

ESCALA: 1:100



ESCALA: 1:100

LIGAÇÕES SOLDADAS EM ESTRUTURA METÁLICA

MATERIALS

- Perfis (Material base): A-36

- Material de colaboração (soldas): Eletrodos da série E60XX. Para os materiais utilizados e o procedimento de solda SMAW (Arco elétrico com eletrodo revestido), cumprem-se as condições de compatibilidade entre materiais exigidas pelo artigo 6.2.4 NBR-8800.

- Garganta efetiva: é igual a menor distância medida desde a raiz à face plana teórica da solda (artigo 6.2.2.2 b) NBR-8800).

DISPOSIÇÕES CONSTRUTIVAS:

- Os aços das peças a unir têm um limite elástico não superior a 100 ksi [690 MPa] (artigo 1.2 (1) AWS D14.1/D14.1M:2003)

- As espessuras das peças a unir são pelo menos de #14 [1,90mm] (artigo 1.2 (2) AWS D-1.1M [41:2002]).

- As peças soldadas não são de seção tubular.

(artigo 6.2.2.1 c) NBR-8800).

- Em soldas de penetração parcial, a espessura mínima da garganta efetiva cumpre com os valores da seguinte tabela:

Maior espessura do metal base na junta (mm)	Espessura mínima de garganta efetiva (mm)
Menor ou igual que 6,35	3
Menor ou igual que 12,5	5
Menor ou igual que 19	6
Menor ou igual que 37,5	8
Menor ou igual que 57	10
Menor ou igual que 152	13
Maior que 152	16

— A espessura de garganta efetiva das soldas de penetração parcial determina-se segundo a tabela 6 NBR-8800.

- O tamanho mínimo do lado de uma solda de ângulo, em função da maior espessura das peças a unir, cumpre com a seguinte tabela:

Maior espessura do metal base na junta (mm)	Dimensão mínima da solda de ângulo ^a (mm)
Menor ou igual que 6,35	3
Menor ou igual que 12,5	5
Menor ou igual que 19	6
Maior que 19	8

^aPreparados em uma só passagem

- O tamanho máximo do lado de uma solda de ângulo ao longo dos bordos de peças soldadas cumpre com o artigo 6.2.6.2.2 NBR-8800, o qual exige que:

- ao longo de bordos de material com espessura inferior a 6,35 mm, seja menor ou igual que a espessura do material

- ao longo de bordos de material com espessura igual ou superior 6,35 mm, seja menor ou igual que a espessura do material menos 1,5 mm.

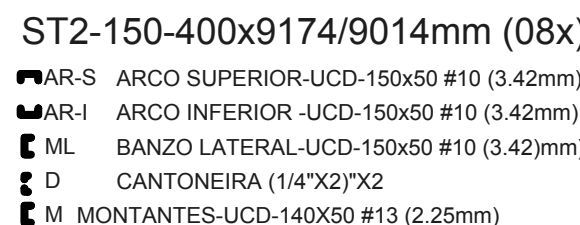
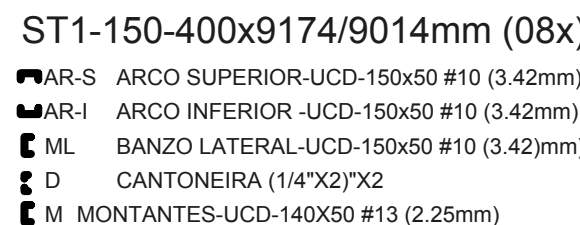
VERIFICAÇÕES:

- O método utilizado para a verificação da resistência dos cordões de solda é aquele em que as

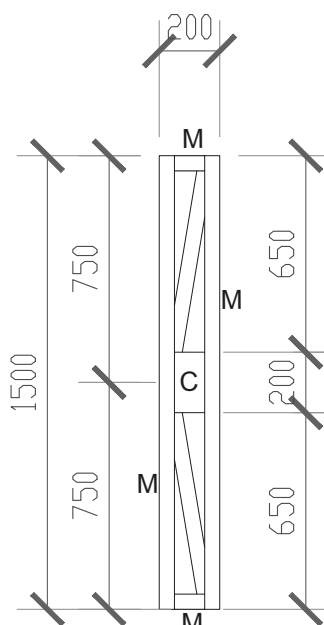
– A área efetiva de um cordão de solda é igual ao produto do comprimento efetivo do cordão pela espessura da garganta efetiva (artigos 6.2.2.1 e) e 6.2.2.2 e) NBR 8800).

