



Cintia Maria de Medeiros

Pós-graduanda em Especialização Lato Sensu de Geografia e Gestão Ambiental – FIP. Graduada no Curso Superior de Tecnologia em Construção de Edifícios – IFPB. e-mail: cintia.bonidoci@gmail.com

Resumo: Este trabalho tem por objetivo expor as contribuições que a tecnologia do tijolo solo-cimento oferece ao meio ambiente, ao tempo em que o compara ao tijolo cerâmico convencional em diversos aspectos, dentre eles o processo de fabricação e o custo. Apresenta análise de dados, coletados junto à ONG Casa dos Sonhos, situada no município de Santa Rita – PB, que hoje é referência no Estado em habitação popular, especificamente com o tijolo solo-cimento; oportunizando avaliar o grau de satisfação dos beneficiários das casas, assim como conhecer algumas das unidades habitacionais existentes. E ainda, conhecer algumas experiências que foram bem sucedidas com esse tipo de material no Brasil, e na própria Paraíba. Para isso, foram adotadas referências bibliográficas de diversos autores, que tratam sobre o desenvolvimento de materiais sustentáveis, ou considerados como tecnologia limpa, a exemplo disso, o próprio solo-cimento. O estudo permite principalmente vislumbrar o uso de novas tecnologias construtivas, que agridam menos o meio ambiente, visto que a indústria da construção civil hoje é considerada a terceira indústria mais poluidora do mundo, pelo fato de ser uma grande geradora de resíduos sólidos, mas não fazer uso desse resíduo construtivo. A partir desse contexto, a adoção de novas técnicas construtivas, como o tijolo solo-cimento, que dispensa cozimento durante o processo de fabricação, e gera o mínimo possível de resíduo, passa a ser visto como alternativa minimizadora de impacto ambiental.

Palavras-chave: solo-cimento, tijolo, contribuições.

1. INTRODUÇÃO

O tema desse trabalho aborda as contribuições que o tijolo solo-cimento oferece ao meio ambiente, e como a sua adoção na indústria da construção civil, pode ser uma alternativa minimizadora de impactos ambientais ao meio; oferecendo assim, aos construtores ou quaisquer pessoas que desejam fazer uso desse tipo de material, conhecimento técnico que direcione a respeito de sua viabilidade econômica e aceitação popular.

A tecnologia dos tijolos solo-cimento é considerada ecológica, pois contribui com a sustentabilidade ambiental, hoje grande vertente do mundo moderno, no tocante ao desenvolvimento de materiais que busquem racionalizar e preservar os recursos existentes. Sendo um tijolo cru, não há queima no processo de fabricação, e com isso o impacto ambiental gerado é menor; além disso, por serem tijolos encaixáveis, isso permite que o uso de argamassa também seja mínimo se comparado aos métodos convencionais, e, não há a necessidade de pintura ou revestimento, pois o acabamento é muito bom, o que minimiza também a geração de resíduos sólidos.

A incorporação de novas técnicas construtivas, de menor impacto ambiental, é de fundamental importância para o segmento da construção civil, considerado no ranking mundial como a terceira indústria que mais polui e pouco reaproveita os resíduos gerados. A tecnologia do solo-cimento já é bastante antiga, tendo resquícios de sua aplicação em pirâmides e civilizações como os maias. Por serem considerados ecológicos, os tijolos solo-cimento oferecem uma excelente alternativa construtiva que inibe a geração de resíduos sólidos, além de não agredirem tanto o meio ambiente se comparados com os tijolos cerâmicos convencionais; o que reabre a discussão sobre o implemento do sustentável à construção civil.

Casanova (2010) afirma que o tijolo solo-cimento dispensa o cozimento, necessário na fabricação dos tijolos nas olarias e, com isso, 12 árvores de médio porte ou 170 litros de óleo deixam de ser queimados a cada milheiro de tijolos, ajudando dessa forma o meio ambiente. No campo da pesquisa, é um dos materiais que vem sendo bastante estudados, por ser uma tecnologia limpa, com matéria-prima abundante no planeta e por oferecer um custo de confecção muito reduzido se



comparado a outros materiais, como o tijolo cerâmico por exemplo, que necessita ir ao forno para ser cozido.

