*102013023892
*102013023892

Assinado Digitalmente

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR
INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

CARTA PATENTE Nº BR 10 2013 023892-9

O INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL concede a presente PATENTE DE INVENÇÃO, que outorga ao seu titular a propriedade da invenção caracterizada neste título, em todo o território nacional, garantindo os direitos dela decorrentes, previstos na legislação em vigor.

(21) Número do Depósito: BR 10 2013 023892-9

(22) Data do Depósito: 18/09/2013

(43) Data da Publicação do Pedido: 16/09/2014

(51) Classificação Internacional: B65D 1/02; E04H 1/00

(52) Classificação CPC: B65D 1/0223; E04H 1/005

(54) Título: GARRAFA E MÉTODO DE CONSTRUÇÃO CIVIL UTILIZANDO GARRAFA

(73) Titular: UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO - USP, CGC/CPF: 63025530000104. Endereço: Av. Brasil, n.º 1971, Jardim Paulista, São Paulo, São Paulo, Brasil (BR/SP), CEP: 01431-001.

(72) Inventor: JOSÉ RENATO DIBO

Prazo de Validade: 20 (vinte) anos contados a partir de 18/09/2013, observadas as condições legais.

Expedida em: 5 de Abril de 2016.

Assinado digitalmente por:
Júlio César Castelo Branco Reis Moreira
Diretor de Patentes

GARRAFA E MÉTODO DE CONSTRUÇÃO CIVIL UTILIZANDO GARRAFA

CAMPO DA INVENÇÃO

[001] A invenção se aplica na Área de Gerenciamento de Resíduos, mais especificamente na área da Indústria de Embalagens e também na Indústria da Construção Civil, uma vez que se refere a uma garrafa plástica para acondicionamento de líquidos, que posteriormente ao consumo do líquido, pode ser reutilizada enquanto elemento construtivo na Construção Civil. A invenção se refere ainda ao método de construção civil utilizando a garrafa e aos seus possíveis usos.

DESCRIÇÃO DO ESTADO DA TÉCNICA

[002] A sociedade está cada vez mais preocupada com o meio ambiente, devido à exploração acelerada de recursos naturais para suprir a grande demanda de resíduos gerados e aos danos que isso tem causado ao planeta. De geração em geração, a humanidade vem explorando os recursos naturais, e a escassez desses recursos têm levado à descoberta e ao desenvolvimento contínuo de técnicas e conhecimento, trazendo novas possibilidades de produção, utilização de materiais e na ampliação de seus acessos.

[003] É válido mencionar a importância do princípio dos 3Rs: Reduzir, Reutilizar e Reciclar, que visa o reaproveitamento do que está sendo desperdiçado, associando teoria e prática e tendo como objetivo o menor impacto no meio ambiente. "Reduzir" se refere a diminuir a quantidade de lixo produzido, com menor desperdício e consumindo o necessário, sem exageros; "Reutilizar", se refere a nova utilidade à materiais que na maioria das vezes consideramos inúteis e jogamos no lixo, como no caso proposto de

reutilização de PET para um sistema construtivo e "Reciclar", se refere a dar uma "nova vida" a materiais a partir da reutilização de sua matéria-prima para fabricar novos produtos.

[004] Atualmente, é imprescindível o desenvolvimento de pesquisas sobre materiais alternativos para a construção civil, buscando atender, principalmente, a população de baixa renda. Entretanto, existem poucos estudos desenvolvidos sobre o assunto.

[005] Essa deficiência é resultante da alta frequência com que os materiais convencionais são utilizados na arquitetura e na construção civil, mostrando muitas vezes certo preconceito, desinteresse ou mesmo descaso por alternativas de materiais por parte dos profissionais da área.

[006] A garrafa de material PET (polietileno tereftalato) foi desenvolvida em 1988 como uma opção leve e acessível economicamente para substituir as garrafas de vidro, que era o material mais difundido naquele período. No entanto, não foram desenvolvidas soluções de reutilização ou até mesmo de descarte da garrafa PET, ocasionando o acúmulo de uma grande quantidade de plásticos que não possuíam função depois de utilizados e que precisam de milhares de anos para se decompor no meio ambiente, prejudicando a fauna e a flora. Grande parte das garrafas ainda são jogadas em rios e aterros sanitários.

[007] Anualmente, cerca de 500 milhões de garrafas se transformam em toneladas de lixo, capazes de entupir bocas de lobo, bloquear galerias pluviais e cobrir aterros sanitários (JORDAN, 2010).

[008] O Brasil produz anualmente cerca de 3 bilhões de garrafas PET. Apesar de o produto ser 100% reciclável, o volume de reciclagem atualmente é de 50%, ou seja, pelo menos um bilhão de garrafas é descartado no meio ambiente todo ano no Brasil (SEMAR, 2010).

[009] Apesar da praticidade, as garrafas PET representam um grave problema ambiental, uma vez que o resíduo plástico pode levar séculos para se decompor na natureza. Isso se torna ainda mais grave se não é dada a destinação correta, para reciclagem e aproveitamento.

[010] As garrafas PETs podem ser recicladas dando origem a diversos materiais, como sacolas retornáveis, fibras para confecção de tecido para vestuário, objetos de decoração e outras garrafas, buscando uma forma de reduzir a quantidade de lixo. Deste modo, evita-se a grande quantidade de garrafas descartadas em aterros sanitários e no meio ambiente e são reduzidos os custos para o poder público e para os cidadãos. No entanto, o grande problema da reciclagem do PET é a coleta incipiente do material, mostrando que estamos muito longe de resolver o problema do descarte adequado.

[011] Em relação à reutilização, as consequências ecológicas são consideráveis, pois o PET é hoje um dos grandes vilões da deterioração das condições ambientais nos centros urbanos, pois demora no mínimo 100 anos para se decompor. Não há certeza sobre o prazo, já que se trata de um material novo, criado em 1941, e utilizado inicialmente na fabricação de fibras. Segundo a ABIPET (Associação Brasileira da Indústria do PET), o "boom" de sua utilização começou nos anos de 1970, quando se desenvolveu uma resina

PET capaz de reter o gás das bebidas carbonatadas.

