



**ORMAZABAL**



**Centros de Transformação**



**Centros de Transformação  
Pré-fabricados**

Até 36 kV

	Centros Monoblocos Tipo Subestação <b>PFU</b>	<b>3</b>
	Centro Compacto Semi-Enterrado <b>MINIBLOK</b>	<b>8</b>
	Centro Compacto Subterrâneo <b>MINISUB</b>	<b>10</b>
	Centro Compacto Terminal <b>ORMABAT</b>	<b>13</b>
	Centro de Manobra <b>PF-15</b>	<b>14</b>
	Centro Compacto sobre Bastidor <b>MB</b>	<b>15</b>

---

A qualidade dos produtos desenhados, fabricados e instalados pela Ormazabal, estão garantidos mediante a implantação e certificação de um sistema de gestão de qualidade baseado na norma internacional ISO 9001.

O compromisso da empresa com o contexto se reafirma com a implantação e certificação de um sistema de gestão meio ambiental segundo a norma internacional ISO 14001.

Como conseqüência da constante evolução das normas e de novos produtos, as características dos elementos contidos neste catálogo estão sujeitas a alteração sem aviso prévio.

Estas características, assim como a disponibilidade dos materiais, somente tem validade sob a confirmação de nosso departamento Tecno-Comercial.



## APRESENTAÇÃO

Os Centros de Transformação **PFU** constam de um envoltório de concreto armado, de estrutura monobloco, em cujo interior incorporam-se todos os componentes elétricos; desde equipamentos de Média Tensão até os painéis de Baixa Tensão, incluindo os transformadores, dispositivos de controles e interconexões entre os diversos elementos.

Estes Centros de Transformação apresentam como vantagem básica os valores agregados na construção, montagem e equipamentos internos que são constituídos integralmente na fábrica; garantindo assim uma qualidade uniforme e reduzindo consideravelmente os custos de mão de obra civil e de montagem nas instalações. Além disso, seu projeto permite sua instalação tanto em zonas industriais como em ambientes urbanos.



PFU-5 com dois transformadores de 1000 kVA.



## ÂMBITO DE APLICAÇÃO

Os Centros de Transformação **PFU** permitem a realização dos esquemas habituais de fornecimento de energia elétrica em Média Tensão, que incorporam até dois transformadores, com uma potência unitária máxima de 1000 kVA<sup>(1)</sup>.

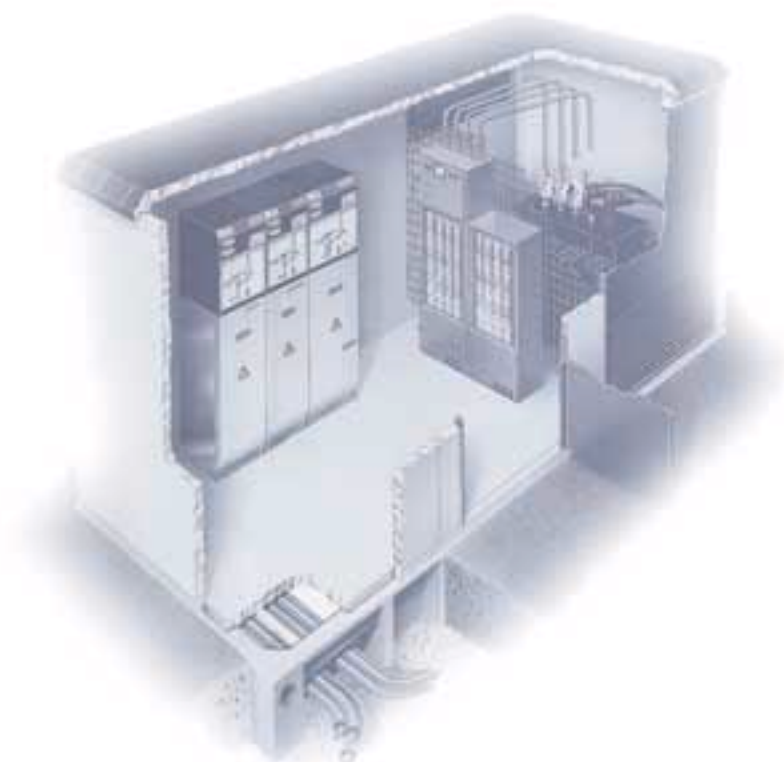


## INSTALAÇÃO

A instalação dos **PFU** é especialmente simples já que as operações locais podem se reduzir ao seu posicionamento na escavação e a conexão dos cabos de entrada que se introduzem nos Centros de Transformação através de umas aberturas semi-perfuradas em suas bases.



PFU-3 com 1 transformador



(1) Para outras condições, consultar o nosso departamento Tecno-Comercial.

# Centros Monoblocos Tipo Subestação PFU



Cubículos Blindados CGM



## ACESSIBILIDADE

O acesso ao Centro de Transformação realiza-se através de uma porta na parte frontal dando acesso à área onde se encontram os cubículos blindados de Média Tensão, quadros de Baixa Tensão e os elementos de controle e automatização. Se as condições de aplicação assim o exigirem, é possível acrescentar uma segunda porta de acesso para pessoas e estabelecer uma separação física entre os cubículos blindados da Companhia Elétrica e os do Cliente.

Cada transformador conta com uma porta própria para permitir sua extração do Centro de Transformação ou o acesso para a sua manutenção.



PFU-5 com um transformador e um PFU-4



## ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

MIE-RAT  
UNE-EN 61330, RU 1303A  
UNE-EN 60298, IEC 60298,  
NBR 6979, RU 6407B

UNE 21428-1, HD 428, RU 5201D  
UNE 21538, HD 538  
UNE-EN 60439-1, RU 6302B



## CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS

O envoltório destes Centros de Transformação é de concreto armado vibrado e compõe-se de duas partes: uma que aglutina o piso e as paredes que incorporam as portas e venezianas de ventilação natural e outra que constitui o teto.

