

RESUMO**"PROJÉCTIL DE TREINO E CARTUCHO DE TREINO"**

Um projectil de treino (1) para utilização em curtas distâncias, em particular inferiores a 100 metros, comportando uma parte dianteira (2) que se estende ao longo de um eixo central (M) e inclui uma ponta de projectil (3), e uma parte traseira (4) que se segue à parte dianteira (2) segundo a direcção do eixo central (M) e inclui uma extremidade de projectil (5), em que a parte traseira (4) é concebida para a recepção do projectil (1) numa manga de cartucho (6). O projectil (1) compreende um núcleo de projectil (7) feito a partir de metal, e um revestimento (8) feito a partir de plástico que envolve o núcleo de projectil (7) e determina o formato exterior do projectil (1).

DESCRIÇÃO

"PROJÉCTIL DE TREINO E CARTUCHO DE TREINO"

DOMÍNIO TÉCNICO

A presente invenção diz respeito a um cartucho de treino com um projectil de treino, destinado a utilização em curtas distâncias, em particular inferiores a 100 metros e de forma particularmente preferida inferiores a 50 metros, de acordo com o preâmbulo da reivindicação 1, conforme está por exemplo descrito no documento EP 0 626 557 A.

TECNOLOGIA ANTECEDENTE

São já conhecidas na tecnologia antecedente munições de cartucho. A título exemplificativo, o Exército Suíço usa o cartucho para espingarda 90 (GP 90). Também a NATO usa munições muito semelhantes.

Tais cartuchos incluem normalmente um projectil ou bala, uma manga de cartucho para dar apoio ao projectil e ao propulsor, e um detonador disposto no fundo de cartucho, através do qual o propulsor pode então ser apropriadamente detonado de modo a que o projectil possa ser correspondentemente disparado.

Nas munições atrás mencionadas, tanto o projectil como a manga de cartucho são feitos a partir de materiais

metálicos. A título exemplificativo, o projectil pode ser fabricado a partir de uma liga de chumbo com um revestimento em *tombac*, e a manga de cartucho ser feita a partir de latão.

Em operações de treino, este tipo de balas apresenta uma série de desvantagens. Por um lado, os custos deste tipo de balas são comparativamente elevados, devido aos materiais utilizados. Por outro lado, os materiais também são em parte problemáticos para o meio ambiente. Directamente no que diz respeito aos metais pesados, em alguns círculos acredita-se que eles poluem o terreno nas áreas de treino, razão pela qual são levadas a cabo dispendiosas medidas de reabilitação, aquando da conversão deste tipo de estruturas territoriais.

São por outro lado já conhecidas munições de treino que conduzem a uma adaptação do sistema de armas de fogo. Para as pessoas que recebem treino, isso é desvantajoso porque as condições de treino deixarão então de corresponder às condições de utilização. Terão adicionalmente de ser mantidos dois sistemas diferentes. Por um lado, o sistema de armas de fogo para a utilização e, por outro lado, o sistema de armas de fogo para o treino.

APRESENTAÇÃO DA INVENÇÃO

A partir desta tecnologia antecedente, a invenção tem o objectivo de proporcionar um cartucho de treino

destinado a distâncias curtas, o qual ilustre condições de utilização muito reais, sendo simultaneamente fabricado de forma mais favorável. A bala deve ainda ser igualmente mais amiga do meio ambiente do que as balas já conhecidas.

Este objectivo é alcançado com um cartucho de projectil de acordo com o preâmbulo da reivindicação 1. Nesta conformidade, um projectil de treino para utilização em curtas distâncias - em particular inferiores a 100 metros, de forma particularmente preferida inferiores a 50 metros - comporta uma parte dianteira que se estende ao longo de um eixo central e inclui uma ponta de projectil, e uma parte traseira que se segue à parte dianteira segundo a direcção ao eixo central e inclui uma extremidade de projectil, em que a parte traseira é concebida para a recepção do projectil numa manga de cartucho. O projectil compreende ainda: (i) um núcleo de projectil feito a partir de metal, ou um núcleo de projectil feito a partir de uma mistura de plástico e metal, ou um núcleo de projectil feito a partir de pó metálico compacto ou solto; e (ii) e um revestimento feito a partir de plástico, que envolve o núcleo de projectil e determina, pelo menos parcialmente, o formato exterior do projectil. Neste caso, o projectil de treino encontra-se em ligação com uma manga de cartucho, em que a manga de cartucho apresenta uma peça de manga e um fundo de cartucho que está em ligação com a peça de manga, em que pelo menos a peça de manga é feita a partir de plástico. O projectil de treino é retido num sector receptor na peça de manga, por intermédio de uma solidarização por formato e/ou de uma solidarização por

força. Consequentemente, o projéctil fica assim ligado de forma essencialmente mecânica com a manga de cartucho. Também se pode dizer por outras palavras que o projéctil está aplicado no sector receptor.

O projéctil pode entretanto apresentar diferentes modelos de realização.

De acordo com um primeiro modelo de realização, o projéctil compreende um núcleo de projéctil feito a partir de metal, com um revestimento feito a partir de plástico que envolve o núcleo de projéctil e que determina, pelo menos parcialmente, o formato exterior do projéctil. Neste caso, o núcleo de projéctil é estável em si mesmo. Trata-se portanto preferencialmente de um núcleo de projéctil sólido.

