

DESIGN E TECNOLOGIAS PARA O SEMIÁRIDO BRASILEIRO

ABDON DA SILVA MEIRA FILHO^{1*}, MARCELA ANTUNES MEIRA², VERA LÚCIA ANTUNES DE LIMA³,
JOSÉ WALLACE B. NASCIMENTO³, JOSÉ PINHEIRO LOPES NETO³,

¹Dr. Prof. UAD, UFCG, Campina Grande-PB, abdonmeira@gmail.com;

²Graduanda em Engenharia Civil, UFCG, Campina Grande-PB, marcelameiraa@gmail.com;

³Dr. Prof. UAEA, UFCG, Campina Grande-PB, antuneslima@gmail.com, wallacebosa@hotmail.com,
lopesneto@gmail.com

Apresentado no
Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC'2017
8 a 11 de agosto de 2017 – Belém-PA, Brasil

RESUMO: A captação da água de chuva, por meio de telhados não é apenas uma medida de conservação de água, mas também de economia de recursos. Assim o objetivo desse trabalho é apresentar a contribuição do *design* por meio de recomendações técnico-constructivas para novas habitações rurais da região semiárida, priorizando o aproveitamento da água de chuvas. Como resultado apresenta-se os problemas mais comuns observados nos sistemas de aproveitamento de água de chuva instalados e as alternativas de soluções respectivas; especificamente, apresenta propostas de configurações de telhados, cujos desenhos foram desenvolvidos com a finalidade de captar água de chuva de forma eficiente. Concluiu-se que é possível por meio de técnicas de *design* desenvolver alternativas de telhados que permitam otimização dos sistemas de captação de água de chuva na região semiárida, com uso de soluções tecnológicas já assimiladas pela mão de obra da região.

PALAVRAS CHAVE: Segurança hídrica, design de produto, telhado.

DESIGN AND TECHNOLOGIES FOR THE BRAZILIAN SEMI-ARID

ABSTRACT: The catch of rainwater through roofs is not only a way of water conservation, but also resource saving. Thus the objective of this work is to present the contribution of design through technical-constructive recommendations for new rural dwellings in the semi-arid region, prioritizing the use of rainwater. As a result, the most common problems observed in the installed rainwater harvesting systems and the respective solutions alternatives are presented; Specifically, it presents proposals of configurations of roofs, whose designs were developed with the purpose of capturing rainwater of efficient form. It was concluded that it is possible through design techniques to develop alternative roofs that allow optimization of rainwater harvesting systems in the semi-arid region, using technological solutions already assimilated by the workforce of the region.

KEYWORDS: Water safety, product design, roof.

INTRODUÇÃO

O sistema individual ou unifamiliar de captação de água da chuva que escorre sobre os telhados residenciais, tem desempenhado importante papel no suprimento de água no meio rural para os mais variados usos, especialmente para fins alimentares, apoiado sempre na sustentabilidade ambiental.

Para Bertolo (2006), a captação da água de chuva não é apenas uma medida de conservação de água, mas também de economia de recursos. Com esta alternativa a demanda energética para operar um sistema de água centralizado é reduzida, pois o escoamento superficial, que em geral concentra poluentes, é transformado em água disponível para satisfazer alguns consumos.

Hagemann (2009) ressalta que em grandes centros urbanos, como São Paulo, Rio de Janeiro, Curitiba e Porto Alegre, têm sido editadas leis específicas obrigando a coleta da água da chuva

considerando o fato de que a retenção dessas águas contribui para o controle de inundações, em casos de precipitações intensas, em função dos altos índices de impermeabilização do solo nessas áreas. Alguns novos empreendimentos passaram a ser obrigados a coletar a água pluvial, não apenas para reduzir o pico de cheias, mas também visando à sua utilização para fins não potáveis (XAVIER 2010).

Observa-se que a cada dia têm surgido novas oportunidades de se desenvolver soluções de projeto em relação às edificações rurais que maximizem o aproveitamento dos recursos naturais empregando-se tecnologias alternativas, a exemplo do uso de energia solar, eólica ou hidráulica, reúso de águas residuais, transformação de resíduos orgânicos em biogás, entre outros.