Toda a armação de ferro do concreto está unida entre si e ao coletor de terra segundo a Recomendação RU 1303 e as portas e venezianas apresentam uma resistência de 10 k $\Omega$  correspondente ao terra do envoltório do Centro de Transformação.



## CENTROS ATÉ 24 kV

		PFU-3	PFU-4	PFU-5
Dimensões externas	Comprimento [mm]	3280	4460	6080
	Largura [mm]	2380	2380	2380
	Altura [mm]	3045	3045	3045
	Superfície [m <sup>2</sup> ]	7,8	10,7	14,5
	Altura visível [mm]	2585	2585	2585
Dimensões internas	Comprimento [mm]	3100	4280	5900
	Largura [mm]	2200	2200	2200
	Altura [mm]	2355	2355	2355
	Superfície [m <sup>2</sup> ]	6,8	9,4	13,0
Dimensões escavação	Comprimento [mm]	4080	5260	6880
	Largura [mm]	3180	3180	3180
	Profundidade [mm]	560	560	560
Peso [kg]		10500	12000	17000

## CENTROS ATÉ 36 kV

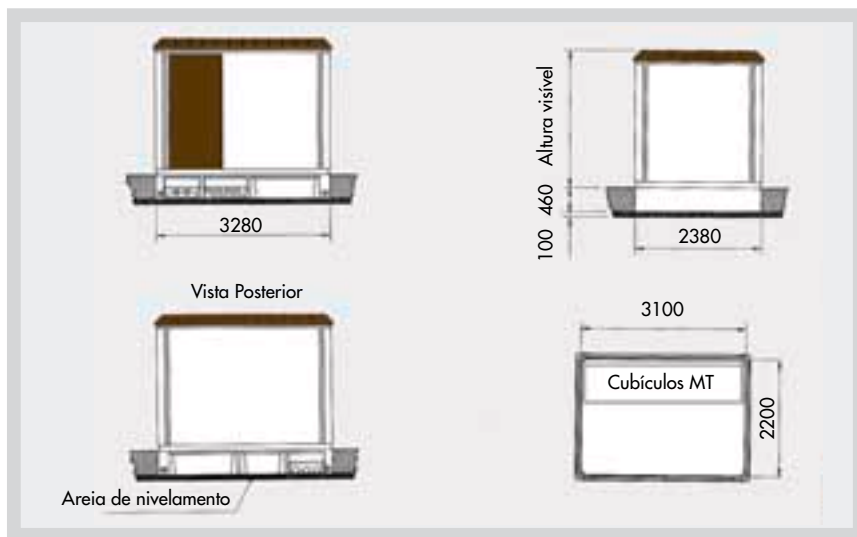
		PFU-3	PFU-4	PFU-5
Dimensões externas	Comprimento [mm]	3280	4460	6080
	Largura [mm]	2380	2380	2380
	Altura [mm]	3240	3240	3240
	Superfície [m <sup>2</sup> ]	7,8	10,7	14,5
	Altura visível [mm]	2780	2780	2780
Dimensões internas	Comprimento [mm]	3100	4280	5900
	Largura [mm]	2200	2200	2200
	Altura [mm]	2550	2550	2550
	Superfície [m <sup>2</sup> ]	6,8	9,4	13,0
Dimensões escavação	Comprimento [mm]	4080	5260	6880
	Largura [mm]	3180	3180	3180
	Profundidade [mm]	560	560	560
Peso [kg]		11000	12500	18000



**NOTA:** Dimensões da porta de acesso: 900/1100 x 2100 mm.  
Dimensões da porta do transformador: 1260 x 2100/2400 mm.

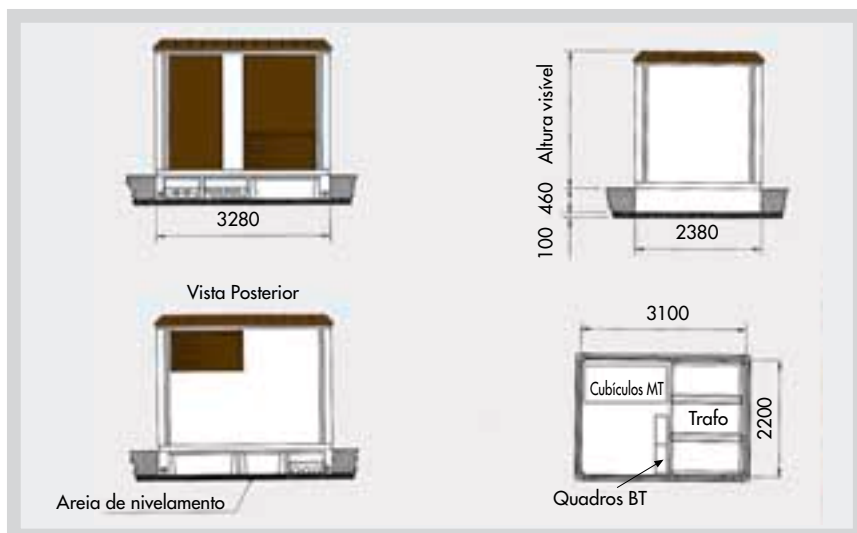
# Centros Monoblocos Tipo Subestação PFU