E além de reduzir os custos da obra, o tijolo permite otimização de tempo, elimina o desperdício e facilita seu manuseio e aplicação pelo formato que possui. As peças têm formas côncavas e convexas que permitem um fácil encaixe, como um brinquedo Lego, eliminando assim a necessidade de massa para fazer a emenda das peças e, ainda que a grande economia gerada pelo solo-estabilizado reside no ganho de tempo. A obra leva metade do tempo para ser finalizada em relação à alvenaria convencional. (IDEM)

De acordo com Berté (2009), as cidades e as metrópoles precisam repensar os modelos adotados no passado, pois o expressivo aumento populacional requer que se construam novos modelos, os quais sejam eficientes na absorção das presentes circunstâncias socioambientais, que promovam a integração das regiões metropolitanas com as cidades, preservando e recuperando o meio ambiente. Nesse mesmo contexto, Filho (2010), afirma que este material de construção vem suprir boa parte das necessidades de instalações econômicas na maioria das regiões rurais e suburbanas no Brasil, e que seu uso no país vem desde o ano de 1948, encontrando-se hoje bastante difundido, embora ainda haja bastante resistência em sua utilização por parte dos governos, e conseqüentemente, da própria população. Ele afirma ainda que seu uso estende-se desde a construção de casas, depósitos, galpões, aviários, armazéns, etc, como ainda em construção de fundações, pisos, passeios, muros de contenções, barragens e blocos prensados.

Perazzo (2011) afirma que para confeccionar tijolos solo-cimento, devem ser levados em consideração os seguintes aspectos: tipo de terra, umidade de moldagem, tipo de prensa, percentagem de estabilizante e cura, e que esses aspectos conjuntamente, vão determinar se é viável a sua confecção.

Sendo assim, este trabalho tem objetivo apresentar os tijolos solo-cimento enquanto alternativa sustentável na área de construção civil, como forma de minimizar os impactos ambientais gerados.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Cenário de Estudo

Esse trabalho tem por objeto a Ong Casa dos Sonhos, localizada no município de Santa Rita - PB, que atua junto à comunidade carente de Santo Amaro, no bairro de Várzea Nova; tendo a mesma sido escolhida por ser referência no Estado em habitação popular com tijolo solo-cimento.

2.2 Etapas Metodológicas

A presente pesquisa foi dividida nas seguintes etapas:

- Desenvolvimento do referencial teórico existente, a respeito do tema abordado “tijolos solo-cimento e as vantagens oferecidas para o meio ambiente”. Para isso foram consultados periódicos, jornais, internet, artigos de divulgação em mídia eletrônica, etc;
- Comparativo entre os processos produtivos do tijolo solo-cimento e dos tijolos cerâmicos convencionais, em relação ao meio ambiente. Para isso, foram consultados ambos os processos, e avaliados os benefícios oferecidos.
- Análise de viabilidade da implantação dos tijolos solo-cimento em uma residência unifamiliar, através de orçamento comparativo com os tijolos cerâmicos.
- Visitação à ONG Casa dos Sonhos, localizada no município de Santa Rita-PB, a qual hoje é referência em habitação popular, nos termos de tijolos ecológicos. Por meio da visita, foram tiradas fotografias e aplicados questionários avaliados na comunidade atendida por eles, a respeito das residências doadas, tanto em termos construtivos quanto ambientais e/ou sustentáveis;
- Apresentação de experiências bem sucedidas com tijolo solo-cimento, tanto no estado da Paraíba, quanto no Brasil;



- E por fim, tratamento dos dados, através dos resultados obtidos pelos questionários aplicados na ONG Casa dos Sonhos e na comunidade beneficiada pelos tijolos solo-cimento em Santa Rita e, com isso, traçado um perfil de aceitação das pessoas por esse tipo de material.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Vantagens que o tijolo solo-cimento oferece ao meio ambiente

Embora ofereça benefícios significativos para o meio ambiente, o tijolo solo-cimento, similar às técnicas da taipa-de-pilão, do adobe, e da taipa-de-sopapo ou pau-a-pique, teve seu uso praticamente abolido no Brasil, com o surgimento do cimento Portland em 1845; motivado principalmente pela instalação do vetor da doença de Chagas, que se alojava nas frestas das habitações, que antigamente não tinham nenhum tipo de acabamento.

