**AVALIAÇÃO DA BIOCONSTRUÇÃO NO CARIRI CEARENSE: UM ESTUDO DE CASO**

**Felipe Franca Correia1, Silvana da Silva Felix2, Raimunda Moreira da Franca3**

1Universidade Federal do Cariri, (franca.felipe@alunos.ufca.edu.br)

2Faculdade de Tecnologia FATEC Cariri, (sil-lies@gmail.com)

 3Docente da Universidade Federal do Ceará.

**Área Temática:** Engenharias.

**E-mail do autor para correspondência:** francaanapriscila2@gmail.com

**RESUMO**

Diante da expansão da construção civil, o desuso e descarte de materiais que podem vir a poluir de forma grave o meio ambiente como: ferros, portas, janelas, restos de madeiras e outros, preocupa os ambientalistas, que buscaram formas viáveis que possam minimizar a degradação ambiental. Uma das formas mais eficazes de minimizar os impactos do acarretamento de materiais é a permacultura: uma técnica milenar que teve enfoque na década de 70, dividida em cinco zonas distintas, tendo como foco a zona zero: bioconstrução; maneira rápida e ecológica da construção de habitats seguros e confortáveis, economicamente viável. O objetivo deste trabalho é avaliar a viabilidade dessa técnica ecológica sustentável no Cariri. Através de inúmeras visitas ao Sitio Mata localizado no município de Barbalha no Ceará e levantamento dos materiais utilizados. Observou-se que se trata de um novo modelo de sustentabilidade com aproveitamento de recursos naturais renováveis. Diante da expansão viável da técnica do super adobe, por ser de fácil manejo; têm-se diversas vantagens que favorece o ambiente dentre inúmeras se destacam: o fácil manejo com a prática, rápida execução, eficiência energética e ecológica.

**Palavras–chave**: Permacultura; Bioconstrução; Super adobe; Sustentabilidade.

**Área Temática:** Engenharias.

**INTRODUÇÃO**

A construção de moradas consiste em uma das atividades mais básicas e primitivas de subsistência humana. A palavra permacultura ainda não existe nos dicionários brasileiros. Ela foi inventada por Bill Mollison para descrever essa transformação, da agricultura convenciona. Como campo de trabalho, a Permacultura é uma carreira reconhecida internacionalmente, em várias instituições de ensino superior. Apesar disso, não é um campo de "especialização" e, sim, de "generalização". O permacultor utiliza conhecimentos de muitas áreas para fazer sua análise e tomar suas decisões (SOARES, 1998).

Bioconstrução é uma modalidade da arquitetura e da construção civil cujo princípio é reunir tecnologias milenares e inovadoras para garantir a sustentabilidade não só do processo construtivo, mas também do período pós-ocupação de casas e apartamentos. Uso de matérias-primas, recicladas ou naturais, disponíveis no local da obra; gestão e economia de água tais como reuso ou aproveitamento da água da chuva; fontes alternativas de energia como aquecimento solar ou energia eólica; coleta seletiva e reciclagem de lixo; técnicas construtivas baseadas na utilização do barro, palha ou bambu (CANTARINO, 2006).

As paredes são erguidas simplesmente com sacos preenchidos com subsolo. As construções feitas com esta técnica são sólidas como uma rocha, podendo resistir até os terremotos. São, também, construções com grande isolamento térmico.  O super adobe é, talvez, a maneira mais simples de construir com terra, pois não é necessário fazer qualquer teste com o material, não é preciso peneirar a terra, nem moldá-la e nem acrescentar palha; as paredes são erguidas muito rapidamente. O super adobe necessita de ferramentas simples para sua execução (PROGRAMA DE GESTÃO AMBIENTAL, 2009): peneira, pá, enxada, soquetes, arame farpado, cano, marretas de borracha, areia, cimento e barro são alguns dos materias que podem ser utilizados.

 O super adobe foi introduzido no Brasil no ano de 2000, por André Soares, após o mesmo ter visitado o *[Instituto de Nader Khalili](http://calearth.org/)* na Califórnia. O André chegou ao Brasil pensando em utilizar essa técnica, as pessoas reagiram de uma forma bem diversificada, alguns pensavam que ele era louco e outros achavam que a idéia era ótima. André, sendo um dos pioneiros da bioconstrução no Brasil (LEGAN, 2011).

A região do Cariri atualmente apresenta crescimento no setor da construção civil, devido à crescente densidade demográfica, com isso tem-se exploração dos recursos naturais renováveis e não renováveis, acarretando em parte grandes impactos ambientais negativos. A bioconstrução surge como alternativa sustentável de construção de moradias com técnicas viáveis financeiramente, justificando a demanda por práticas sustentáveis como uma casa ecológica.

**OBJETIVO**

Desta forma, esta pesquisa teve como objetivo realizar um registro de materiais ecológicos disponíveis e, avaliar a viabilidade executiva e ambiental.

**METODOLOGIA**

O estudo teve como caráter a pesquisa exploratória, pois, é um relato de caso local, que visa retratar a importância da construção ecológica na região caririense. O levantamento dos dados foram obtidos através de visitas *in locu* e documentos como respectivo tema abordado: bioconstrução.

O projeto realizou-se no Sitio Mata, localizado no município de Barbalha – CE, em uma bioconstrução erguida a partir de uma oficina ofertada para alunos (de diferentes áreas do ensino superior como: biblioteconomia, engenharia de materiais, etc.) da Universidade Federal do Ceará - UFC, Campus Cariri, para moradores próximos e operários da construção civil, e ministrada pelo bioconstrutor, Can Robert de Almeida e da paisagista, Maria Vilanir Madeiro. A casa ecológica foi construída dentro da técnica do super adobe, sem alicerce/ sapata; sendo substituído por sacos de polipropileno contendo areia (erguimento das paredes), empilhados um sobre o outro, divididos por arames farpados (cujos arames farpados, impedem a passagem de raios).