De acordo com um segundo modelo de realização, o projéctil compreende um núcleo de projéctil feito a partir de uma mistura de plásticos e metal, com um revestimento feito a partir de plástico que envolve o núcleo de projéctil e que determina, pelo menos parcialmente, o formato exterior do projéctil. É nestas circunstâncias por exemplo concebível que, na mistura de plásticos, estejam presentes peças metálicas, servindo a mistura de plásticos como matriz para coesão das peças metálicas.

De acordo com um terceiro modelo de realização, o projéctil compreende um núcleo de projéctil feito a partir de pó metálico compacto ou solto, com um revestimento feito

a partir de plástico que envolve o núcleo de projétil e que determina, pelo menos parcialmente, o formato exterior do projétil. O pó pode, neste caso, encontrar-se solto no revestimento, sendo criado pelo revestimento um espaço interior onde o pó está localizado. No entanto, o pó também pode estar por exemplo presente sob a forma de um compósito compacto de um processo de sinterização, sendo depois este compósito compacto envolvido pelo revestimento.

Devido à formação do projétil com um núcleo metálico ou contendo metal e um revestimento de plástico, pode ser proporcionada uma bala que apresenta propriedades balísticas muito semelhantes às balas convencionais. O núcleo metálico garante neste caso um peso correspondente, enquanto o revestimento feito de plástico determina, através do formato exterior, a aerodinâmica do projétil.

De preferência, o núcleo de projétil apresenta a configuração de um cilindro. Neste caso, o núcleo de projétil pode ser fabricado de forma particularmente fácil.

De uma maneira preferida, o revestimento envolve completamente o núcleo de projétil. Isso significa que o núcleo de projétil não é visível do exterior. Neste caso, o revestimento determina o formato exterior do projétil. Como resultado, os componentes metálicos ficam completamente protegidos pelo revestimento, podendo ser evitada a corrosão dos mesmos durante o armazenamento.

Alternativamente, o revestimento envolve parcialmente o núcleo de projétil, em que o núcleo de projétil se projecta para fora do revestimento, de preferência na zona da ponta de projétil, ou seja constitui a ponta de projétil. O núcleo de projétil também pode estar nivelado com uma correspondente superfície do revestimento. Neste modelo de realização alternativo, o núcleo de projétil é parcialmente visível do exterior, e também se pode dizer que o núcleo de projétil é retido pelo revestimento. Neste caso, o formato exterior apenas é determinado parcialmente pelo revestimento. Nas zonas onde o núcleo de projétil é visível, o núcleo de projétil determina o formato exterior, e, nas zonas onde o revestimento está presente, é o revestimento que determina o formato exterior.

Também se pode dizer por outras palavras que o núcleo de projétil está, pelo menos parcialmente, envolvido pelo revestimento.

No que diz respeito ao revestimento completo, deve ainda referir-se que a bala também pode ser usada de modo mais amigo do meio ambiente porque, graças à disposição do revestimento de plástico, nenhum contacto poderá ocorrer entre metal e ambiente envolvente.

De preferência, o revestimento desenvolve-se na parte dianteira, quando observado a partir da ponta de projétil, através de um troço cónico, de preferência através de dois troços cónicos com diferentes ângulos, passando

depois para um troço cilíndrico. De preferência, a parte traseira é essencialmente constituída de forma cilíndrica.

De preferência, a parte traseira apresenta um sector de retenção, através do qual o projéctil pode ser montado numa manga de cartucho. O sector de retenção pode ser constituído de diversas maneiras. Numa primeira concepção, o sector de retenção consiste numa depressão que se estende na parte traseira e circunda em torno do eixo central, a qual é delimitada de ambos os lados pela parte traseira. Numa segunda concepção, o sector de retenção é delimitado por duas elevações que circundam o projéctil e se estendem para fora a partir do diâmetro da parte traseira. Numa terceira concepção, o sector de retenção é delimitado por uma única elevação que circunda o projéctil e se estende para fora a partir do diâmetro da parte traseira. Esta elevação vem então localizar-se no espaço interior da manga de cartucho. Independentemente da disposição da depressão ou da elevação, o sector de retenção irá de preferência apresentar, na zona onde existe um contacto com a manga de cartucho, um diâmetro ligeiramente maior do que o diâmetro interno da manga de cartucho na mesma zona.

De preferência, o núcleo de projéctil está disposto na parte dianteira do projéctil, quando observado segundo o sentido de disparo. Alternativamente, o núcleo de projéctil também fica disposto a meio, entre a ponta de projéctil e a extremidade de projéctil.

De preferência, o núcleo de projéctil apresenta um comprimento, quando observado segundo o sentido de disparo, que é mais pequeno do que o comprimento total do projéctil, observado desde a ponta de projéctil até à extremidade de projéctil segundo a direcção do eixo central, por um factor situado no intervalo entre 2 e 5, em particular no intervalo entre 2,5 e 4,5.

De preferência, o núcleo de projéctil apresenta um diâmetro que é mais pequeno do que o diâmetro nominal do projéctil, por um factor situado no intervalo entre 1,1 e 1,8, em particular por um factor situado no intervalo entre 1,2 e 1,6.