Hoje essa realidade já é completamente diferente, e o tijolo solo-cimento começa a ganhar o mercado brasileiro, por oferecer características técnicas similares aos tijolos cerâmicos. A definição dada pela ABCP evidencia de forma bastante clara o que é o tijolo solo-cimento, quando afirma que é o material resultante da mistura homogênea, compactada e curada de solo, cimento e água em proporções adequadas. O produto resultante deste processo é um material com boa resistência à compressão, bom índice de impermeabilidade, baixo índice de retração volumétrica e boa durabilidade.

A Ecopres, uma das empresas que trabalha com tijolos ecológicos no Brasil, assim, como a Global C.I.M.E. Lda, que atua no mercado europeu, enumeram inúmeras vantagens para adoção do tijolo solo-cimento em construções de grande escala; entre elas, percebemos, que muito além da questão ambiental, temos o lado econômico, como visto abaixo:

Tabela 1: Vantagens do tijolo solo-cimento

MEIO AMBIENTE	Contribui com os conceitos atuais de sustentabilidade ambiental, por ser uma tecnologia limpa
	Praticamente não há desperdício de materiais, com isso não há acúmulo de entulho no canteiro de obras
	O tijolo é cru, por isso não há queima de combustíveis ou lenha nas olarias, durante o processo de fabricação, impedindo assim a propagação do aquecimento global
	Os impactos gerados ao meio ambiente são menores, uma vez que o material pode ser retirado do próprio terreno, onde será instalada a obra
	Redução da quantidade de fôrmas, visto que por serem encaixáveis, os pilares podem ser facilmente amarrados em colunas
ECONOMIA	Pode chegar a 50% no custo da parede de tijolo ecológico em relação ao uso de tijolo 6 furos
	Volume de concreto e argamassa de assentamento, reduzido em até 70%
	Quantidade de ferro 50% inferior, devido os encaixes dos tijolos, que são facilmente moldáveis
	Tempo de execução reduzido, podendo acelerar a entrega da obra em até 30% do tempo convencional
ACABAMENTO	Não necessita reboco ou pintura, necessitando apenas o uso um impermeabilizante à base de silicone ou acrílico, semelhante ao tijolo aparente, que necessita apenas o uso um impermeabilizante à base de silicone ou acrílico
ESTRUTURA	As colunas são embutidas nos furos, distribuindo melhor a carga de peso sobre as paredes, criando uma estrutura muito mais segura
	Apresenta bom isolamento acústico e térmico
	Tanto as instalações hidráulicas quanto as elétricas, podem ser embutidas nos furos dos tijolos, sem a necessidade de quebra