– Na verificação da resistência dos cordões de solda considerou-se uma solicitação mínima de cálculo de 45 kN (artigo 6.1.5.2 NBR-8800).

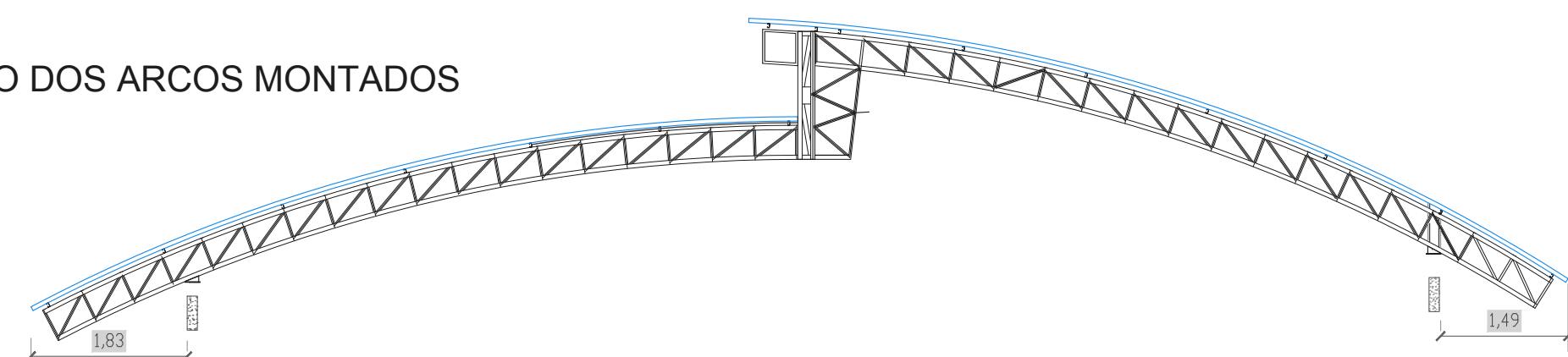
 UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MATO GROSSO DO SUL	PROPRIETÁRIO	
	RESTAURANTE UNIVERSITÁRIO	
	EST. METÁLICA	
LOCAL: UNIDADE UNIVERSITÁRIA DE AQUIDAUANA PROPOSTA DE CONTRATO DO MATO GROSSO DO SUL		
AUTOR DO PROJETO: WAGNER LUIZ MANANHA CREA 3393425900 Assinado de forma digital por WAGNER LUIZ MANANHA 3393425900 Data: 2024.09.10 15:17:25 -0400	PROPRIETÁRIO LAERCIO ALVES DE CARVALHO 90465822568 Assinado de forma digital por LAERCIO ALVES DE CARVALHO 90465822568 Data: 2024.09.11 01:47:38 -0400	
WAGNER LUIZ MANANHA - CREA 27.190-D-PR FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MATO GROSSO DO SUL CNPJ: 06.991.3030001-80		
REFERENCIA RESTAURANTE UNIVERSITÁRIO ESTRUTURA METÁLICA DE COBERTURA	FOLHA Nº 1 DE ME-T-P 01/03	
ESCALA: INDICADA	UNIDADE: INDICADA	ARQUIVO:
DATA: SETEMBRO/2024		DESENHO: WAGNER
REVISÃO: R00		VISTO



ESCALA: 1:50



ESCALA: 1:50



LIGAÇÕES SOLDADAS EM ESTRUTURA METÁLICA

NBR-8800: Projeto e execução de estruturas de aço e de estruturas mistas aço-concreto de edifícios. Art. 6.º: Categorias específicas para o dimensionamento de ligações metálicas.

MATERIAIS:

- Perfil (Material) a36.
- Material de colaboração (soldas): Eletrodos da série E60XX. Para os materiais utilizados e o tamanho do eletrodo, consulte o item 2.3.4.3. Os materiais de colaboração, quando revestidos, devem ser certificados de compatibilidade entre materiais exigidos pelo art. 6.2.4 NBR-8800.

