



**PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO ALEGRE
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E VIAÇÃO
DIVISÃO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA**

Especificação
BRAÇOS PARA ILUMINAÇÃO PÚBLICA

b	Rev	08/2009	Prefeitura Municipal de Porto Alegre		21 Paginas
a	Jul/08	PMPA		NORMALIZAÇÃO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA	



**PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO ALEGRE
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E VIAÇÃO
DIVISÃO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA**

Especificação	Data	Folhas
PMPA – 001	25/07/2008	21

1. Objetivo	1
2. Referências	2
3. Definições	3
4. Condições gerais	4
5. Condições específicas	6
6. Ensaios	10
7. Planos de amostragem	17

b	Rev	08/2009	Prefeitura Municipal de Porto Alegre		21 Páginas
a	Jul/08	PMPA	NORMATIZAÇÃO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA		

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA BRAÇOS PARA ILUMINAÇÃO PÚBLICA

1. OBJETIVO

1.1 Esta Especificação estabelece critérios e exigências técnicas mínimas, aplicáveis à fabricação e ao recebimento de braços para utilização em iluminação pública, a serem fornecidas à PMPA.

1.2 Esta especificação não isenta de responsabilidade o fornecedor quanto ao desempenho do material.

1.3 Esta especificação não exige o fornecedor da responsabilidade sobre o correto projeto, fabricação e desempenho dos braços para iluminação pública ofertados, sendo o fornecedor responsável também pelos componentes e/ou processos de fabricação utilizados por seus subfornecedores.

1.4 Os tipos de braços são descritos na tabela a seguir:

Código	Braço Tipo	Utilização
1065895	IP-B1	Normal
1065903	IP-B2	Normal
1065911	IP-B3 (ângulo)	Normal
1065929	IP-B4 (desenho)	Poste c/Transformador
1065937	IP-B5	Poste c/Transformador
1065945	IP-B6	Poste c/Transformador
1065952	IP-B7	Normal
1065960	IP-B8	Normal

2. REFERÊNCIAS

ABNT-NBR 5101 (NB-429) - Iluminação pública - Procedimento

ABNT-NBR 5426 (NB-309-01) - Planos de amostragem e procedimentos na inspeção por atributos - Procedimento

ABNT-NBR 5461 (TB-23) - Iluminação - Terminologia

NOTAS:

- 1) Devem ser consideradas aplicáveis as últimas revisões dos documentos listados acima, na data da abertura da Licitação.
 - 2) É permitida a utilização de normas de outras organizações desde que elas assegurem qualidade igual ou superior à assegurada pelas normas relacionadas anteriormente e que não contrariem esta Especificação. Se forem adotadas, elas devem ser citadas nos documentos da proposta e, caso a PMPA julgue necessário, o proponente deve fornecer uma cópia.
 - 3) Todos os documentos citados como referências devem estar à disposição do inspetor da PMPA no local da inspeção.
 - 4) Em caso de dúvida ou omissão prevalecem:
 - 1º Esta especificação;
 - 2º Demais normas técnicas da PMPA
 - 3º As normas citadas no item 2 desta especificação
 - 4º As normas apresentadas pelo proponente desde que aprovadas pela PMPA
 - 5) Para todos os materiais, durante o processo de julgamento técnico, deverá ser considerada a intercambiabilidade das peças.
 - 6) Sempre que solicitado o fornecedor deverá apresentar os laudos técnicos conforme a NBR correspondente.
 - 7) O fornecedor deverá dispor de equipamentos e meios para controle de qualidade da fabricação do material.
 - 8) A PMPA reserva-se o direito de exigir a apresentação de Certificado de Qualidade, expedido por laboratório de notória especialização ou órgão governamental e catálogos técnicos do material a ser fornecido.
 - 9) Laudos e ensaios realizados em laboratórios não oficiais ou nos laboratórios dos fabricantes, poderão ser comprovados no local por representante da PMPA.
 - 10) As amostras fornecidas para aprovação do braço, de acordo com os ensaios de tipo, se aprovadas serão de propriedade da PMPA e serão consideradas como modelo para entregas posteriores.
 - 11) O fornecedor deverá indicar um representante local, sendo este responsável pelo fluxo de informações, trâmites técnicos e administrativos.
 - 12) Os custos de reinstalação dos braços serão por conta do fornecedor, no caso de defeito de fabricação comprovado por ensaio e que requeira sua substituição.
 - 13) O fornecedor deverá informar sua capacidade máxima de produção.
- ** Definir Critérios de aprovação de novos fornecedores

3. DEFINIÇÕES

Para os efeitos desta Especificação são adotadas as definições da NBR 6547, NBR 5461, e da NBR 5101.

4. CONDIÇÕES GERAIS

4.1 Geral

4.1.1 Além das exigências desta Especificação, o fornecimento deve estar de acordo com os requisitos das normas citadas no Capítulo 2.