O núcleo de projéctil é feito a partir de um metal ou de uma liga metálica seleccionada dentro do grupo de aço e/ou metais não ferrosos. De forma particularmente preferida, o núcleo de projéctil está isento de metais pesados. O revestimento é seleccionado a partir de um plástico, seleccionado a partir de um termoplástico ou de um elastómero, ou de uma mistura de plásticos constituída a partir de um termoplástico e/ou de um elastómero.

De preferência, o projéctil apresenta sectorialmente um diâmetro maior do que o diâmetro nominal definido para o projéctil. Deste modo, aquando da passagem através do cano de uma arma de fogo, o projéctil, em particular o revestimento feito de plástico, é ligeiramente

comprimido e movido em rotação em torno do eixo central, ao longo da progressão no cano.

A constituição da peça de manga e/ou do fundo de cartucho a partir de plástico tem a vantagem de se poder proporcionar uma manga de cartucho favorável em termos de custos. Por outro lado, a manga é mais amiga do meio ambiente do que as outras mangas metálicas já conhecidas na tecnologia antecedente. A ligação por intermédio de uma solidarização por formato e/ou de uma solidarização por força entre projectil e manga de cartucho tem a vantagem de poder ser mais facilmente dimensionada a resistência da ligação. Não poderão portanto ocorrer reacções descontroladas nem uma rotura durante a detonação.

O fundo de cartucho é de preferência retido na peça de manga por intermédio de uma solidarização por formato, solidarização por aderência, e/ou solidarização por força.

De preferência, o sector receptor no qual o projectil é retido apresenta um diâmetro interno que é mais pequeno do que o diâmetro externo do projectil na zona da parte traseira que se vem localizar no sector receptor. Pode como consequência ser facilmente proporcionada uma ligação de solidarização por força.

De um modo preferido, pelo menos uma das elevações referidas fica posicionada, quando observada segundo o sentido de disparo, atrás do sector receptor da manga de

cartucho, apresentando a referida elevação um diâmetro que é maior do que o diâmetro interno do sector receptor. Pode ser desta forma proporcionada uma ligação por solidarização de formato em relação a uma deslocação do projectil para fora da manga. Aquando da execução do disparo, esta ligação é anulada.

Uma combinação entre ligação por solidarização de formato e por solidarização de força é particularmente vantajosa.

De preferência, a peça de manga e/ou o fundo de cartucho são feitos a partir de um termoplástico e/ou de um elastómero, ou de uma adequada mistura de plásticos. O fundo de cartucho também pode ser feito a partir de um metal, como aço ou um metal não ferroso. De preferência, tanto a peça de manga como o fundo de cartucho estão isentos de metais pesados.

De acordo com um procedimento para fabricação de um cartucho de treino conforme anteriormente descrito,

numa primeira etapa o projectil é ligado à peça de manga,

numa segunda etapa, o propulsor é enchido na peça de manga, e

numa terceira etapa, a peça de manga é ligada ao fundo de cartucho.

Dependendo do modelo de realização, entre a primeira etapa e a segunda etapa é inserido ou respectivamente enchido no projectil o referido núcleo de projectil, através da peça de manga.

De acordo com um procedimento alternativo para fabricação de um cartucho de treino conforme anteriormente descrito,

numa primeira etapa é ligado o fundo de cartucho à peça de manga,

numa segunda etapa, o propulsor é enchido na peça de manga, e

numa terceira etapa, a peça de manga é ligada ao projectil.

Em ambos os procedimentos, será utilizado de forma particularmente preferida um processo de moldagem por injeção para fabricação do projectil e da peça de manga. No caso do primeiro procedimento, o projectil e a peça de manga podem para esse fim ser directamente ligados entre si numa solidarização por aderência, usando o processo de moldagem por injeção. Também é no entanto concebível uma inserção do projectil na peça de manga. O fundo de cartucho também pode ser fabricado por intermédio de um processo de vazamento sob pressão, ou de outra maneira.

Outros modelos de realização são especificados nas reivindicações dependentes.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

No que se segue serão descritos modelos de realização preferidos da invenção, fazendo referência aos desenhos que apenas servem para explicação e não devem ser interpretados como limitativos. Nos desenhos:

a Figura 1 é uma vista lateral de um cartucho de treino com um projectil de treino, de acordo com um modelo de realização da presente invenção;

a Figura 2 é uma vista em corte da Figura 1;

a Figura 3 mostra uma vista de pormenor do projectil de treino de acordo com a Figura 1;

a Figura 4 mostra uma vista de pormenor da manga de cartucho de acordo com a Figura 1, com um detalhe X; e

a Figura 5 é uma vista expandida da Figura 4.

DESCRIÇÃO DE MODELOS DE REALIZAÇÃO PREFERIDOS

Na Figura 1, é mostrado um cartucho **14** numa vista lateral. O cartucho **14** comporta um projectil de treino **1** e uma manga de cartucho **6**. O projectil de treino **1** também pode ser referido apenas como projectil **1**. O projectil de treino **1** está montado na manga de cartucho **6**. De modo intencional, o cartucho **14** mostrado na Figura 1, que também pode ser referido como cartucho de treino, é utilizado para o treino ou realização de exercícios pelas forças armadas. O cartucho de treino **14** é em particular utilizado em curtas distâncias, nomeadamente inferiores a 100 m e de um modo particularmente preferido inferiores a 50 m. Como se percebe pela descrição

que se segue, no que se refere ao projectil de treino **1** ainda se trata contudo de uma bala letal.

