

APROVEITAMENTO DO RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL PARA O DESENVOLVIMENTO DE COBOGÓS

*Palavras Chaves:
economia circular, resíduo
sólido, reciclagem, construção
civil, cobogó*

Danielle Gregorio - 8555762
Gabriela Monteiro - 9317948
Gustavo Marangon - 9318397
Isabella Basso - 9318380
Igor Grasser - 9318060
Lígia Paschoal - 4423506

Resíduos da Construção Civil (RCC)

De acordo com a Resolução 307 do Conselho Nacional de Meio Ambiente (Conama) e da Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS), são aqueles “provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras, e os resultantes da preparação e da escavação de terrenos representam de 50% a 70% da massa de resíduos sólidos nas cidades brasileiras.

Se dividem em quatro classes:

- classe A - trituráveis (tijolos, telhas, areias, etc);
- classe B - recicláveis (papel, papelão, plástico, madeira, etc);
- classe C - não recicláveis (gesso, isopor, etc);
- classe D - resíduos perigosos (tinta, verniz e solventes)

No Brasil, aproximadamente 35% de todos os materiais extraídos da natureza anualmente (madeira, metais, areia, pedras, etc.) são usados pela construção civil.

Pelo fato da construção civil afetar diretamente o meio ambiente por meio do consumo e exploração de recursos naturais e minerais, a reciclagem de resíduos da construção civil pode minimizar esse impacto e substituir os agregados naturais utilizados na produção de concreto, blocos e base de pavimentação.

A reciclagem desses materiais pode reduzir também o consumo de energia utilizado na produção de novos itens, além de prevenir os riscos de passivos ambientais que podem diminuir o lucro do empreendimento. O gerador, juntamente com o poder público, é o responsável pelo descarte correto destes materiais, como previsto no artigo 1º da PNRS.



Uma casa nos padrões do
Minha Casa, Minha Vida

contém 36m²

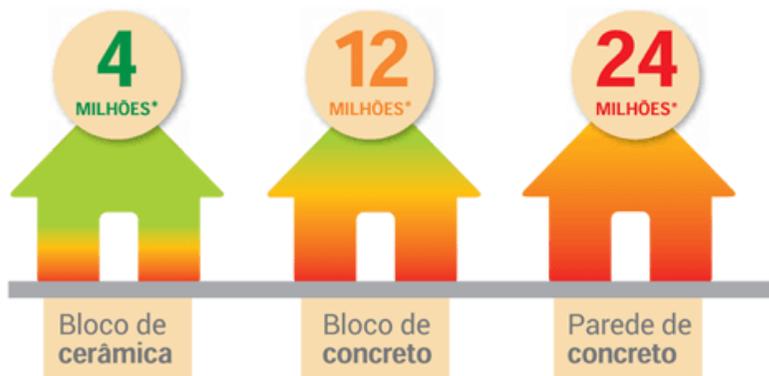
	SISTEMA CONSTRUTIVO	EMISSÃO DE CO ₂	CONSUMO DE ÁGUA
	Bloco de cerâmica	2 toneladas	23 metros cúbicos
	Bloco de concreto	6 toneladas	71 metros cúbicos
	Parede de concreto	12 toneladas	158 metros cúbicos

Agora multiplique esses números pelos

2 milhões de moradias

construídas pelo Minha Casa, Minha Vida em todo o Brasil.

* emissão de CO₂ equivalente



Plano de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos (PGRS)

Os Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos ou PGRS, como são conhecidos, são instrumentos de implementação da política nacional que contribuem para um maior controle da destinação dos resíduos pelo poder público. A elaboração desses planos pelo poder público contribuirá para aperfeiçoar as ações da coleta seletiva solidária já implementada por muitas instituições.

A Lei nº 12.305/2010 determinou que os seguintes geradores e responsáveis devem elaborar planos de gerenciamento:

- Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS

Ele é um conjunto de documentos com valor jurídico, que contém ações e recomendações que visam um controle de todas as etapas da geração, coleta, armazenamento, tratamento e destinação dos resíduos gerados em uma empresa, órgão público ou indústria. Em poucas palavras: é o Manual que contém as instruções de o que fazer com o resíduo sólido gerado na sua empresa.



Figura 6 – Geradores e responsáveis que devem elaborar o PGRS.

Geradores de Resíduos Sólidos: “pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, que geram resíduos sólidos por meio de suas atividades, nelas incluído o **consumo**”.

Construção Sustentável

A Construção Sustentável é um conceito moderno da Engenharia Civil que pode ser aplicado ao projeto de qualquer tipo de estrutura, indo desde pequenas casas populares até a construção de grandes prédios, como fábricas ou hospitais.