4.2 Aprovação de documentos

4.2.1 Os documentos para aprovação dos braços devem conter claramente explicitadas as seguintes informações mínimas, fornecidas no modelo do Anexo:

a) relação de subfornecedores de qualquer natureza;

4.3 Meio ambiente

**** licença ambiental

4.3.1 Em todas as etapas da fabricação dos braços, devem ser rigorosamente cumpridas a legislação ambiental brasileira vigente e as demais legislações estaduais e municipais aplicáveis.

4.3.3 O fornecedor é responsável pelo pagamento de multas e pelas ações decorrentes de práticas lesivas ao meio ambiente que possam incidir sobre a PMPA, quando derivadas de condutas praticadas por ele ou por seus subfornecedores.

4.4 Transporte e descarga

4.4.1 O transporte do produto até o almoxarifado especificado pela PMPA, é de responsabilidade do contratado, devendo o mesmo certificar-se da correção e integralidade dos documentos necessários para o recebimento pelo almoxarifado, e do horário de funcionamento do mesmo. Está incluso também a descarga, o transporte do produto até as prateleiras e o empilhamento do produto.

4.5 Garantia

4.5.1 O fornecedor deve dar garantia de **10 anos**, a partir da data de fabricação, contra qualquer defeito de materiais ou de fabricação dos braços ofertados.

4.5.2 O tempo decorrido entre as datas de fabricação e de entrega deve ser inferior a três meses.

4.5.3 Em caso de devolução dos braços, dentro do período de garantia, todos os custos de material, transporte, inspeção, entrega e instalação dos braços, serão de responsabilidade exclusiva do fornecedor. Os custos poderão ser compensados com o envio de um número maior de peças.

4.5.3 Se o motivo da devolução for mau funcionamento devido a deficiência de projeto, todos os custos serão de responsabilidade do fornecedor, independentemente do prazo de garantia estar vencido ou não.

4.5.4 O recebimento dos braços fornecidos em substituição aos defeituosas ficará condicionado à aprovação dos mesmos em todos os ensaios previstos nesta Especificação.

4.5.5 Os braços entregues em substituição aos defeituosos, dentro do prazo de garantia, devem ter essa garantia renovada por um período de 05 anos a contar da nova entrada em operação.

4.6 Aprovação de protótipos

4.6.1 O fornecedor deve submeter previamente à aprovação da PMPA, como condição para fornecimento, protótipos de braços, com os tipos aqui especificadas, nos seguintes casos:

- a) fornecedor que não tenha fornecido esse material à PMPA;
- b) fornecedor que já tenha protótipo aprovado pela PMPA e cujo projeto tenha sido alterado;
- c) fornecedor que tenha enviado protótipo à PMPA, tendo sido o mesmo reprovado total ou parcialmente;
- d) quando solicitado pela PMPA.

4.6.3 Para aprovação de protótipos, o fornecedor deve fornecer 1 braço de cada modelo padronizado nesta Especificação.

4.6.4 Essa amostra poderá ser submetida aos ensaios de tipo e de rotina, e não deve falhar para que seja considerada aprovada.

4.7 Condições de serviço

4.7.1 Os braços devem ser projetados para trabalhar sob as seguintes condições normais de serviço:

- a) altitude não superior a 1.500 metros;
- b) temperatura média do ar ambiente, num período de 24 horas, não superior a 35°C;
- c) temperatura mínima do ar ambiente igual a -5°C e máxima igual a 50°C;
- d) umidade relativa do ar até 100%;
- e) pressão do vento não superior a 700 Pa. (velocidade básica do vento 45 m/s)
- f) Precipitação pluviométrica média anual de 1500 a 3000 milímetros, sendo que as lâmpadas poderão ficar expostas ao sol, chuva e poeira.
- g) demais características climáticas da região Sul

Obs: O clima contribui para a formação de fungos e acelera a deterioração e a corrosão. O Fornecedor deves providenciar a tropicalização e o que for necessário para um bom desempenho das lâmpadas nas condições acima descritas.

4.7.2 Condições anormais de serviço serão indicadas no Edital de Licitação.

4.8 Identificação

4.8.1 Cada braço deve apresentar uma placa de identificação com as seguintes informações mínimas gravadas, de forma legível e indelével:

- a) nome do fabricante;
- b) Tipo de braço (Padrão SMOV);
- c) Sigla da PMPA;
- d) data de entrega (mês e ano).

e) Identificação na base

4.8 Acabamento

Os braços de iluminação pública devem ser isentos de rebarbas, cantos vivos, achatamento de seções ou outros defeitos incompatíveis com o seu uso.

A zincagem deve ser feita após a fabricação, furação, soldagem e identificação da base.

Quanto ao aspecto visual, as partes zincadas devem estar isentas de áreas não revestidas e irregularidade tais como inclusões de fluxo de borras ou outros defeitos. Eventuais diferenças de brilho, de cor ou cristalização não são consideradas como defeito.