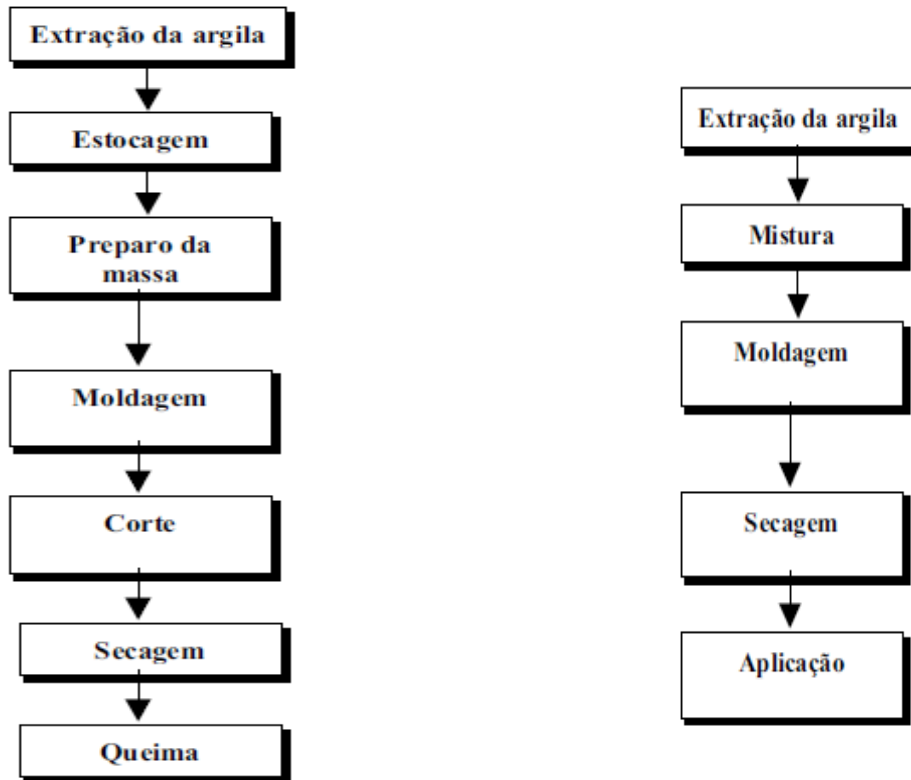
	Durabilidade superior a do tijolo comum, podendo ser até 6 x mais resistente; apresentando, inclusive, alívio no peso da fundação, o que dispensa gastos desnecessários com estacas mais profundas
--	--

Fonte: Adaptado de Global C.I.M.E. Lda e Ecopres, 2012.

3.2 Processo produtivo

O grande diferencial entre o processo produtivo dos tijolos solo-cimento, em relação aos tijolos cerâmicos convencionais, está na energia gasta durante o processo de queima dos tijolos.

Durante a queima dos tijolos cerâmicos, os tijolos são separados no forno em fileiras espaçadas adequadamente, e a partir daí, colocada a lenha que será usada durante o processo; a partir daí, os tijolos ficam em temperatura aproximada de 800°C, por pelos menos dois dias. Nesse processo de queima, é gasta muita energia, o fluxograma abaixo, proposto por Bouth (2005), relaciona as etapas de fabricação.





O mesmo fluxograma é proposto por Bouth, para os tijolos solo-cimento, mas percebe-se que já não temos as etapas de estocagem e preparo da massa, visto que o material é diretamente misturado e moldado, sendo depois secado ao vento, o que dispensa o processo de queima. Com isso, além da questão ambiental, tem-se também a econômica, visto que, quanto menos etapas de fabricação, haverá uma economia significativa de tempo e mão-de-obra, além da rápida comercialização.

3.3 Planilha comparativa de custo

A planilha resumo abaixo demonstra através de dados reais, o custo comparativo entre uma casa de 58,70m² (célula padrão adotada pela Ong Casa dos Sonhos), confeccionada tanto por tijolos cerâmicos quanto por tijolos solo-cimento, caso essa unidade fosse ser comercializada. Para isso, foram adotadas como referência as tabelas do mês de maio, da Caixa Econômica Federal, padrão Sinap; assim como, as tabelas do governo do estado da Paraíba, padrão Propacto.

Deve-se levar em consideração que, os valores aqui mensurados, são considerados preço de custo, uma vez que temos apenas serviço, mão-de-obra e encargos sociais embutidos, não preço real de comercialização, que seria seguido de lucro e custos de administração (BDI).