Na Figura 2, o cartucho **14** de acordo com a Figura 1 é mostrado numa vista em corte, sendo aqui facilmente reconhecíveis a estrutura de projectil de treino **1** e manga de cartucho **6**.

O projectil de treino **1** comporta uma parte dianteira **2**, que se estende ao longo de um eixo central **M** e inclui uma ponta de projectil **3**, e uma parte traseira **4** que se segue segundo a direcção do eixo central **M** e inclui uma extremidade de projectil **5**. Neste caso, a parte traseira **4** é concebida para a recepção do projectil de treino **1** na manga de cartucho **6**.

O projectil de treino **1** compreende um núcleo de projectil **7** feito a partir de metal, e um revestimento de projectil **8** feito a partir de plástico que envolve o núcleo de projectil **7** e determina o formato exterior do projectil de treino **1**. Também se pode dizer por outras palavras, que o projectil de treino **1** é feito a partir de regiões metálicas, aqui sob a forma do núcleo de projectil **7**, e de regiões de plástico, aqui sob a forma do revestimento **8**.

O núcleo de projectil **7** pode ser feito a partir de metal, ou de uma mistura de metal e plástico, ou a partir de pó metálico solto ou compacto. O núcleo de projectil **7** pode

portanto ser sólido e apresentar uma estrutura própria, ou apresentar a forma de um pó que é enchido no revestimento.

No modelo de realização de acordo com as Figuras, o núcleo de projétil **7** está completamente envolvido pelo revestimento **8**. Noutros modelos de realização aqui não mostrados, também é concebível que o revestimento apenas envolva parcialmente o núcleo de projétil, de modo que o núcleo de projétil seja visível a partir do lado de fora e constitua uma parte do formato exterior. A título exemplificativo, seria concebível que a face de topo dianteira **19** proporcionasse a ponta de projétil.

Fazendo referência à Figura 3, é agora ainda mais exactamente explicada a constituição do projétil **1**. Nesta imagem, o núcleo do projétil **7** está representado a traço interrompido. O núcleo de projétil **7** apresenta de preferência a configuração de um cilindro. Neste caso, o cilindro estende-se com secção transversal circular ao longo do eixo central **M**, e é limitado através de uma superfície de revestimento **18** e duas faces de topo **19**. A transição entre superfície de revestimento **18** e faces de topo **19** pode ocorrer através de um troço cónico **20**. O troço cónico **20** também pode ser referido como chanfro.

Na Figura 3, é ainda bem perceptível que o revestimento **8** de plástico envolve completamente o núcleo de projétil **7**, neste modelo de realização. A superfície de revestimento **18** e as faces de topo **19** - bem como, sendo caso

disso, o chanfro - ficam portanto completamente cobertas pelo revestimento **8**.

O revestimento **8** apresenta na parte dianteira **2**, quando observado a partir da ponta de projectil **3**, um troço cónico **9**. No presente modelo de realização, o troço cónico **9** consiste em dois troços cónicos **9a** e **9b** com diferentes ângulos. O primeiro troço cónico **9a**, que fica directamente adjacente à ponta de projectil **3**, apresenta neste caso um ângulo menos acentuado, em relação ao eixo central **M**, do que o troço cónico **9b** que fica adjacente ao troço cónico **9a**. Após o troço cónico **9** - ou os respectivos troços cónicos **9a**, **9b** - o revestimento **8** passa então para um troço cilíndrico **10** que se estende ao longo do eixo central **M**.

À parte dianteira **2** segue-se então a parte traseira **4**, a qual é igualmente constituída de forma cilíndrica. No presente modelo de realização, a parte traseira **4** apresenta diversos diâmetros, como se explica mais adiante.

No que se refere à constituição cónica do projectil de treino **1** na parte dianteira **2**, deve ainda referir-se que se trata aqui apenas de um modelo de realização possível. Alternativamente, também se pode prescindir da conicidade, em que a bala iria então apresentar uma face de topo desenvolvendo-se perpendicularmente ao eixo central **M**, ou a parte dianteira pode ser concebida como ogiva, ou seja ligeiramente arredondada.

Como já foi mencionado, a parte traseira **4** é constituída essencialmente de forma cilíndrica e apresenta aqui diferentes sectores com diferentes medidas de diâmetro. Um destes sectores é o sector de retenção **12** associado à parte traseira **4**. Por intermédio do sector de retenção **12**, o projectil **1** é montado na manga de cartucho **6**. Para este fim, a manga de cartucho **6** apresenta um sector receptor **17**. O sector de retenção **12** pode ser constituído segundo diferentes tipos. No presente modelo de realização de acordo com a Figura 3, o sector de retenção **12** apresenta uma depressão **11** que se estende na parte traseira **4** e circunda em torno do eixo central **M**. Essa depressão é delimitada por elevações **13** de ambos os lados, quando observada em relação ao eixo central **M**. Estas elevações **13** definem essencialmente o diâmetro externo **DH** da parte traseira **4**. Também se pode dizer por outras palavras que a depressão **11** é delimitada de ambos os lados pela parte traseira **4**. A depressão **11** apresenta um diâmetro **DV** que é mais pequeno do que o diâmetro **DH** da parte traseira **4**. Uma das duas elevações **13** vem neste caso localizar-se no espaço interior **28** da manga de cartucho **6**, e a outra das duas elevações **13** situa-se do lado de fora da manga de cartucho **6**. Ambas as elevações são de preferência directamente contíguas ao troço de recepção **27**.