 Revestimentos das paredes feitos com cinzas e barro com mínimo de porcentagem de cimento (10 %) (correspondente à construção civil), posteriormente pincelada e não sendo utilizado o reboco convencional; tendo noventa por cento de técnica ecológica. A maioria dos materiais utilizados na construção são reutilizáveis como: portas e janelas; minimizando impactos ambientais e favorecendo sustentabilidade ao meio.

As coletas foram realizadas na região do Cariri cearense no sitio Mata município de Barbalha no período de 2010 - 2011. Realizou-se inúmeras visitas ao local de estudo, desde o inicio da construção até noventa por cento (90%) do término da morada. Entrevistas com a proprietária da casa. Pesquisa documental realizada na internet e material cedido por professores.

**RESULTADOS E DISCUSSÃO**

O uso da técnica do super adobe para construção de casas agregado ao reaproveitamento de materiais descartados da construção civil, como portas, grades, Janelas (compradas em “ferro velho”), mostra-se uma opção ecológica viável.

O uso de matéria-prima local, como a pedra cariri, barro, areia, cinza, madeira ecológica legalizada reduz o uso de cimento em 90% o que diminui os riscos à saúde dos operários, quantidade de materiais recicláveis que desperdiçados, impactos ambientais no solo e na flora.

A preparação do super adobe é simples, feita no próprio local da construção. Pode ser com qualquer tipo de solo local umedecido, coloca-se o solo cru em sacos de polipropileno onde é socado (com auxilio de socador) em seguida é colocado um empilhado sobre o outro rebocando-o.

O uso do super adobe traz ainda uma vantagem importante para nossa região que é o isolamento térmico: devido às paredes serem constituídas de barro, durante o inverno há pouca absorção de umidade favorecendo o aquecimento do local. No verão as paredes absorvem o mínimo dos raios solares; que mantém a casa no clima mais frio (agradável), tendo em vista o clima quente (nordestino).

Uma estrutura hidráulica alternativa, que aproveite a água da chuva e reutiliza a água do banho e da lavagem de roupa para descarga e irrigação também é uma alternativa, como a construção de fossas ecológicas, utilizando-se pneus velhos e manilhas de esgoto de tamanhos variados.

Além do conforto traz economia de energia, aproveitando a luz solar que pode ser utilizada para retirada de água subterrânea e geração de energia elétrica. O uso de garrafas como vitrais, pets (usada na formação das paredes da casa), é uma prática que favorece a reciclagem, diminuindo a quantidade de resíduos no meio ambiente; minimizando impactos ambientais ocasionados pelo homem.

O piso da casa é a base de adobe: após o assentamento do adobe é feito sua compactação; podendo ser com rolo compressor ou outras ferramentas como enxadas e outros

Todas essas ações podem reduzir os custos de uma casa bioconstruida em até 50% se comparada a uma construção convencional, além de reduzir o custo de manutenção.

**CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Observou-se nas construções civis, o desperdício de boa parte dos materiais que são utilizados para o levantamento de moradas convencionais como: madeiras, telhas, areia, cimento e água. Destarte, uma das medidas viáveis para a redução do impacto relacionado à cima é a adesão da técnica de permacultura, que favorece o uso dos materiais de baixo impacto ambiental e os que são reutilizados da construção civil.

Com base nos ressaltos bibliográficos podemos notar que a técnica de cultura permanente existe aproximadamente a mais de quarenta anos e poucos relatos existem nas literaturas. Embora a permacultura tenha tido enfoque na década de 70, a história mostra que as gerações passadas mesmo sem conhecimento da prática de bioconstrução, usavam para construir suas moradas o barro, o solo, a palha e a pedra. Com o aprimoramento dessas técnicas e os conceitos formulados por Bill Mollison e David Holmgren surge a prática ecológica sustentável para se construir uma casa na perspectiva de minimizar os danos no ambiente contribuindo de forma consciente para melhorar a qualidade de vida, mudar um conjunto de atitudes culturais e beneficiar os ecossistemas.

**REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

CANTARINO, Carol. Bioconstrução combina técnicas milenares com inovações tecnológicas. **Inovação Uniemp**, Campinas, v. 2, n. 5, nov./dec. 2006. Disponível em: <http//:inovacao.scielo.br/scielo.php?Script=sci\_arttext&pid... lng...>. Acessado em: dez. 2011.

LEGAN, Lucia. **A história do super adobe no Brasil.** [S.I: s. n.], 2011. Disponível em: ,<http//:[www.ecocentro.org/inicio](http://www.ecocentro.org/inicio)>. Acesso em: dez. 2011.

PROGRAMA DE GESTÃO AMBIENTAL. **Super adobe.** [S.I.:s. n.], 2009. Disponível em: <http//:pga.pgr.mpf.gov.br/boletins/arquivos-de-boletins.../super-adobe>. Acesso do em: dez. 2011.

PROMPT, Cecília. Curso de bioconstrução. In: PROGRAMA de apoio ao ecoturismo e à sustentabilidade ambiental do turismo. Brasília: MMA, 2008.

SOARES, André L. J. **Conceitos básicos de permacultura.** [S.I: s. n.], 1998.

\_\_\_\_\_\_. Conceitos básicos sobre permacultura.In: PROJETO NOVAS FRONTEIRAS DA COOPERAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL. Brasília - DF, 1998. Disponível em: <http//:ieham.org/html/docs/clicks.asp?url=conceitos...permacultura.pdf>. Acessado em: dez. 2011.