Tabela 2: Planilha comparativa em habitação com tijolo solo-cimento e tijolo cerâmico convencional

Etapas da Obra	Tijolos Cerâmicos	Tijolos Solo-cimento
Serviços iniciais	R\$ 1.577,48	R\$ 1.577,48
Infra-Estrutura	R\$ 4.024,12	R\$ 4.024,12
Super-estrutura	R\$ 434,84	R\$ 434,84
Paredes	R\$ 3.993,41	R\$ 2.991,74
Revestimento	R\$ 11.262,55	R\$ 4.036,47
Esquadrias	R\$ 4.760,76	R\$ 4.760,76
Cobertura	R\$ 10.116,15	R\$ 10.116,15
Pavimentações	R\$ 2.136,85	R\$ 2.136,85
Instalações	R\$ 5.968,06	R\$ 5.968,06
Diversos	R\$ 59,29	R\$ 59,29
Total Geral	R\$ 44.333,50	R\$ 36.105,74

Fonte: Pesquisa de Campo, 2012.

Como percebemos quase todas as etapas possuem custo igual, visto que não se tratam de materiais que envolvem o tijolo cerâmico ou o solo-cimento. No entanto, nas etapas de “paredes e revestimentos”, percebemos um custo diferencial bastante acentuado, principalmente no item de revestimento. Nas paredes, esse percentual chegou a 25,08% enquanto no revestimento, esse percentual alcançou 64,16%, o que refletiu numa economia de 18,55% no custo final da obra; ressaltando inclusive, que essa economia, varia conforme a região, pois se trata dos custos dos materiais, e que as tabelas adotadas como referência abrangem todo o estado da Paraíba, o que remete dizer que o preço local pode ser ainda menor que o estabelecido pelo Sinap e pelo Propacto, pois as referidas tabelas, entre outros itens, incluem custos com transporte.

O gráfico abaixo ilustra cada uma das etapas construtivas, nos dois processos, evidenciando o peso de cada uma em R\$, assim como o comparativo do custo final.

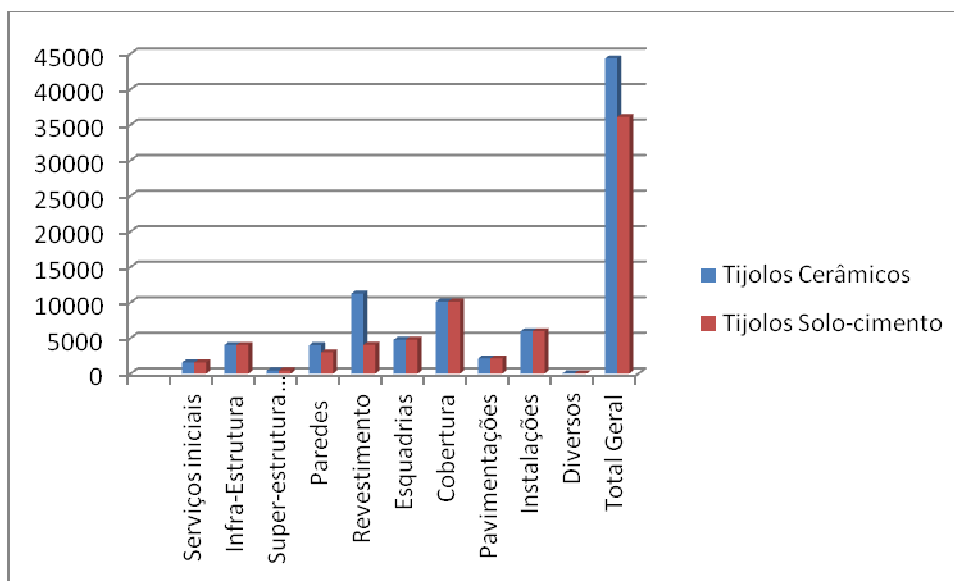


Gráfico 1: Comparativo de custo em habitação, com tijolo solo-cimento e cerâmico
Fonte: Pesquisa de campo, 2012.

Ressalta-se ainda, que o custo de uma unidade habitacional, igual a esta doada pela Ong sai a um custo de R\$ 22.000,00, pois engloba a mão-de-obra dos beneficiários no processo de fabricação e montagem da estrutura das unidades habitacionais, o que reduz o custo final em 39,07%, em relação ao valor da planilha da unidade habitacional, confeccionada com tijolos solo-cimento.