## PFU-3 sem transformador

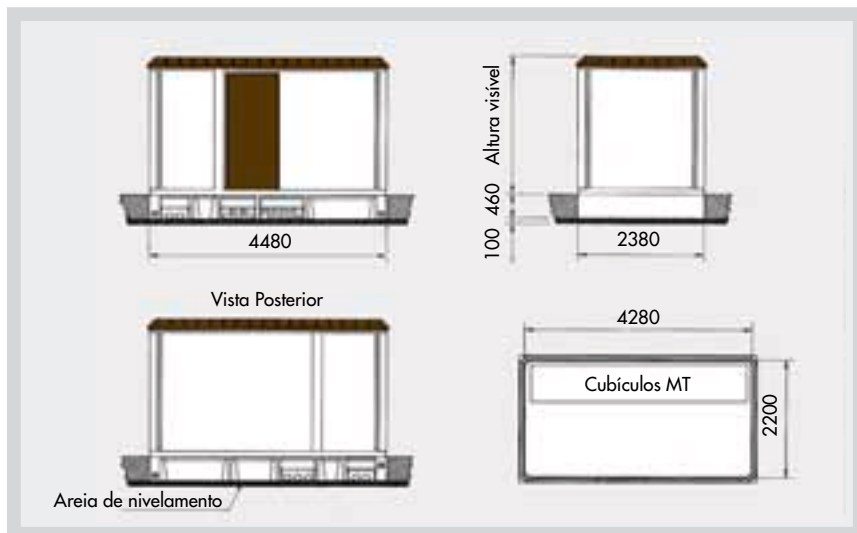


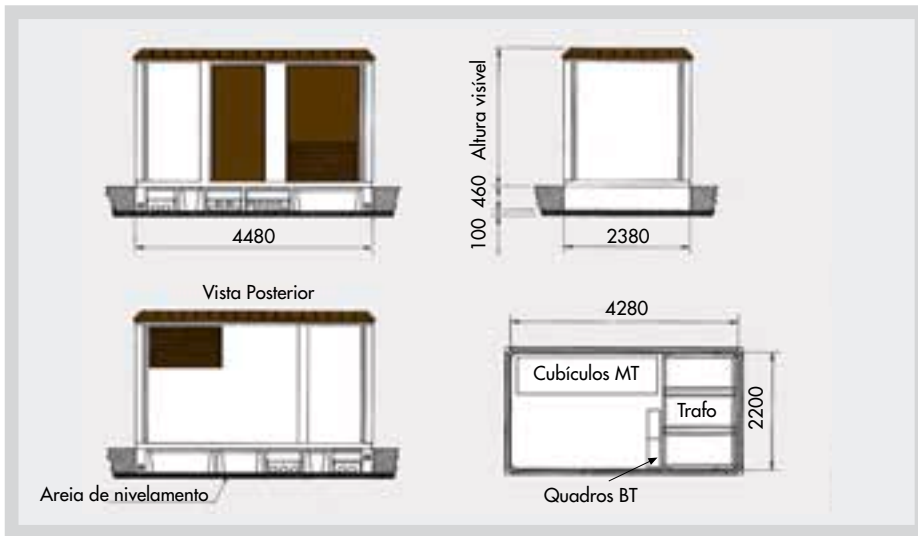
## PFU-3 Um transformador

Para transformadores maiores que 500 kVA acrescentam-se algumas venezianas de ventilação adicionais na parede lateral.



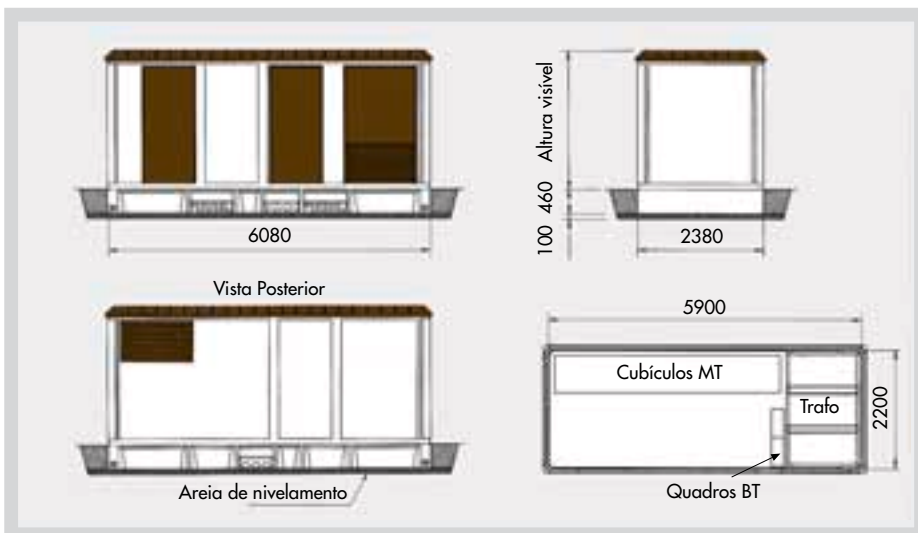
## PFU-4 sem transformador





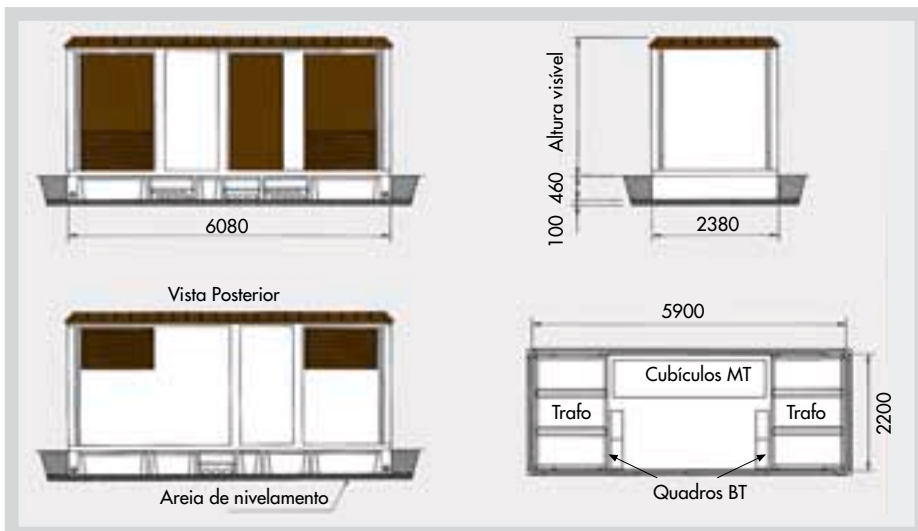
## PFU-4 Um transformador

Para transformadores maiores que 500 kVA acrescentam-se algumas venezianas de ventilação adicionais na parede lateral.



