

IDENTIFICAÇÃO DE CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL NO MUNICÍPIO DE CAXIAS MARANHÃO

ESAU DANIEL COSTA RODRIGUES^{1*}, JHONES DE OLIVEIRA CAMPOS², NAYANA PRICILA COSTA SOUSA³, LUCIANA BATISTA LIMA⁴.

1. Acadêmico, Faculdade de Ciência e Tecnologia do Maranhão – Facema, Caxias-MA. Fone: (99)981062929, danidanz.ed@gmail.com
2. Acadêmico, Faculdade de Ciência e Tecnologia do Maranhão – Facema, Caxias-MA; Fone: (99)999333511, jhones.oliveira01@outlook.com
3. Acadêmico, Faculdade de Ciência e Tecnologia do Maranhão – Facema, Caxias-MA. Fone: (99)981904656, priscilanayana_cx@hotmail.com
4. Professora Mestre, Faculdade de Ciência e Tecnologia do Maranhão – Facema, Caxias-MA. Fone: (99)981505574, luciana0308@gmail.com

RESUMO: Na atual realidade em que vivemos umas das maiores preocupações da humanidade é o futuro de nosso planeta. Grande parte dessa preocupação origina-se da exploração de recursos tirados totalmente da natureza. A construção civil é uma das atividades que mais causam impactos no meio ambiente. Esse trabalho visa apresentar os pontos de construções sustentáveis no município de Caxias MA, tendo em âmbito que a cidade apresenta crescimento baixo de atitude sustentável em construção. Expor os problemas do crescimento retardado de construção sustentável dentro da cidade. Selecionar práticas de melhorias dentro do conceito de sustentabilidade. Este estudo teve caráter exploratório sob uma abordagem quantitativa. Como resultados identificou-se cinco locais que se encaixaram dentro dos critérios necessários a uma construção sustentável: residências, com uma tecnologia conhecida como Muro Vivo também chamado de living wall, conjunto habitacional com uso de reservatório térmico (Boiler) e no canteiro da construção de um shopping uma cobertura com isolamento térmico extremamente superior ao de telhas comuns.

PALAVRAS-CHAVE: Sustentabilidade, Construção Sustentável, Tecnologias Sustentáveis.

CONSTRUCTION IDENTIFICATION ON SUSTAINABLE CITY OF CAXIAS MARANHÃO

ABSTRACT: In the current reality we live in one of the greatest concerns of mankind is the future of our planet. Much of this concern stems from the exploitation of resources drawn entirely from nature. The building is one of the activities that will cause impacts on the environment. This work aims to present the points of sustainable buildings in the city of Caxias MA, in the context that the city has a low growth in a sustainable attitude in construction. Exposing the problems of retarded growth of sustainable construction within the city. Select improvement practices within the concept of sustainability. This study was exploratory in nature in a quantitative and qualitative approach. As a result it identified five sites that fit together within the criteria required for a sustainable construction: houses, with a technology known as Living Wall also called living wall housing with use of thermal reservoir (boiler) and construction of building a mall one thermal insulation with coverage far superior to the common tiles.

KEYWORDS: Sustainability, Sustainable Building, Sustainable Technologies.

INTRODUÇÃO

Não é de hoje que o tema “sustentabilidade” tem sido alvo de intensas discussões frente ao avanço das sociedades. Em 1987, a Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, da ONU, publicou o Relatório Brundtland, segundo o qual desenvolvimento sustentável é aquele que satisfaz as necessidades do presente sem comprometer, no entanto, as necessidades das gerações futuras (Sobrinho, 2008).

Na engenharia civil, o conceito de sustentabilidade pode ser aplicado ao projeto de qualquer tipo de estrutura, desde pequenas casas populares até a construção de grandes prédios. Na construção sustentável, os engenheiros civis e arquitetos procuram usar tecnologias ecológicas nas obras para preservar o meio ambiente e poupar os recursos naturais. Sendo assim, a construção sustentável refere-se à aplicação da sustentabilidade às atividades construtivas, sendo definida como a criação e responsabilidade de gestão do ambiente construído, baseado nos princípios ecológicos e no uso eficiente de recursos (Pinheiro, 2003).

Segundo Araújo (2005), as diretrizes gerais para edificações sustentáveis podem ser resumidas em nove passos principais, que estão conforme o que recomendam alguns dos principais sistemas de avaliação e certificação de obras no mundo. A norma ISO 15392:2008 identifica e estabelece os princípios gerais para a sustentabilidade em construção. Ele baseia-se no conceito de desenvolvimento sustentável e se aplica a todo o ciclo de vida de edifícios e outras obras de construção.