DEFINIÇÕES PARA SOLDAS DE ÂNGULO:

- **Artigo 6.2.2.2 b) NBR-8800:**
 - **Laço do cordão:** é o menor dos dois lados sólidos nas faces de fusão do menor triângulo que pode ser inscrito na seção da solda (artigo 6.2.2.2 b) NBR-8800).
 - **Raiz da solda:** é a interseção das faces de fusão (artigo 6.2.2.2 b) NBR-8800).
 - **Comprimento efetivo do cordão de solda:** é igual ao comprimento total da solda com dimensões uniformes, incluídos os retoques (artigo 6.2.2.2 c) NBR-8800).

DISPOSIÇÕES CONSTRUTIVAS:

- As prescrições consideradas neste projeto aplicam-se a ligações soldadas onde:

- As peças nos peços a unir têm um limite elástico não superior a 100 ksi [690 MPa] (artigo 1.2 (1) AWS D1.1/D1.1M:2002).

- As peças a unir são de aço com limite de escoamento f_y não superior a 110 ksi [758 MPa] (artigo 1.2 (2) AWS D1.1/D1.1M:2002).

- As ligações não são de seção tubular.

- Em soldas de topo de penetração total ou parcial verifica-se que:

- O comprimento efetivo das soldas de penetração total ou parcial é igual ao seu comprimento total, o qual é igual ao comprimento da parte única (artigo 6.2.2.2 f) NBR-8800).

- Em soldas de penetração total, o garganta efetiva é igual a menor espessura das peças unidas (artigo 6.2.2.1 c) NBR-8800).

- Em soldas de penetração parcial, a espessura mínima da garganta efetiva cumpre com os valores da seguinte tabela:

Tabela 10 NBR-8800	
Maior espessura do metal base a ser unido (mm)	Espessura mínima da garganta efetiva (mm)
Menor ou igual que 6,35	3
Menor ou igual que 12,5	5
Menor ou igual que 19	6
Menor ou igual que 37,5	10
Menor ou igual que 57	16
Menor ou igual que 152	13
Maior que 152	16

- A espessura de garganta efetiva das soldas de penetração parcial determina-se segundo a tabela B NBR-8800.

- Em soldas de ângulo verifica-se que:

- O comprimento efetivo da solda de ângulo, em função da maior espessura das peças a unir, cumpre com a seguinte tabela:

Tabela 11 NBR-8800	
Maior espessura do metal base a ser unido (mm)	Tamanho mínimo do laço de solda de ângulo (mm)
Menor ou igual que 6,35	3
Menor ou igual que 12,5	5
Menor ou igual que 19	6
Maior que 19	8
Número de cordões de penetração	
Menor ou igual que 6,35	1
Menor ou igual que 12,5	2
Menor ou igual que 19	3
Maior que 19	4

- O tamanho máximo do laço de uma solda de ângulo ao longo das bordas de peças soldadas cumpre com o artigo 6.2.2.2 NBR-8800, o qual exige que:

- ao longo de bordas de material com espessura inferior a 6,35 mm, seja menor ou igual que a espessura do material;

- ao longo de bordas de material com espessura igual ou superior 6,35 mm, seja menor ou igual que a espessura do material menos 1,5 mm.

- O comprimento efetivo de um cordão de solda de ângulo cumpre que o menor ou igual que 4 vezes o tamanho do seu laço, o qual é o laço não se considera menor que o 25 % do comprimento efetivo da solda. Adicionalmente, o comprimento efetivo de uma solda de ângulo exposta a qualquer solicitação de cisalhamento é inferior a 40 mm (artigo 6.2.2.3 NBR-8800).

- Ao pormenor das soldas indica-se o comprimento efetivo do cordão (comprimento sobre o qual o cordão tem o seu tamanho completo). Para obter o referido comprimento, pode ser necessário prolongar o cordão rodeando as esquinas, com o mesmo tamanho de cordão.

- As soldas de ângulo de ligações em "I" com ângulos menores que 30° não se consideram como efetivas para a transmissão das cargas aplicadas (artigo 2.3.3.4 AWS D1.1/D1.1M:2002).