Neste contexto, o design surge como instrumento de conexão no campo das tecnologias limpas, com aquilo que é necessário para o uso racional dos recursos naturais, como explicam Silva et al. (2009). Para Bistagnino (2009), o desafio é tornar sustentável a vida cotidiana. São necessárias a aprendizagem social e a mudança de comportamentos e compartilhamento com novos estilos de vida. Nesta perspectiva o design sistêmico tem, por finalidade, desenvolver produtos e serviços com valor adjunto que contribua para a sustentabilidade econômica e socioambiental.

Dessa forma este trabalho visou investigar a contribuição do design na convivência harmoniosa no meio rural do Semiárido, a partir da interdisciplinaridade com a área de construções rurais em que resultem recomendações técnico-construtivas para novas habitações rurais da região, priorizando o aproveitamento da água de chuva;

MATERIAIS E MÉTODOS

A metodologia utilizada neste trabalho foi a de Projeto de Produtos apresentada por Baxter (2011). A partir da qual foi realizada uma análise dos problemas encontrados nos sistemas de captação de água de chuva tradicionalmente implantados na região semiárida do Brasil e se considerando os aspectos que configuram atributos desejáveis em um sistema de aproveitamento de água de chuva ideal, formulou-se uma lista de requisitos de projeto pautada na otimização funcional, estética, viabilidade de construção e implantação, dentre outros, visando à orientação do processo projetual no tocante às metas a serem atendidas na configuração dos telhados.

Dessa forma, para atender demandas do processo de captação de água de chuva pelo telhado, o projeto deve atender aos seguintes requisitos: Reduzir ao máximo a distância entre a área de captação e o reservatório (visto que quanto mais curto o caminho que a água deva percorrer, menores serão os dutos e mais chance de sucesso terá o sistema); Dar preferência ao uso de telha cerâmica, tipo capa/canal na cobertura da residência (oferece maior conforto térmico ambiental, com baixo custo, além de ser de uso corrente na região); Adotar soluções construtivas simples, preferencialmente de acordo com a capacidade da mão de obra local e que demandem materiais de fácil aquisição; Utilizar o menor número possível de componentes no sistema visando facilitar o processo de manutenção (estudar possibilidades de eliminação dos suportes das calhas) e Encontrar soluções projetuais que garantam o bom funcionamento do sistema, preocupando-se também com fatores estético-formais;

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Partindo dos requisitos necessários, desenvolveram-se cinco modelos de telhados. A concepção desses telhados teve como base o emprego de uma estrutura de madeira convencional (madeiramento), obedecendo às recomendações arquitetônicas no tocante à declividade das águas e adotando telhas cerâmicas tipo capa/canal, soluções tecnológicas já assimiladas pela mão de obra da região.

Buscou-se, ainda, racionalizar o sistema pela diminuição do número de componentes. Uma das soluções encontradas consistiu na eliminação dos suportes das calhas considerando-se que eles representam os mais importantes problemas no desempenho dos sistemas convencionais. As calhas são fixadas sob o telhado, diretamente sobre o madeiramento da cobertura. A declividade necessária no beiral para o escoamento da água dando em caso que deve ser implementada na estrutura do madeiramento ou se inclinando o pé-direito da construção na etapa da alvenaria (Meira Filho, 2014).

Todas as propostas de telhados, que podem ser adotadas foram desenhadas com base no uso de materiais e técnicas construtivas de usos correntes no SAB, a exemplo de telhas cerâmicas capa/canal, calhas em chapa de aço galvanizado e dutos em tubos de PVC rígido, diâmetro de 75 mm.

Para efeito de ilustração será apresentada a proposta 1 com o detalhamento que facilita toda a compreensão do Projeto.

Descrição: Telhado em duas águas, com cumeeira no sentido longitudinal, ou seja, perpendicular à fachada principal; nesta proposta os beirais, em ambos os lados do telhado, terminam com uma leve inclinação com relação à horizontal, definindo um caimento em torno de 1%, no sentido do escoamento desejado (Figura 1).



Figura 1 – Proposta 1 - telhado em duas águas, com duas cisternas

As calhas, instaladas nas duas laterais, aproveitam a estrutura de madeira como suporte e deságuam em um funil coletor que direciona a água à cisterna, através dos dutos. Embora seja possível a interligação das calhas direcionando a água a um único duto, o modelo é mais adequado às situações em que é possível e desejável a implantação de duas cisternas, uma em cada lado da residência, localizadas preferencialmente na parte de trás, como se pode observar nas Figuras 2 e 3.



