

DIREÇÃO DE ACESSIBILIDADE, TELEMÁTICA E ITS

AT-CT – GESTÃO DE PROJETOS INTEGRADOS

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

DESIGNAÇÃO: Requisitos dos Bastidores de Exterior



HISTORIAL DE ALTERAÇÕES

Revisão	Data	Descrição das Alterações	
Versão inicial	15-07-2021	Versão inicial	
		Elaborado por: Edmundo Oliveira	Verificado por: Jorge Fernandes e Paulo Gomes
		Elaborado por:	Verificado por:
		Revisão após comentários	
		Elaborado por:	Verificado por:
		Elaborado por:	Verificado por:
		Elaborado por:	Verificado por:
		Elaborado por:	Verificado por:
		Elaborado por:	Verificado por:



ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA REQUISITOS DOS BASTIDORES DE EXTERIOR

ÍNDICE

1	DOCUMENTAÇÃO DE REFERÊNCIA	4
2	LISTA DE ACRÓNIMOS	5
3	INTRODUÇÃO	6
4	ÂMBITO E APLICABILIDADE	7
5	REQUISITOS TÉCNICOS	8
5.1	Requisitos Gerais do Bastidor de Exterior	8
5.2	Normas de Fabrico Aplicáveis	9
5.3	Ligação à Terra do Bastidor, Elementos Internos e Equipamentos.....	9
5.4	Maciço	9
5.5	TRU	10
5.6	Sistema de climatização (AVAC)	10
5.7	Repartidores e Organizadores Frontais	12
6	ESPECIFICAÇÕES ADICIONAIS DE INSTALAÇÃO	13
7	ENSAIOS	15
8	CONSTRUÇÃO DE MQT E DPU	16
9	DOCUMENTAÇÃO	17
10	LISTA DE ANEXOS	18



1 DOCUMENTAÇÃO DE REFERÊNCIA

- Cadastro de Telecomunicações;
- Especificações das áreas técnicas de Telecomunicações/Telemática;
- Outros elementos base:
 - Obtidos em visitas e levantamentos efetuados no terreno;
 - Informações complementares obtidas ao longo do desenvolvimento da Especificação Técnica, nomeadamente em reuniões de coordenação e de acompanhamento;
- IT.GER.002-V6,1º Aditamento e Errata – Retorno da Corrente de Tração e Terras de Proteção;
- NP EN ISO 1461 2012: Revestimentos de zinco por imersão a quente sobre produtos acabados de ferro e aço.
- Normas, Regulamentos e Legislação aplicável.



2 LISTA DE ACRÓNIMOS

DPU – Definição de Preço Unitário

FO – Fibra Ótica

GSM-R - Global System for Mobile Communications – Railway

ODF - *Optical Distribution Frame*

PN – Passagem de Nível

PC – Posto de Catenária

QSET – Quadro geral de distribuição de baixa tensão da SET

RCT+TP – Sistema de Retorno de Corrente de Tração e Terras de Proteção

RFN – Rede Ferroviária Nacional

RTE - Rede Telefónica de Exploração

RSE – Rede de Suporte à Exploração

RSC – Rádio Solo Comboio

SA – Sistemas de Alimentação e AVAC

SET – Sala de Equipamentos de Telecomunicações

SGR – Sistema Geral de Rúbricas

SH – Sincronismo Horário

SIP – Sistema de Informação ao Público

STI – Supervisão Técnica de Infraestruturas

TRU – *Terminal Rack Unit*

UST – Unidade de Supervisão Técnica

VDM – Vídeo Monitorização

ZN – Zona Neutra



3 INTRODUÇÃO

Os Bastidores de Exterior são utilizados pela IP para permitir a instalação dos equipamentos dos diversos sistemas de Telecomunicações e Telemática Ferroviária onde não existem salas técnicas disponíveis na proximidade.

Este documento pretende especificar o tipo de Bastidor a ser utilizado em cada local, de modo a uniformizar a sua instalação na rede de Telecomunicações e de Telemática da Rede Ferroviária Nacional.

Pretende-se que os bastidores sejam robustos, de elevada qualidade, concebidos para permitir a circulação e fluxo de ar, possibilitando o arrefecimento natural no seu interior, controlo de condensação e fabricados segundo as mais atuais regras da arte e por fornecedores especializados e reconhecidos no mercado.



4 ÂMBITO E APLICABILIDADE

Esta Especificação Técnica e os seus Anexos têm como objetivo indicar os requisitos mínimos exigidos pela IP no âmbito do fornecimento de Bastidores de Exterior com aplicação a todos os projetos de execução na RFN, salvaguardando-se, contudo, eventuais casos particulares que deverão ser tratados de acordo com as especificidades do projeto em causa.

Os Bastidores aqui especificados foram classificados de acordo com o seu local de instalação, fazendo-se variar os seus requisitos técnicos apenas nos acessórios a instalar no seu interior.

Esta classificação tem como objetivo normalizar o *layout* dos Bastidores em função das necessidades de cada sistema de Telecomunicações/Telemática, em cada um dos locais em que poderá ser instalado:

Tipologia de Bastidor		
Local / Classificação	A	B
GSM-R	X	-
GSM-R com PN, PAT/PC a menos de 90 m	X	-
GSM-R em Apeadeiro	-	X

Quadro 1 - Classificação e Aplicação do Bastidor de Exterior

Os *layouts* dos Bastidores de Exterior que correspondem às tipologias A e B devem ser consultados no Anexo 1.