Também se pode dizer por outras palavras que o sector de retenção **12** é delimitado por intermédio de duas elevações **13** que circundam o projectil **1** e que se estendem para o lado de fora a partir do diâmetro da parte traseira **4**. Trata-se neste caso essencialmente da estrutura idêntica

à do modelo de realização exemplificativo com a depressão **11** que se acabou de descrever.

Num modelo de realização alternativo, o sector de retenção **12** pode ser delimitado por intermédio de uma elevação **13** que circunda o projectil **1** e que se estende para o lado de fora a partir do diâmetro da parte traseira **4**. Trata-se neste caso da elevação **13** na zona da extremidade de projectil **5**. Isto significa, que neste modelo de realização, seria dispensável a elevação **13** entre a parte traseira **4** e a parte dianteira **2**.

Deve em princípio dizer-se que o diâmetro **DV** da zona que irá sobressair para dentro ("einragt") do sector receptor **17** da manga de cartucho **6** é mais pequeno do que o diâmetro daquela parte que se irá estender, observada a partir do sector receptor **17** ao longo do eixo central M, para dentro da manga de cartucho **6**. Esta última parte é o sector com o diâmetro **DH** que se situa na proximidade da extremidade de projectil **5**. O diâmetro **DV** é portanto mais pequeno que o diâmetro **DH**. Isto pode ser reconhecido de acordo com as Figuras 2 e 3. Este alargamento tem a vantagem de ser proporcionada uma certa resistência ao projectil **1**, aquando da detonação do meio de detonação existente na manga de cartucho **6**.

O núcleo de projectil **7** está de preferência disposto, quando observado no sentido de disparo, na zona dianteira do projectil **1**. Por outras palavras, o núcleo de

projéctil **7** encontra-se portanto de preferência disposto na parte dianteira **2** e prolonga-se, não mais do que parcialmente, para dentro da parte traseira **4**. Trata-se neste caso de uma disposição particularmente boa, tendo em atenção as propriedades balísticas em curtas distâncias.

Alternativamente, o núcleo de projéctil **7** também se pode prolongar mais para dentro da parte traseira **4**, com o que poderão ser alteradas as propriedades balísticas. A título exemplificativo, seria concebível dispor centralmente o núcleo de projéctil **7** entre ponta de projéctil **2** e extremidade de projéctil **5**.

O núcleo de projéctil **7** apresenta um comprimento - quando observado no sentido de disparo, respectivamente na direcção ao eixo central **M** - mais pequeno do que o comprimento total do projéctil **1** desde a ponta de projéctil **2** até à extremidade projéctil **5**, por um factor situado no intervalo entre 2 e 5, em particular no intervalo entre 2,5 e 4,5.

O núcleo de projéctil **1** apresenta ainda um diâmetro **D** que é mais pequeno do que o diâmetro nominal **DN** do projéctil, por um factor situado no intervalo entre 1,1 e 1,8, em particular por um factor situado no intervalo entre 1,2 e 1,6. No presente contexto, o diâmetro nominal **DN** do projéctil deve ser entendido como diâmetro da parte dianteira **2**.

No que diz respeito ao diâmetro, deve ainda referir-se que o diâmetro **DH** na parte traseira **4** é maior que o diâmetro **DN** na parte dianteira **2**. O diâmetro **DN** - ou seja, o diâmetro nominal - corresponde essencialmente ao diâmetro do cano com o qual o projectil **1** deverá ser correspondentemente utilizado. O aumento do diâmetro traseiro **DH** tem neste caso a vantagem de o revestimento de plástico ser ligeiramente comprimido nesta zona da passagem do cano, sendo o projectil de treino **1** correspondentemente movido em rotação ao longo da progressão no cano. De preferência, a bala apresenta um diâmetro nominal **DN** situado no intervalo entre 4 mm e 10 mm.

Também se pode dizer por outras palavras que o perfil **1** apresenta sectorialmente um diâmetro **DH** maior do que o diâmetro nominal **DN** definido para o projectil **1**. De uma forma particularmente preferida, o diâmetro **DH** é maior que o diâmetro nominal **DN** por um factor situado no intervalo entre 1,05 e 1,1.

O núcleo de projectil **7** é de preferência feito a partir de um metal, ou de uma liga metálica seleccionada a partir de aço e/ou de metais não ferrosos. O revestimento é de preferência seleccionado a partir de um plástico, seleccionado a partir de um termoplástico ou de um elastómero, ou de uma mistura de plásticos constituída a partir de um termoplástico e/ou de um elastómero.

No que diz respeito aos materiais mencionados, trata-se de materiais particularmente amigos do meio ambiente. De um modo particularmente preferido, todas as peças estão isentas de metais pesados.

A partir da Figura 2, é bem perceptível que a manga de cartucho **6** apresenta uma peça de manga **15** e um fundo de cartucho **16** que está em ligação com a peça de manga **15**. De preferência, a peça de manga **15** é feita a partir de plástico e o fundo de cartucho **16** é feito a partir de metal.