Na construção sustentável, os engenheiros civis e arquitetos procuram usar tecnologias ecológicas nas obras para preservar o meio ambiente e poupar os recursos naturais.

O conceito de construção sustentável é baseado em 5 ideias básicas:

- 1 – Projetos Inteligentes- aproveitam melhor as características do terreno e também da natureza, tais como iluminação solar natural
- 2 – Redução da Poluição - melhor aproveitamento dos materiais (redução de desperdício) e também através do uso de ferramentas e estruturas inteligentes (andaimes de metal reutilizáveis ao invés dos tradicionais andaimes de madeira comuns na construção civil).
- 3 – Materiais Ecológicos- reciclar e reutilizar as sobras da construção
- 4 – Eficiência Energética - uso de lâmpadas e eletrodomésticos econômicos, energia solar para aquecer a água e melhor aproveitamento do calor e do frio
- 5 – Aproveitamento da Água- estocar água da chuva em cisternas e caixas d'água para ser usada em tarefas como regar plantas, lavar o chão ou então nos vasos sanitários. O desperdício também pode ser evitado através do uso de encanamentos de maior resistência e de modelos de torneiras mais eficientes.

PROCESO DE TRANSICIÓN

DE UNA ECONOMÍA LINEAL



...A UNA ECONOMÍA CIRCULAR

Fuente: Unión Europea, 2018.

Cobogó

Elemento que permite a entrada de luz solar e ventilação natural utilizado nas aberturas de construções. Criado pelos engenheiros Amadeu Oliveira Coimbra, Ernesto August Boeckmann e Antônio de Góis na década de 1920, em Recife.

Foi difundido por Lúcio Costa em referências sutis à arquitetura colonial, tornando-se um elemento compositivo presente na estética da arquitetura moderna brasileira.

Feitos de cimento e tijolo no início, passaram a ser produzidos também em cerâmica e outros distintos materiais.

Cobogó de concreto normalmente é fabricado com:

1 parte de cimento para 5 de areia e a água deve ser suficiente para deixar o concreto com consistência de farofa, cerca de 7% do peso total da mistura



Processo

Para a criação dos cobogós foram utilizados resíduos provenientes das quatro classes: a fôrma foi construída com restos de madeira (B) e isopor (C), e pincelada com mistura de óleo queimado com querosene (classe D) como desmoldante; e a formulação da mistura utiliza agregado de blocos cerâmicos e de concreto (A) em adição ao cimento, -único elemento não-residual.

Sua resistência, indispensável para a sustentação dos esforços verticais, foi fruto de consecutivas experimentações da proporção de resíduo/cimento na formulação.

Em uma primeira tentativa o grupo optou por fazer uma fôrma de madeira cujo vazio interno do cobogó teria forma triangular a partir do isopor colado na madeira. Nesse momento a proporção testada foi de 1 parte de cimento para 5 partes de resíduo de blocos cerâmicos. A água era acrescentada de maneira a fazer com que a mistura adquirisse a plasticidade adequada.

No entanto por uma série de fatores, como falta de compactação necessária, excesso de água para cura e dificuldade na desenforma, o cobogó rompeu.

Diante disso, na segunda tentativa o grupo alterou a parte interna da fôrma, sendo o vazado do cobogó um quadrado interno e portanto tendo uma distribuição das forças igualitária. Além disso a nova proporção foi alterada para 1 de cimento para 3 de resíduo para a primeira opção de cobogó. Para a segunda, mesclamos resíduo de bloco cerâmico com resíduo de concreto, na mesma proporção dos dois para igual de cimento. Usou-se também na fôrma mistura de óleo queimado com querosene para facilitar a desenforma a qual, diferentemente da primeira tentativa, foi feita logo depois da compactação manual do material e desfazendo a fôrma para não quebrar o cobogó. Eles mantiveram-se inteiros e adquiriram resistência com sua secagem.