5 REQUISITOS TÉCNICOS

5.1 Requisitos Gerais do Bastidor de Exterior

Dimensões mínimas		1990 mm (A) x 1800 mm (L) x 734 mm (P)
Estrutura	Material	Aço inoxidável e painéis duplos em alumínio, mínimo 2 mm, categoria corrosão mínima C3 (ou superior de acordo com local de instalação)
	Rack	19" em aço, zincados e passivados a azul, 38U de espaço útil em cada conjunto com numeração dos U
	Fixação	Pedestal em inox com altura até 100mm, à cor do bastidor, para fixação em pavimento/maciço
Painéis	Porta Frontal	Três portas com sistemas de fecho de 4 pontos, fechadura codificável de segurança (canhão/cadeado tipo ASSA) e dobradiças invioláveis (sem acesso pelo exterior). Deverá possuir retentor de portas de forma a permitir uma abertura e fixação 120 graus. Cada meia porta não deverá ultrapassar 600mm de largura
	Porta Traseira	Três portas com sistemas de fecho de 4 pontos, fechadura codificável de segurança (canhão/cadeado tipo ASSA) e dobradiças invioláveis (sem acesso pelo exterior). Deverá possuir retentor de portas de forma a permitir uma abertura e fixação 120 graus. Cada meia porta não deverá ultrapassar 600mm de largura
	Painéis	Painéis amovíveis. Teto, portas e painéis com parede dupla em alumínio e com tratamento adequado aos níveis de exigência das condições de ambientais do local de instalação. Todas as grelhas devem ser protegidas internamente por rede inox que impeçam a entrada de insetos
	Base	Em aço reforçado para suportar pesos elevados (por exemplo baterias). Deve ainda permitir acesso fácil à zona interna do rodapé para instalação de novos cabos
Cor e acabamento		Pintura electroestática a pó de todas as peças metálicas na cor RAL 7035 ou outra a indicar pela IP antes da sua aquisição. Terá de garantir resistência UV
Índice de proteção mínimo		IP55
Acessórios	Sistema de climatização	Tipo mochila para bastidor de exterior, inverter, com uma potência de arrefecimento e aquecimento ≥ 1000 W, que deverá possuir sistema de <i>Free Cooling</i> e incluir todos os acessórios de instalação, suportes e filtros. (consultar capítulo 5.6)
	Sistema de ventilação recurso	Ventilador de alta capacidade e durabilidade com controlo inteligente de temperatura e grelhas de admissão com alhetas de fecho por ação gravítica (consultar capítulo 5.6)
	Porta-documentos	Um porta-documentos A4 metálico ou plástico (sem halogéneo) com acessórios de fixação
	Mesa telescópica de apoio	Uma prateleira telescópica/retrátil de fácil acesso para apoio técnico
	Organizador vertical de Cabos	Acessórios para encaminhamento e acomodação de cabos (esteiras tipo <i>Rejiband</i> e argolas de encaminhamento de fixação lateral aos perfis
	Régua de Tomadas	Régua com 6 tomadas do tipo <i>schuko</i> , sem corte, com fixação metálica para 19", 1U, incluindo ligação à TRU de 230VAC com cabo RZ1-K 3G2,5mm ² (sem halogéneo)
	Equipotencialização e ligação ao RCT+TP	O bastidor deve ser fornecido com duas barras de terra de cobre estanhado, cabo e acessórios para ligação ao RCT+TP de acordo com o especificado no capítulo 5.3
	Diversos	Deve incluir sensores de portas abertas
		Iluminação interior comandada pelos sensores de porta aberta
		Espaço dedicado para banco de baterias estacionárias

Quadro 2 - Requisitos Técnicos Base do Bastidor de Exterior



5.2 Normas de Fabrico Aplicáveis

- ISO 12944 - estar preparado para instalação num ambiente de categoria corrosão mínima C3, ou superior quando os locais assim o exigirem;
- 19" de acordo com EIA 310 D/ DIN 41 494/ IEC 60 297 / IEC 60 950;
- Proteção IP \geq 55 de acordo com DIN 400 50 / IEC 60 529;
- Diretivas europeias 2006/95/CE e 98/13/CE;
- ETSI EN 300 386 V.1.3.1, EN 61000-6-3, EN 61000-6-2

5.3 Ligação à Terra do Bastidor, Elementos Internos e Equipamentos

Todos os Bastidores de Exterior devem estar equipados com duas barras de terra em cobre estanhado, a instalar na parte inferior com recurso a isoladores (sinoblocos). Estes barramentos devem ser dimensionados por forma a suportar todas as ligações previstas no interior do bastidor, com uma reserva de 30% de pontos de ligação livres e suportar a ligação do cabo LXV de 50mm² a fornecer e instalar entre o bastidor e a barra de terras mais próxima do RCT+TP.

A dimensão mínima admissível da barra é 500mm x 20mm x 4mm e será de acordo com o desenho do Anexo 1.

Todas as estruturas metálicas dos elementos e equipamentos a instalar no bastidor devem ser ligados à barra de terra. O circuito de terras dos armários e equipamentos deve ter uma topologia radial com ponto central na barra de terra.

Todas as partes amovíveis do bastidor devem estar equipadas com pino roscado para terra e ligadas entre si com trança, que por sua vez são interligadas ao barramento do bastidor.

5.4 Maciço

O fornecimento do bastidor inclui a construção e/ou fornecimento de um maciço em betão armado, classe de resistência mínima C20/25 com acabamento afagado.