O projétil **1** encontra-se em ligação com um sector receptor **17** da peça de manga **15**, por intermédio de uma solidarização por formato e/ou de uma solidarização por força. Também se pode dizer por outras palavras que o projétil **1** é retido na peça de manga **15**, por intermédio de uma solidarização por formato e/ou de uma solidarização por força num sector receptor **17** da peça de manga **15**.

O fundo de cartucho **16** é retido na peça de manga **15**, por intermédio de uma solidarização por formato, solidarização por aderência, e/ou solidarização por força.

No presente modelo de realização, pode ser reconhecido nas Figuras 4 e 5 que a peça de manga **15** e o fundo de cartucho **16** têm à sua disposição uma estrutura de bloqueio **21**. Para este fim, a estrutura de bloqueio **21** compreende múltiplas estrias **22** que se desenvolvem perifericamente na peça de manga **15**, e protuberâncias **23** no

fundo de cartucho **16**. As protuberâncias **23** encaixam-se neste caso nas reentrâncias **22**, assim retendo o fundo de cartucho **16** na peça de manga **15**.

Para este fim, a estrutura das protuberâncias **23** e reentrâncias **22** é escolhida de modo a ser transmitida uma força, no sentido contrário ao sentido de disparo, do fundo de cartucho para a peça de manga **15**, de modo a que a manga de cartucho **6** possa ser puxada para fora da câmara da arma de fogo após execução do disparo. Para este fim, o fundo de cartucho apresenta um sulco periférico de extracção **24**. Pelo menos um emparelhamento consistindo na protuberância **23** e na reentrância **22** apresenta, neste caso, uma superfície de contacto **30** que se desenvolve essencialmente numa direcção perpendicular ao eixo central **M**. Graças a esta superfície de contacto **30**, pode então ser transmitida uma correspondente força do fundo de cartucho **16** para a peça de manga **15**, durante o processo da extracção. No presente modelo de realização, estão previstas duas superfícies de contacto **30**. As superfícies de contacto **30** estão neste caso dispostas de forma afastada uma da outra segundo a direcção do eixo central **M**, e desenvolvem-se em torno do eixo central **M** sob a forma de superfícies anelares.

O fundo de cartucho **16** é de preferência feito a partir de um material metálico ou de plástico, e apresenta ainda um receptáculo **25** para um detonador.

O sector receptor **17**, onde o projétil **1** é retido, apresenta de preferência um diâmetro **DI** que é mais pequeno do que o diâmetro externo **DN** do projétil na parte traseira **4**, o qual irá sobressair para dentro do referido sector receptor **17**. Nestas circunstâncias, o projétil fica correspondentemente retido ou apertado no sector receptor **17**. Esta ligação de aperto, numa solidarização por força, é neste caso proporcionada por intermédio da elevação **13** ou depressão **11**, de forma adicional ou alternativa à ligação numa solidarização por formato atrás descrita. Pode por isso dizer-se que, por um lado, o projétil **1** é retido através de uma ligação de aperto e/ou, por outro lado, fica preso no sector receptor **17** através da elevação **13**. A elevação **13** e/ou o diâmetro externo aumentado **DV** na parte traseira **4** proporcionam para esse efeito uma certa resistência, aquando da detonação do propulsor situado na manga de cartucho **6**, de modo que possa ser construída uma correspondente pressão antes de o projétil **1** ser libertado para fora da manga de cartucho **6**.

De preferência, o sector receptor **17** apresenta um comprimento, quando observado no sentido de disparo, que corresponde essencialmente ao comprimento do sector de retenção **12**.

A manga de cartucho **8**, em particular a peça de manga **15**, é feita a partir de um plástico, nomeadamente um termoplástico ou um elastómero, ou a partir de uma mistura

de plásticos constituída a partir de um termoplástico e/ou de um elastómero.

Fazendo referência às Figuras 4 e 5, será agora adicionalmente descrito o formato da peça de manga **15**. A partir do sector receptor **17**, a peça de manga **15** estende-se ao longo de um troço cónico **26** em direcção a um troço cilíndrico **27**. O troço cilíndrico **27** irá então terminar na estrutura de bloqueio **21**. O troço cilíndrico **27** desenvolve-se preferencialmente com um diâmetro externo constante e um diâmetro interno constante, de modo que a peça de manga **15** apresenta uma espessura de parede constante nesta zona. Na zona traseira encostada à estrutura de bloqueio **21**, a espessura da parede é escolhida de modo a ser um pouco maior, pelo que o espaço interior **28** se irá aqui estreitar conicamente, ao longo do eixo central **M**, em direcção ao fundo de cartucho **16**. Esta constituição tem a vantagem de poder ser proporcionada uma maior resistência durante o processo da detonação. A correspondente zona reforçada está identificada pelo número de referência **29**.

Num vantajoso procedimento de fabricação, o núcleo de projectil é inserido numa máquina de moldagem por injeção, sendo depois o revestimento moldado por cima, com o que pode ser produzido o projectil de treino. Alternativamente, o núcleo de projectil também pode incluir uma abertura na qual é inserido ou enchido o núcleo de projectil durante a fabricação. Este último procedimento

será particularmente vantajoso quando o núcleo de projéctil for fornecido em forma de pó.

