. Assim, é considerado uma bomba dreno para um ar condicionado, neste caso, temos apenas uma unidade.

v. INSTALAÇÃO DE AR CONDICIONADO SPLIT ON/OFF, CASSETE (TETO), 60.000 BTU/H, CICLO QUENTE/FRIO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_11/2021_PE

Neste caso foi considerado o caso em que a prefeitura não tem a máquina, pois tal item está no pedido de compras, sendo assim, neste item foi considerado a máquina inclusa. Como estamos se referindo a apenas um ar condicionado, temos apenas uma unidade.

vi. REMOÇÃO DE FORRO DE GESSO, DE FORMA MANUAL, SEM REAPROVEITAMENTO. AF_12/2017

Para este caso foi considerado um furo no gesso do teto de Ø60 centímetros, sendo assim para calcular a área deste furo em metros quadrados é realizado o seguinte cálculo:

$$A = \pi r^2$$

Para saber o raio em metros, basta converter 60 centímetros em 0,60 metros e dividir por 2, resultando assim em 0,30 m.

$$A = \pi(0,30)^2$$

$$A = 0,2827 \text{ m}^2$$

$$A = 0,28 \text{ m}^2(\text{arredondando})$$

vii. APLICAÇÃO MANUAL DE GESSO DESEMPENADO (SEM TALISCAS) EM TETO DE AMBIENTES DE ÁREA ENTRE 5M² E 10M², ESPESSURA DE 1,0CM. AF_06/2014

Neste caso devemos considerar o reparo que será feito no buraco do gesso após ser passado toda a tubulação necessária, sendo assim, foi considerado a mesma área calculada no item acima, e ainda sim, considerar mais 10% pois pode ser que seja necessário reparar um pouco a mais revido alguma fissura ou algo do gênero.

Foi considerado o item de menor área devido a apenas ser um reparo pontual.

Com isso temos: $0,28 \text{ m}^2 \times 1,10 (10\%) = 0,31 \text{ m}^2$

viii. FURO EM ALVENARIA PARA DIÂMETROS MAIORES QUE 40 MM E MENORES OU IGUAIS A 75 MM. AF_05/2015

Para este caso foi considerado apenas uma unidade, pois este é considerado o furo na alvenaria para passar a tubulação para a parte externa da edificação.

ix. ESPUMA EXPANSIVA DE POLIURETANO, APLICACAO MANUAL - 500 ML

Neste caso também foi considerada uma unidade, devido a esta ser usada para preencher o furo feito em alvenaria.

x. ELETROCALHA PERFURADA TIPO ""U"" 300X100 CHAPA 18 SEM TAMPA

Considerado 0,60 metros, pois é apenas um L ao lado da máquina para esconder a tubulação e fiação.

xi. VÁLVULA DE SERVIÇO SCHRADER ¼

Neste caso foi considerado 1 válvula Schrader ¼" de cobre para a pressurização da das tubulações.

xii. ELETRODUTO FLEXÍVEL CORRUGADO REFORÇADO, PVC, DN 25 MM (3/4"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADO EM LAJE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023

Esta tubulação foi considerada para o cabo PP, no qual passará a parte da fiação elétrica. De acordo com o projeto, tem se um total de 14,00 metros de tubulação.

xiii. CABO PP 4x2,5mm PARA AR CONDICIONADO

Considerado a quantidade de metros da evaporadora até a condensadora, mais 0,60 metros para a ligação interna da tomada.

$$14,00 + 0,60 = 14,60.$$

6. Nº 51- AR CONDICIONADO 60.000 BTU'S

Está localizado no Cinema.

Será necessário remover o aparelho de ar condicionado inoperante, bem como seu sistema de tubulação e drenos danificados, para instalar o novo sistema conforme especificações. Será indispensável o uso de andaimes e um sistema de guincho para a execução deste trabalho. Para este caso foi considerado a máquina que está no pedido de compras, sendo assim, foi considerado a máquina nos itens a seguir.