Este deve ser dimensionado de acordo com o tipo de solo e garantir a terminação do caminho de cabos projetado para o local respeitando as curvaturas máximas admitidas pelos tubos a aplicar e cabos a instalar. Deve prever um rebordo de cerca de 3 a 4cm em todo o contorno, arestas boleadas e uma altura acima do solo entre 10cm a 15cm.



Os acessórios de fixação do Bastidor devem ser incluídos e a fixação deve respeitar as instruções do fabricante e estanquicidade no apoio ao maciço.

5.5 TRU

Os Bastidores de Exterior devem ser fornecidos com as TRU necessárias para alimentação dos equipamentos a instalar. Para cada projeto deve ser considerada a informação contida na Especificação Técnica – Requisitos de Infraestruturas, Sistemas de Alimentação e de AVAC em Salas Técnicas de Telecomunicações. Todos as TRU e disjuntores devem ser identificados com etiquetas do tipo trafolite mantendo o modelo aplicado em fábrica. Esta identificação só será realizada após a IP afetar todos os circuitos e só deverá ser efetuada no final da obra.

5.6 Sistema de climatização (AVAC)

O Bastidor de Exterior inclui um Sistema de climatização (AVAC) do tipo mochila para bastidor de exterior, com funcionamento *inverter* e com uma potência de arrefecimento e aquecimento mínima de 1000W, ou superior de acordo com o estudo de carga térmica a realizar pelo Adjudicatário. Este sistema deverá ter associada a funcionalidade de *Free Cooling* e deverá cumprir os seguintes requisitos:

- O modo de funcionamento do sistema de AVAC deve privilegiar a função de *free cooling*, sempre que as temperaturas e humidades exteriores sejam favoráveis;
- O tipo de alimentação elétrico do sistema de AVAC deve garantir a maior disponibilidade possível da climatização do bastidor, sendo neste caso necessário garantir que o sistema de frio/calor (ar condicionado) seja alimentado a 230Vca e o sistema de *free cooling* seja alimentado a 48Vcc;
- Caso exista uma falha de alimentação, o sistema de AVAC terá de voltar a ligar automaticamente após a reposição da energia;
- O sistema apenas deve permitir ter um modo de operação ativo, não é permitido que o modo *free cooling* funcione ao mesmo tempo que os modos de calor/frio, e o sistema de ventilação forçada do bastidor;
- O sistema de *free cooling* deverá ter a capacidade de renovar todo o ar do interior do bastidor, no mínimo em 5 minutos;



- Os filtros de ar devem ser de fácil manutenção (tipo gaveta), ser laváveis e oferecerem proteção à salinidade assim como proteção aos óxidos existentes no meio ferroviário. Os filtros deverão ter uma duração não inferior a um ano;
- O sistema de AVAC deve ser sempre instalado na lateral com mais espaço, para evitar constrangimentos de circulação de pessoas e facilitar a própria manutenção;
- O funcionamento entre o frio/calor e o *free cooling*, deverá ser assegurado pelo equipamento de gestão e controlo do AVAC (controlador), o qual também deverá possibilitar a configuração e gestão remota através de *webserver*, acessível através de um browser (*Internet Explorer*, *Firefox*, etc.). Os acessos em modo local e remoto ao sistema deverão estar protegidos por palavra de acesso;
- O controlador deve comunicar com o Sistema de Supervisão Técnica da IP, por Ethernet através da Rede de Suporte à Exploração, através de protocolo Modbus TCP/IP ou SNMP. Deve disponibilizar todos os alarmes, controlos e medidas necessárias para a gestão e controlo remoto do sistema.

l) Como solução alternativa ao funcionamento entre frio/calor ser realizado por um único equipamento, também se aceita uma solução onde o sistema de climatização produza frio através de um sistema de ar condicionado e o calor seja gerado através de uma resistência de aquecimento instalada na parte inferior interior do bastidor. O controlo e gestão destes dois equipamentos deve ser realizada pelo mesmo controlador que controla o *free cooling*;

m) Por forma a garantir as condições mínimas de climatização no interior do bastidor, na situação de avaria do sistema de AVAC, deve ser previsto a instalação de um sistema de ventilação forçada de recurso, composto por um ou mais ventiladores com capacidade de renovação do ar interior, no mínimo em 5 minutos.

Para além destes pressupostos, o sistema de AVAC deverá cumprir os seguintes requisitos:

- A entrada de ar deve ser dimensionada por forma a não condicionar o funcionamento do sistema de AVAC e a eficiência energética do próprio bastidor;
- Todos os acessos/aberturas para o exterior do bastidor devem ser constituídos por uma solução que reduza as transferências de calor desnecessárias e desperdício energético. A solução a adotar poderá ser através de grelhas com alhetas de fecho por ação gravítica;
- As entradas para admissão de ar, devem possuir filtros que devem ser de fácil manutenção (tipo gaveta), ser laváveis e oferecerem proteção à salinidade assim como proteção aos óxidos existentes no meio ferroviário. Os filtros deverão ter uma duração não inferior a um ano;
- O controlo de funcionamento do sistema de ventilação forçada, deve ser realizado por meio de uma sonda de temperatura instalada no interior.



- A sonda de temperatura deve possibilitar uma gama de regulação do seu funcionamento entre os 20 °C e os 60 °C. Devem disponibilizar um contacto livre de potencial que atue quando a sonda atingir o valor parametrizado. Pretende-se a possibilidade de integração deste alarme na Supervisão Técnica da IP.