6) Nos processos de fabricação e montagem devem cumprir-se com os requisitos indicados no capítulo 5 de AWS D1.1/D1.1M:2002, no que respeita à preparação do metal base, exige-se que as superfícies sobre as quais se deposita o metal de enchimento devem ser suaves, uniformes, e livres de desprendimentos, fissuras e outras descontinuidades que afetariam a qualidade ou resistência da solda. As superfícies a soldar e as superfícies adjacentes a uma solda, deverão estar limpas de óxido, ferrugem, escamas, óleo, graxa e outros materiais que impeçam uma solda apropriada ou produzam emissões prejudiciais.

VERIFICAÇÕES:

- A resistência de cálculo das cordões de solda determina-se de acordo com o artigo 6.2.5 NBR-8800.

- O método utilizado para a verificação da resistência das cordões de solda é aquele em que as tensões (cortantes nos cordões de cisalhamento vertical), consideram-se como tensões de corte aplicadas sobre a área efetiva (artigo 2.5.4.1 AWS D1.1/D1.1M:2002).

- A área efetiva de um cordão de solda de ângulo é igual ao produto do comprimento efetivo do cordão pelo espessura de garganta efetiva (artigo 6.2.2.1 a) e 6.2.2.2 a) NBR-8800).

- Na verificação da resistência dos cordões de solda considerou-se uma solicitação mínima de cálculo de CSA (artigo 6.1.5.2 NBR-8800).

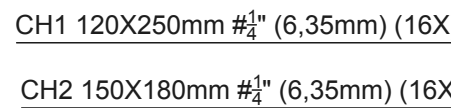
	#PROJETARFARJO UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MATO GROSSO DO SUL	
	TÍTULO RESTAURANTE UNIVERSITÁRIO	PROJETO EST. METÁLICA
LOCAL: UNIDADE UNIVERSITÁRIA DE AQUIDAUANA UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MATO GROSSO DO SUL		
AUTOR DO PROJETO: WAGNER LUIZ MANARA&3393325900	Assinado de forma digital por WAGNER LUIZ MANARA&3393325900 Data: 2024.09.10 15:18:46 -04'00'	#PROJETARFARJO LAÍRCIO ALVES DE CARVALHO&339332568
WAGNER LUIZ MANARA - CREA 27.190-D-PR		Assinado de forma digital por LAÍRCIO ALVES DE CARVALHO&339332568 Data: 2024.09.11 10:48:11 -04'00'
FUNDACÃO UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MATO GROSSO DO SUL CNPJ: 06.991.363/0001-40		FOLHA Nº / Fº 02/03
REFERÊNCIA RESTAURANTE UNIVERSITÁRIO ESTRUTURA METÁLICA DE COBERTURA		
ESICALDA INICIALDA	UNIDADE: INICIALDA	ARQUIVO: DATA: 25/09/2024
DESENHO: WAGNER		REVISÃO: VISTO

ESCALA: 1:50



- AR-S BANZO SUPERIOR-UCD-100x50 #10 (3.42mm)
- AR-I BANZO INFERIOR -UCD-100x50 #10 (3.42mm)
- ML BANZO LATERAL-UCD-150x50 #10 (3.42mm)
- D CANTONEIRA (1/4"X2)"X2
- M MONTANTES-UCD-140X50 #13 (2.25mm)