4.9 Acondicionamento

4.9.1 Os braços devem ser acondicionados de modo a garantir transporte seguro em quaisquer condições e limitações que possam ser encontrados e às operações usuais de manuseio e de armazenamento não abrigado.

4.9.2 A embalagem será considerada satisfatória se o braço de iluminação pública for encontrado em perfeito estado na chegada ao destino. A embalagem final, assim como o acondicionamento parcial devem ser feitos de modo que a massa e as dimensões sejam mantidas dentro dos limites razoáveis, a fim de facilitar o manuseio, o armazenamento e o transporte.

4.10 Revestimento de zinco

4.10.1 O revestimento de zinco dos braços de iluminação pública deve atender as seguintes condições:

- a) O zinco deve ser do tipo definido na NBR 5996, com no máximo 0,01% de alumínio;
- b) A zincagem deve ser executada por imersão à quente, conforme a NBR 6323;
- c) A camada de zinco deve ser aderente, contínua e uniforme, devendo suportar o ensaio de uniformidade

Nº de imersões (visita a galvanização)

d) A zincagem deve ser feita após a fabricação, perfuração, soldagem e marcação das peças. O excesso de zinco deve ser removido preferencialmente por centrifugação ou batimento. As saliências devem ser limadas ou esmerilhadas, mantendo-se a espessura mínima da camada de zinco.

e) Antes de decorridas 48 horas após a zincagem, as peças não devem ficar expostas à intempéries.

5 Condições específicas

5.1 Materiais

5.1.1 Tubo: Aço carbono, ABNT 1010 a 1020, conforme DIN-2440 em peça única, dimensões apresentadas nos respectivos desenhos.

5.1.2 Base (Sapata): Aço carbono, ABNT 1010 a 1020, em forma de perfil ou chapa dobrada, espessuras apresentadas nos respectivos desenhos.

5.1.3 Aleta de fixação do tubo à base: a chapa para fixação através da solda entre a sapata e o tubo deverá ser de aço carbono com espessura mínima e dimensões apresentadas no desenho.

5.2 Proteção superficial

5.2.1 Os braços de iluminação pública deverão ser zincados por imersão a quente conforme NBR 6323.

5.2.2 A massa e a espessura mínima de camada de zinco deve atender o ANEXO A tabela 1 desta especificação técnica.

5.3 Características mecânicas

5.3.1 Resistência a flexão

O braço corretamente instalado em poste deve atender os valores de flechas máxima e residual máxima quando aplicados os esforços vertical e horizontal.

Para o esforço horizontal aplicado na ponta dos braços, estes não devem apresenta flecha residual, medida cinco (5) minutos após a retirada do esforço.

5.3.2 Resistência ao torque

As bases dos braços de iluminação pública devem suportar a aplicação do torque de (em estudo) aplicado nos parafusos que a fixam, sem sofrer deformação permanente ou afundamento da base.

6. Inspeção

6.1 Geral

A necessidade e os tipos de ensaios serão descritos no edital de compra do material.

6.1.1 A inspeção compreende a execução de todos os ensaios de recebimento, isto é, a execução dos ensaios de rotina e, quando exigido pela PMPA no Pedido de Compra, do ensaio de tipo.

6.1.2 Se exigido, o ensaio de tipo deve:

a) ser realizado em laboratório de instituição oficial ou nas instalações do fornecedor desde que, nesse último caso, tenha sido previamente homologado pela PMPA;

b) ser realizado, em qualquer hipótese, em amostras escolhidas aleatoriamente e retiradas da linha normal de produção pelo inspetor da PMPA ou por seu representante legal;

c) ser acompanhado, em qualquer hipótese, pelo inspetor da PMPA ou por seu representante legal.

6.1.3 De comum acordo com a PMPA, o fornecedor poderá substituir a execução do ensaio de tipo (ensaio de vida) pelo fornecimento do relatório do mesmo ensaio, desde que executado em material idêntico ao ofertado, sob as mesmas condições de ensaio e atendendo aos requisitos de 6.1.2.

6.1.4 A PMPA se reserva o direito de efetuar o ensaio de tipo para verificar a conformidade do material com o relatório de ensaio exigido com a proposta.

6.1.5 Qualquer alteração efetuada pelo fabricante em braços cujo protótipo já tenha sido aprovado pela PMPA deverá ser informada, com antecedência, pelo fornecedor. Nesse caso, a PMPA avaliará a necessidade de nova realização dos ensaios de tipo e de rotina previstos nesta Especificação.

6.1.6 O fornecedor deve dispor de pessoal e de aparelhagem, próprios ou contratados, necessários a execução dos ensaios (em caso de contratação, deve haver aprovação prévia da PMPA).

6.1.7 A PMPA se reserva o direito de enviar inspetores devidamente credenciados, com o objetivo de acompanhar qualquer etapa de fabricação e, em especial, presenciar os ensaios.