## PFU-5 Um transformador Duas portas de acesso

Para transformadores maiores que 500 kVA acrescentam-se algumas venezianas de ventilação adicionais na parede lateral.



## PFU-5 Dois transformadores

Para transformadores maiores que 500 kVA acrescentam-se algumas venezianas de ventilação adicionais na parede lateral.

# Centro Compacto Semi-Enterrado MINIBLOK



## APRESENTAÇÃO

O **MINIBLOK** é um Centro de Transformação compacto e compartimentado, de manobra externa projetado pela Ormazabal para sua utilização em redes públicas de distribuição elétrica em Média Tensão.



Vista externa de um **MINIBLOK**

Consiste basicamente em um envoltório pré-fabricado de concreto de reduzidas dimensões, que inclui internamente um cubículo compacto de Média Tensão do sistema **CGC**, um transformador, um quadro de Baixa Tensão, terminais e correspondentes interconexões e elementos auxiliares. Tudo isto é fornecido já montado de fábrica, o que assegura um produto de acabamento uniforme e com a qualidade Ormazabal.

A concepção destes Centros, que mantém independentes todos os seus componentes, limita a utilização de líquidos isolantes combustíveis, uma vez que facilita a eventual substituição de qualquer de seus componentes.

Também a utilização de cubículo blindado compacto de Média Tensão com isolamento integral em SF<sub>6</sub> reduz a necessidade de manutenção e confere algumas características excelentes de resistência à poluição e outros fatores ambientais; incluindo a uma eventual inundação do Centro de Transformação. Finalmente, a ventilação otimizada disposta nesta construção reduz o aquecimento do transformador, permitindo do mesmo o máximo aproveitamento e condições ótimas de operação.



## INSTALAÇÃO

A instalação de um **MINIBLOK** necessita de uma realização prévia de uma escavação, com as dimensões indicadas na figura. O fundo desta escavação deve ser nivelado mediante uma camada de areia compactada, sobre a qual se assentará o Centro.

A operação de instalação é reduzida ao posicionamento deste Centro na escavação já preparada e a conexão dos cabos de MT e BT, assim como malha de terra externa.

Para isto, é necessário perfurar as aberturas existentes no envoltório de concreto armado.

Depois de instalados estes cabos e antes de cobrir a escavação, é preciso fechar as entradas dos cabos para evitar a entrada de água ao Centro de Transformação.



Equipamento de manobra de MT e BT de um **MINIBLOK**

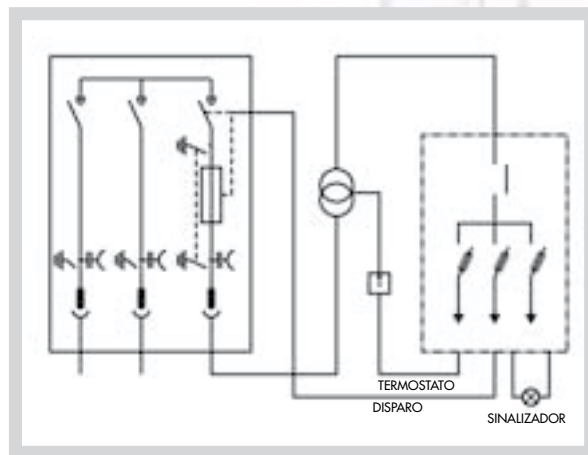


## ÂMBITO DE APLICAÇÃO

O **MINIBLOK** é aplicado em redes de distribuição de até 24 kV, onde se aplica um transformador de 225, 300 ou 500 kVA<sup>(1)</sup>.

O esquema elétrico disponível em Média Tensão conta com duas posições de linha (entrada e saída) e uma posição de seccionadora sob carga combinada com fusíveis para a manobra e proteção do Transformador, assim como um quadro de Baixa Tensão com saídas protegidas com fusíveis.

Devido a suas dimensões reduzidas é uma solução adequada quando o espaço disponível é limitado. Além disso, a sua altura visível sendo baixa permite reduzir o impacto visual.



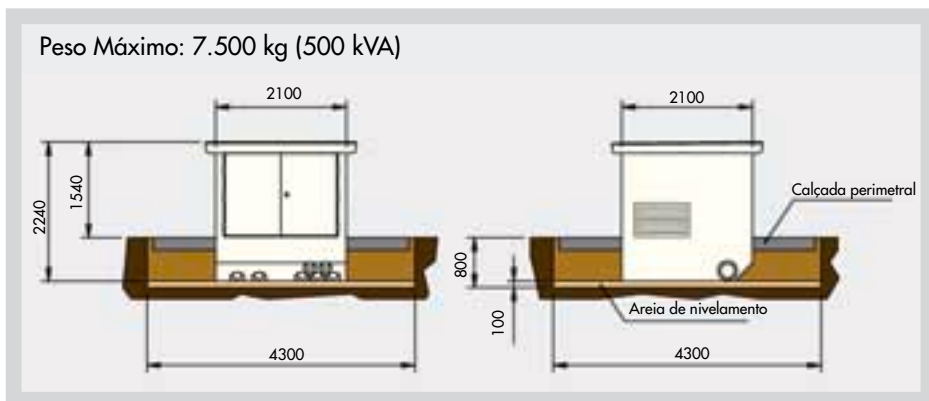
(1) Para potências superiores, consultar o nosso departamento Tecno-Comercial.