5.7 Repartidores e Organizadores Frontais

1. Os Bastidores incluem o fornecimento e instalação de repartidor de 1U, RJ45, 24 posições, Cat6a com organizador de cabos incorporado na parte traseira.
2. Devem ser fornecidos e instalados painéis cegos e passa-cabos de acordo com o *layout* final de cada bastidor, aplicando o princípio evidenciado no Anexo 1. Na obstante, deve ser prevista a entrega de 4 passa-cabos de reserva.



6 ESPECIFICAÇÕES ADICIONAIS DE INSTALAÇÃO

Todos os trabalhos a realizar em instalações da IP devem ser efetuadas por pessoal técnico habilitado para o efeito. Assim, as ações que a seguir se descrevem não pretendem balizar ou de alguma forma limitar o instalador, que se espera que esteja habilitado a aplicar as melhores práticas na tarefa de instalação e eletrificação dos bastidores.

1. A definição do local de instalação dos Bastidores no interior da área vedada deve tomar em consideração as infraestruturas nesse mesmo espaço, como caixas de visita e torre GSM-R, por forma a garantir a abertura total de todas as portas do Bastidor.
2. O conjunto Bastidor/Maciço deve estar corretamente nivelado.
3. A entrada de cabos no fundo do Bastidor deve ser feita pela parte traseira sem invadir o espaço dedicado a equipamentos.
4. Todos os cabos devem ser passados em esteira e/ou passa-cabos, devidamente acondicionados e afilados com recurso a abraçadeiras de fivela às esteiras disponíveis no bastidor.
5. Os cabos de energia devem, sempre que possível, ser separados dos cabos de dados.
6. Os cabos de FO devem ser protegidos por tubo corrugado e os *patch cords* a instalar entre equipamentos do mesmo Bastidor devem ser protegidos por manga helicoidal.
7. Todos os cabos devem ser identificados de acordo com a regra de etiquetagem do Anexo 2 ou outra desde que definida previamente pela IP.
8. Os Bastidores devem ser identificados com o logotipo da IP em etiqueta metálica, rebitada seguindo a especificação do documento: “Manual da Marca e Normas Gráficas”, capítulo 1, Módulo 102. A furação para a etiqueta deverá ser efetuada em fábrica previamente a qualquer tratamento e pintura da chapa.



9. Todos os equipamentos (incluindo ODF e repartidores) devem ser identificados com etiquetas trafilite, de acordo com nomenclatura definida pela IP.

10. O Anexo 1 estabelece as regras e os princípios de aplicação a serem respeitados. Os *layouts* finais de cada Bastidor são previamente aprovados pela IP antes do seu fabrico e a sua instalação em cada local.



7 ENSAIOS

A IP poderá requerer que sejam efetuados ensaios que comprovem que os Bastidores de Exterior fornecidos cumprem todos os requisitos mecânicos aqui especificados e os declarados nas fichas técnicas dos fabricantes.

Acrescenta-se ainda a necessidade de efetuar os ensaios, da componente elétrica e funcional, com base num protocolo, a desenvolver para o efeito pelo Adjudicatário e previamente aprovado pela IP.

Estes ensaios deverão ser realizados em dois momentos, em fábrica e após a instalação dos Bastidores no local definido. Estes registos devem, no mínimo, contemplar:

- Medição e registo da resistência de todas as ligações de terra internas ao bastidor.
 - Deve ser verificada que cada uma destas ligações de terra apresenta uma resistência inferior a 0,5 Ω .
- Medição e registo das tensões à saída de todos os circuitos da TRU após a sua alimentação com as tensões correspondentes (230 Vca e/ou 48 Vcc). A diferença de valores da tensão de entrada e a tensão de saída de cada um dos circuitos não deverá ultrapassar 1 % do valor de tensão nominal.
- Climatização:
 - Ensaio do sistema AVAC de acordo com as configurações e requisitos definidos pela IP
 - Verificação do funcionamento de alarmística via contatos disponibilizados
 - Ensaio do funcionamento do sistema de ventilação forçada de recurso
- Ensaio dos sensores de porta aberta e iluminação
- Verificação da codificação dos canhões conforme segredo indicado
- Inspeção visual de todos os elementos de acordo com o projeto
- Confirmação de todos os apertos das ligações elétricas (incluindo as ligações de terras) após finalização dos ensaios

Toda a documentação deverá fazer parte do Dossier Final de Qualidade.



8 CONSTRUÇÃO DE MQT E DPU

Todos os projetos de execução devem ter um MQT associado que deverá ser criado tendo por base o SGR.

Quando existir a necessidade de criar uma nova rubrica deve também ser elaborada a respetiva DPU.



9 DOCUMENTAÇÃO

Deve ser criado um cadastro com o inventário de todos os equipamentos instalados em cada local e as respetivas ligações físicas. Este cadastro deverá ser produzido em papel e em suporte informático com a legenda normalizada pela IP e deve ser constituído pelos seguintes elementos:

- Peça Desenhada com o plano de ocupação final do Bastidor.
- Peça Desenhada com o esquema de ligações elétricas do Bastidor.
- Peça Desenhada com o esquema de ligações dos equipamentos instalados no Bastidor.
- Manuais de operação, configuração e manutenção dos sistemas de climatização

Todos os documentos listados acima devem também ser impressos e disponibilizados no porta-documentos do Bastidor.