[012] No Brasil, é utilizado o PET em embalagens desde 1988 e o país já é o terceiro maior consumidor mundial no setor de refrigerantes, atrás dos Estados Unidos e do México, segundo dados do Mapeamento de Projetos Ambientais (MAPA).

[013] Diante disso, uma alternativa é a reutilização da garrafa PET em diversas áreas, como na construção civil. Isso justifica qualquer iniciativa, como a da presente invenção, que propõe uma garrafa com formato novo, para a qual poderá se propor uma reutilização, por exemplo, para construção civil.

[014] Uma grande contribuição da presente invenção é sem dúvida em termos ambientais, uma vez que a matéria-prima utilizada para a produção do sistema proposto é proveniente de garrafas PET descartadas, estabelecendo assim um novo destino a um material que provavelmente se transformaria em lixo.

[015] Segundo Dias (2008), cerca de 70% de todo refrigerante no Brasil é embalado com esse tipo de plástico, o que motiva ainda mais a busca por soluções de reaproveitamento para as garrafas. Além disso, sabe-se de antemão que o material possui grande resistência a impactos e apesar de sua leveza, o que garante uma previsão de que, após tratado devidamente, pode dar origem a um sistema construtivo que atenda aos requisitos de desempenho necessários a uma edificação.

Documentos do Estado da Técnica

[016] O documento RO122920 descreve um processo no qual as garrafas são cortadas e encaixadas uma na outra e no

qual é utilizada argamassa para tampar os vãos. É importante ressaltar que quando se corta a garrafa se perde muito da resistência da mesma. Por outro lado, a garrafa descrita na presente invenção, além de apresentar uma nova forma, não é cortada, é super-resistente e não precisa de nada para vedar as junções.

[017] O documento RO122920 descreve um processo no qual é utilizado uma forma para fazer blocos com garrafa PET, diferentemente da presente invenção, que dispensa o uso de forma, possibilitando o seu uso por qualquer pessoa na construção civil.

[018] O documento US4057946 descreve uma garrafa retangular com encaixes em todas as laterais. A garrafa retangular deforma quando se coloca refrigerante ou qualquer outro material gasoso no interior. Por esse motivo a presente invenção, diferente do documento US4057946 tem o formato cilíndrico.

[019] O documento PI0904350-0 descreve uma invenção na qual se utiliza a garrafa PET, mas na sua construção é necessário duas grandes formas, muito concreto e uma pessoa especializada para confeccionar as paredes. Já na presente invenção, não é necessário forma, não é necessário concreto e não há necessidade de experiência para construir uma parede, apenas a garrafa.

[020] O documento MU7902147-6 descreve um sistema de encaixe macho-fêmea. No entanto, a presente invenção além de contar com o sistema de encaixe macho-fêmea, tem um formato que quando a garrafa é alinhada com outra lateralmente, encaixa-se perfeitamente, tampando todo painel da parede, tem também quatro rebaixos nas laterais

onde aumenta a sua resistência e uma marcação onde deve-se fazer o furo para travar no sentido horizontal.

[021] As diferenças entre os documentos do estado da técnica que utilizam PET em construção civil e a presente invenção são diversos, entre eles podemos mencionar que, a presente invenção usa uma garrafa tipo PET, com novo formato, com elemento da vedação e estrutural, enquanto os documentos conhecidos utilizam a garrafa tipo PET como enchimento.

[022] Além disso, quanto ao método construtivo, a presente invenção não necessita de mão de obra qualificada para ser realizada, diferente do que já é conhecido no estado da técnica. A presente invenção não necessita o uso de formas e é construída no local com baixo custo enquanto as técnicas conhecidas no estado da técnica necessitam formas e são pré-moldados, muitas vezes com custos elevados.

BREVE DESCRIÇÃO DA INVENÇÃO

[023] A presente invenção se refere a uma nova forma de garrafa, preferencialmente do material PET, e a um método de construção civil utilizando a referida garrafa, e aos usos diversos da garrafa, além do uso evidente de acondicionamento de líquidos.

[024] A presente invenção não altera o processo de fabricação costumeiro das garrafas e nem a quantidade do material necessário para tal confecção, apenas modificando sua forma.

[025] A forma da garrafa faz com que a garrafa possa ser reutilizada após o consumo do líquido, permitindo consequentemente que seja reduzido um grande gerador de

impacto ambiental, gerando-se um produto para ser utilizado como material de construção civil.

[026] A forma da garrafa adapta-se as necessidades de montagem por adição e encaixe, conformando uma peça modular com princípios estruturais, que, através da repetição, possibilitará a criação de estruturas similares às de alvenaria. A simetria das garrafas permite o rearranjo atendendo às necessidades das variações de desenho tipológico.

[027] Com o método de construção civil utilizando garrafa proposto pela presente invenção, qualquer pessoa poderá facilmente montar e construir sua casa, através de uma tecnologia inovadora, limpa e rápida. A construção é muito simples e prática.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

[028] A figura 1 é uma representação gráfica da vista frontal da garrafa da presente invenção demonstrando dois rebaixos equidistantes no sentido vertical, duas reentrâncias equidistantes entre si no sentido horizontal na extremidade superior, duas reentrâncias equidistantes entre si no sentido horizontal na extremidade inferior.

[029] A figura 2 é uma representação gráfica da vista lateral da garrafa da presente invenção demonstrando um rebaixo no sentido vertical, uma reentrância no sentido horizontal na extremidade superior, uma reentrância no sentido horizontal na extremidade inferior e duas marcações para passagem de vergalhão.

[030] A figura 3 é uma representação gráfica da vista frontal de duas garrafas da presente invenção unidas entre si por um vergalhão.

[031] A figura 4 é uma representação gráfica da vista em perspectiva de duas garrafas da presente invenção demonstrando o local do encaixe macho-fêmea entre a extremidade inferior da garrafa de cima e a extremidade superior da garrafa de baixo.

[032] A figura 5 é uma representação gráfica da vista frontal de duas garrafas da presente invenção unidas verticalmente pelo já realizado encaixe macho-fêmea entre a extremidade inferior da garrafa de cima e a extremidade superior da garrafa de baixo.

