

PRÁTICAS INSPIRADORAS |  FINALISTA 2024 |  ARGENTINA

#SOCIEDADEJUSTA

## A partir das bitucas de cigarro, jovens criam tijolos sustentáveis para moradias

O projeto utiliza 60% de material reciclado e se baseia em quatro pilares: simplicidade, escalabilidade, acessibilidade econômica e sustentabilidade.

**PROFESSOR**

Agustin Pascua

**COMUNIDADE/CIDADE**

Olavarría

**ÁREAS STEM**

Ciências, Tecnologia e Engenharia

**ESTUDANTES**Rosarito Ramón,  
Valentín Castro,  
Malena Victoria Silva,  
Felipe Dimarco Canelli.**ESCOLA**Escuela Nacional Adolfo Pérez  
Esquivel**NOME DO PROJETO**

Bastet Haus

**OUTRAS ÁREAS DE CONHECIMENTO**Ciências Sociais ou  
Sociologia, Educação  
Ambiental e Química

Transformar resíduos de cigarro em tijolos sustentáveis para a construção de cômodos parece coisa de outro mundo? E se, além disso, esses materiais funcionassem como blocos de montar de brinquedo, para facilitar a obra? Para um grupo de jovens e seu professor do ensino médio na Argentina, a inovação não apenas pareceu possível, como se tornou realidade. Com conhecimento em [STEM](#) (Ciências, Tecnologia, Engenharia e Matemática) e muito esforço, eles tornaram isso possível no projeto “Bastet Haus”, finalista do Solve for Tomorrow na Argentina, Paraguai e Uruguai em 2024.

Basicamente, a celulose é extraída das bitucas de cigarro e misturada com cimento para criar um tijolo mais leve e acessível. O objetivo é ser um material resistente e simples para a construção de moradias para quem precisa. O projeto dá continuidade ao “[Collisafe](#)”, vencedor do Solve for Tomorrow 2022 na Argentina, Paraguai e Uruguai. Na época, a equipe reutilizou bitucas de cigarro, recuperando-as e eliminando completamente todos os produtos químicos e toxinas da celulose com a ajuda do fungo *Pleurotus ostreatus*, conhecido como cogumelo ostra.

Com as bitucas seladas em um recipiente contendo o fungo, em apenas 25 dias no escuro, as substâncias tóxicas foram degradadas. “O resultado do Solve for Tomorrow teve um impacto muito forte na escola e nossa ideia era agregar mais um processo ao projeto”, explica o professor.

O “Collisafe” resultou na fundação de uma cooperativa na comunidade para a coleta e reciclagem das bitucas.



Os tijolos sustentáveis foram testados em laboratório e apresentaram bons resultados, com resistência igual ou superior aos convencionais no mercado.

Agora, neste novo projeto, participaram quatro estudantes do quinto ano do ensino secundário, ou seja, do penúltimo ano da escolaridade obrigatória. O professor mediador, Agustin Pascua, é formado em Administração e é chefe do Departamento de Economia e Gestão da Escuela Nacional Adolfo Pérez Esquivel. Pascua também foi [mediador](#) do “Collisafe” e conta que, com o produto final em mãos, havia várias opções de aplicação. “Os estudantes começaram a analisar. Eu disse que era importante pensar em qual necessidade da comunidade poderia ser atendida com esse novo projeto”, comenta.

Ao analisar dados locais, descobriram que há [4 milhões de pessoas](#) em situação de rua apenas na Cidade de Buenos Aires, onde a escola está localizada. Por isso, decidiram focar nos tijolos sustentáveis. Escolheram o nome “Bastet Haus”, que significa “o protetor do lar”: Bastet é a deusa egípcia da proteção, e Haus significa “casa” em alemão.



## Momento Eureka!

Depois que estavam seguros sobre a produção dos tijolos, os estudantes refletiram sobre como reduzir os custos de mão de obra. Testaram diversos [protótipos](#) na Faculdade de Engenharia da Universidade Nacional da Província de Buenos Aires (UNICEN), da qual a escola faz parte. Com pesquisas e apoio dos universitários, surgiu a ideia de torná-los encaixáveis, como as peças de LEGO. “Os resultados com os encaixáveis foram muito positivos, e ficou comprovado que nossos tijolos são tão ou mais resistentes que os convencionais”, relata o educador.