Cada um destes passos é indispensável para se chegar a uma obra sustentável. Os desafios para o setor da construção são diversos, porém, em síntese, consistem na redução e otimização do consumo de materiais e energia, na redução dos resíduos gerados, na preservação do ambiente natural e na melhoria da qualidade do ambiente construído.

O presente trabalho visa identificar construções sustentáveis no município de Caxias e conscientizar os responsáveis pelas construções que o uso dessas tecnologias é fundamental para preservação do meio ambiente e uma melhoria na qualidade de vida.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado na cidade de Caxias-MA, com uma população de aproximadamente 160.291 habitantes e um território de 5.196,771 km². Este estudo teve caráter exploratório sob uma abordagem quantitativa. A metodologia foi composta de duas etapas. Inicialmente, realizou-se um levantamento de bibliografia através de artigos disponíveis em revistas científicas impressas e online e consulta à Norma ISO 15392/2008 para estabelecer os critérios de inclusão. Posteriormente, foram realizadas visitas a canteiros de obras e obras concluídas na cidade, utilizando durante as visitas máquina fotográfica, bloco de anotações e caneta. Foram incluídas no estudo cinco construções identificadas como sustentáveis a partir da observação pelas ruas da cidade. Quando permitido, foi realizada entrevista não sistematizada com os engenheiros responsáveis pelas obras.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base no estudo realizado, identificou-se cinco obras em bairros diferentes que se encaixaram nos critérios necessários a uma construção sustentável: três residências, um conjunto habitacional, que possui 3 mil residências, e um shopping, ambos em fase de construção.

Nas residências, foram encontrados muros com revestimento verde, um método conhecido como Muro Vivo também chamado de *living wall* (Fig. 1). Entre as vantagens dos muros verdes está a redução da poluição sonora, pois as plantas absorvem os ruídos e funcionam como revestimento acústico, além da redução da poluição do ar. Além disso, trata-se de uma tecnologia capacitada a reduzir a temperatura do ar, proporcionando um ambiente agradável do ponto de vista do conforto térmico. É, portanto, uma alternativa tecnológica mais limpa, em prol do desenvolvimento urbano sustentável, dentre outras razões, porque reduz o uso do ar condicionado, um equipamento com efeito negativo no meio ambiente (Caetano, 2014).

O muro vivo pode facilitar a inserção da vegetação nas cidades, pois compensa a falta de espaços livres no solo utilizando as fachadas, as quais estão amplamente disponíveis. Em termos de custo, ela se compara a um revestimento de alto padrão, sendo bastante indicada para os grandes centros urbanos, onde as obras possuem um perfil muito verticalizado (Costa, 2011).

No conjunto habitacional, identificamos o uso de reservatório térmico (Boiler) em todas as casas, utilizado para o armazenamento de água aquecida pela luz solar (Fig. 2). Trata-se de uma estrutura constituída de um tanque com volume definido segundo as conveniências do usuário, cujas paredes encontram-se revestidas de algum material isolante. Além de armazenar a água quente, é também função do Boiler ser um sistema equalizador que permite equilibrar a entrada de água fria, a saída de água quente com aquelas relacionadas com a placa coletora da energia solar (Mendes e Vieira, 2009). O boiler é, portanto, uma opção para o aproveitamento da energia solar para aquecimento de água residencial, incidindo assim na conta de energia elétrica.

Fig. 1 – Muro vivo em casa localizada no Residencial Hélio Queiroz, Caxias-MA



Fonte: Autores da pesquisa, 2015

Fig. 2 – Boiler localizado nas habitações do Conjunto habitacional Vila Paraíso, Caxias-MA



Fonte: Autores da pesquisa, 2015

Na obra que está sendo construído o Shopping, utilizou-se uma cobertura constituída por telhas produzidas com revestimento em aço resistente à corrosão e núcleo isolante retardante à chama, pode ser montada em águas com inclinação mínima de até 5% e dispensa o uso de forro. Possui um núcleo isolante em PUR (Poliuretano) que proporciona ganho em dobro: isolamento térmico extremamente superior ao de telhas comuns e economia de energia no uso de condicionadores de ar (Fig. 3a e 3b).