[033] A figura 6 é uma representação gráfica da vista em corte longitudinal de uma garrafa da presente invenção demonstrando a rosca fêmea existente na extremidade inferior da garrafa.

[034] A figura 7 é uma representação gráfica da vista em corte transversal de uma garrafa da presente invenção demonstrando a rosca fêmea existente na extremidade inferior da garrafa.

[035] A figura 8 é uma representação gráfica da vista superior da garrafa da presente invenção.

[036] A figura 9 demonstra as etapas da construção de uma parede seguindo o método de construção civil proposto pela presente invenção.

[037] A figura 10 demonstra uma parede construída com garrafa compreendendo porta e janela.

[038] A figura 11A representa um corte vertical representação gráfica da garrafa com a guarnição e o batente da porta ou janela.

[039] A figura 11B representa um corte horizontal da representação gráfica da garrafa com a guarnição e o

batente da porta ou janela.

[040] A figura 12 representa uma cobertura feita com garrafas.

[041] A figura 13 representa uma cobertura feita com garrafas vazias, vigas de madeira e o telhado por cima.

DESCRIÇÃO DETALHADA DA INVENÇÃO

[042] A presente invenção se refere a uma nova forma de garrafa, preferencialmente do material PET, e a um método de construção civil utilizando a referida garrafa, e aos usos diversos da garrafa, além do uso evidente de acondicionamento de líquidos.

Garrafa

[043] A garrafa possui corpo cilíndrico com quatro rebaixos (1) equidistantes entre si no sentido vertical; quatro reentrâncias (2) equidistantes entre si na extremidade superior formando uma extremidade superior plana em forma de cruz (abaixo da tampa) no sentido horizontal; quatro reentrâncias (2) equidistantes entre si na extremidade inferior formando uma extremidade inferior em forma de cruz no sentido horizontal; uma rosca (macho) (3) na parte superior (região da tampa) e outra rosca fêmea (4) na parte inferior em um sulco na região central da superfície inferior plana em forma de cruz.

[044] A garrafa pode opcionalmente possuir um rebaixo ou marcação (5) indicando o local do furo por onde deve passar o vergalhão (6), caso aquela garrafa faça parte da fileira onde é passado o vergalhão (6).

[045] O sistema de rosqueamento através do encaixe entre a rosca fêmea (4) e a rosca macho (3) permite o encaixe das garrafas no sentido vertical, garantindo que as

mesmas sejam empilháveis.

[046] A parte superior e inferior planas em forma de cruz possibilita que uma garrafa tenha maior contato com a outra garrafa, aumentando a resistência da parede, o formato é de cruz e com cantos de 90° para que, quando estiver encaixada e alinhada não fique nenhuma fresta.

[047] No corpo da garrafa existem quatro rebaixos (1) no sentido vertical, para aumentar a resistência.

[048] A garrafa é de material plástico, preferencialmente de PET (polietileno tereftalato).

[049] A garrafa apresenta as dimensões e volume comuns das garrafas já comercializadas com a finalidade de acondicionamento de líquidos, especialmente de bebidas gasosas, tendo preferencialmente dimensões para compreender volume interno de 2 litros ou 2 litros e meio de líquido.

[050] A figura 1 é uma representação gráfica da vista frontal da garrafa da presente invenção demonstrando dois rebaixos (1) equidistantes no sentido vertical, duas reentrâncias (2) equidistantes entre si no sentido horizontal na extremidade superior, duas reentrâncias (2) equidistantes entre si no sentido horizontal na extremidade inferior.

[051] A figura 2 é uma representação gráfica da vista lateral da garrafa da presente invenção demonstrando um rebaixo (1) no sentido vertical, uma reentrância (2) no sentido horizontal na extremidade superior, uma reentrância (2) no sentido horizontal na extremidade inferior e duas marcações (5) para passagem de vergalhão.

[052] A figura 8 é uma representação gráfica da vista superior da garrafa da presente invenção.

Método de construção civil utilizando garrafa

[053] O método de construção civil compreende as seguintes etapas:

a) Preencher as garrafas;

b) Abrir canaleta;

c) Colocar fileira de garrafa na canaleta;

d) Completar a canaleta;

e) Rosquear garrafas preenchidas sobre as garrafas que estão na canaleta;

f) Inserir vergalhão (6) no sentido horizontal;

[054] As etapas "e" e "f" devem ser repetidas até se atingir a altura desejada para a parede.

[055] O método pode compreender ainda uma etapa opcional de aberturas de portas e janelas.

[056] O método pode compreender ainda uma etapa opcional de vedação contra a umidade.

[057] O método pode compreender ainda uma etapa opcional de cobertura.

[058] A figura 9 demonstra as etapas da construção de uma parede seguindo o método de construção civil proposto pela presente invenção.

[059] A figura 10 demonstra uma parede construída com garrafa compreendendo porta e janela.

Etapa "a"

[060] Preenchem-se as garrafas com terra, areia de fundição, ou outro resíduo de material de construção ou água (sendo a água com finalidade decorativa, especialmente para paredes não estruturais). De preferência, utilizar o material de preenchimento seco e umedecê-lo quando estiver dentro da garrafa, compactando o material com um rolete que

possua diâmetro menor que o da boca da garrafa.

[061] A tampa da garrafa é descartada; somente é utilizada na última fileira para finalizar a parede, porque a rosca da parte inferior da garrafa é a mesma da tampa.

Etapa b

[062] Para a fundação da estrutura, abre-se uma canaleta com profundidade de cerca de 2/3 da altura da garrafa.

Etapa c

[063] Coloca-se uma garrafa ao lado da outra dentro da canaleta, alinhando-as com as pontas no mesmo sentido.

Etapa d

[064] Ao terminar a primeira fileira, completa-se a canaleta com terra compactada ou concreto.

Etapa e

[065] Em seguida, começa-se a segunda fileira, rosqueando a garrafa de cima com a garrafa semienterrada, alinhando-a da mesma forma da fileira abaixo.