**“Essa é a magia do Solve for Tomorrow. Independentemente de ganhar ou não, é preciso se comprometer e isso muda a dinâmica tradicional das aulas”,**

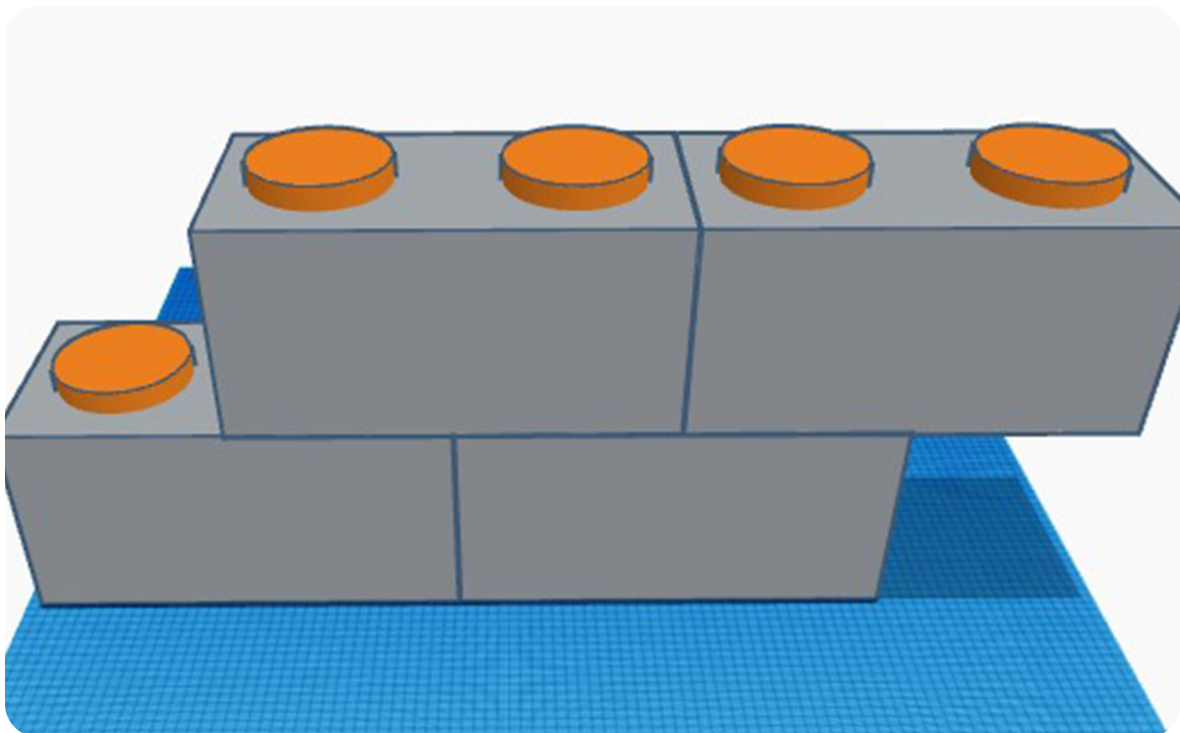
declara Pascua.

## Tijolos sustentáveis também são encaixáveis

O formato encaixável permite que os tijolos sejam montados em módulos. Assim, se a pessoa quiser primeiro construir uma casa menor, pode fazer isso e depois expandir ou modificar como quiser, similar às casas pré-fabricadas, mas com montagem muito mais simples. “Estamos pegando um material que seria descartado e transformando em algo muito útil, o que também contribui para a redução da poluição no planeta”, destaca.

# SAMSUNG

Para alcançar um protótipo sustentável, testaram diferentes proporções de composição, e a melhor escolha foi: 60% de acetato (composto químico obtido da ação do ácido acético sobre a celulose do algodão) e 40% de outros materiais, como cimento. “Ou seja, reduzimos mais de 50% da quantidade de cimento normalmente utilizada em um bloco. Fizemos entre 10 e 15 versões com diferentes misturas de materiais”, resume Pascua. A economia é notável: um tijolo comum chega a custar 700 pesos argentinos (U\$ 0,65), enquanto os do “Bastet Haus” custam a metade, 350 pesos (U\$ 0,33). Embora os testes tenham sido coordenados por cientistas e engenheiros da Faculdade, essa etapa foi fundamental para os jovens aprenderem sobre resistência dos materiais e formação da celulose.



Tijolos encaixáveis têm design simples para mais leveza e economia no protótipo

Depois de terem o protótipo pronto e testado, surgiu outro desafio: apresentar a ideia ao público na final do Solve for Tomorrow. Para isso, fizeram ensaios para se soltar e realizar um bom [pitch](#). Entre as estratégias, utilizaram [Programação Neurolinguística](#) (PNL), que envolve estímulos cinestésicos (ou seja, através da experiência física e do movimento corporal) na construção da mensagem. Também usaram técnicas de comunicação não verbal, adaptando gestos, posturas e entonação vocal. “Chegamos a ver cenas inusitadas, como estudantes de 16 e 17 anos praticando juntos às 8h da manhã de um sábado”, comenta.