Fig. 3a – Telhas Termorooft utilizadas na cobertura do Shopping Caxias, Caxias-MA



Fonte: Autores da pesquisa, 2015

Fig. 3b – Cobertura do Shopping Caxias em fase de conclusão, Caxias-MA



Fonte: www.caxiasshoppingcenter.com.br, 2015

Também foi utilizado um sistema de captação de água de chuva. A intenção é que a água da chuva escorra pela área externa do ambiente, seja captada através de caixas de armazenamento (Fig. 4a) que segue por uma tubulação composta por manilhas e tubos de PVC tamanho 300mm (Fig. 4b). A cada 25 metros, há uma caixa de armazenamento, que possui entre outras funções, a facilidade na manutenção do sistema. Essa tecnologia é considerada simples e econômica, pois consiste na coleta, armazenamento e tratamento simplificado, fornecendo água de boa qualidade para fins menos nobres que não necessitem da qualidade de potável como irrigação dos jardins, limpeza do piso, entre outras (Nunes, 2006). Este aproveitamento de recurso hídrico reduz em volumes de água tratadas, incidindo diretamente na conta de água.

Fig. 4a – Caixa de Armazenamento do sistema hidráulico do shopping Caxias



Fonte: Autores da pesquisa, 2015

Fig. 4b – Material utilizado na tubulação de água do Shopping Caxias



Fonte: Autores da pesquisa, 2015

CONCLUSÃO

A sustentabilidade nas construções já é uma realidade na cidade de Caxias, no entanto, ela vem ocorrendo de forma tímida. Observa-se que ainda é pequena a adesão à tecnologia sustentável nas construções e isto se deve, dentre outras possíveis razões, ao fato de que se trata de uma tecnologia de

alto custo e sem retorno aparente. Este estudo apresentou algumas limitações, como a pequena amostra, mas representa um “pontapé” na investigação da sustentabilidade nas construções do município. Apesar disso, foi possível identificar 4 diferentes tipos de tecnologias sustentáveis: *living wall*, Boiler, cobertura com revestimento em aço e um sistema de captação de água de chuva. Estas tecnologias permitem o menor desperdício de recursos naturais e a preservação do meio ambiente.

Observa-se que é necessário o incentivo do uso da tecnologia sustentável nas obras, e isto cabe não apenas ao engenheiro e equipe responsável, mas a toda a população. A educação ambiental bem estabelecida, especialmente se tratando de crianças e adolescentes, poderá formar cidadãos e profissionais com visões diferenciadas e que considerem as construções sustentáveis alternativas eficazes.

REFERÊNCIAS

- Araújo, M. A. A moderna construção sustentável. Instituto para o Desenvolvimento da Habitação Ecológica. Disponível em: <<http://www.idhea.com.br/pdf/moderna.pdf>>. Publicado em fevereiro de 2005. Acesso em: 09 de jun. 2015.
- Caetano, F. D. N. Influência de muros vivos sobre o desempenho térmico de edifícios. Disponível em <<http://www.unicamp.br/unicamp/ju/606/muro-vivo-e-alternativa-para-conforto-termico>>. Publicado em: 2014. Acesso em: 09 de jun. 2015
- Costa, C. S. Jardins Verticais – uma oportunidade para as nossas cidades? Arqutextos, São Paulo, ano 12, n. 133.06, Vitruvius, jul. 2011. Disponível em: <<http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arqutextos/12.133/3941>> Acesso em: 21 de jul de 2015.
- IBGE, 2014. Censo Demográfico de 2014. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <<http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=210300&search=||infogr%E1ficos:-informa%E7%F5es-completas>>. Acesso em: 09 de jun. 2015.
- Mendes, A. C. F; Vieira, L. G. M. Estudo da estratificação térmica de um boiler para aquecimento doméstico. Disponível em: <http://gestao.faccat.br/moodle/pluginfile.php/81406/mod_resource/content/0/ESTUDO_DA ESTRATIFICACAO TERMICA DE UM BOILER PARA AQUECIMENTO DOMESTICO DE AGUA.pdf>. Publicado em: 2009. Acesso em: 09 de jun. 2015
- Nunes, R. T. S. Conservação da água em edifícios comerciais: Potencial de uso racional e reuso em shopping center. Rio de Janeiro, mar. 2006.
- Pinheiro, M. D. CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL – MITO OU REALIDADE? VII Congresso Nacional de Engenharia do Ambiente y Lisboa, 6 e 7 de Novembro de 2003. Disponível em: <https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/downloadFile/3779571242058/aperAPEA_ConstrucaoSustentavel.pdf>. Acesso em: 09 de jun. 2015.
- Sobrinho, C. A. Desenvolvimento sustentável: uma análise a partir do Relatório Brundtland. Dissertação apresentada à Faculdade de Filosofia e Ciências da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Campus de Marília, para obtenção do título de Mestre em Ciências Sociais. (2008). Disponível em <http://www.marilia.unesp.br/Home/PosGraduacao/CienciasSociais/Dissertacoes/sobrinho_ca_me_mar.pdf>. Acesso em: 06 de jun. 2015.