10 LISTA DE ANEXOS

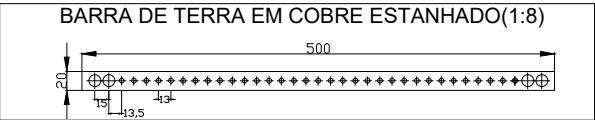
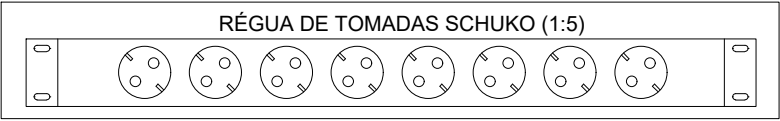
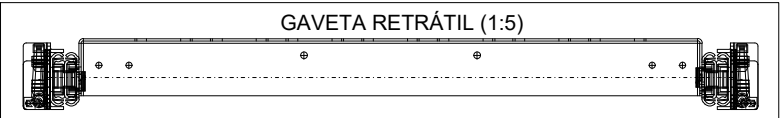
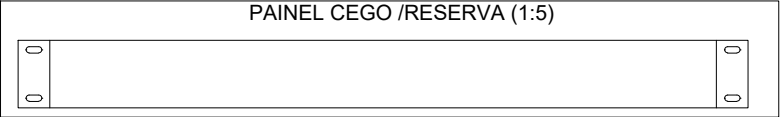
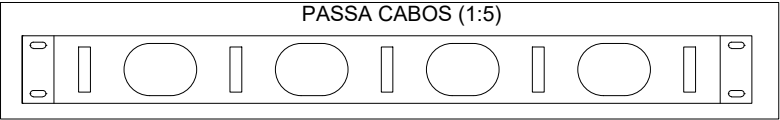
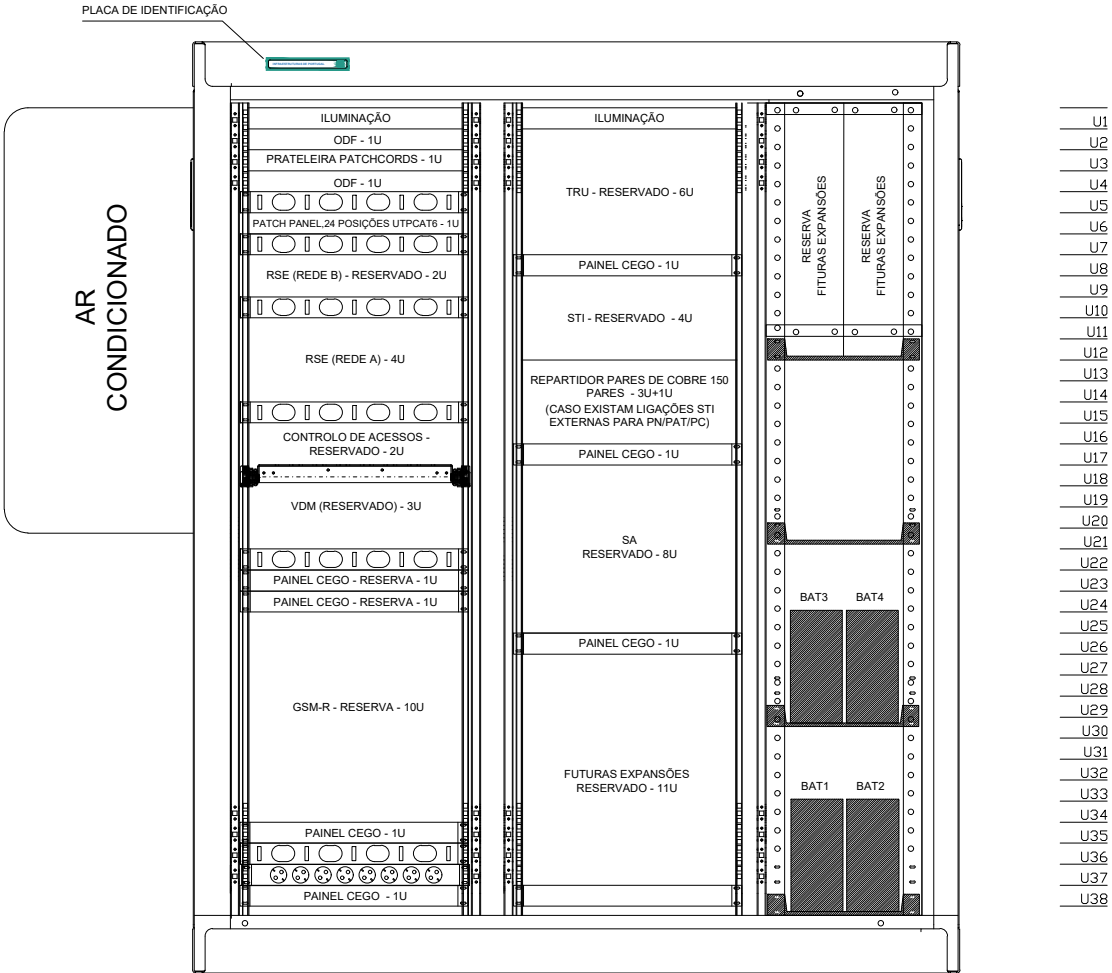
Anexo 1 – Tipologia dos Bastidores de Exterior