[066] A figura 4 é uma representação gráfica da vista em perspectiva de duas garrafas da presente invenção demonstrando o local do encaixe macho-fêmea entre a extremidade inferior da garrafa de cima e a extremidade superior da garrafa de baixo.

[067] A figura 5 é uma representação gráfica da vista frontal de duas garrafas da presente invenção unidas verticalmente pelo já realizado encaixe macho-fêmea (rosqueamento) entre a extremidade inferior da garrafa de cima e a extremidade superior da garrafa de baixo.

[068] A figura 6 é uma representação gráfica da vista em corte longitudinal de uma garrafa da presente invenção

demonstrando a rosca fêmea (4) existente na extremidade inferior da garrafa.

[069] A figura 7 é uma representação gráfica da vista em corte transversal de uma garrafa da presente invenção demonstrando a rosca fêmea (4) existente na extremidade inferior da garrafa.

Etapa f

[070] Ao chegar na terceira fileira é o momento de passar um vergalhão (6) para travar a parede, conforme pode ser visto na figura 3 que demonstra a união lateral entre duas garrafas por um vergalhão (6).

[071] Dessa forma, durante o método construtivo, a cada vez que se formar três fileiras empilhadas, é necessário passar um vergalhão (6), preferencialmente de 5mm, nos rebaixos ou marcações (5) existentes nas garrafas que estiverem posicionadas na terceira fileira unindo todas as garrafas daquela fileira entre si. Esse rebaixo ou marcação (5) indica justamente o local do furo por onde deve passar o vergalhão (6). Dessa forma o procedimento deve ser repetido a cada três fileiras, até alcançar a altura desejada da parede.

[072] O vergalhão é de aproximadamente 5 mm, variando entre 0.3175 cm (equivalente a 1/8'') a 0.635 cm (equivalente a 1/4'').

Etapa Opcional de Abertura de Portas e Janelas

[073] Para as aberturas de portas e janelas, os espaços são formados pela interrupção das fiadas de garrafas até chegar à dimensão desejada. Para encaixar os marcos de portas e janelas, corte-as na largura da parede, o travamento é realizado com parafusos fixados diretamente

nas garrafas e o acabamento é feito com as guarnições. Somente nas janelas na parte inferior são cortados os bicos das garrafas para um encaixe perfeito, conforme as figuras 11A e 11B. Uma possibilidade, exemplificativa e opcional, é que nestas garrafas cortadas seja colocado um pouco de cimento.

[074] A figura 11A representa um corte vertical representação gráfica da garrafa com a guarnição (a) e o batente da porta ou janela (b).

[075] A figura 11B representa um corte horizontal da representação gráfica da garrafa com a guarnição (a) e o batente da porta ou janela (b).

Etapa Opcional de Vedação contra a Umidade

[076] A garrafa cheia de areia, terra, não precisa de vedação, pois o formato dela preenche toda área da parede não passando luz, caso necessário vedar contra a umidade podemos utilizar silicone ou massa de calafetar.

Etapa Opcional de Cobertura

[077] A cobertura é realizada de acordo com as possibilidades de cada projeto. Ela pode ser como uma cobertura tradicional com madeira e telhas ou com a própria garrafa. Para fazer a cobertura com garrafa constrói-se um painel do mesmo modo da parede só que deitado no chão e com as garrafas vazias, passando mais um vergalhão (6) na primeira e última fileira, em seguida veda-se com silicone, coloca as vigas de madeira e o telhado por cima (conforme demonstrado na figura 13).

[078] É importante ressaltar que as instalações hidráulicas e elétricas são facilitadas nesse modelo. Diferente das casas comuns de concreto, que precisam ter as

paredes quebradas, as canalizações e dutos são embutidos antes da finalização.

Usos da garrafa

[079] A garrafa pode ser utilizada em diversas construções, aqui mencionadas de forma não limitante, tais como:

- Na construção civil;
- Área rural, na construção de muretas em galinheiros, chiqueiros, etc.;
- Em cisternas, da mesma forma de construção das paredes só que formando um círculo e vedando com silicone;
- Em escolinhas, bares, baladas, construindo paredes com as garrafas cheias de água colorida;
- Grandes coberturas, unindo da mesma forma, deitada no chão, quando estiver completa é só curvar (conforme a figura 12);
- Outra aplicação é para a condução de água em forma de cano d'água. Neste caso, abre-se um furo no fundo da garrafa e em seguida encaixa a outra garrafa e assim sucessivamente até chegar no tamanho desejado.

[080] São diversas as formas e funções que podem formar essas garrafas, basta usar a criatividade.

[081] Como mencionado anteriormente, o uso da garrafa para acondicionamento de líquidos é evidente e poderá ser adotado por indústrias de diversos setores industriais.

Exemplo de concretização da invenção

[082] Foram realizados testes relativos à resistência de uma garrafa PET, que suporta uma pressão da de até 150 libras.

[083] Além disso, em uma simulação realizada para verificar a resistência de uma garrafa PET cheia de terra, foi obtido um resultado de 3.240 Kg (equivalente a 4,2168595 MPa ou 43 Kgf/cm^2), a garrafa não estourou. A título de informação, um tijolo de barro queimado suporta 4,903325 MPa (equivalente a 50 Kgf/cm^2) e um tijolo furado suporta 2,4516625 MPa (equivalente a 25 Kgf/cm^2).

Exemplo de concretização da invenção

[084] Como exemplo de concretização da invenção, a garrafa pode ter: 310 mm de altura total, sendo destes 270 mm de altura do corpo da garrafa e 40 mm de altura da tampa; 100 mm de largura da base inferior; reentrâncias superiores e inferiores com 35 mm de altura; rebaixos de 130 mm de comprimento; sulco inferior com comprimento externo de 57 mm, comprimento interno de 35 mm e altura de 40 mm.

[085] Embora a versão preferida da invenção tenha sido ilustrada e descrita, deve ser compreendido que a mesma não é limitada. Diversas modificações, mudanças, variações, substituições e equivalentes poderão ocorrer, sem desviar do escopo da presente invenção.

