

## 1. Introdução

O setor construtivo disponibiliza para a população muitos materiais e tecnologias que não parecem considerar o conceito de desenvolvimento sustentável. Atualmente, a inserção da questão ambiental na engenharia é um dever diante dos problemas que o mundo enfrenta. A sociedade mundial vê a necessidade de mudanças, observada pelo crescente número de reuniões de nível internacional, com o intuito de discutir e encontrar soluções ao chamado desenvolvimento sustentável, ou seja, aquele que satisfaz as necessidades do presente sem comprometer a capacidade das futuras gerações em satisfazer suas próprias necessidades (FREIRE e BERALDO, 2010). No Brasil, desde 1979, o Grupo de Pesquisa de Materiais e Tecnologias Não-Convencionais da PUC-Rio (GMTENC), têm-se dedicado e contribuído para o estudo científico e desenvolvimento de materiais e tecnologias alternativas, estimulando e promovendo a pesquisa e a difusão de conhecimentos nesta área, embasando a aplicação de materiais naturais, de baixos custos energéticos, financeiros e ambientais na construção civil.

Bezerra (2003) comenta que os recursos naturais, que pareciam extremamente abundantes, começam a demonstrar limitações e escassez. Recursos naturais como o ar, o mar, as terras desocupadas, os rios, a fauna e a flora do Planeta Terra, pertencem a todos e a ninguém, é a chamada “tragédia dos comuns”, por ser um recurso abundante e encontrado à livre disposição, tais recursos têm a probabilidade de serem usados em demasia, sem a devida preocupação com seus limites.

Quanto ao consumo desordenado, Leonardo Boff comenta que:

Como espécie – Homo sapiens et demens -, temos ocupado já 83% do planeta, explorando para nosso proveito quase todos os recursos naturais. A voracidade é tal, que temos depredado os ecossistemas a ponto de a Terra ter superado já em 20% sua capacidade de suporte e regeneração. Mais ainda, fizemo-nos reféns de um modelo civilizatório depredador e consumista que, se universalizado, demandaria três planetas semelhantes ao nosso, [...]. (TRIGUEIRO, 2003, p.35)

O problema não finda por aqui, os recursos naturais retirados do meio ambiente ao final acabam sendo devolvidos a ele nas mesmas quantidades iniciais, apenas transformados qualitativamente. Sobre este aspecto, cabe aqui ressaltar dois pontos relevantes: o primeiro deles diz respeito ao fato dos recursos naturais estarem se esgotando, uma vez que a natureza tem um limite de absorção e um tempo para a sua reprodução, limites que não estão sendo respeitados pelo homem. O outro ponto faz referência ao retorno destes bens naturais ao meio ambiente. As matérias-primas retiradas do ambiente natural, posteriormente são devolvidas nas mesmas quantidades iniciais apenas transformadas qualitativamente, sob a forma de lixo e entulho, produtos que geram poluição e riscos a saúde humana e que só agravam os problemas sociais. Convém mencionar que diversos setores da sociedade (especificamente o setor primário e secundário) produzem resíduos com grande potencial para uso na construção civil e rural, no entanto ainda pouco explorado em atividades econômicas como a indústria, agroindústria, agropecuária, metalurgia e mineração.

Além disso, os materiais e técnicas construtivas deveriam ser acessíveis à população de baixo poder aquisitivo. Embora o governo brasileiro, nos últimos anos, tenha aplicado incentivos financeiros e criado programas habitacionais como meio para promover o acesso à moradia, muitas famílias ainda permanecem à margem do mercado imobiliário legal, não tendo alternativa senão buscar formas irregulares de habitação e ocupação do solo. Suas moradias são comumente construídas de maneira precária em locais impróprios, como áreas públicas, margens de córregos, terrenos íngremes e áreas de mangue. No Brasil o déficit habitacional é estimado em 5,546 milhões de moradias, segundo dados da Fundação João Pinheiro (2011). Quando se observa o perfil dessas famílias, a quase totalidade 89,6%, possuem renda média inferior a 3 (três) salários mínimos.