A manga de cartucho pode ser fabricada da mesma forma, sendo inicialmente inserido o fundo de cartucho na máquina de moldagem por injeção e sendo depois moldada por injeção a peça de manga. Alternativamente, o fundo de cartucho também pode ser pressionado na manga de cartucho.

O projéctil de treino e a manga de cartucho também podem no entanto ser injectados em conjunto, sendo o sector receptor **17** constituído, entre projéctil de treino e manga de cartucho, sob a forma de uma zona com secção transversal de material enfraquecida.

Dependendo do modelo de realização, a manga de cartucho é enchida com um propulsor, por exemplo pó de detonação, antes da montagem do projéctil ou antes da montagem do fundo de cartucho.

É ainda inserido um detonador no receptáculo **25**.

Em resumo, em relação à presente invenção pode-se dizer que, devido à constituição do projéctil de treino **1** a partir de metal e plástico, pode ser proporcionado um projéctil que apresenta uma mais pequena contaminação de solos em comparação com balas feitas de chumbo. O mesmo se aplica à manga de cartucho **6**.

Para além disso, devido à constituição do cartucho **14**, tal como é feita, assim como ao formato do projéctil **1** e da manga de cartucho **6**, pode ser proporcionado um cartucho utilizável em convencionais sistemas de armas de fogo. Uma outra vantagem deste projéctil reside no facto de o projéctil poder ser produzido de forma mais favorável do que as munições de combate, o que também é muito bem-vindo.

LISTA DE NÚMEROS DE REFERÊNCIA

1	Projéctil de treino
2	Parte da frente
3	Ponta de projéctil
4	Parte de trás
5	Extremidade de projéctil
6	Manga de cartucho
7	Núcleo de projéctil
8	Revestimento
9	Troço cónico
10	Troço cilíndrico
11	Depressão
12	Sector de retenção
13	Elevações
14	Cartucho
15	Peça de manga
16	Fundo de cartucho
17	Sector receptor
18	Superfície de revestimento
19	Face de topo
20	Troço cónico
21	Estrutura de bloqueio
22	Estrias
23	Protuberâncias
24	Sulco de extracção
25	Receptáculo
26	Troço cónico
27	Troço cilíndrico
28	Espaço interior
29	Zona reforçada
30	Superfície de contacto

Lisboa, 05 de março de 2018

REIVINDICAÇÕES

1. Cartucho de treino (14) para utilização em curtas distâncias - em particular inferiores a 100 metros, de forma particularmente preferida inferiores a 50 metros - comportando um projéctil de treino (1) e uma manga de cartucho (6), em que

o projéctil de treino (1) comporta uma parte dianteira (2) que se estende ao longo de um eixo central (M) e inclui uma ponta de projéctil (3), e uma parte traseira (4) que se segue à parte dianteira (2) segundo a direcção do eixo central (M) e inclui uma extremidade de projéctil (5), em que a parte traseira (4) é concebida para a recepção do projéctil (1) numa manga de cartucho (6), e em que o projéctil (1) compreende: (i) um núcleo de projéctil (7) feito a partir de metal, ou um núcleo de projéctil (7) feito a partir de uma mistura de plástico e metal, ou um núcleo de projéctil (7) feito a partir de pó metálico compacto ou solto; e (ii) e um revestimento (8) feito a partir de plástico, que envolve o núcleo de projéctil (7) e determina, pelo menos parcialmente, o formato exterior do projéctil de treino (1),

em que a manga de cartucho (6) compreende uma peça de manga (15) e um fundo de cartucho (16) que está em ligação com a peça de manga (15), em que pelo menos a peça de manga (15) é feita a partir de plástico; **caracterizado por** o projéctil (1) ficar retido, através da parte traseira, num sector receptor (17) na peça de manga (15), por intermédio

de uma solidarização por formato e/ou de uma solidarização por força.

2. Cartucho de treino (1) de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado por** o núcleo de projétil (7) apresentar a configuração de um cilindro.

3. Cartucho de treino (1) de acordo com a reivindicação 1 ou 2, **caracterizado por** o revestimento (8) envolver completamente o núcleo de projétil (7); ou **caracterizado por** o revestimento (8) envolver parcialmente o núcleo de projétil (7), em que o núcleo de projétil (7), de preferência na zona da ponta de projétil (3), se projecta para fora do revestimento (8), ou em que o núcleo de projétil (7) fica sectorialmente nivelado com o lado de fora do revestimento (8).

4. Cartucho de treino (1) de acordo com uma das precedentes reivindicações, **caracterizado por** o revestimento (8), quando observado a partir da ponta de projétil (3), se desenvolver na parte dianteira (2) através de um troço cónico (9), de preferência através de dois troços cónicos (9a 9b) com diferentes ângulos, passando depois para um troço cilíndrico (10), e **caracterizado por** a parte traseira (4) ser essencialmente constituída de forma cilíndrica.