6.1.8 O fornecedor deve assegurar ao inspetor da PMPA o direito de familiarizar-se, em detalhe, com as instalações e os equipamentos a serem utilizados, estudar as instruções e desenhos, verificar calibrações, presenciar ensaios, conferir resultados e, em caso de dúvida, efetuar novas inspeções e exigir a repetição de qualquer ensaio.

6.1.9 O fornecedor deve possibilitar ao inspetor da PMPA livre acesso a laboratórios e a locais de fabricação e de acondicionamento.

6.1.10 O fornecedor deve informar à PMPA, com antecedência mínima de dez dias úteis para fornecimento nacional e de trinta dias para fornecimento internacional, a data em que o material estará pronto para inspeção.

6.1.11 O fornecedor deve apresentar ao inspetor da PMPA certificados de aferição dos instrumentos de seu laboratório ou do contratado, a serem utilizados na inspeção, nas medições e nos ensaios do material ofertado, emitidos por órgão homologado pelo INMETRO, ou por organização oficial similar em outros países. A periodicidade máxima dessa aferição deve ser de um ano, podendo acarretar a desqualificação do laboratório o não cumprimento dessa exigência. Períodos diferentes do especificado poderão ser aceitos, mediante acordo prévio entre a PMPA e o fornecedor.

6.1.12 Todas as normas, especificações e desenhos citados como referência devem estar à disposição do inspetor da PMPA no local da inspeção.

6.1.13 Os subfornecedores devem ser cadastrados pelo fornecedor sendo este o único responsável pelo controle daqueles. O fornecedor deve assegurar à PMPA o acesso à documentação de avaliação técnica referente a esse cadastro.

6.1.14 A aceitação do lote, e/ou a dispensa da execução de qualquer ensaio:

a) não eximem o fornecedor da responsabilidade de fornecer o material de acordo com os requisitos desta Especificação;

b) não invalidam qualquer reclamação posterior da PMPA a respeito da qualidade do material e/ou da sua fabricação.

Em tais casos, mesmo após haver saído da fábrica, o lote pode ser inspecionado e submetido a ensaios, com prévia notificação ao fornecedor e, se necessário, em sua presença. Em caso de qualquer discrepância em relação às exigências desta Especificação, o lote pode ser rejeitado e sua reposição será por conta do fornecedor.

6.1.15 A rejeição do lote, em virtude de falhas constatadas nos ensaios, não dispensa o fornecedor de cumprir as datas de entrega prometidas. Se, na opinião da PMPA, a rejeição tornar impraticável a entrega do material nas datas previstas, ou se tornar evidente que o fornecedor não será capaz de satisfazer as exigências estabelecidas nesta Especificação, a PMPA se reserva o direito de rescindir todas as suas obrigações e de obter o material de outro fornecedor. Em tais casos, o fornecedor será considerado infrator do contrato e estará sujeito às penalidades aplicáveis.

6.1.16 Todas as unidades de produto rejeitadas, pertencentes a um lote aceito, devem ser substituídas por unidades novas e perfeitas, por conta do fornecedor, sem ônus para a PMPA. Tais unidades correspondem aos valores indicados na coluna Ac da Tabela.

6.1.17 O custo dos ensaios de rotina deve ser por conta do fornecedor.

6.1.18 A PMPA se reserva o direito de exigir a repetição de ensaios em lotes já aprovados. Nesse caso, as despesas serão de responsabilidade:

a) da PMPA, se as unidades ensaiadas forem aprovadas na segunda inspeção;

b) do fornecedor, em caso contrário.

6.1.19 Os custos da visita do inspetor da PMPA (locomoção, hospedagem, alimentação, homem hora e administrativo) correrão por conta do fornecedor nos seguintes casos:

a) se o material estiver incompleto na data indicada na solicitação de inspeção;

b) se o laboratório de ensaio não atender às exigências de 6.1.6, 6.1.11 e 6.1.12;

c) se o material necessitar de acompanhamento de fabricação ou inspeção final em instalações de subfornecedor contratado pelo fornecedor, em localidade diferente da sede do fornecedor;

d) se houver reinspeção do material por motivo de recusa nos ensaios.

6.2 Ensaios de rotina

Os ensaios de rotina devem ser executados em conformidade com as informações do Anexo A e as exigências abaixo.

Os métodos de ensaio dos braços de iluminação pública devem obedecer ao descrito a segue estar de acordo com as norma e documento complementares citados anteriormente.

6.2.1 Inspeção visual

6.2.1.1 Antes de serem efetuados os demais ensaios de rotina, o inspetor da PMPA deve realizar uma inspeção visual para verificar:

- a) Material;
- b) Acabamento;
- c) Identificação;
- d) Acondicionamento e Embalagem

Constitui falha a não conformidade de qualquer uma das características verificadas com as especificadas anteriormente.