3.4 A Ong Casa dos Sonhos e a Aceitação popular

A Ong Casa dos Sonhos, formada por representantes argentinos em parceria com professores da UFPB e do IFPB, como Perazzo e Ulisses Targino, foi fundada no ano de 2005 e atende famílias carentes do município de Santa Rita. É referência no estado da Paraíba em habitação popular com tijolo solo-cimento. A ideia de trabalhar com esse tipo de material, veio da doação de uma prensa por parte de outra ONG italiana, a partir daí, deu-se o início aos trabalhos de aprendizado, inicialmente junto à Universidade, que em colaboração com o professor Perazzo construiu as primeiras unidades habitacionais, até então em regime de mutirão. A ONG, hoje, não trabalha mais sobre esse tipo de regime, tendo-se como base as atuais condições orçamentárias, cobrando um percentual pela casa, mas que pode ser dado através de trabalho e pequenas contribuições, visto que a comunidade é bastante carente.

Em visita realizada à ONG, pôde-se observar, conforme fotos abaixo, que o tijolo solo-cimento apresenta um ótimo acabamento, e que tanto as unidades habitacionais, como sua própria sede são também nesse tipo de material; e outro ponto importante, conforme gráficos demonstrativos abaixo, é que a comunidade aceitou bem esse tipo de material, não apenas por serem casas doadas, mas pela qualidade oferecida pelo solo-cimento, e inclusive pela estética das unidades.



Figura 1. Casa sendo construída em solo-cimento
 Fonte: Pesquisa de Campo, 2012



Figura 1. Casa construída em solo-cimento
 Fonte: Pesquisa de Campo, 2012



Figura 3. Prensa usada para confecção dos tijolos
 Fonte: Pesquisa de Campo, 2012

O gráfico abaixo demonstra de maneira bem clara, que houve uma boa aceitação por parte das famílias, 100% das pessoas entrevistadas estão satisfeitas com suas residências. No quesito estrutura, percebemos que 80% estão satisfeitas e 20% preferiram não opinar, provavelmente em virtude das casas terem sido doadas, para evitar comprometimento junto à ONG. E com relação à estética, percebemos que 70% dos entrevistados se encontram satisfeitos, 20% insatisfeitos e apenas 10% não opinaram. Isso nos permite dizer, que o resultado foi bastante satisfatório em relação à aceitação das pessoas por esse tipo de habitação.

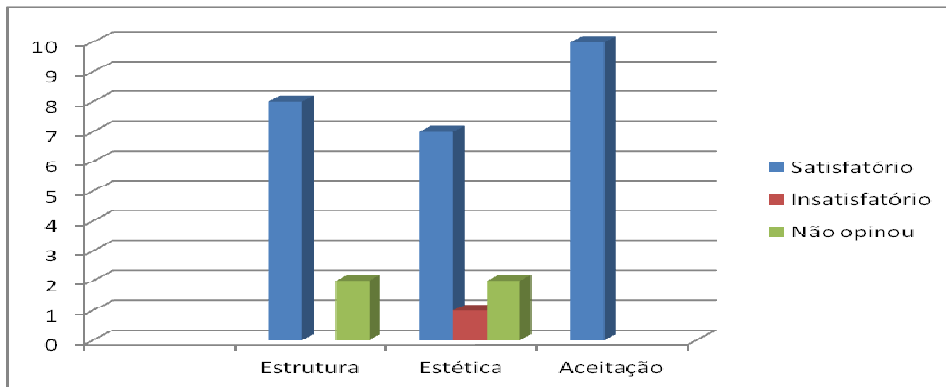


Gráfico 1: Grau de satisfação dos beneficiários na Ong Casa dos Sonhos
 Fonte: Pesquisa de campo, 2012.



3.5 Experiências bem sucedidas com Tijolos Solo-cimento

Embora o solo-cimento seja um material com características tão boas quanto outros materiais existentes no mercado, não é tão usado na construção civil; mas a alguns anos vem despertando a atenção de Ongs voltadas para moradia popular e inclusão social, por ser um material de custo baixo, confeccionado e montável por quaisquer pessoas, sem precisar fazer uso de muita técnica.

