

## Características das Ripas

### 1. Caracterização

#### 1.1 Betão

O betão é composto por, cimento do tipo I da classe 42,5R, sendo os inertes que o constituem: areia, britas calcárias e pó de pedra. É ainda adicionado um aditivo plastificante. A quantidade de água a utilizar depende do teor de humidade dos inertes, sendo por isso variável. Esta deve ser a necessária para a amassadura e cura do betão, não prejudicando o seu endurecimento e garantindo as características geométricas e mecânicas do produto.

#### 1.2 Aço

O aço é da classe A500, apresentando uma tensão mínima de rotura à tracção de 1770 MPa, com tensão limite de proporcionalidade a 0.1 de 1490 MPa; módulo de elasticidade de  $205 \pm 10$  GPa; extensão após rotura de 3.5 % e uma relaxação máxima, ( a 1000 H, 20 ° C, 0.7  $\sigma_r$  ) de 2.5 %.

#### 1.3 Acabamento

A superfície das ripas é rugosa não sendo utilizado qualquer processo artificial para a obter.

### 2. Fabrico

#### 2.1 Instalações

**Central de betão** ocupa uma área com 144m<sup>2</sup>. Esta é completamente automatizada sendo o pedido de betão feito por controlo remoto e a partir de uma mesa de comando com sinóptico. A central pesa os inertes, o cimento e a água, conforme a receita previamente definida para a execução do programa, mistura-os e posteriormente envia o betão pronto para o local de fabrico.

**Silos** para o armazenamento de inertes. As britas já vêm calibradas pelos fornecedores e, da mesma forma que os restantes inertes, são armazenadas em área no exterior e por tipo de inerte, devidamente identificadas em lotes separados para evitar misturas.

**Área de Fabrico** - área coberta de aproximadamente 1200 m<sup>2</sup> para o fabrico das ripas (onde está implantada a máquina de moldar o betão).

**Área de Cura** - área coberta de 1200 m<sup>2</sup>, para o armazenamento temporário e cura do produto.

**Área de Armazenamento** - área descoberta de 2800m<sup>2</sup>, pavimentada para o armazenamento final das ripas, em lotes segregados e zonas identificadas por tipo de produto.

#### 2.2 Equipamento

**1 Macaco** marca "PAUL" para a aplicação e transmissão do pré-esforço ao aço.

**1 Máquina de moldar o betão:** A moldagem é feita por fricção e por vibração deixando a ripa no seu estado final, com o aço já posicionado, após a sua passagem.

**1 Máquina de corte automática.** Programa-se o comprimento e número de cortes, no início da linha e seguem cortando apenas as ripas ao longo da linha de fabrico.

**Piñças e Gruas Rolantes** para o levantamento e transporte das ripas da linha de fabrico, e sua colocação em lotes.

**Empilhadores** para o armazenamento e transporte das ripas para o exterior.

#### 2.3 Processo de Fabrico

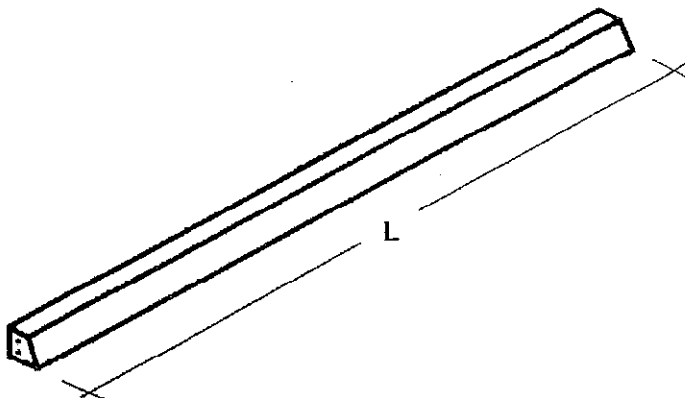
O aço é colocado ao longo das linhas, e seguidamente traccionado. O betão é feito nas centrais e posteriormente enviado para a zona de fabrico. A máquina de moldar contém um reservatório que é cheio com o betão, e umas guias onde o aço é colocado ( guia fios ), para se manter sempre na mesma posição ao longo da linha de fabrico. No início de cada linha a posição dos moldes e do guia fios é verificada, para que a ripa saia com as dimensões previstas. A máquina deslocam-se ao longo da linha deixando para trás as ripas já prontas.