6.2.2 Verificação dimensional

Devem ser verificadas as dimensões correspondentes de cada braço e estas devem estar de acordo com as figuras desta especificação

Constitui falha a não conformidade de qualquer uma das características verificadas com as especificadas anteriormente.

6.2.3 Ensaio de resistência mecânica à flexão

6.2.4 Ensaio de resistência mecânica ao torque

6.2.5 Ensaio de revestimento de zinco

6.3 Ensaios de tipo

São os ensaios relacionados nos ensaios de rotina além do ensaios de névoa salina e do ensaios para determinação da composição química.

Deverão ser realizados no mínimo em uma unidade, para verificação de determinadas características de projeto e do material. Estes ensaios devem Ter seus resultados devidamente comprovados, através de relatórios de ensaios emitidos por órgão tecnicamente capacitado, devendo atender ao item 6 desta especificação. Deverá ser realizado conforme a descrição para a execução dos ensaios desta especificação

6.4 Execução dos ensaios

6.4 Relatório dos ensaios

6.4.1 O relatório dos ensaios, providenciado pelo fornecedor, deve conter, no mínimo, as seguintes informações:

- a) nome e/ou marca comercial do fabricante;
- b) número do Pedido de Compra;
- c) tipo de braço;
- e) descrição sucinta dos ensaios;
- f) normas técnicas, instrumentos e circuitos de medição adotados;
- g) memórias de cálculo, com os resultados obtidos e eventuais observações;
- h) quantidade de braços da remessa;
- i) número de braços ensaiados;
- j) data (mês/ano) de fabricação (NÃO SERÃO ACEITOS CÓDIGOS);
- k) datas de início e fim dos ensaios e de emissão do relatório;
- l) atestado dos resultados, informando de forma clara e explícita se o braço ensaiado passou ou não no referido ensaio
- m) nome do laboratório onde os ensaios foram executados;
- n) nomes e assinaturas do inspetor da PMPA e do responsável pelos ensaios.

6.4.2 O material será liberado pelo inspetor da PMPA somente após o recebimento de três vias dos relatórios dos ensaios e verificação da embalagem e sua identificação.

ANEXOS

TABELA 1

Massa e espessura do revestimento de zinco

- GALVANIZAÇÃO: os braços deverão possuir revestimento de zinco de acordo com a NBR-6323. (**OBS: para o litoral a camada de zinco deverá ser de 800gr/m²**)
-
- TOLERÂNCIA: as dimensões apresentadas (tubo e sapata) deverão ter uma tolerância máxima de 2%.

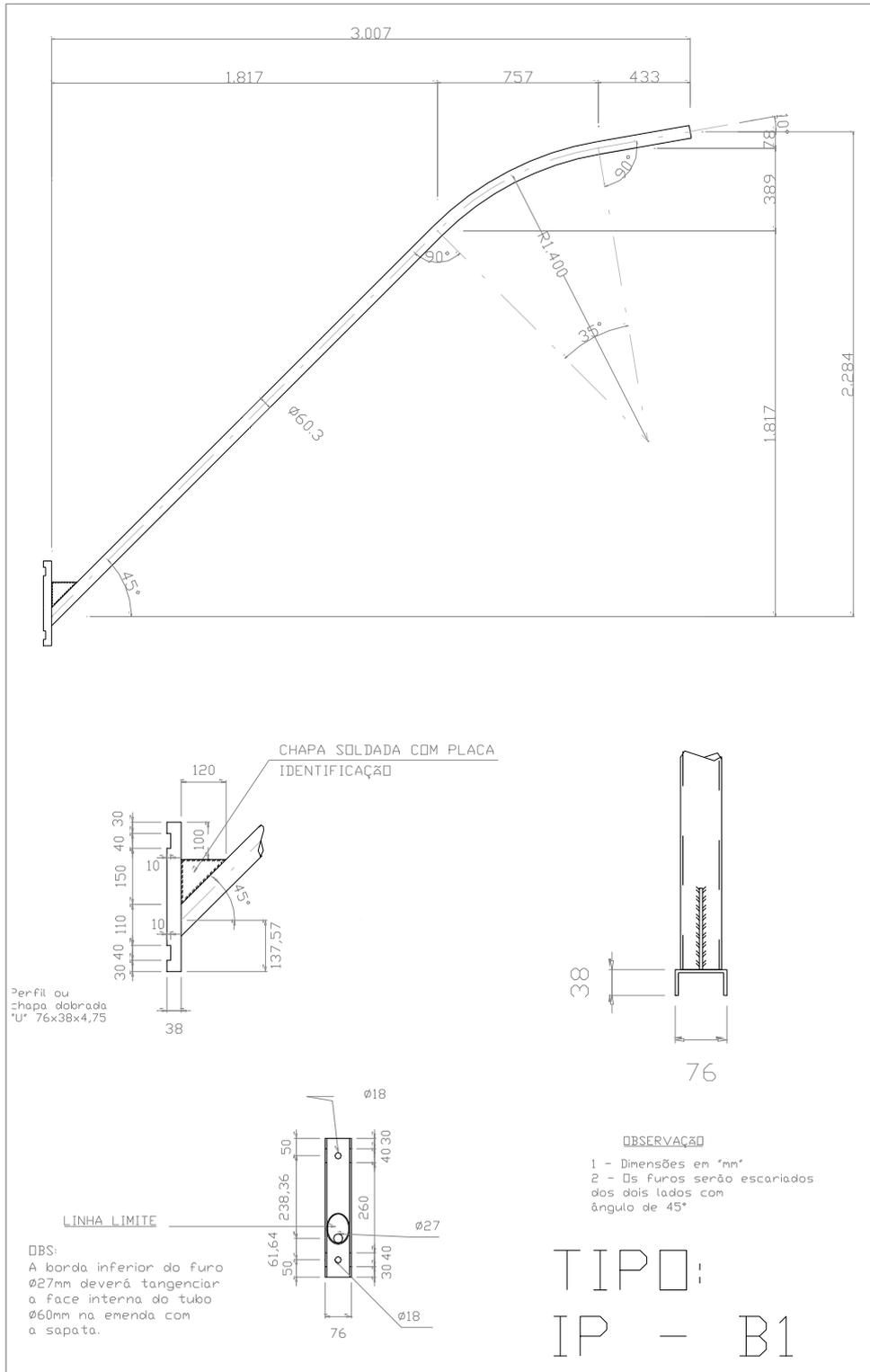
8.6.2 TABELA DE DIMENSÕES DOS BRAÇOS.