Resíduo Tijolo de Barro



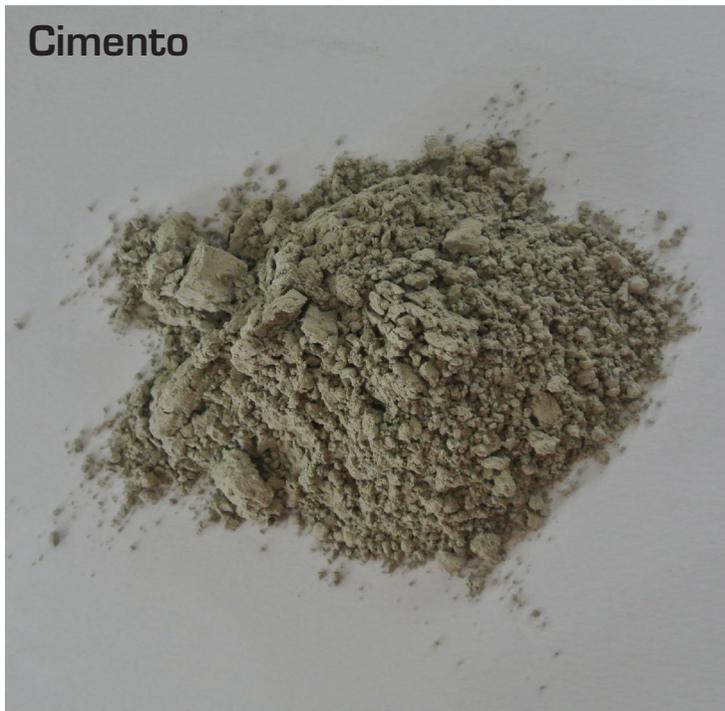
Resíduo Misto



Resíduo Concreto

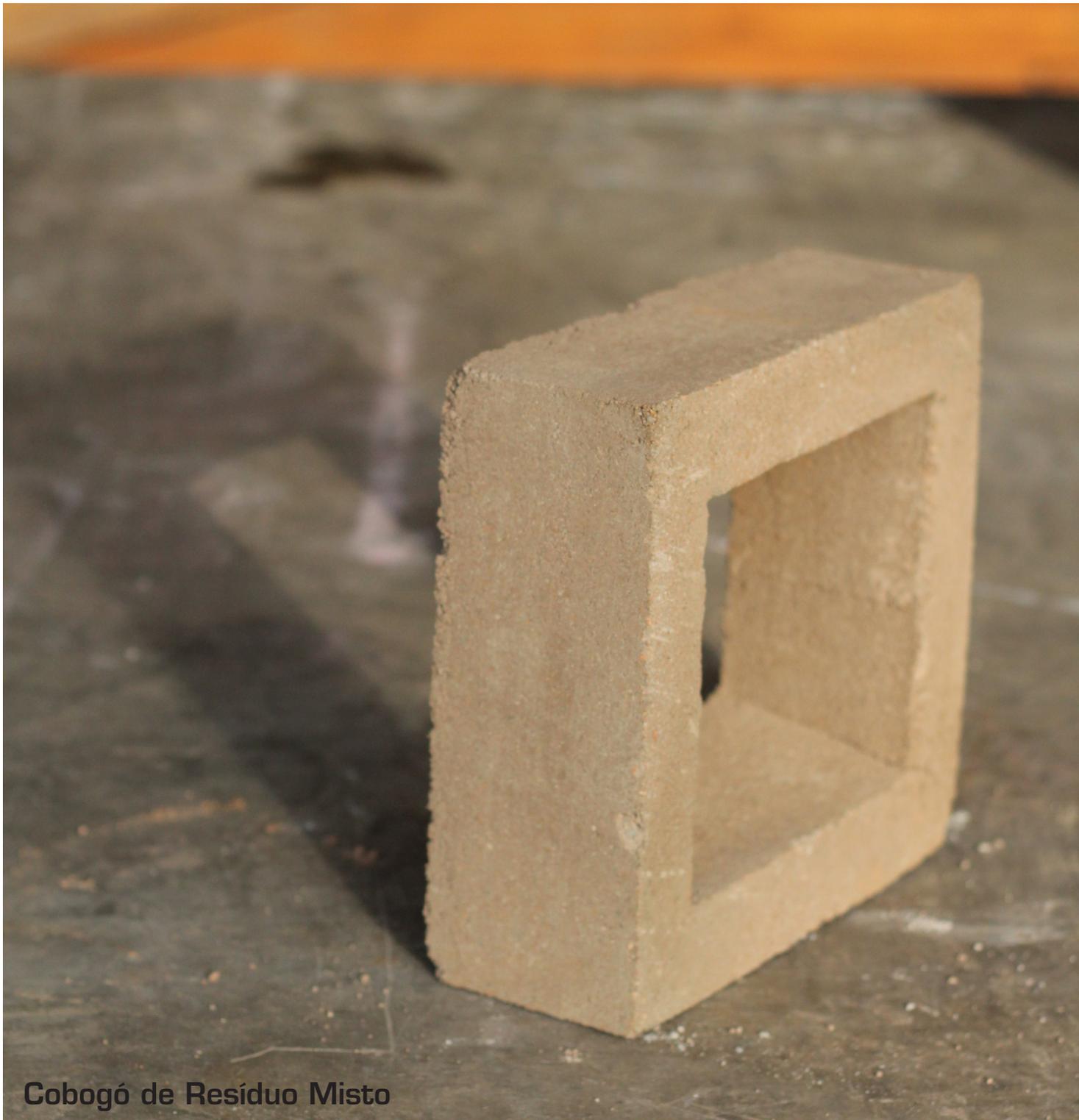


Cimento

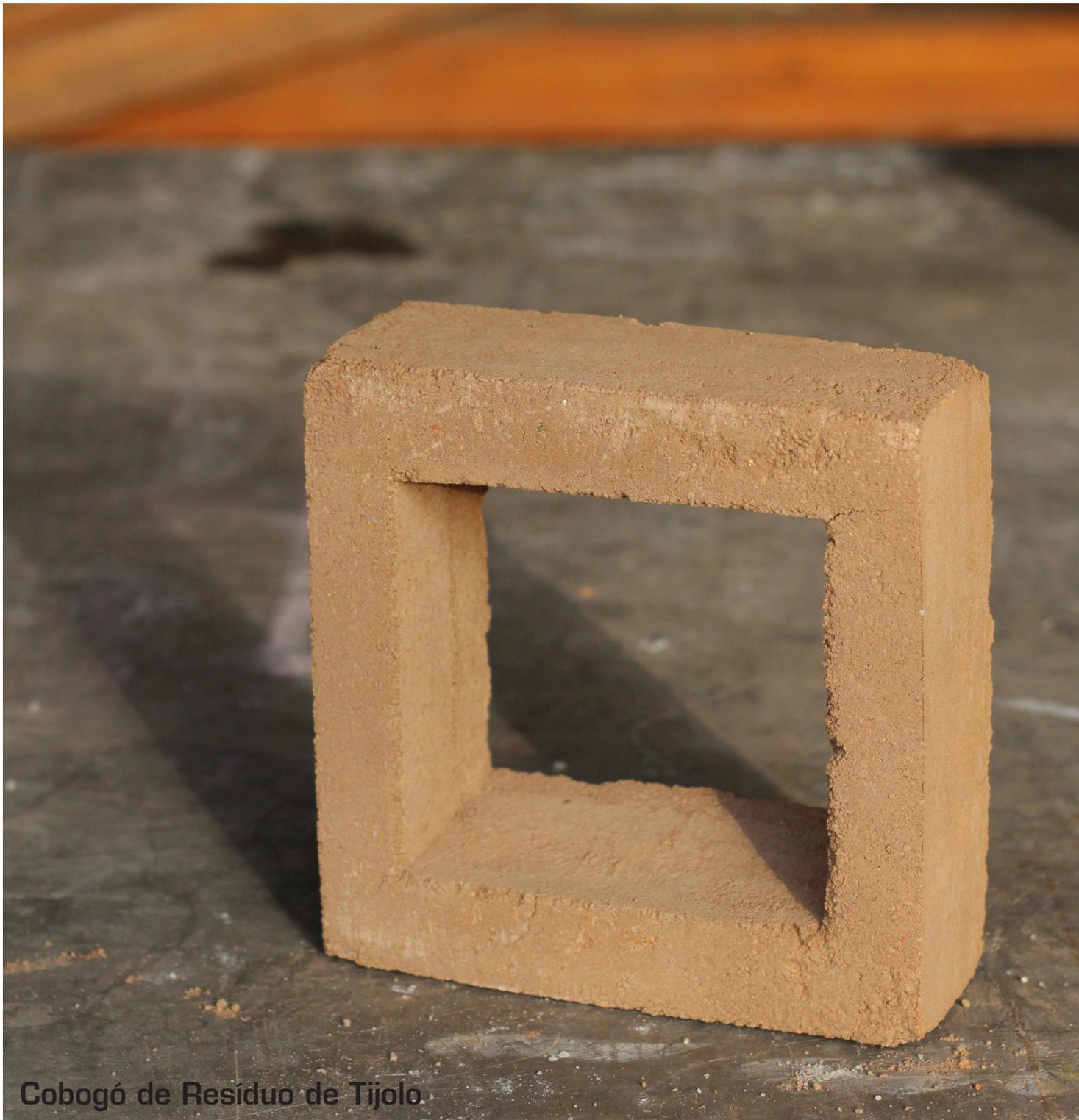




Cobogó de Resíduo de Tijolo e Mistó