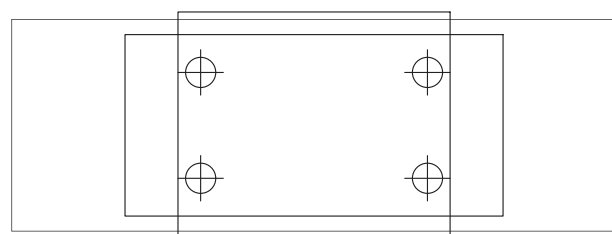
ESCALA: 1:5



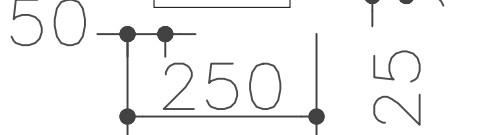
ESCALA: 1:10



ESCALA: 1:10



ESCALA: 1:10



ESCALA: 1:10



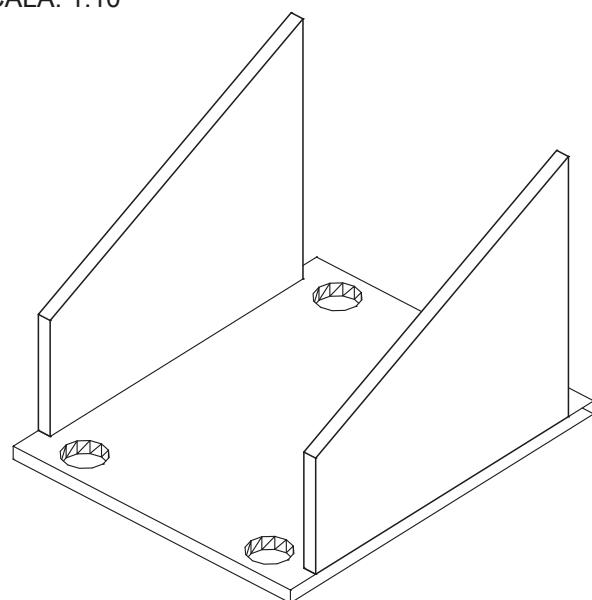
ESCALA: 1:10



ESCALA: 1:10



ESCALA: 1:10



LIQUAÇÕES: SOLDAS EM ESTRUTURA METÁLICA

NBR-8800: Projeto e execução de estruturas de aço e de estruturas mistas aço-concreto de edifícios. Art. 6. Condições específicas para o dimensionamento de ligações metálicas.

MATERIAIS:

- Perla (Material base): A36.

- Material de colaboração (soldas): Eletrodos da série E60XX. Para os materiais utilizados e o tamanho da solda, ver o item 6.2.2.2 b) NBR-8800.

- Condições de compatibilidade entre materiais exigidas pelo artigo 6.2.2.2 a) NBR-8800.

DEFINIÇÕES PARA SOLDAS DE ÂNGULO:

- **Garganta efetiva:** é qual a menor distância medida de raiz à face plana teórica da solda (artigo 6.2.2.2 b) NBR-8800).

- **Lado do cordão:** é o menor dos dois lados situados nas faces de fusão do menor triângulo que pode ser inscrito no seção da solda (artigo 6.2.2.2 b) NBR-8800).

- **Raiz da solda:** é a interseção das faces de fusão (artigo 6.2.2.2 b) NBR-8800).

- **Comprimento efetivo do cordão de solda:** é igual ao comprimento total da solda com dimensões e curvaturas incluídas nos retornos (artigo 6.2.2.2 c) NBR-8800).

DISPOSIÇÕES CONSTRUTIVAS:

1) As prescrições consideradas neste projeto aplicam-se a ligações soldadas onde:

- Os apoios das peças a unir têm um limite elástico não superior a 100 ksi [690 MPa] (artigo 1.2 (1) AWS D1.1/D1.1M:2002).

- As seções das peças a unir são pelo menos de #14 [1,90mm] (artigo 1.2 (2) AWS D1.1/D1.1M:2002).

- As peças soldadas não são de seção tubular.

2) Em soldas de topo de penetração total ou parcial verifica-se que:

- O comprimento efetivo das soldas de penetração total ou parcial é igual ao seu comprimento total, o qual é igual ao comprimento da parte unida (artigo 6.2.2.1 b) NBR-8800).

- Em soldas de penetração total, a garganta efetiva é igual a menor espessura das peças unidas (artigo 6.2.2.1 c) NBR-8800).

- Em soldas de penetração parcial, a espessura mínima da garganta efetiva cumpre com os valores da seguinte tabela:

Tabela 10 NBR-8800	
Maior espessura do metal base na junta (mm)	Espessura mínima de garganta efetiva (mm)
Menor ou igual que 6,35	3
Menor ou igual que 19	5
Menor ou igual que 19	6
Menor ou igual que 37,5	8
Menor ou igual que 57	10
Menor ou igual que 152	13
Menor que 152	16

- A espessura de garganta efetiva das soldas de penetração parcial determina-se segundo a tabela 6 NBR-8800.

3) Em soldas de ângulo verifica-se que:

- No caso de uma solda de ângulo, em função da maior espessura das peças a unir, cumpre com a seguinte tabela:

Tabela 11 NBR-8800	
Maior espessura do metal base na junta (mm)	Tamanho mínimo da solda de ângulo (mm)
Menor ou igual que 6,35	3
Menor ou igual que 12,5	5
Menor ou igual que 19	6
Maior que 19	8

Observação: em caso de proteção.