5. Cartucho de treino (1) de acordo com uma das precedentes reivindicações, **caracterizado por** a parte traseira (4) apresentar um sector de retenção (12), através

do qual o projectil (1) pode ser montado numa manga de cartucho (6), em que o sector de retenção (12) consiste numa depressão (11) que se estende na parte traseira (4) e circunda em torno do eixo central (M), a qual é delimitada de ambos os lados pela parte traseira (4);

ou em que o sector de retenção (12) é delimitado por duas elevações (13) que circundam o projectil (1) e se estendem para fora a partir do diâmetro da parte traseira (4);

ou em que o sector de retenção (12) é delimitado por uma elevação (13) que circunda o projectil (1) e se estende para fora a partir do diâmetro da parte traseira (4).

6. Cartucho de treino (1) de acordo com uma das precedentes reivindicações, **caracterizado por** o núcleo de projectil (7) estar disposto na parte dianteira do projectil (1), quando observado segundo o sentido de disparo ao longo do eixo central, ou **caracterizado por** o núcleo de projectil (7) estar disposto a meio, entre ponta de projectil (3) e extremidade de projectil (5), quando observado segundo o sentido de disparo ao longo do eixo central.

7. Cartucho de treino (1) de acordo com uma das precedentes reivindicações, **caracterizado por** o núcleo de projectil (7) apresentar um comprimento, no sentido de disparo, que é mais pequeno do que o comprimento total do projectil (1) quando observado a partir da ponta de projectil (3) até à extremidade de projectil (5) segundo a direcção do

eixo central (M), por um factor situado no intervalo entre 2 e 5, em particular no intervalo entre 2,5 e 4,5, e/ou **caracterizado por** o núcleo de projéctil (1) apresentar um diâmetro (D) que é mais pequeno do que o diâmetro nominal (DN) do projéctil (1) por um factor situado no intervalo entre 1,1 e 1,8, em particular por um factor situado no intervalo entre 1,2 e 1,6.

8. Cartucho de treino (1) de acordo com uma das precedentes reivindicações, **caracterizado por** o núcleo de projéctil (7) ser feito a partir de um metal, tal como aço ou um metal não ferroso, ou a partir de uma liga metálica com aço e/ou metais não ferrosos, e **caracterizado por** o revestimento (8) ser feito a partir de um plástico, em particular a partir de um elastómero ou termoplástico, ou a partir de uma mistura de plásticos, em particular a partir de elastómeros e/ou termoplásticos,

e/ou **caracterizado por** o projéctil (1) apresentar sectorialmente um diâmetro (DH) maior do que o diâmetro nominal (DN) definido para o projéctil (1), em que o diâmetro (DH) é, de forma particularmente preferida, maior do que o diâmetro nominal (DN) por um factor situado no intervalo entre 1,05 e 1,1.

9. Cartucho de treino (14) de acordo com uma das precedentes reivindicações, **caracterizado por** o fundo de cartucho (16) ser retido na peça de manga (15) por intermédio de uma solidarização por formato, solidarização por aderência e/ou solidarização por força, e/ou **caracterizado**

por o fundo de cartucho (16) ser feito a partir de metal e ou de plástico e servir como receptáculo (25) para um detonador.

10. Cartucho de treino (14) de acordo com uma das precedentes reivindicações, enquanto dependente da reivindicação 5, **caracterizado por** o sector receptor (17) no qual o projectil (1) é retido apresentar um diâmetro interno (DI) que é mais pequeno do que o diâmetro externo (D) do projectil (1) na zona da parte traseira (4) que se vem colocar na referido sector receptor (17), e/ou **caracterizado por** pelo menos uma das referidas elevações (13), quando observada no sentido de disparo, se localiza na manga de cartucho (6) atrás do sector receptor (17), apresentando a referida elevação (13) um diâmetro (DV) que é maior do que o diâmetro interno (DI) do sector de retenção (12).

11. Cartucho de treino (14) de acordo com uma das precedentes reivindicações, **caracterizado por** o sector receptor (7), quando observado no sentido de disparo, apresentar um comprimento ao longo do eixo central (M) que corresponde ao comprimento do sector de retenção (12).

12. Cartucho de treino (14) de acordo com uma das precedentes reivindicações, **caracterizado por** a peça de manga (15) e/ou o fundo de cartucho (16) serem feitos a partir de um material seleccionado dentro do grupo constituído por elastómeros e/ou termoplásticos.

13. Cartucho de treino (14) de acordo com uma das precedentes reivindicações, **caracterizado por** o sector receptor (17) consistir numa zona com espessura de material enfraquecida, estando o projectil em ligação de solidarização por aderência com a peça de manga (15) através desta zona, em que a referida zona se rompe aquando da detonação.

14. Procedimento para fabricação de um cartucho de treino de acordo com uma das reivindicações 1 a 13, **caracterizado por**, numa primeira etapa o projectil (1) ser ligado à peça de manga (15), numa segunda etapa o propulsor ser enchido na peça de manga (15), e numa terceira etapa a peça de manga (15) ser ligada ao fundo de cartucho (16), em que, de preferência entre a primeira etapa e a segunda etapa, o referido núcleo de projectil (1) é inserido ou respectivamente enchido no projectil através da peça de manga (15).

15. Procedimento para fabricação de um cartucho de treino de acordo com uma das reivindicações 1 a 13, **caracterizado por**, numa primeira etapa o fundo de cartucho (16) ser ligado à peça de manga (15), numa segunda etapa o propulsor ser enchido na peça de manga (15), e numa terceira etapa a peça de manga (15) ser ligada com o projectil (1).

Lisboa, 05 de março de 2018