REIVINDICAÇÕES

1-Garrafa **caracterizada** pelo fato de compreender corpo cilíndrico com quatro rebaixos (1) equidistantes entre si no sentido vertical; quatro reentrâncias (2) equidistantes entre si na extremidade superior formando uma extremidade superior plana em forma de cruz no sentido horizontal; quatro reentrâncias (2) equidistantes entre si na extremidade inferior formando uma extremidade inferior em forma de cruz no sentido horizontal; uma rosca macho (3) na parte superior e outra rosca fêmea (4) na parte inferior em um sulco na região central da superfície inferior plana em forma de cruz.

2-Garrafa, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizada** pelo fato de ainda possuir um rebaixo ou marcação (5) indicando o local do furo por onde deve passar o vergalhão (6).

3-Garrafa, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizada** pelo fato de ser de material plástico, preferencialmente polietileno tereftalato.

4-Método de construção civil utilizando garrafa **caracterizado** pelo fato de compreender as seguintes etapas:

a) Preencher as garrafas;

b) Abrir canaleta;

c) Colocar fileira de garrafa na canaleta;

d) Completar a canaleta;

e) Rosquear garrafas preenchidas sobre as garrafas que estão na canaleta; e

f) Inserir vergalhão (6) no sentido horizontal.

5-Método, de acordo com a reivindicação 4, **caracterizado** pelo fato das etapas "e" e "f" serem

repetidas até se atingir a altura desejada para a parede.

6-Método, de acordo com a reivindicação 4, **caracterizado** pelo fato de ainda compreender uma etapa de aberturas de portas e janelas, onde os espaços são formados pela interrupção das fileiras de garrafas até chegar na dimensão desejada, encaixando-se os marcos de portas e janelas, cortando-as na largura da parede, sendo o travamento realizado com parafusos fixados diretamente nas garrafas e o acabamento feito com as guarnições, anteriormente cortando-se os bicos das garrafas na parte inferior das janelas.

7-Método, de acordo com a reivindicação 4, **caracterizado** pelo fato de ainda compreender uma etapa de vedação contra a umidade, onde é aplicada silicone ou massa de calafetar.

8-Método, de acordo com a reivindicação 4, **caracterizado** pelo fato de ainda compreender uma etapa de cobertura com madeira, telhas ou com painel de garrafas e telhado, sendo as instalações hidráulicas e elétricas, as canalizações e dutos embutidos antes da finalização.

9-Método, de acordo com a reivindicação 4, **caracterizado** pelo fato de que na etapa "a" preenchem-se as garrafas com terra, areia de fundição, ou outro resíduo de material de construção, ou água; sendo o material de preenchimento inserido na forma seca e umedecido dentro da garrafa, sendo compactado com um rolete que possua diâmetro menor que o da boca da garrafa.

10-Método, de acordo com a reivindicação 4, **caracterizado** pelo fato de na etapa "b" se abrir uma canaleta com profundidade de cerca de 2/3 da altura da

garrafa.

11-Método, de acordo com a reivindicação 4, **caracterizado** pelo fato de na etapa "c" se colocar uma garrafa ao lado da outra dentro da canaleta, alinhando-as com as pontas no mesmo sentido.

12-Método, de acordo com a reivindicação 4, **caracterizado** pelo fato de na etapa "d" ao terminar a primeira fileira, completar-se a canaleta com terra compactada ou concreto.

13-Método, de acordo com a reivindicação 4, **caracterizado** pelo fato de na etapa "e", começar-se a segunda fileira, rosqueando a garrafa de cima com a garrafa semienterrada, alinhando-a da mesma forma da fileira abaixo.

14-Método, de acordo com a reivindicação 4, **caracterizado** pelo fato de na etapa "f", a cada vez que se formar três fileiras empilhadas, se passar um vergalhão (6) de nos rebaixos ou marcações (5) existentes nas garrafas que estiverem posicionadas na terceira fileira unindo todas as garrafas daquela fileira entre si.