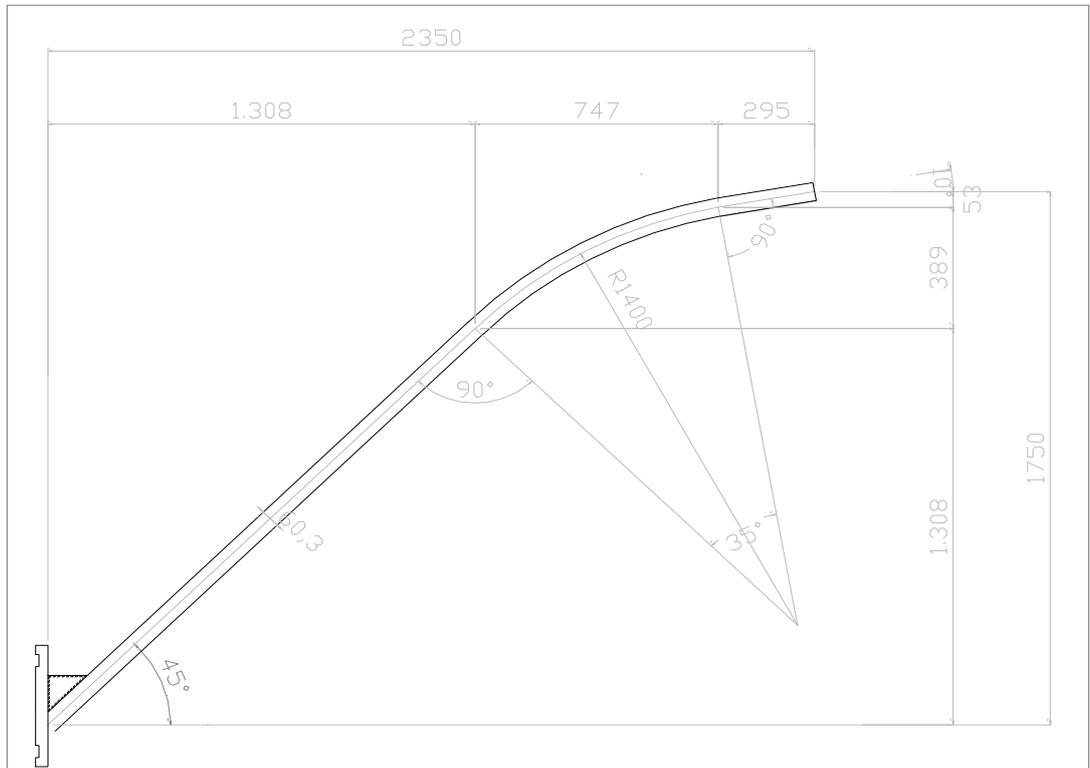
Braço Tipo	Diâmetro Externo	Espessura do tubo	Aleta Fixação Tubo/Sapata (espessura)	Utilização
IP-B1	60,3mm	3,5mm	5,0mm	Normal
IP-B2	60,3mm	3,5mm	5,0mm	Normal
IP-B3	48,3mm	3,5mm	5,0mm	Normal
IP-B4	60,3mm	3,0mm	5,0mm	Poste c/Transformador
IP-B5	60,3mm	3,5mm	5,0mm	Poste c/Transformador
IP-B6	68,3mm	3,5mm	5,0mm	Poste c/Transformador
IP-B7	33,7mm	3,0mm	3,18mm	Normal
IP-B8	33,7mm	3,0mm	-----	Normal