A descontrolada explosão demográfica humana aliada a políticas públicas de habitação ineficientes e a planejamentos urbanos impróprios têm resultado no aumento da pobreza, em maior concentração nas cidades e suas periferias, o que tem causado todo o tipo de problemática concernente a grandes acúmulos populacionais, como falta de infra-estrutura, de saneamento básico, de coleta de lixo, de esgoto e de habitações, incentivando a insalubridade das moradias existentes. Sendo tênue a linha que separa o problema habitacional aos demais problemas de uma sociedade, tem-se visto a instauração do caos urbano que só favorece à manutenção das disparidades sociais e ao aumento da violência.

O Brasil é profundamente desigual e estruturalmente injusto. A elite brasileira é 32 vezes mais rica que aqueles que se encontram no andar térreo da pirâmide social. Betto (2000) comenta que, em uma sociedade desigual e injusta, a posse exagerada de bens supérfluos é, no mínimo, uma ofensa a tantos que carecem de bens imprescindíveis à vida, como o alimento, a saúde e moradia.

Segundo o relatório do IBGE, apenas 31,6% da população que vive com meio salário mínimo consegue habitar domicílios situados em áreas onde há saneamento básico. No Nordeste, mesmo no grupo de pessoas que ganham mais de dois salários mínimos, 23% não possuem domicílios com condições adequadas de saneamento. No que toca ao usufruto dos serviços de água, constata-se que os sistemas públicos de abastecimento atendem somente 67% da população, sendo 88% pertencentes ao espaço urbanizado, não menos preocupante é o acesso à rede de esgotamento sanitário, apenas 31% da população brasileira é atendida por este serviço, destes 8% recebem o devido tratamento. Os serviços de coleta de lixo atendem 76% da população urbana no país, destes 63% depositam os resíduos em corpos d'água, 34% em vazadouros ou lixões a céu aberto e os 3% restantes recebem o devido tratamento em aterros sanitários, compostagem ou incineração (MMA, 2000).

Não é demais frisar que o ponto central deste trabalho é ao apresentar o conceito de desenvolvimento sustentável, inseri-lo como modelo de desenvolvimento da construção civil, utilizando os recursos naturais de forma planejada, gerando materiais recicláveis, de menor custo energético, melhor comportamento físico e mecânico, não geradores de resíduos e principalmente acessíveis à população de baixo poder aquisitivo.

Dentre os materiais e tecnologias não-convencionais, o emprego da terra como material de construção através de suas técnicas construtivas, permitiria o desenvolvimento sustentável no setor construtivo, apresentando ainda como pontos positivos, a sua disponibilidade, a não geração de poluentes, a fácil reintegração a natureza, o excelente comportamento térmico e acústico, o baixo consumo energético, além da facilidade de gerar uma tecnologia apropriada adaptável à autoconstrução.

Porém, para que o solo possa ser aplicado em construções habitacionais, métodos de estabilização são utilizados com frequência com o intuito de melhorar o comportamento físico, mecânico e a durabilidade. Neste trabalho, propõe-se avaliar a durabilidade das matrizes de solo estabilizadas com polímeros, além da análise do comportamento dos compósitos com a adição de fibras vegetais. Foram estudadas as adições de acetato de polivinila (PVA), diluído em água em soluções de 50% e 70%, e resina poliuretana derivada do óleo de mamona (RPM). Especificamente, os compósitos foram avaliados mecanicamente através dos ensaios de compressão simples e tração por compressão diametral. Os ensaios de absorção por imersão, absorção por capilaridade e ciclos de molhagem e secagem testaram a durabilidade das misturas. Paralelamente, avaliou-se as características físicas e mecânicas das fibras de Pupunha (*Bactris gasipaes K.*) e Sisal (*Agave Sisalana*), além da influência de sua inserção no compósito solo/RPM.

Considerando que uma pesquisa geradora de conhecimento científico resulta da articulação de dois movimentos, do teórico com o prático, far-se-á no capítulo 2 a revisão bibliográfica, com uma breve descrição sobre os métodos de estabilização de solo. No capítulo 3, são descritos os procedimentos experimentais utilizados. No capítulo 4, são apresentados os resultados, finalizando com o capítulo 5 com as conclusões e sugestões para próximas pesquisas.