Os fios são traccionados um por um. O macaco aplica a força de tracção progressivamente, que chegando ao valor pretendido dispara automaticamente, cessando a sua aplicação.

Na moldagem e cura do betão, é utilizado um óleo como produto descofrante, sendo as condições de cura naturais ( condições ambientais ).

O corte das ripas é automático, sendo programado no início da linha de fabrico. Após o corte estas são levantadas através de piñças e empilhadas em lotes, à saída das naves, sendo mais tarde conduzidas para o estaleiro por empilhadores, colocando-as segundo o seu tamanho.

### 3. Características Dimensionais



RIPAS	COMPRIENTO L (m)	Peso (KG)
	1,00	6,00
	1,20	7,20

### 4. Características Mecânicas

#### 4.1 Conformidade do Betão

O betão para a concepção das ripas deve apresentar os valores de resistência à compressão suficientes para a aplicação do pré-esforço, quando este lhes é transmitido. Esta verificação é feita pelo ensaio do betão à compressão.

Para os ensaios de compressão usam-se provetes cúbicos de 15 cm de aresta.

### 5. Ensaio para Verificação das Características Mecânicas

#### 5.1 Ensaio de Verificação das Características Geométricas e Dimensionais das ripas

Esta verificação realiza-se semanalmente, por cada tipo de ripas, no armazenamento final e antes da expedição.

##### 5.1.1 Dimensões da Secção transversal

As dimensões da secção transversal de uma ripa medem-se perpendicularmente ao eixo da mesma, entre dois pontos convencionais contidos nessa secção.

##### 5.1.2 Comprimento

O comprimento de uma ripa mede-se paralelamente ao eixo da mesma, entre dois planos convencionais perpendiculares a esse eixo, que passem, em cada um dos topos, por pontos quaisquer.

Tomar-se-à sempre o valor mais desfavorável medido, isto é, a distância entre os dois pontos mais próximos, quando se trate de verificar a tolerância por defeito, e entre os dois pontos mais afastados, quando se trate de verificar a tolerância por excesso.

##### 5.1.3 Posicionamento das armaduras

O posicionamento das armaduras (coordenadas (x;y) dos fios de aço, relativamente aos planos de referência XX e YY, paralelos à base e à face lateral da peça), é determinado em ambos os topos das ripas, medindo a distância entre o eixo de cada um dos fios e as faces inferior e laterais das ripas.

#### 5.2 Ensaio do Betão à Compressão

##### 5.2.1 Provetes

Os provetes são constituídos por cubos de betão de 15 cm de aresta. Os moldes são enchidos por duas vezes, sendo cada um dos enchimentos compactado através de uma mesa vibratória. Os moldes são postos a vibrar na mesa vibratória. Completa-se o enchimento até transbordar, vibra-se, remove-se o betão excedente e nivela-se com cuidado. Os provetes conservam-se nos moldes cerca de 24 horas.

**5.2.2 Técnica de Ensaio**

Coloca-se o provete centrado sobre o prato inferior da máquina de compressão de forma a que a carga seja aplicada perpendicularmente à direcção de moldagem. Ajusta-se o prato superior e aplica-se a carga sem choques, aumentando-a de forma continua, até à rotura do provete. Regista-se o valor da força e da tensão imediatamente antes da rotura. Os valores obtidos são registados em documentos específicos, contendo a data de fabrico do betão e a data do ensaio. Este ensaio será realizado sempre que surjam suspeitas sobre a conformidade do produto.

**5.3 Ensaio de Resistência à Flexão**

Este ensaio é realizado após as ripas terem atingido o tempo de cura mínimo (28 dias) e será realizado sempre que surjam suspeitas sobre a conformidade do produto.

O valor médio da força de rotura à flexão das ripas é de 1.5 kPa.