Anexo 2 – Especificação de Etiquetas dos cabos de Interior

ANEXO 1

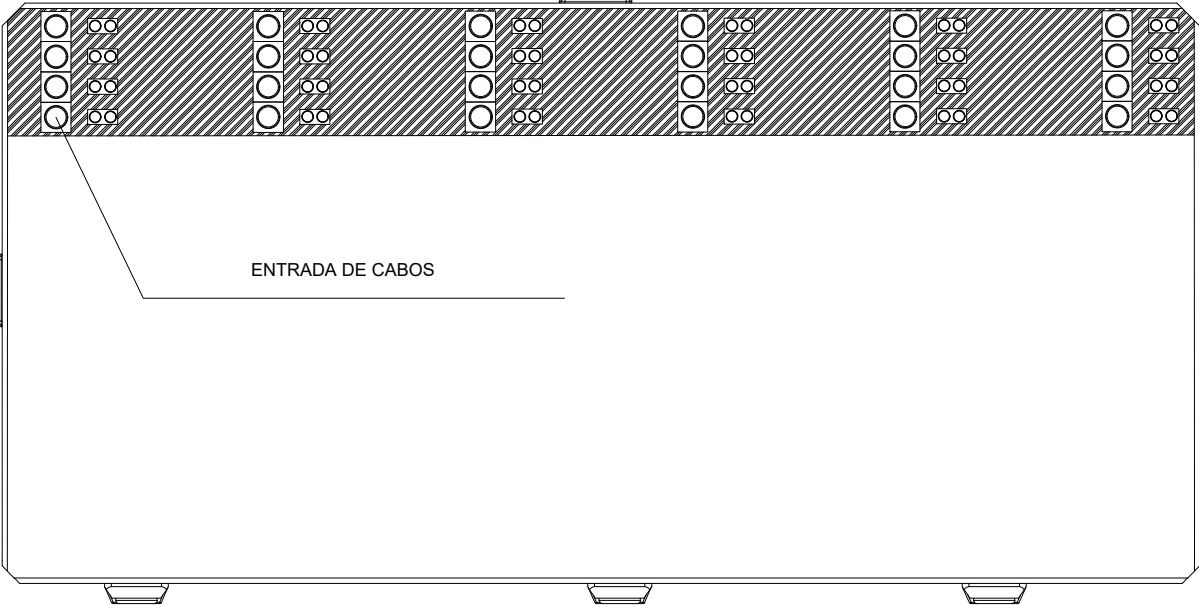
420 mm x 297 mm

ALÇADO FRONTAL(1:16)




NOTA: As dimensões previstas para as baterias são: 283(A)x559(P)x124(L)mm, 53 Kg/unidade

VISTA EM PLANTA (1:10)



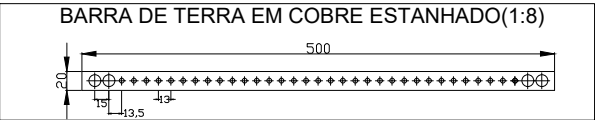
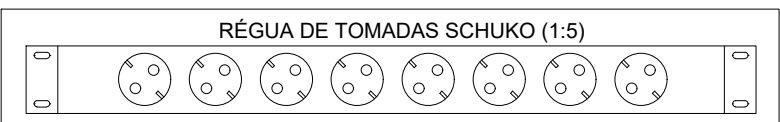
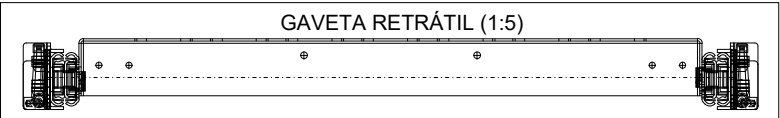
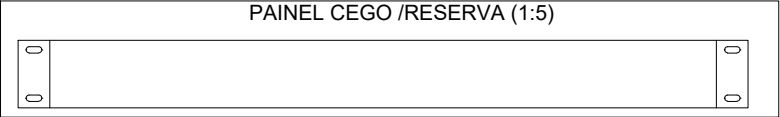
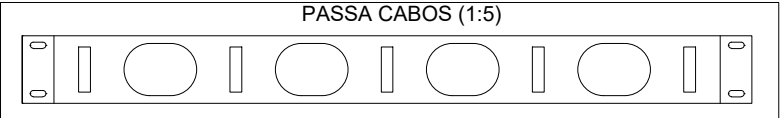
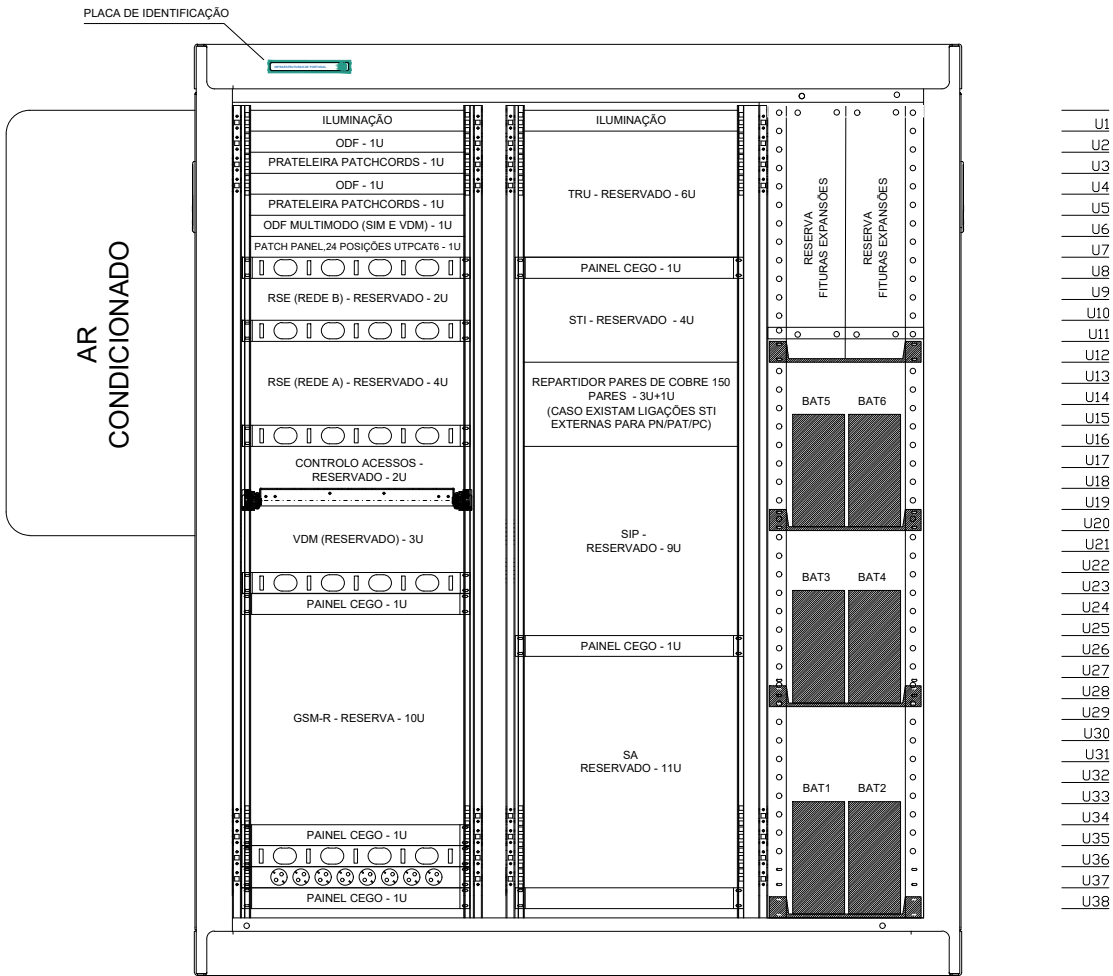
Notas e historial de Alterações	
..	...