9. DESENHOS DOS BRAÇOS PARA ILUMINAÇÃO PÚBLICA.

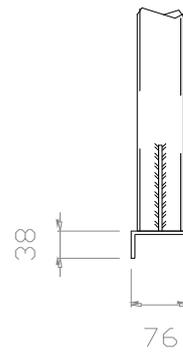
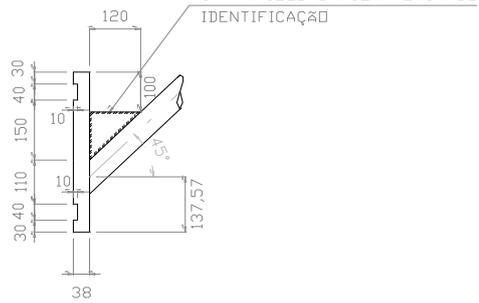
- TIPOS: IP-B1, IP-B2, IP-B3, IP-B4, IP-B5, IP-B6, IP-B7 e IP-B8

OBS: A escolha do braço deverá ser feita após análise detalhada do projeto. Verificar a intercambiabilidade dos braços com o encaixe das luminárias.





Perfil ou chapa dobrada "U" 76x38x4,75

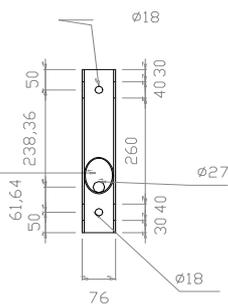


OBSERVAÇÃO

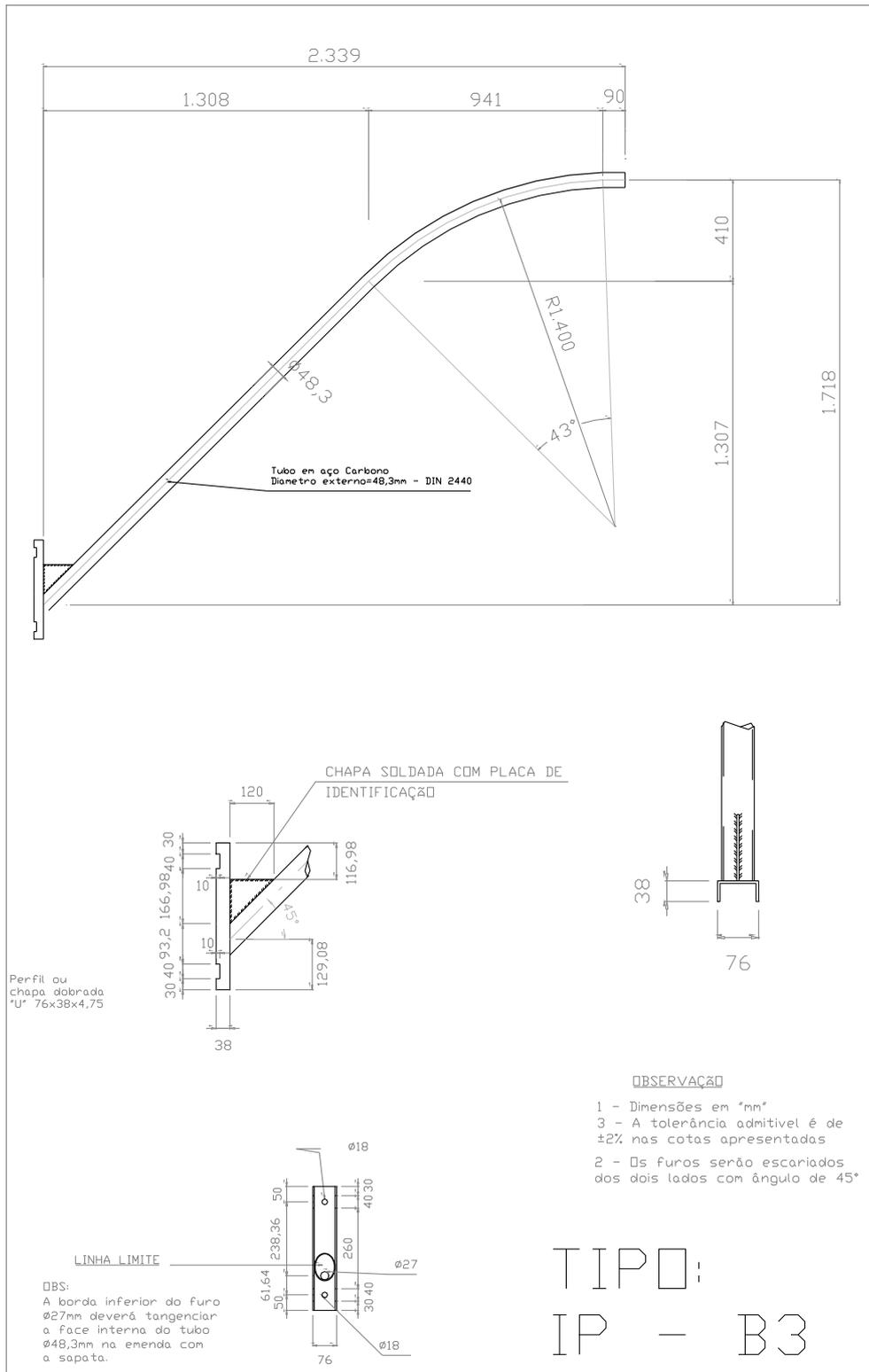
- 1 - Dimensões em "mm"
- 2 - Os furos serão escariados dos dois lados com ângulo de 45°