Conforme dados da Pesquisa em Habitação Popular e Projetos Comunitários, realizada pelo Instituto Habitat, essa realidade começou a ser sentida a partir da Reunião Anual da UNESCO, ocorrida em Paris em outubro de 2008, quando o projeto do professor Casanova, precursor do solo-cimento no Brasil, foi aprovado, despertando ainda mais o interesse das Ongs brasileiras e, inclusive de alguns governos. O grande diferencial nos tijolos solo-cimento, segundo o próprio Casanova, é que a economia gerada pelo solo-estabilizado reside no ganho de tempo e a obra leva metade do tempo para ser finalizada em relação à alvenaria convencional, que em uma casa de 50m², utilizando métodos comuns, por exemplo, levaria 60 dias para ficar pronta, enquanto que com a técnica do solo-cimento, levaria apenas 40 dias. Ele mensura que na ponta do lápis, se na obra são utilizados os serviços de um pedreiro e dois serventes a R\$100,00 por dia, a economia é de, no mínimo, R\$ 2.000,00, ou seja, 33% só em mão-de-obra. Ele ainda que, o solo-cimento apresenta conforto térmico e acústico muito superior ao das construções convencionais e o local de obra é muito mais limpo, pois gera pouco entulho, além de economizar a energia de sua produção, visto que é um tijolo cru. E mais, que o custo do frete também pode ser eliminado, pois o solo do próprio local da obra pode ser utilizado na confecção dos tijolos, assim como os tijolos quebrados podem ser moídos e reaproveitados como matéria prima. (CASANOVA apud REDETEC)

Na favela do Rato Molhado, município de Cabo Frio na baixada fluminense, uma experiência com base nos estudos a respeito do solo-cimento, vem ganhando forma. Trata-se de 14 sobrados de dois andares que foram construídos a um custo de apenas R\$ 172,00 o metro quadrado e, em Santa Catarina, um grupo de integrantes do Movimento dos Sem Terra (MST), auxiliados por Casa Nova, construíram treze casas de 70m² a um custo médio de R\$ 2.500,00 (dois mil e quinhentos reais), ressaltando-se apenas que uma unidade habitacional simples de aproximadamente 40m² (medida mais usual nos atuais programas sociais do governo), não custa menos de R\$ 15.000,00 (estando inclusos todos os gastos com mão-de-obra). O que é importante frisar ai é que essas moradias, feitas de solo-cimento, como se tratam de experiências em habitação popular, são feitas em regime de mutirão, enquanto as do governo são feitas, em regime de empreitada, o que torna seus custos ainda mais caros. (IDEM)

Uma experiência parecida tem sido realizada no município de Santa Rita, estado da Paraíba, através de uma ONG argentina intitulada Casa dos Sonhos, a qual por meio de monitoramento de professores da UFPB, entre eles o professor Perazzo, que estuda construções feitas com materiais alternativos, construiu inúmeras casas para a população carente, também em regime de mutirão, além de oferecer o trabalho social de uma creche e cursos profissionalizantes, além do atendimento psicológico à população atendida. E no município de Sapé, também sobre orientação do professor Perazzo, foram construídas 40 casas na comunidade Cuba de Baixo, com área aproximada de 50m², desta vez com recursos de uma ONG italiana.

Além disso, o solo-cimento é um material que proporciona inúmeros benefícios, que vão desde a redução de tempo na execução da alvenaria e facilidade na montagem, uma vez que se trata de blocos furados que eliminam quebras ou furos, para passagem de instalação e ainda, a própria ligação entre as colunas da edificação que ficam “amarradas”.

6. CONCLUSÕES

A incorporação de novas técnicas construtivas, de menor impacto ambiental, é de fundamental importância para o segmento da construção civil, que hoje é considerado um dos mais poluidores do



mundo, devido ser grande gerador de resíduos sólidos não reaproveitáveis; isso por inúmeros fatores, dentre eles sua produção que é extremamente artesanal.