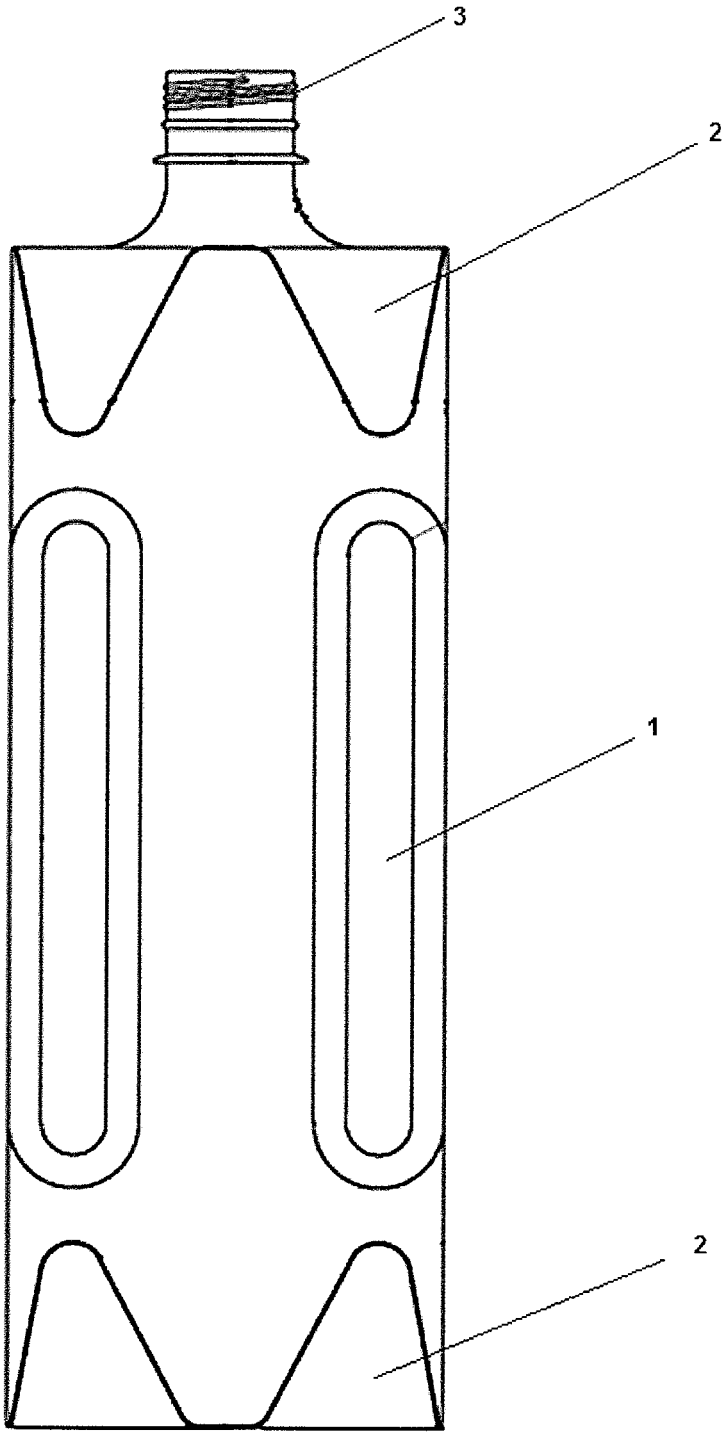


Figura 1

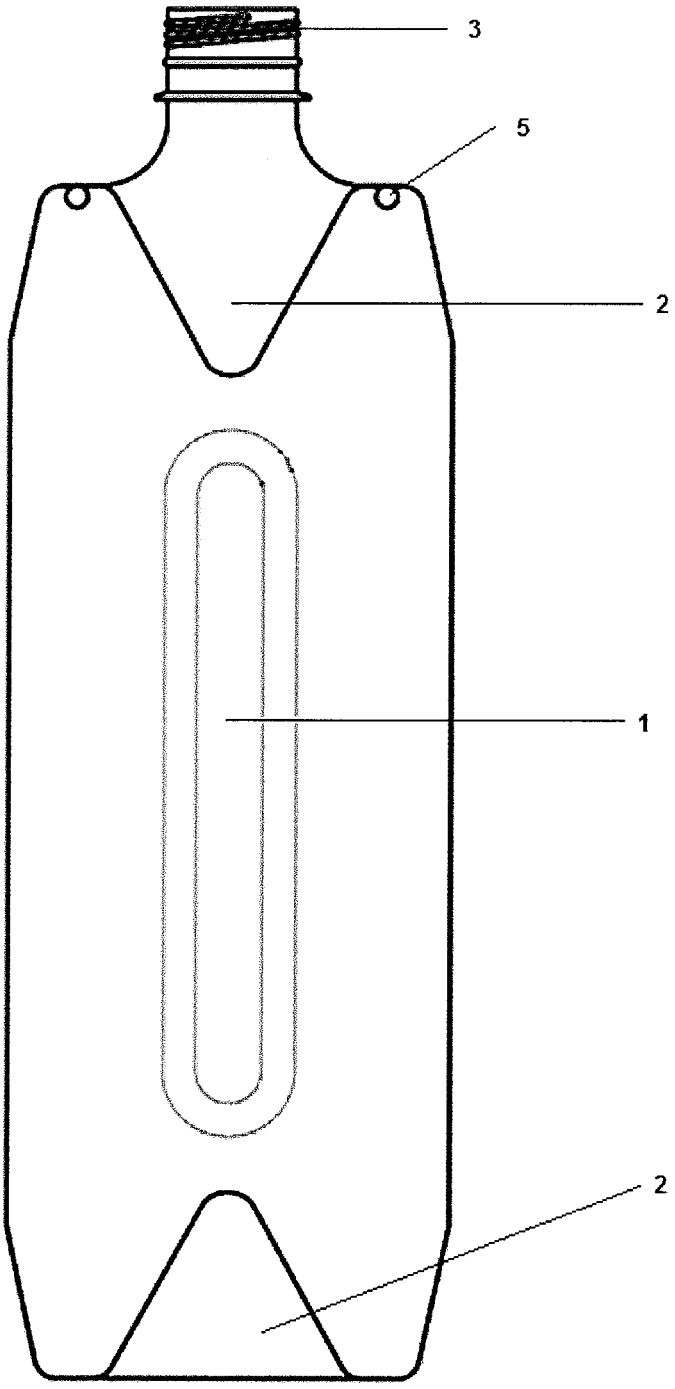


Figura 2

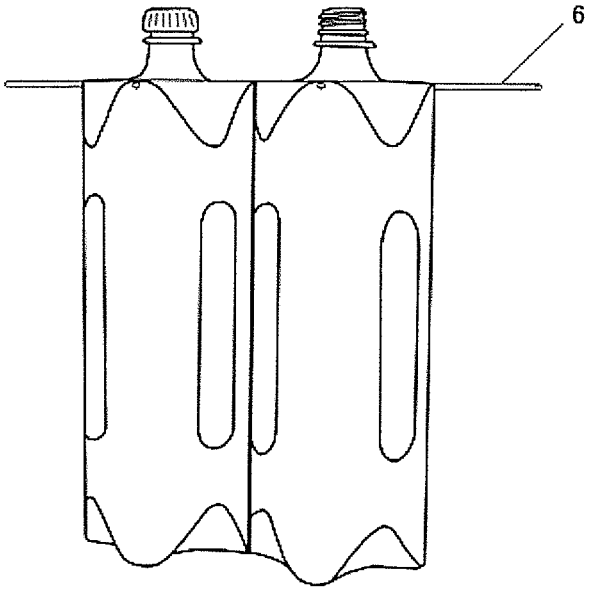


Figura 3

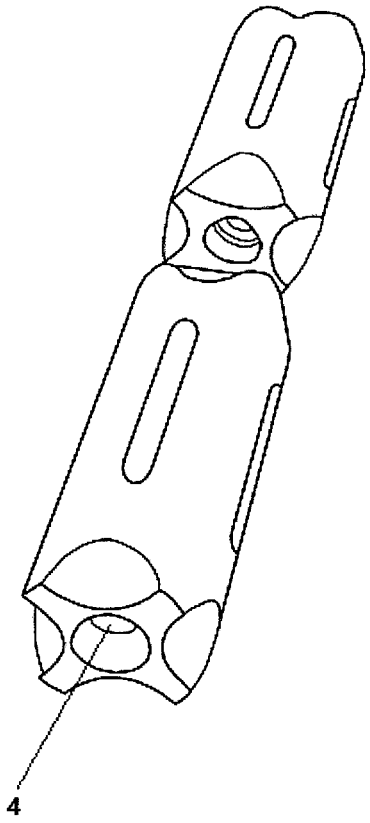


Figura 4

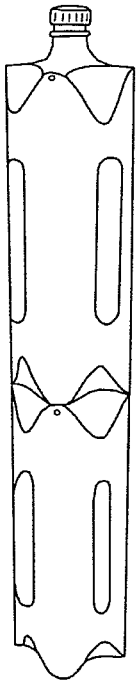


Figura 5

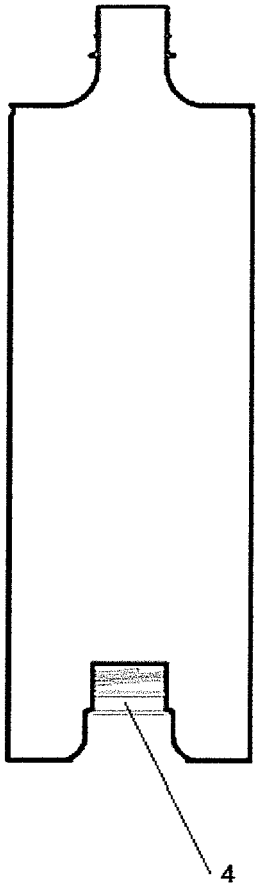


Figura 6

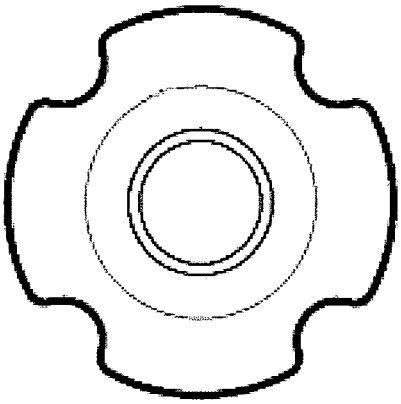


Figura 7

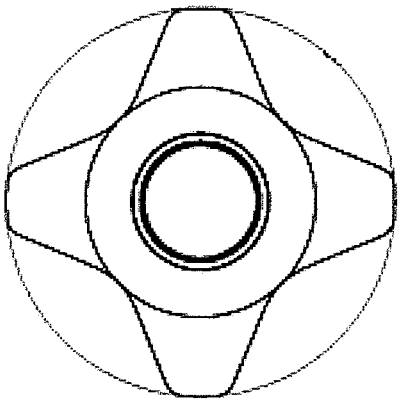


Figura 8

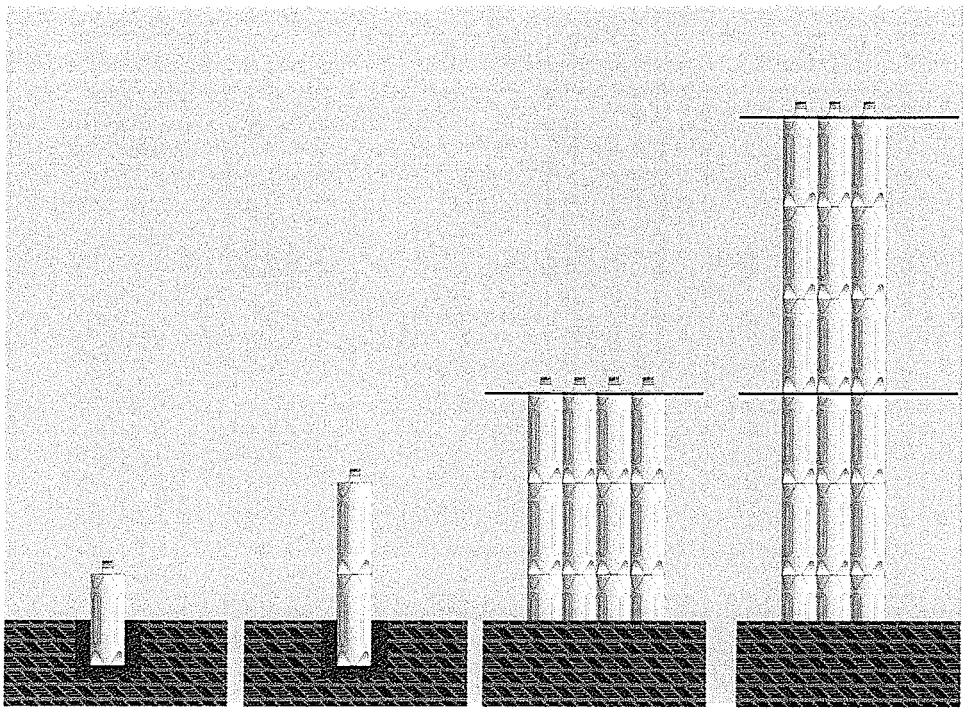


Figura 9

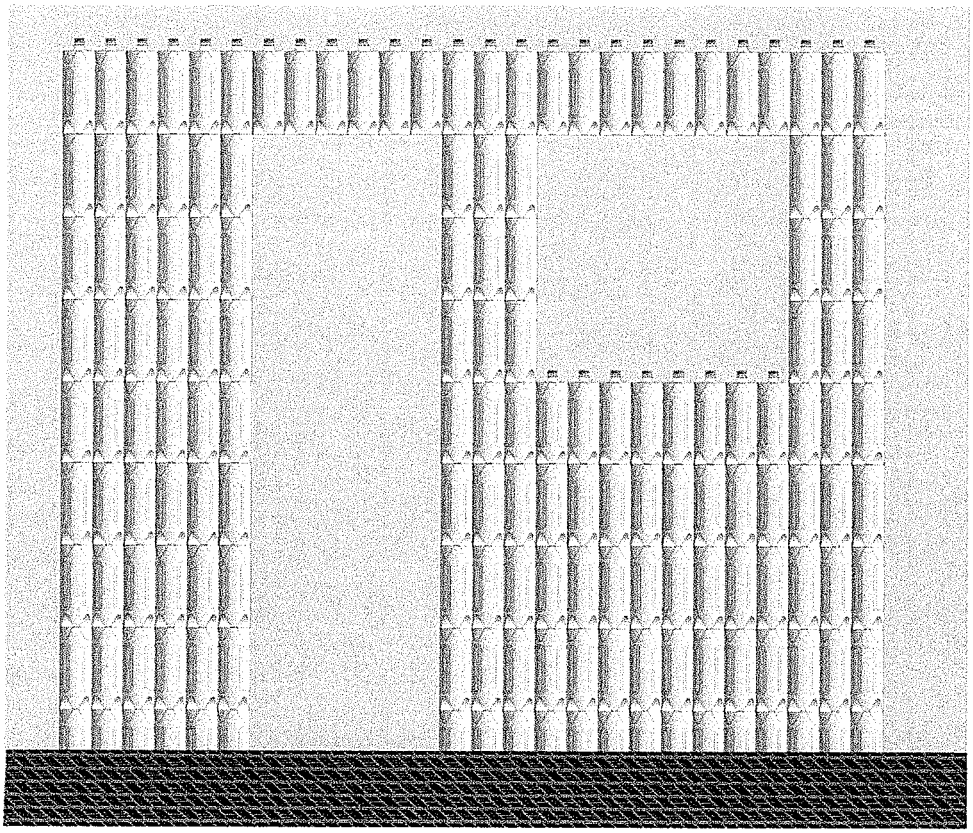