Logótipos e informação complementar		Levantou	
Projeta		Levantou 1	
		Levantou 2	
		Desenhou	
		Desenhou 1	
		Desenhou 2	
		Projetou	
		Projetou 1	
		Projetou 2	
		Verificou	
		Verificou 1	
		Verificou 2	

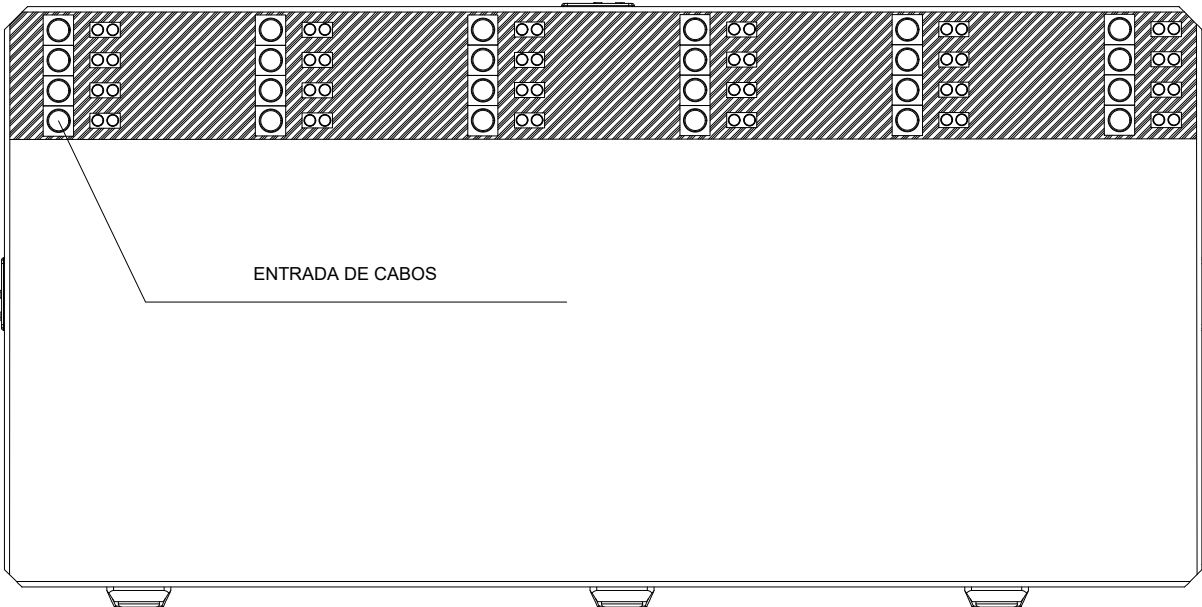
<div></div> <div>Infraestruturas de Portugal</div> <div>Direção de Acessibilidade Telemática e ITS</div>	Linha				<div>ESTE DESENHO APENAS SE CONSIDERA VÁLIDO DESDE QUE ESTEJAM PREENCHIDOS OS CAMPOS DE APROVAÇÃO E INSERIDO O RESPECTIVO NUMERO SAP</div>
	Local				
	Fase do Projeto				
	Especialidade Técnica	Telecomunicações			
	Nome do Empreendimento				<div>O Responsável por Departamento / Unidade</div>
	Título do Desenho	LAYOUT BASTIDOR EXTERIOR TIPO A SISTEMA GSM-R			
Escalas	Tipo	N.º SAP	N.º de Ordem no Projeto	Versão	O Diretor da DEA
S/E	316 -	-	-	-	Data -

420 mm x 297 mm

ALÇADO FRONTAL(1:16)




VISTA EM PLANTA (1:10)



Notas e historial de Alterações	
..	...
..	...