- i. TUBO, PVC, SOLDÁVEL, DN 20 MM, INSTALADO EM DRENO DE AR CONDICIONADO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2022

Esta tubulação foi considerada para o dreno do ar condicionado, está com a condensa na parte externa da edificação. Realizar a instalação do dreno de preferência em um ramal de coleta de água. De acordo com o projeto, tem se um total 14,50 metros de tubulação.

- ii. TUBO EM COBRE FLEXÍVEL, DN 3/8", COM ISOLAMENTO, INSTALADO EM FORRO, PARA RAMAL DE ALIMENTAÇÃO DE AR CONDICIONADO, INCLUSO FIXADOR. AF_11/2021

Esta tubulação foi considerada para o tubo de líquidos do ar condicionado, está com a condensa,

por isso, deve ser interligado com a evaporadora. Este deve ser isolado, com isto, o isolamento já está incluso na composição. E como destaca a descrição do item é instalado em forro. De acordo com o projeto, tem se um total 14,50 metros de tubulação.

iii. TUBO EM COBRE FLEXÍVEL, DN 7/8", COM ISOLAMENTO, INSTALADO EM FORRO, PARA RAMAL DE ALIMENTAÇÃO DE AR CONDICIONADO, INCLUSO FIXADOR. AF_11/2021

Esta tubulação foi considerada para o tubo de linha de sucção do ar condicionado, está com a condensa na laje, por isso, deve ser interligado com a evaporadora. Este deve ser isolado, com isto, o isolamento já está incluso na composição. E como destaca a descrição do item é instalado em forro. De acordo com o projeto, tem se um total de 14,50 metros de tubulação.

iv. BOMBA DE DRENO PARA AR CONDICIONADO

Neste caso foi considerado bomba dreno, devido ao ar condicionado estar a mais de 2 metros da condensa, sendo assim, se faz necessário para que o fluido chegue até o final da tubulação. Assim, é considerado uma bomba dreno para um ar condicionado, neste caso, temos apenas uma unidade.

v. INSTALAÇÃO DE AR CONDICIONADO SPLIT ON/OFF, CASSETE (TETO), 60.000 BTU/H, CICLO QUENTE/FRIO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_11/2021_PE

Neste caso foi considerado o caso em que a prefeitura não tem a máquina, pois tal item está no pedido de compras, sendo assim, neste item foi considerado a máquina inclusa. Como estamos se referindo a apenas um ar condicionado, temos apenas uma unidade.

vi. REMOÇÃO DE FORRO DE GESSO, DE FORMA MANUAL, SEM REAPROVEITAMENTO. AF_12/2017

Para este caso foi considerado um furo no gesso do teto de Ø60 centímetros, sendo assim para calcular a área deste furo em metros quadrados é realizado o seguinte cálculo:

$$A = \pi r^2$$

Para saber o raio em metros, basta converter 60 centímetros em 0,60 metros e dividir por 2, resultando assim em 0,30 m.

$$A = \pi(0,30)^2$$

$$A = 0,2827 \text{ m}^2$$

$$A = 0,28 \text{ m}^2(\text{arredondando})$$

vii. APLICAÇÃO MANUAL DE GESSO DESEMPENADO (SEM TALISCAS) EM TETO DE AMBIENTES DE ÁREA ENTRE 5M² E 10M², ESPESSURA DE 1,0CM. AF_06/2014

Neste caso devemos considerar o reparo que será feito no buraco do gesso após ser passado toda a tubulação necessária, sendo assim, foi considerado a mesma área calculada no item acima, e ainda sim, considerar mais 10% pois pode ser que seja necessário reparar um pouco a mais revido alguma fissura ou algo do gênero.

Foi considerado o item de menor área devido a apenas ser um reparo pontual.