## ACESSIBILIDADE

As manobras em Média ou Baixa Tensão, assim como a troca de fusíveis de MT ou BT, realizam-se abrindo as portas do **MINIBLOK**, sem a necessidade de entrar ao interior do mesmo.

Estas portas dispõem de duas posições seguras de abertura a 90° e 180°.



## CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS Y ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

### Gerais

Tensão nominal	24kV
Nível de isolamento	
A frequência industrial	50kV
A descargas atmosféricas	125 [kV] <sub>crista</sub>

### Envoltório Pré-Fabricado

Grau de proteção	IP 23D	IEC 61330, RU 1303A
Resistência ao impacto	IK 10	
Classe	10K	

### Cubículo de Média Tensão

Corrente nominal do barramento	400 A	IEC 60298, RU 6407B
Corrente nominal da derivação	200 A	
Corrente de curta duração barramento (3 s)	16/20 kA	
Capacidade de ruptura combinada (int.-fus.)	20 kA	

### Transformador

Potência	225, 300 ou 500 kA	IEC 60076, HD 428, RU 5201D
Tensão secundária em vazio	440, 380 e 220 V	
Grupo de conexão	Dyn 11	
Tensão de curto circuito	4%	

### Quadro de Baixa Tensão

Tensão nominal	440, 380 e 220 V	IEC 60439
Corrente nominal	630 ou 1000 A	
Corrente nominal nas saídas	160, 400 ou 630 A	

# Centro Compacto Subterrâneo MINISUB



## APRESENTAÇÃO

O **MINISUB** é um Centro de Transformação compacto compartimentado, projetado pela Ormazabal para sua utilização em redes públicas de distribuição de energia elétrica em Média Tensão. Este Centro caracteriza-se por ter sido concebido para a sua instalação subterrânea.

Dentro do envoltório de concreto armado, de dimensões reduzidas, são instalados em nossa fábrica os cubículos blindados de Média Tensão do Sistema **CGC**, o transformador, o quadro de Baixa Tensão, assim como as interconexões entre estes elementos e os demais acessórios.

Existem duas versões: **MINISUB-H** onde as venezianas de ventilação se encontram localizadas no plano horizontal, permitindo a passagem de pessoas por cima do mesmo sem restrições e o **MINISUB-V** onde as venezianas de ventilação encontram-se no formato de torres de baixa altura, desenhada para integrar-se com os demais elementos próprios das calçadas ou parques e jardins.

A construção do fundo e das paredes em uma única peça de concreto armado evita a infiltração de água do terreno. Isto,

agregado à utilização de juntas de vedação para a tampa superior, assim como a porta de acesso, impedindo a entrada de água ao Centro de Transformação. O projeto das venezianas de ventilação do modelo **MINISUB-V** evita a entrada de água de chuva e inclusive a de águas superficiais, até alcançar uma altura aproximada de 200 mm. No modelo **MINISUB-H**, dispõem-se de umas calhas que se podem conectar a rede geral de recolhimento de águas pluviais, com o objetivo de escoar a água que entra através das venezianas, evitando o seu acesso ao interior do Centro de Transformação.

Por outro lado, a utilização de cubículos blindados de Média Tensão com isolamento integral em SF<sub>6</sub> do sistema **CGC** reduz a necessidade de manutenção e confere algumas excelentes características de resistência à poluição e a outros fatores ambientais e inclui a eventual inundação do Centro de Transformação.

A compartimentação destes Centros **MINISUB**, que mantem independentes os distintos componentes, facilita a eventual substituição de qualquer um deles.

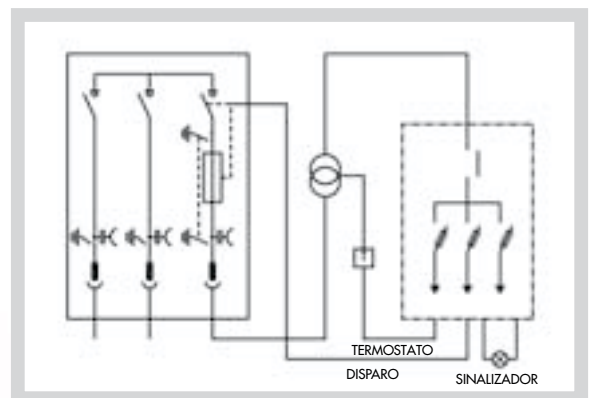


## ÂMBITO DE APLICAÇÃO

O **MINISUB** é aplicável a redes de distribuição de até 24 kV, onde se necessita de um transformador de 225, 300 ou 500 kVA.

O esquema elétrico disponível em Média Tensão conta com duas posições de linha (entrada e saída) e uma posição de seccionadora sob carga combinada com fusíveis para a manobra e proteção do transformador, assim como um quadro de Baixa Tensão com saídas protegidas com fusíveis.

Dado seu caráter subterrâneo, trata-se de uma solução ideal quando um dos objetivos da instalação é a utilização do espaço na superfície como local de passagem ou a minimização do impacto visual.