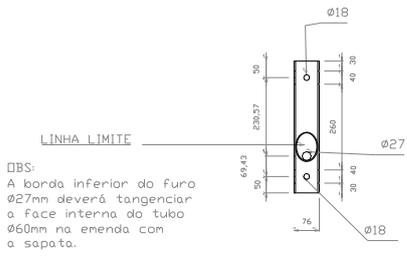
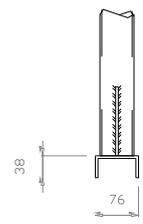
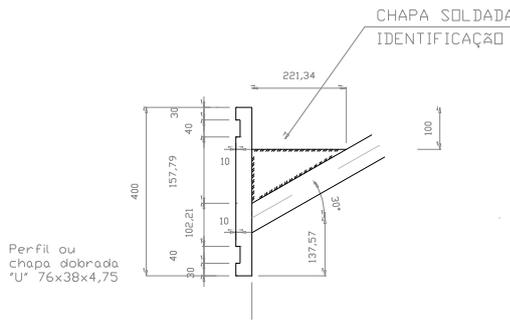
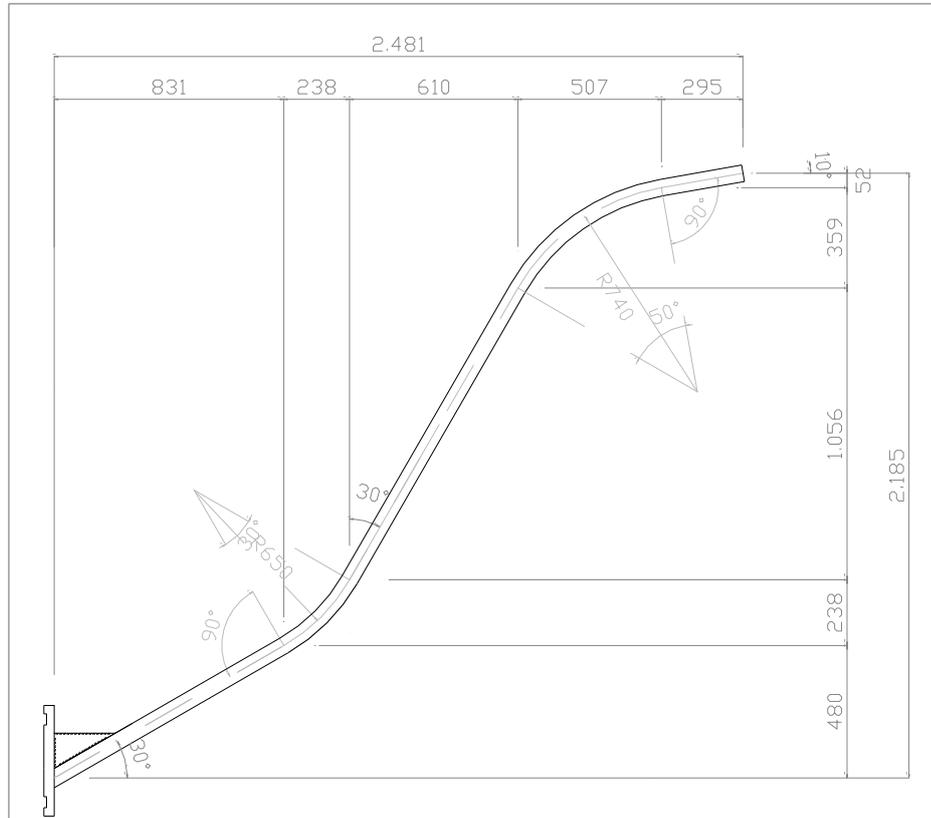
LINHA LIMITE

Obs:
A borda inferior do furo $\varnothing 27\text{mm}$ deverá tangenciar a face interna do tubo $\varnothing 60\text{mm}$ na emenda com a sapata.



TIPO:
IP - B2





OBSERVAÇÃO
1 - Dimensões em "mm"
2 - Os furos serão escariados dos dois lados com ângulo de 45°

TIPO:
IP - B5