Figura 10

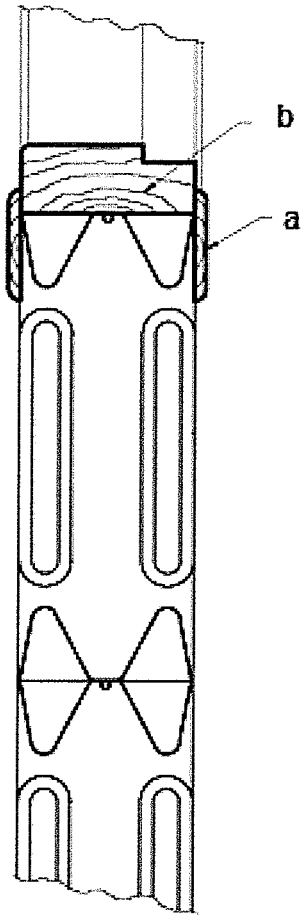


Figura 11a

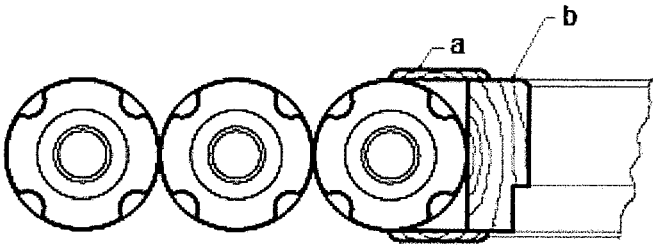


Figura 11b

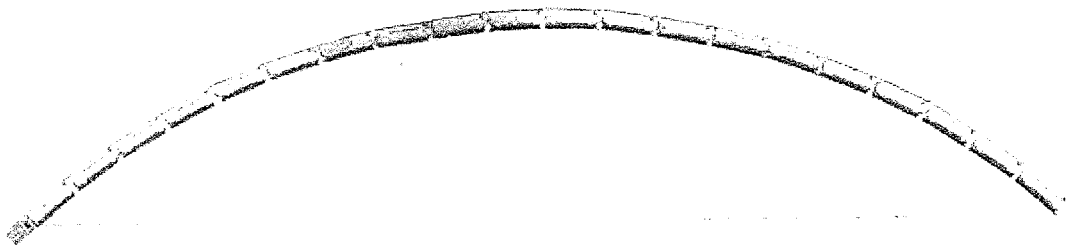


Figura 12

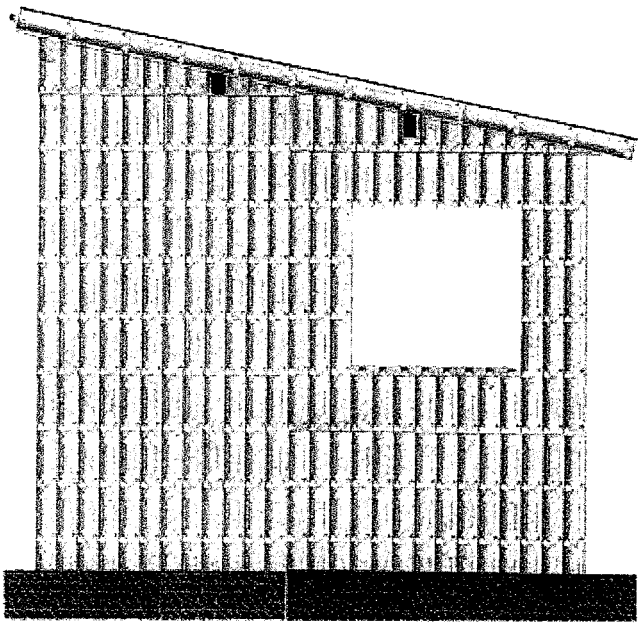


Figura 13

RESUMO

GARRAFA E MÉTODO DE CONSTRUÇÃO CIVIL UTILIZANDO GARRAFA

A presente invenção se refere a uma nova forma de garrafa, preferencialmente do material PET, e a um método de construção civil utilizando a referida garrafa, e aos usos diversos da garrafa, além do uso evidente de acondicionamento de líquidos.

O desenho da garrafa adapta-se às necessidades de montagem por adição e encaixe, conformando uma peça modular com princípios estruturais, que, através da repetição, possibilitará a criação de estruturas similares às de alvenaria. A simetria das garrafas permite o rearranjo atendendo às necessidades das variações de desenho tipológico.

Com o método de construção civil utilizando garrafa proposta pela presente invenção, qualquer pessoa poderá facilmente montar e construir uma casa.