Vista externa de um **MINISUB-V**



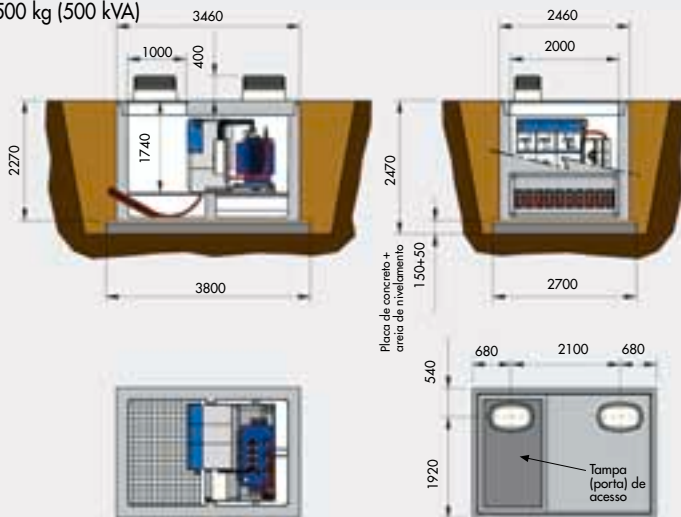
## INSTALAÇÃO

A instalação de um **MINISUB** precisa de uma escavação prévia, com as dimensões indicadas nas figuras com o fundo concretado. O nivelamento será realizado com uma camada de areia compactada, sobre a qual será assentado o **MINISUB**.

A operação de instalação limita-se a uma simples colocação deste Centro de Transformação na escavação e as conexões dos terras externas e dos cabos de Média e Baixa Tensão. Esta operação realiza-se através de aberturas previstas no envoltório de concreto, que incorporam juntas que selam a entrada uma vez conectados estes cabos (também haverá que realizar a conexão com a rede de recolhimento de águas pluviais, caso se tenha optado por esta possibilidade).

### MINISUB

Peso Máximo:  
13.500 kg (500 kVA)

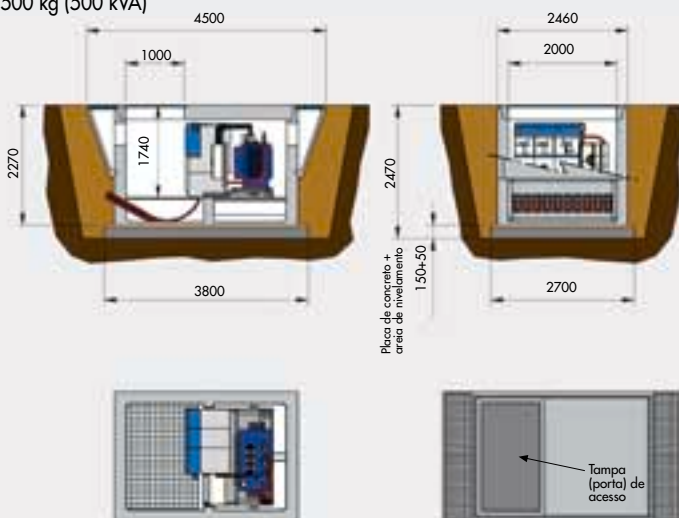


## ACESSIBILIDADE

As manobras em Média Tensão ou Baixa Tensão, assim como a troca de fusíveis de MT ou BT e a atuação sobre o regulador do transformador, realizam-se acessando o local habilitado para o operador, depois de descer as escadas dispostas para isto. A abertura da porta do operador desprenderá automaticamente uma proteção perimetral que contorna totalmente a abertura de acesso ao interior do **MINISUB**.

### MINISUB-H

Peso Máximo:  
16.500 kg (500 kVA)



# Centro Compacto Subterrâneo MINISUB

## CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS Y ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

<b>Gerais</b>		
Tensão nominal	24kV	
Nível de isolamento		
A frequência industrial	50kV	
A descargas atmosféricas	125 [kV] <sub>crista</sub>	
<b>Envolório Pré-Fabricado</b>		
		IEC 61330, RU 1303A
Grau de proteção	IP 23D	
Resistência ao impacto	IK 10	
Classe	10K	
<b>Cubículo de Media Tensão</b>		
		IEC 60298, NBR 6979, RU 6407B
Corrente nominal do barramento	400 A	
Corrente nominal da derivação	200 A	
Corrente de curta duração barramento (3 s)	16/20 kA	
Capacidade de ruptura combinada int.-fus.	20 kA	
<b>Transformador</b>		
		IEC 60076, HD 428
Potência	225, 300 ou 500 kVA	
Tensão secundária em vazio	440, 380 e 220 V	
Grupo de conexão	Dyn 11	
Tensão de curto circuito	4%	
<b>Quadro de Baixa Tensão</b>		
		IEC 60439
Tensão nominal	440, 380 e 220 V	
Corrente nominal	630 ou 1000 A	
Corrente nominal nas saídas	160, 400 ou 630 A	





## APRESENTAÇÃO

O **ORMABAT** é um Centro de Transformação compacto, de estrutura monobloco, projetado para sua instalação em superfície, que pode incorporar o equipamento de Média Tensão com isolamento e corte em SF<sub>6</sub> (**CGM**), o transformador, elementos de interconexão e acessórios.

O modelo básico inclui um cubículo com seccionadora sob carga com fusíveis<sup>(1)</sup>, para a proteção do transformador, que se manobra externamente.

A facilidade de instalação, suas reduzidas dimensões e peso e seu caráter de se recuperar, permitem a sua utilização tanto em aplicações permanentes como em localizações temporárias.



ORMABAT



## ÂMBITO DE APLICAÇÃO

O Centro de Transformação **ORMABAT** pode ser utilizado com um transformador até 160 kVA em 24 kV.



## ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

MIE-RAT  
UNE-EN 60298, IEC 60298  
NBR 6979, RU 6407B  
UNE 21428-1, HD 428, RU 5201D



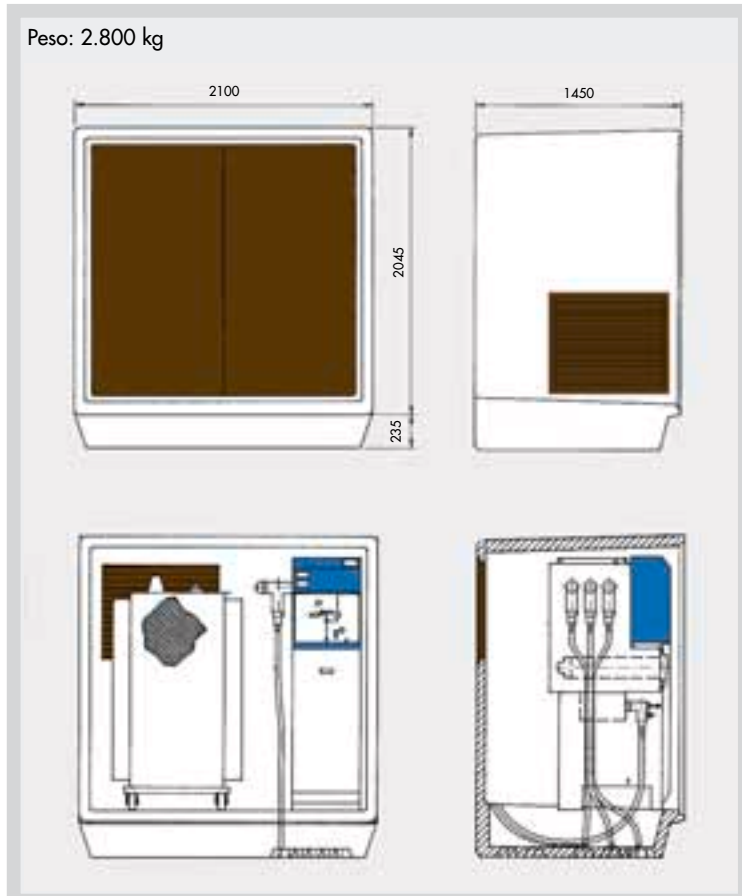
## INSTALAÇÃO

O caráter pré-fabricado deste Centro permite a incorporação completa de seus equipamentos na fábrica, de forma que as operações de instalação podem-se limitar ao posicionamento do Centro na escavação e as conexões elétricas.



## ACESSIBILIDADE

A abertura das portas deste Centro de Transformação dá acesso externo aos cubículos blindados e ao transformador, para a realização de manobras e operações de manutenção.



(1) Para outras condições, consultar o nosso departamento Tecno-Comercial.

## Centro de Manobra PF-15



PF-15 com acesso pela via pública



### APRESENTAÇÃO

O **PF-15** é um Centro de Manobra para redes de Média Tensão, de estrutura monobloco, projetado para a sua instalação em superfície.

Em sua versão padrão, o **PF-15** incorpora três cubículos blindados com seccionadora sob carga<sup>(1)</sup> de 24 kV, com isolamento e corte em SF<sub>6</sub> (**CGM**), que podem ser manobradas externamente.

A facilidade de instalação, suas reduzidas dimensões e peso, e seu caráter de ser facilmente recuperável, facilitam sua utilização tanto em aplicações permanentes como em usos temporários.



### ÂMBITO DE APLICAÇÃO

O Centro de manobra **PF-15** pode ser utilizado até tensões de 24 kV<sup>(1)</sup>.



### ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

MIE-RAT  
IEC 60298, NBR 6979  
RU 6407B



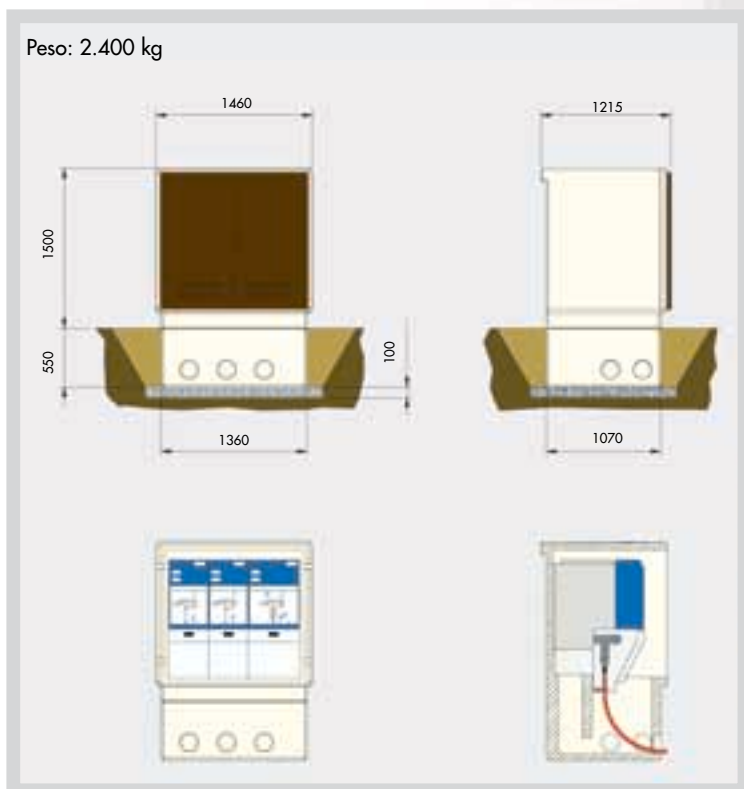
### INSTALAÇÃO

O caráter de pré-fabricação deste Centro permite a incorporação completa de seus equipamentos em nossa fábrica, de forma que as operações "em loco" podem-se reduzir a colocação do Centro e as conexões elétricas.



### ACESSIBILIDADE

A abertura da porta de duas folhas deste Centro de Manobra dá acesso da parte externa ao equipamento elétrico, para a realização de manobras e operações de manutenção.



