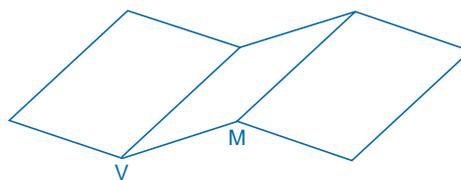
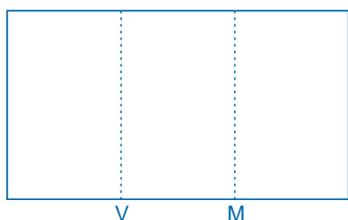


## Os frisos com tiras de papel

Já todos nós recortámos bonecos numa tira de papel, dobrando a tira em acordeão e recortando o perfil de meio boneco no rectângulo assim obtido, de forma a ficarmos com uma fila de bonecos de mãos dadas quando se abre a tira. A fila de bonecos é um exemplo de um friso, isto é, um motivo que se repete periodicamente numa só direcção. Existem apenas sete tipos de frisos, e todos podem ser obtidos de forma idêntica, cortando uma tira de papel convenientemente dobrada e/ou enrolada. Os exemplos da folha anexa representam peixes, unidos entre si por "ondas". Antes de mais nada, é preciso cortar a folha ao longo das linhas contínuas a grosso, de forma a obter as tiras (a n.º 7 é dividida em duas partes que se unem uma à outra). Convém, por isso, usar uma tesoura pequena e afiada para seguir com precisão a orla do desenho e ajustar-se com grampos (a retirar à medida que se avança com o corte) ou com os agramos (para aplicar fora do desenho), a fim de ter bem sobrepostas as várias camadas de papel. Os dois tipos diferentes de tracejado nas linhas indicam dobras nas duas direcções: "vale" ou "montanha" se usarmos a terminologia do origami.



1. Dobrar em acordeão (montanha, vale, montanha) como para os vulgares bonecos e recortar. Obtém-se um esquema do tipo  $b d b d b d$ .
2. Dobrar a tira ao meio, pelo seu comprimento (com uma dobra montanha) e depois em acordeão como no caso 1, antes de recortar o desenho. Obtém-se um esquema do tipo  $b d b d b d$   
 $p q p q p q$ .
3. Enrolar o último terço da tira, de modo a formar um cilindro e enrolar por cima a parte restante da tira. Para facilitar a operação, convém eliminar as partes tracejadas e fazer coincidir os encaixes correspondentes.

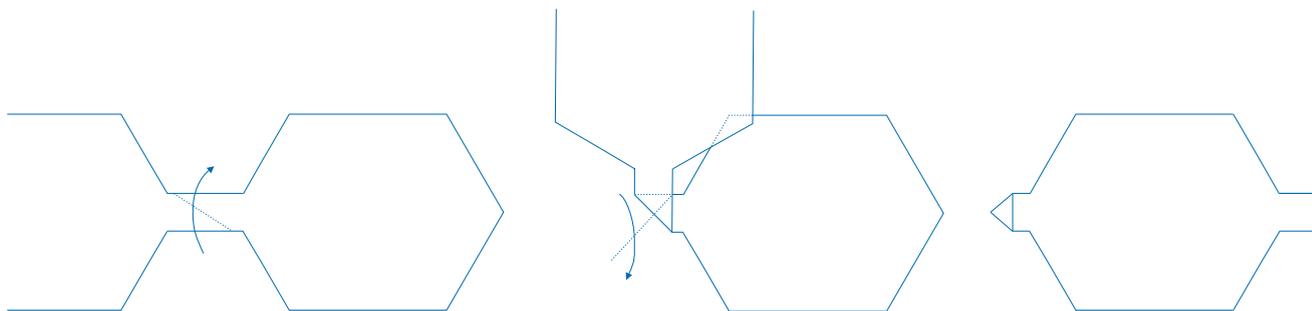


Depois fazer o recorte, de acordo com o desenho (que, naturalmente, deve coincidir nos dois lados opostos verticais do rectângulo que representa o cilindro aberto). Obtém-se um esquema do tipo  $b b b b b b$ .

4. Dobrar a tira ao meio, pelo seu comprimento (com uma dobra montanha) e a seguir enrolá-la como no caso 3 (eliminar primeiro as partes tracejadas para facilitar a operação); por fim recortar. Obtém-se um esquema do tipo

b b b b b  
p p p p p .

5. Depois de ter eliminado as partes tracejadas, dobrar ao longo dos segmentos indicados que se cruzam perpendicularmente no centro da parte estreita da tira (a direcção é arbitrária, desde que as duas dobras sejam perpendiculares) a partir do fim.



Por fim, recortar. Obtém-se um esquema do tipo

b q b q b q .

6. Eliminar as regiões tracejadas, dobrar como no caso 5 e também ao longo das linhas verticais indicadas, depois recortar. Obtém-se um esquema do tipo
7. Formar uma única tira colando o fim da tira 7a ao início da tira 7b através da lingueta. Com o último quarto da tira formar uma tira de Moebius, que é o objecto que se obtém a partir de um rectângulo, unindo dois lados opostos depois de torcer meia volta o rectângulo; enrolar, em seguida, com cuidado a parte restante da tira sobre a tira de Moebius obtida.



Este é o caso que exige mais paciência para enrolar e recortar o papel: é igualmente necessário eliminar as partes tracejadas antes de enrolar a tira, fazendo coincidir os encaixes de forma que o desenho seja visível. Analogamente ao caso do cilindro, o desenho que se recorta deverá ser feito de forma que coincida com os lados opostos verticais do rectângulo, desta vez após ter dado a meia torção. Obtém-se um esquema do tipo

b p b p b p .