Figura 2– vista lateral

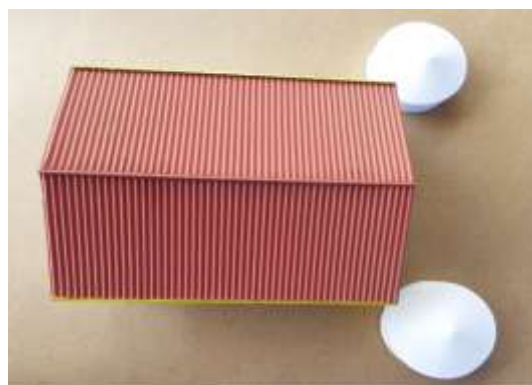


Figura 3 – Vista superior

Esta configuração sugere o uso de cisternas independentes, uma em cada lado da casa; considerando que alguns pesquisadores aconselham a captação através do uso de dois reservatórios com a justificativa de que facilita o manejo e o controle da qualidade da água armazenada.

Existem prontos no mercado, ou fabricados de acordo com a encomenda, vários modelos de calha em chapa de aço galvanizado, em módulos de 2m de comprimento que podem ser conectados entre si, por meio de rebites.

Um tipo de calha que se adapta bem aos modelos propostos é a calha de beiral, confeccionada em chapa galvanizada. Tem o perfil formado por cinco dobras no sentido longitudinal da peça; é desenhada de forma a se aproveitar toda a largura da chapa que é, no caso, 300 mm.

Esse tipo de calha, além de proporcionar bom acabamento ao beiral, conferindo valor estético ao arranjo, tem potencial para desempenhar bom funcionamento, uma vez que apresenta excelente rigidez, importante na estanqueidade do conjunto. Porém, a principal vantagem no uso deste modelo de calha é o fato de permitir a fixação diretamente no madeiramento do telhado, dispensando-se os suportes, o que representa ganhos pela diminuição de componentes do sistema.

CONCLUSÕES

É possível por meio de técnicas de *design* desenvolver alternativas de telhados que permitam otimização dos sistemas de captação de água de chuva na região semiárida, com uso de soluções tecnológicas já assimiladas pela mão de obra da região.

As técnicas empregadas permitiram a eliminação dos suportes das calhas que representam os mais importantes problemas no desempenho dos sistemas convencionais de captação de água de chuva.

Recomenda-se, que na implantação de novas unidades residenciais no Semiárido, a prática da captação da água da chuva por meio dos telhados seja tratada como item essencial integrado à estrutura física da edificação cujo projeto deve contemplar todo o detalhamento necessário.

REFERÊNCIAS

- Bertolo, E. J. P. Aproveitamento da água da chuva em edificações. Porto:FEUP, 2006. 204p. Dissertação de Mestrado.
- Baxter, M. Projeto de Produto. 3ed. São Paulo: Blucher. 342p. 2011.
- Bistagnino, L. Design sistêmico: uma abordagem interdisciplinar para a inovação / tradução: Lia Krucken. In: Cadernos de Estudos Avançados em Design e sustentabilidade / org. Dijon de Moraes e Lia Krucken. Barbacena, MG: EdUEMG, 2009.
- Hagemann, S. E. Avaliação da qualidade da água da chuva e da Viabilidade de sua captação e uso. Santa Maria: UFSM, 2009. 141p. Dissertação de Mestrado.
- Meira Filho, A. S. Patologias de sistemas de captação de água de chuva em edificações rurais do semiárido. Campina Grande:UFCG, 2014. 117 p. Tese de doutorado.
- Meira Filho, A. S.; Nascimento, J. W. B.; Lima, V. L. A. de. Patologias em sistemas de captação de água de chuva por meio de cisternas no Semiárido Paraibano. In: 8º Simpósio Brasileiro de Captação e Manejo de Água de Chuva. Campina Grande, 2012. Anais... Petrolina: ABCMAC, 2012.
- Silva, G. G. da; Braun, J.R.R.; Gomez, L. S. R.: O design gráfico e o desenvolvimento sustentável. In: IV Encuentro Latinoamericano de Diseño "Diseño en Palermo" Comunicaciones Académicas 2009, Buenos Aires, Argentina. Facultad de Diseño y Comunicación: Universidad de Palermo.p. 263.
- Xavier, R. P.: Influência de barreiras sanitárias na qualidade da água de chuva armazenada m cisternas no semiárido paraibano. Campina Grande: UFCG, 2010.114 p. Dissertação de Mestrado.