Cobogó de Resíduo Misto



Cobogó de Resíduo de Tijolo



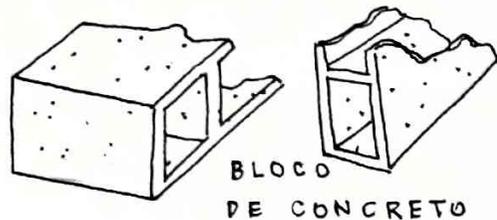






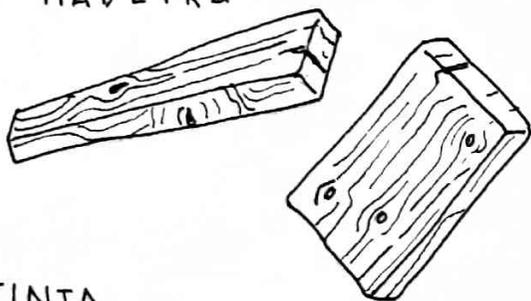


TITULO CERÂMICO



BLOCO DE CONCRETO

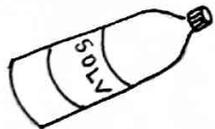
MADEIRA



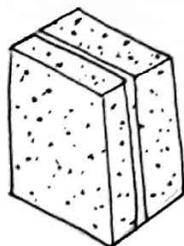
TINTA



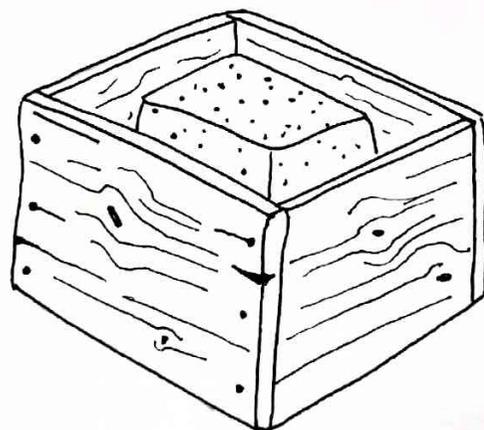
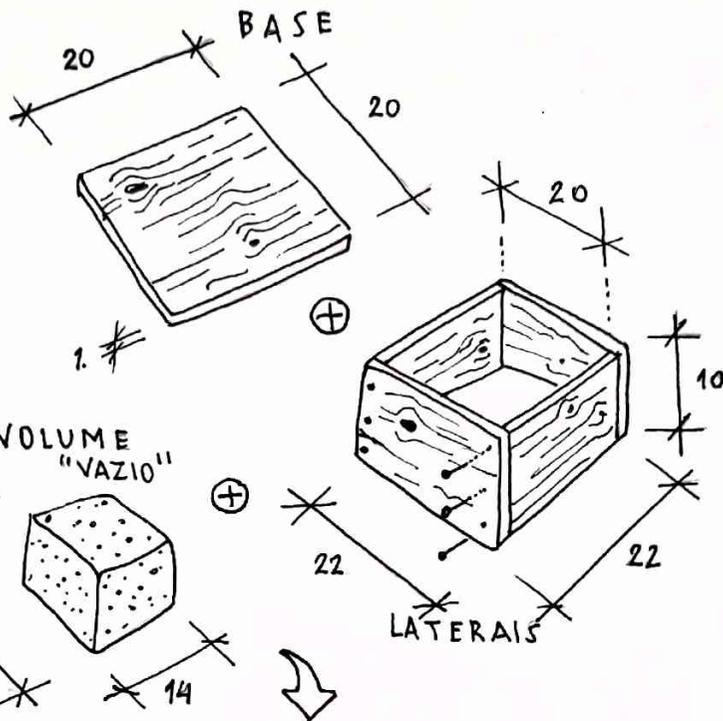
SOLVENTE



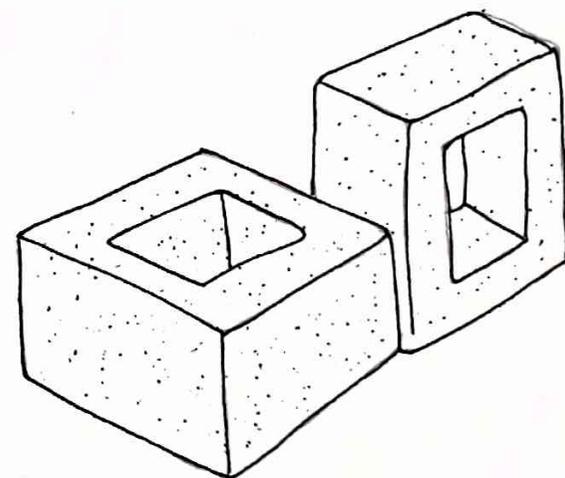
QUEROSENE



ISOPOR



FORMA



COBOGO

*MEDIDAS EM CM.