Com isso temos: $0,28 \text{ m}^2 \times 1,10 (10\%) = 0,31 \text{ m}^2$

viii. FURO EM ALVENARIA PARA DIÂMETROS MAIORES QUE 40 MM E MENORES OU IGUAIS A 75 MM. AF_05/2015

Para este caso foi considerado apenas uma unidade, pois este é considerado o furo na alvenaria para passar a tubulação para a parte externa da edificação.

ix. ESPUMA EXPANSIVA DE POLIURETANO, APLICACAO MANUAL - 500 ML

Neste caso também foi considerada uma unidade, devido a esta ser usada para preencher o furo feito em alvenaria.

x. ELETROCALHA PERFURADA TIPO ""U"" 300X100 CHAPA 18 SEM TAMPA

Considerado 0,60 metros, pois é apenas um L ao lado da máquina para esconder a tubulação e fiação.

xi. VÁLVULA DE SERVIÇO SCHRADER ¼

Neste caso foi considerado 1 válvula Schrader ¼" de cobre para a pressurização da das tubulações.

xii. ELETRODUTO FLEXÍVEL CORRUGADO REFORÇADO, PVC, DN 25 MM (3/4"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADO EM LAJE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023

Esta tubulação foi considerada para o cabo PP, no qual passará a parte da fiação elétrica. De acordo com o projeto, tem se um total de 14,50 metros de tubulação.

xiii. CABO PP 4x2,5mm PARA AR CONDICIONADO

Considerado a quantidade de metros da evaporadora até a condensadora, mais 0,60 metros para a ligação interna da tomada.

$$14,50 + 0,60 = 15,10.$$

7. EXAUSTORES

8. EXAUSTÃO CINEMA

Estão localizados na Sala de Projeção 01 e Sala de Projeção 02



Para a sala de Projeção 01 foi adotado seguintes itens:

- b) 01 unidade de EXAUSTOR IN LINE TD SILENT 250/100 220V.
- c) 1,50 metros TUBO DE PVC PARA REDE COLETORA DE ESGOTO DE PAREDE MACIÇA, DN 200 MM, JUNTA ELÁSTICA - FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO. AF_01.
- d) 01 unidade de CAIXA DE FILTRAGEM EM CHAPA GALVANIZADA G4 ESPECIAL 200mm.
- e) 02 unidades CAIXA DE FILTRAGEM EM CHAPA GALVANIZADA G4 ESPECIAL 200mm.

Para a sala de Projeção 02 foi adotado seguintes itens:

- a) 01 unidades EXAUSTOR IN LINE TD SILENT 250/100 220V
- b) 1,50 metros de TUBO DE PVC PARA REDE COLETORA DE ESGOTO DE PAREDE MACIÇA, DN 200 MM, JUNTA.
- c) 01 unidade CAIXA DE FILTRAGEM EM CHAPA GALVANIZADA G4 ESPECIAL 200mm
- d) 02 unidades GRELHA DE RETORNO PINTURA ELETR BRANCA ALETAS HORIZ. 400x300

9. MATERIAIS DE VENTILAÇÃO

Para a instalação dos itens de exaustão, foram considerados os demais itens:

- i. 15 metros de DUTO FLEXIVEL DE ALUMINIO C/ ISOLAM.
TERM.LA VIDRO 100MM 4'''.

Concórdia, 17 de abril de 2024.

EMERSON

**FERRARI:06864
439933**

Assinado de forma digital
por EMERSON

FERRARI:06864439933

Dados: 2024.04.19
14:27:02 -03'00'

Emerson Ferrari

Engenheiro Mecânico

CREA/SC 165014-3

FERRARI ENGENHARIA LTDA

Ferrari Engenharia

Rua Getúlio Vargas, Nº235, Sala 01 - Centro, Concórdia - SC

CEP: 89700-079 – CNPJ: 35.949.131/0001-02

Fone: (49) 9 9997-3641

E-mail: projetos@engenhariaferrari.com.br