Os estudantes também pensaram na gestão do negócio: “Por um lado, podemos atender municípios que queiram incluir moradias sociais entre os benefícios oferecidos à população. Por

outro, há clientes que querem construir uma casa de forma mais simples, não apenas quem está em situação de rua”, explica o professor.

Para o futuro, a equipe pretende continuar trabalhando no projeto, utilizando os tijolos de fato na construção de paredes e casas.



## Explicando!

A escola inscreveu dezenas de projetos no Solve for Tomorrow, e onze foram semifinalistas. Para coordenar todas essas equipes, o professor Agustin Pascua estimulou a autonomia dos jovens. Uma das ferramentas apresentadas foi o diagrama de Gantt, gráfico usado para ilustrar o progresso das etapas de um projeto. “Cada um sabia os prazos de suas tarefas. Funcionou como um painel, com definição clara dos responsáveis por cada ponto”, reforça o educador.



## Foco na prática!

Confira o guia do professor sobre como mediar um projeto de criação de tijolos sustentáveis na escola



## Empatia

✦ O projeto “Bastet Haus” nasceu a partir de uma inquietação levantada por estudantes do quinto ano da Escuela Nacional Adolfo Pérez Esquivel, em Buenos Aires, Argentina. Junto ao professor Agustin Pascua, identificaram dois problemas presentes no entorno: a poluição causada pelas bitucas de cigarro e a necessidade urgente de soluções habitacionais acessíveis. A partir da experiência prévia com o projeto “Collisafe” — no qual já tinham trabalhado na reutilização de bitucas com fungos para eliminar toxinas —, decidiram investigar mais a fundo o potencial desses resíduos como matéria-prima.



## Definição

~~~~~ Ao analisar dados locais, observaram que mais de quatro milhões de pessoas vivem em situação de rua, o que reforçou o compromisso de transformar um resíduo poluente em solução concreta para a falta de moradia. Assim, o time definiu como objetivo o desenvolvimento de um tijolo sustentável, leve e econômico, que pudesse ser usado na construção de moradias modulares. O desafio era aproveitar a celulose extraída das bitucas — livre de toxinas após o processo de biodegradação com o fungo *Pleurotus ostreatus* — e combiná-la com materiais acessíveis, como o cimento. O nome “Bastet Haus” representa a intenção de unir o conceito de proteção (simbolizado pela deusa egípcia Bastet) com o lar (em alemão, “Haus”).



## Ideação

~~~~~ Com o foco definido, os estudantes avaliaram diferentes formas de aplicar o novo material na construção. Estudaram referências de sistemas modulares e consultaram especialistas da Faculdade de Engenharia da UNICEN. Dessa etapa surgiu a ideia de criar tijolos encaixáveis, inspirados nos blocos tipo LEGO. Essa solução permite montar estruturas sem ferramentas complexas, reduzindo custos e tempo. Em paralelo, avaliaram diferentes usos para o tijolo, considerando tanto moradias sociais quanto construções particulares autogeridas.



## Protótipo

 O desenvolvimento técnico envolveu múltiplos testes para definir a proporção ideal dos materiais. Foram feitas entre 10 e 15 versões até chegar à fórmula final: 60% de acetato derivado da celulose reciclada e 40% de cimento e outros componentes. Isso permitiu reduzir pela metade o uso de cimento comum. Os protótipos foram testados na universidade, onde se analisaram resistência estrutural e facilidade de montagem. Os resultados mostraram que os tijolos encaixáveis são tão ou mais resistentes que os tradicionais. Em termos econômicos, o custo unitário caiu de 700 para 350 pesos argentinos.



## Teste

 Na etapa final, a equipe focou em validar o produto e preparar a apresentação para a competição Solve for Tomorrow. Além dos testes físicos, trabalharam habilidades de comunicação para defender o projeto diante do júri. Ensaíram técnicas de Programação Neurolinguística e comunicação não verbal, com práticas em grupo fora do horário escolar. O processo permitiu não apenas refinar o protótipo, mas também desenvolver competências em oratória e gestão. Por fim, projetaram modelos de negócio voltados tanto para municípios com interesse em habitação social quanto para pessoas que desejam construir de forma simples. O grupo pretende continuar o desenvolvimento com foco na aplicação real dos tijolos na construção de moradias.