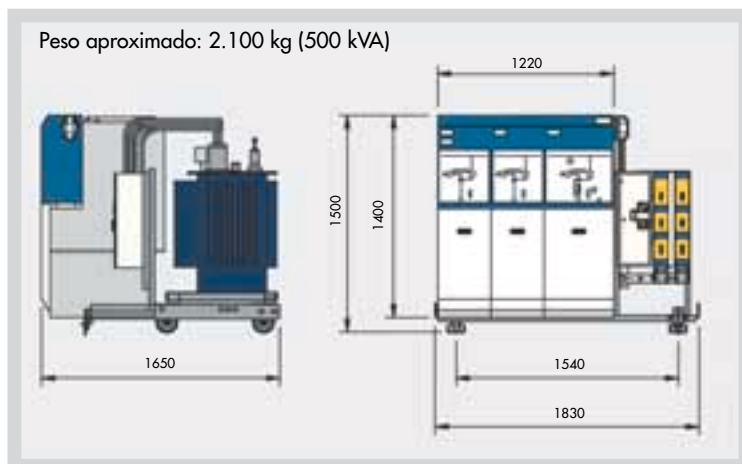
(1) Para outras condições ou configurações, consultar o nosso departamento Tecno-Comercial.



## APRESENTAÇÃO

O **MB** (Módulo Básico) é um Centro de Transformação compartimentado de reduzidas dimensões, projetado para ser incorporado em locais destinados a Centros de Transformação, dentro de edifícios para outras aplicações, em redes públicas de distribuição elétrica em M.T.

Consiste basicamente de um equipamento compacto de Média Tensão do sistema **CGC**, um transformador, um quadro de Baixa Tensão e correspondentes interconexões e elementos auxiliares. Tudo isto é fornecido já montado de fábrica, sobre um bastidor auto-portante com rodas para o seu deslocamento, com o que se assegura um acabamento uniforme e de qualidade.



## ÂMBITO DE APLICAÇÃO

O **MB** é aplicável a redes de distribuição de até 24 kV, onde se necessita um transformador de 225, 300 ou 500 kVA.

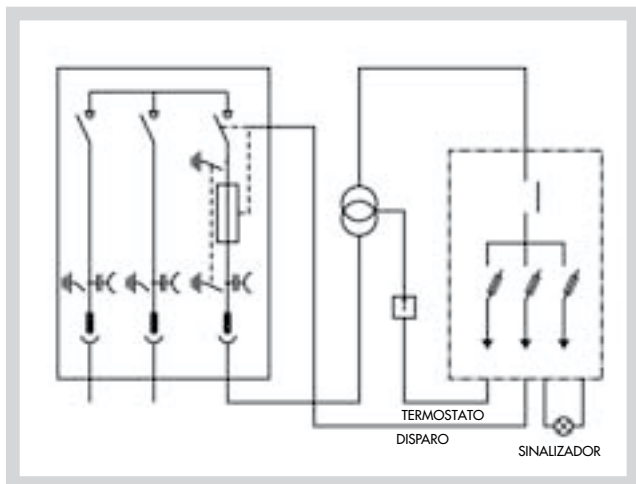
O esquema elétrico disponível em Média Tensão conta com duas posições de linha ( entrada e saída ) e uma posição de seccionadora sob carga com fusíveis para a manobra e proteção do transformador, assim como um quadro de Baixa Tensão com saídas protegidas com fusíveis.

Devido a suas reduzidas dimensões e simplicidade de instalação, é uma solução ideal quando o espaço disponível é pequeno ou quando se pretende substituir um Centro de Transformação antigo em um local, realizando o mínimo de adaptações.

# Centro Compacto sobre Bastidor MB



## INSTALAÇÃO



A instalação de um **MB** reduz-se apenas a introduzi-lo no local, operação que é facilitada pela disponibilidade de rodas para o seu deslocamento e posterior conexão dos cabos de Média e Baixa Tensão e da malha de terra.

O local que abriga este conjunto deve dispor de ventilação adequada em função da potência do transformador e características construtivas da instalação.

## CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS Y ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

### Gerais

Tensão nominal	24kV
Nível de isolamento	
A frequência industrial	50kV
A descargas atmosféricas	125 [kV] <sub>crista</sub>

IEC 60298, NBR 6979, RU 6407B

### Cubículo de Media Tensão

Corrente nominal do barramento	400 A
Corrente nominal da derivação	200 A
Corrente de curta duração barramento (3 s)	16/20 kA
Capacidade de ruptura combinação int.-fus.	20 kA

### Transformador

Potência	225, 300 ou 550 kVA
Tensão secundária em vazio	440, 380 e 220 V
Grupo de conexão	Dyn 11
Tensão de curto circuito	4%

UNE 21428-1, IEC 60076, HD 428, RU 5201D

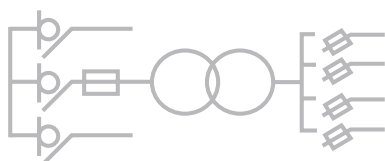
### Quadro de Baixa Tensão

Tensão nominal	440, 380 e 220 V
Corrente nominal	630 ou 1000 A
Corrente nominal nas saídas	160, 400 ou 630 A

IEC 60439

DEPARTAMENTO TECNO-COMERCIAL (BRASIL)  
Tel.: +55 11 433 929 09  
Fax: +55 11 433 556 98  
e-mail: brasil@ormazabal.com

[www.ormazabal.com](http://www.ormazabal.com)



## Centros de Transformação

- **Centros de Transformação Pré-fabricados até 36 kV**
- Centros de Transformação para Parques Eólicos até 36 kV (CA-105)

## Equipamento de Média Tensão Distribuição Secundária

- Sistema CGM (CA-102)
- Sistema CGMCOSMOS (CA-100)

## Equipamento de Média Tensão Distribuição Primária

- Cubículos de Potência (CA-104)

## Proteção, Controle, Automatização e Telecomando

- Proteção e Controle (CA-103)
- Automatização e Telecomando (CA-106)

## Transformadores de Potência MT/BT

## Aparelhagem de Baixa Tensão