Embora esteja praticamente em desuso no Brasil, em termos comerciais, o solo-cimento vem tendo bastante aceitação por parte de Ongs voltadas para habitação popular. Tendo sido abolido em 1848 do país, a partir da criação do cimento Portland, que para a época oferecia melhores características estruturais e de acabamento, esse tipo de material foi sendo remodelado, e hoje oferece excelentes condições para habitação, e construções diversas.

Baseado nos estudos aqui apresentados percebe-se que os tijolos solo-cimento oferecem boas perspectivas de sustentabilidade ao mercado da construção civil, agregando valor aos materiais e maximizando os recursos existentes, uma vez que aplicados geram o mínimo possível de resíduo sólido e, conseqüentemente, com isso, menor impacto ambiental. Além disso, apresentam um custo-benefício final superior à habitação confeccionada por tijolos cerâmicos convencionais, visto que além do próprio custo, que se apresenta inferior possui boa resistência e aceitação por parte da população, o que pode ser inclusive uma solução viável para o problema da habitação popular hoje.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, N. P. **Transferência e Aperfeiçoamento da tecnologia Construtiva com Tijolos Prensados de Terra Crua em Comunidades Carentes**. In: GESTÃO DA QUALIDADE & PRODUTIVIDADE E DISSEMINAÇÃO DO CONHECIMENTO DA CONSTRUÇÃO HABITACIONAL. (S.I.) Coletânea Habitare/Inovação, 2003. Vol. 2. Pg. 12-39. Disponível em: <<http://www.habitare.org.br/pdf/publicacoes/arquivos/96.pdf>>. Acesso em: 06 mai. 2012.

BARBOSA, N. P. **Casas em solo-cimento**. Disponível em: <http://molinacuritiba.blogspot.com/2011/02/normando-perazzo-barbosa-ao-longo-de.html>. Acesso em: 02 de mai. 2012.

BERTÉ, R. **Gestão Socioambiental no Brasil**. Curitiba: Ibpec, 2009.

BOUTH, J. A. C. **Estudo da potencialidade da produção de tijolos de adobe misturado com outros materiais: uma alternativa de baixo custo para a construção civil**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica. Natal: UFRN, 2005.

ECOPRES - Artefatos de Solo Cimento Ltda. **Aplicações & Vantagens**. Disponível em: <<http://www.ecopres.com.br/aplicacoes.php>>. Acesso em 06 de jun. 2012.

FILHO, E. M. F. **Construção com Solocimento.a**. CEPLAC – Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira. Artigos Técnicos. Disponível em: <<http://www.ceplac.gov.br/radar/Artigos/artigo7.htm>>. Acesso em 22 de mai. de 2012.

FILHO, E. M. F. **Construção com Solocimento.b**. CEPLAC – Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira. Artigos Técnicos. Disponível em: <<http://www.ceplac.gov.br/radar/Artigos/artigo7.htm>>. Acesso em 22 de mai. de 2012.

Global C.I.M.E. - Comercio e Industria Mocambique Europa Ltda. **Tijolo Ecológico**. Disponível em: <<http://www.globalcime.com/tijolo-ecologico/>>. Acesso em: 02 de jun. 2012.

PLANETA COPPE – UFRJ. **República Dominicana adota tecnologia desenvolvida por pesquisador brasileiro para construção de casas populares**. Artigo Técnico. Disponível em: http://www.planeta.coppe.ufrj.br/imprimir_artigo.php?artigo=281. Acesso em: 10 de jun. 2012.



REDETEC - Portal da Rede de Tecnologia e Inovação do Rio de Janeiro. “**Técnica do Solo-cimento**”. Invenções com depósito de patentes junto ao INPI. Disponível em <<http://www.redetec.org.br/inventabrasil/solocim.htm>>. Acesso em 28 de abr. 2012.

YAZIGI, W. **A técnica de edificar**. São Paulo: PINI, 2008.