- O tamanho mínimo da solda de uma solda de ângulo ao longo das bordas de peças soldadas cumpre com o artigo 6.2.2.2 NBR-8800, o qual exige que:

- ao longo das bordas de material com espessura inferior a 6,35 mm, seja menor ou igual que a espessura do material.

- ao longo das bordas de material com espessura igual ou superior 6,35 mm, seja menor ou igual que a espessura do material menos 1,5 mm.

- O comprimento efetivo de uma cordão de solda de ângulo cumpre que é maior ou igual que 4 vezes o tamanho do seu lado, ou que o lado não se considere maior que a 25 % do comprimento efetivo da solda. Adicionalmente, o comprimento efetivo de uma solda de ângulo exposta a qualquer solicitação de cálculo não é inferior a 40 mm (artigo 6.2.2.3 NBR-8800).

- No parecer das soldas indica-se o comprimento efetivo do cordão (comprimento sobre o qual o cordão tem o seu tamanho completo). Para alongar o referido comprimento, pode ser necessário prolongar o cordão rodeando as esquinas, com o mesmo tamanho de cordão.

- As soldas de ângulo de ligações em "I" com ângulos menores que 30° não se consideram como efetivas para a transmissão das cargas aplicadas (artigo 2.3.3.4 AWS D1.1/D1.1M:2002).

6) Nos processos de fabricação e montagem devem cumprir-se com os requisitos indicados no capítulo 5 de AWS D1.1/D1.1M:2002. No que respeito à preparação do metal base, exige-se que as superfícies sobre as quais se deposita o metal de enchimento devem ser suaves, uniformes, e livres de desprendimentos, fissuras e outras discontinuidades que afetariam a qualidade ou resistência da solda. As superfícies a soldar e as superfícies adjacentes a uma solda, deverão estar também livres de óxido, escama, óxido de solda ou óxido, escória, ferrugem, humidade, óleo, graxa e outros materiais estranhos que impeçam uma solda apropriada ou produzam emissões prejudiciais.

VERIFICAÇÕES:

- A resistência de cálculo das cordões de solda determina-se de acordo com o artigo 6.2.5 NBR-8800.

- O método utilizado para a verificação da resistência das cordões de solda é aquele em que as tensões nos cordões (forças resultante vetorais), consideram-se como tensões de corte aplicadas sobre a área efetiva (artigo 2.5.4.1 AWS D1.1/D1.1M:2002).

- A área efetiva de um cordão de solda é igual ao produto do comprimento efetivo do cordão pelo comprimento de garganta efetiva (artigo 6.2.2.1 a) e 6.2.2.2 a) NBR-8800).

- Na verificação das cordões de solda considerou-se uma solicitação mínima de cálculo de 45kN (artigo 6.1.5,2 NBR-8800).

	PROPRIETÁRIO		UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MATO GROSSO DO SUL	
	TÍTULO		PROJETO	
Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul	RESTAURANTE UNIVERSITÁRIO		EST. METÁLICA	
LOCAL:				
UNIDADE UNIVERSITÁRIA DE AQUIDAUANA				
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MATO GROSSO DO SUL				
AUTOR DO PROJETO:		PROPRIETÁRIO		
WAGNER LUIZ MANARA.6339425900 Assinado de forma digital por WAGNER LUIZ MANARA.6339425900 Data: 2024.09.11 15:19:01 -04'03'		LAERCIO ALVES DE CARVALHO.9046582568 Assinado de forma digital por LAER ALVES DE CARVALHO.9046582568 Data: 2024.09.11 07:48:24 -04'03'		
WAGNER LUIZ MANARA - CREA 27.190/D-PR		FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MATO GROSSO DO SUL CNPJ: 06.991.363/0001-40		
REFERENCIA		FOLHA Nº / PE		MET-PE
RESTAURANTE UNIVERSITÁRIO ESTRUTURA METÁLICA DE COBERTURA		03/03		
ESCALA:	UNIDADE:	ARQUIVO:	DATA:	DESENHO:
INDICADA	INDICADA		25/08/2024	WAGNER
			R000	VISTO