Logótipos e informação complementar		Levantou	
Projetista		Levantou 1	
		Levantou 2	
		Desenhou	
		Desenhou 1	
		Desenhou 2	
		Projetou	
		Projetou 1	
		Projetou 2	
		Verificou	
		Verificou 1	
		Verificou 2	

<div></div> <div>Infraestruturas de Portugal</div> <div>Direção de Acessibilidade Telemática e ITS</div>	Linha				<div>ESTE DESENHO APENAS SE CONSIDERA VÁLIDO DESDE QUE ESTEJAM PREENCHIDOS OS CAMPOS DE APROVAÇÃO E INSERIDO O RESPECTIVO NUMERO SAP</div>
	Local				
	Fase do Projeto				
	Especialidade Técnica				
	Nome do Empreendimento				
Título do Desenho				<div>O Responsável por Departamento / Unidade</div>	
LAYOUT BASTIDOR EXTERIOR TIPO B SISTEMA GSM-R					
Escala	Tipo	N.º SAP	N.º de Ordem no Projeto	Versão	<div>O Diretor da DEA</div>
1/16, 1/10, 1/5, 1/8	316 -		-	-	

ANEXO 2

	Bastidor ou local	Preencher Origem					PARA	Preencher Destino				Etiqueta Final (separador '/' sgnifica mudança de linha)	Tipo	Quantidade
Index	Localização	Tipo ligação	Equipamento	Módulo	Porta	Conector		Equipamento	Módulo	Porta	Conector			
1		Dados	Repartidor	RJ45	1	RJ45	>>>>	SW2	ETH	1	RJ45	Repartidor_RJ45#1 / SW2_ETH#1	interior	2
2		Energia	MUX2000	PSU	1		>>>>	TRU 1	DC	Q2		MUX2000_PSU#1 / TRU 1_DC#Q2	interior	2
3		FO	ODF_1	rack2	1	E2K	>>>>	SW-RS30	CPTS100_1	P1		ODF_1_rack2#1 / SW-RS30_CPTS100_1#P1	interior	2
4		FO	ODF_2	rack3	5	E2K	>>>>	MUX -Bastidor 3	LIU	1	FC	ODF_2_rack3#5 / MUX -Bastidor 3_LIU#1	interior	2
5		Energia	Omniswitch	PSU	1		>>>>	TRU 2	DC	Q3		Omniswitch_PSU#1 / TRU 2_DC#Q3	interior	2
6							>>>>					_# / _#		
7							>>>>					_# / _#		
8							>>>>					_# / _#		
9							>>>>					_# / _#		
10							>>>>					_# / _#		
11							>>>>					_# / _#		
12							>>>>					_# / _#		
13							>>>>					_# / _#		
14							>>>>					_# / _#		
15							>>>>					_# / _#		
16							>>>>					_# / _#		
17							>>>>					_# / _#		
18							>>>>					_# / _#		
19							>>>>					_# / _#		
20							>>>>					_ / _		
21							>>>>					_# / _#		
22							>>>>					_# / _#		
23							>>>>					_# / _#		
24							>>>>					_# / _#		
25							>>>>					_# / _#		
26							>>>>					_# / _#		
27							>>>>					_# / _#		
28							>>>>					_ / _		
29							>>>>					_# / _#		
30							>>>>					_# / _#		
31							>>>>					_# / _#		
32							>>>>					_# / _#		
33							>>>>					_# / _#		
34							>>>>					_# / _#		

Data sheet

SlimFix SFX 11/60 MM GE

Weidmüller 

Weidmüller Interface GmbH & Co. KG
Klingenbergstraße 16
D-32758 Detmold
Germany
Fon: +49 5231 14-0
Fax: +49 5231 14-292083
www.weidmueller.com



Highly flexible: SFX

SFX markers are the preferred choice for labelling cables if you prefer the classic cable tie solution. Cables do not always run in a straight line. The material used in SFX markers addresses this fact with highly flexible polyurethane. The marker follows each curve of the cable and latches on with ease.

General ordering data

Type	SFX 11/60 MM GE
Order No.	2005400000
Version	SlimFix, Conductor and cable markers, 7 - , 60 x 13 mm, yellow
GTIN (EAN)	4050118390209
Qty.	1,000 pcs(s)
compatible printer	2430920000 2448870000

Data sheet

SlimFix SFX 11/60 MM GE

Weidmüller 

Weidmüller Interface GmbH & Co. KG
Klingenbergstraße 16
D-32758 Detmold
Germany
Fon: +49 5231 14-0
Fax: +49 5231 14-292083
www.weidmueller.com

Technical data

Dimensions and weights

Width	13 mm	Width (inches)	0.512 inch
Height	60 mm	Height (inches)	2.362 inch
Depth	0.6 mm	Depth (inches)	0.024 inch
Net weight	0.566 g		

General data

Colour	yellow	Halogen	No
Material	Polyurethane	Number per roll	1,000
Operating temperature range	-40...90 °C	Size of labelling field	44 x 10.5 mm
UL 94 flammability rating	HB	Version	halogen-free
Width	13 mm		

Conductor and cable markers

Conductor O.D.	7 -	Conductor O.D., min.	7 mm
Halogen	No		

Classifications

ETIM 5.0	EC001530	ETIM 6.0	EC001530
eClass 6.2	27-40-04-01	eClass 9.0	27-40-04-01
eClass 9.1	27-40-04-01		

Approvals

ROHS	Conform
------	---------

Downloads

Engineering Data	EPLAN, WSCAD, Zuken E3.S
Engineering Data	STEP