



XVI ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO

Desafios e Perspectivas da Internacionalização da Construção
São Paulo, 21 a 23 de Setembro de 2016

NATURAÇÃO EM JARDINS TERAPÊUTICOS NO CONTEXTO SOCIOAMBIENTAL DE UNIDADES HOSPITALARES¹

SHAN, Viviane Li Xiao (1); GARRIDO NETO, Pedro de Souza (2); VAZQUEZ, Elaine Garrido (3)

(1) UFRJ, e-mail: viviane_li@poli.ufrj.br; (2) UFRJ, e-mail: pedrouu@poli.ufrj.br; (3) UFRJ, e-mail: elaine@poli.ufrj.br

RESUMO

Diante da problemática ambiental das cidades, consequência de falta de planejamento urbano e má gestão dos recursos naturais, torna-se primordial a introdução dos conceitos de conscientização ambiental e de sustentabilidade na cadeia produtiva do setor da Construção Civil. A aplicação de técnicas compensatórias e práticas sustentáveis se mostram como possibilidades de se minimizar o impacto da ação do homem no meio ambiente. Neste artigo é apresentada uma proposta da utilização de natureza em ambiente hospitalar, revelando outro benefício além da sustentabilidade: os jardins terapêuticos. Também é apresentada a análise de custos do projeto. Os resultados indicam que a vegetação apresenta-se como uma excelente ferramenta para a melhoria na recuperação de pacientes e o aumento do conforto humano em hospitais, evidenciando os benefícios da interação da natureza com a sociedade.

Palavras-chave: Sustentabilidade. Natureza. Jardins terapêuticos.

ABSTRACT

Given the environmental problems of cities, result of lack of urban planning and poor natural resource management, it is essential to introduce the concepts of environmental awareness and sustainability in the supply chain of the Construction sector. The application of compensatory techniques and sustainable practices appear as possibilities to minimize the human impact on the environment. The purpose of this article is to present a proposal of the nature utilization in a hospital, revealing another benefit beyond sustainability: the healing gardens. Also is presented the project cost analysis. The results indicate that the vegetation works as an excellent tool to improve the recovery of patients and to increase human comfort in hospitals, showing how the interaction with nature is beneficial to society.

Keywords: Sustainability. Green roofs. Healing gardens.

1 INTRODUÇÃO

A partir da Revolução Industrial, com a modernização das indústrias e dos processos de produção, foi possível um maior desenvolvimento da sociedade, gerando crescimento econômico e populacional (GARRIDO NETO, 2012).

No entanto, com a expansão desordenada das cidades, a falta de

¹ SHAN, Viviane Li Xiao; GARRIDO NETO, Pedro de Souza; VAZQUEZ, Elaine Garrido. Natureza em jardins terapêuticos no contexto socioambiental de unidades hospitalares. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 16., 2016, São Paulo. **Anais...** Porto Alegre: ANTAC, 2016.

planejamento urbano e o grande consumo de recursos naturais, ocorreram transformações de fauna e flora, produção excessiva de resíduos e degradação do meio ambiente, mudanças estas que impactam diretamente nos dias de hoje.

Dentro deste panorama, com a inovação tecnológica, a construção civil vem buscando novas possibilidades para seu desenvolvimento em todo país, para compensar e minimizar esses efeitos no meio ambiente (SILVA, 2011).

A natureza é feita com a aplicação de vegetação sobre superfícies construídas, como telhados, fachadas e vias, com o princípio de recompor a vegetação original retirada do solo pelas edificações, recuperando os benefícios das propriedades das plantas (CAETANO *et al.*, 2010). Dessa forma, redirecionam as cidades para o desenvolvimento sustentável, obtendo assim uma maior integração entre espaço urbano – cidadão – natureza (ROLA *et al.*, 2003).

De acordo com Dunnett & Kingsbury (2008) *apud* Caetano *et al.* (2010), os edifícios correspondem a 40 a 50% das superfícies horizontais impermeáveis do meio urbano. Como os telhados são normalmente espaços subutilizados, fica evidente o potencial que a tecnologia das coberturas verdes possui para o desenvolvimento urbano sustentável.

O conceito de telhado verde na arquitetura foi proposto na década de 20 pelo arquiteto francês Charles-Edouard Jeanneret-Gris, Le Corbusier. Ele acreditava que a insuficiência de áreas verdes era prejudicial à qualidade de vida das pessoas, o que o motivou a desenvolver a ideia de terraços jardins, como medida compensatória aos problemas causados pela urbanização. No Brasil, os telhados verdes apareceram principalmente após o Movimento Modernista, em 1930.

A técnica de natureza já é realidade em diversos países no mundo, principalmente na Europa, e atualmente começa a ganhar força no mercado brasileiro, à medida que a sustentabilidade é abordada de forma mais contínua no ramo da construção civil.

Neste trabalho, a técnica da natureza é abordada na aplicação em ambientes hospitalares, como jardins terapêuticos. Para a sua elaboração, o envolvimento dos conceitos de sustentabilidade e de jardins terapêuticos se faz muito importante. Esses dois conceitos fundamentam a ideia de natureza em ambientes hospitalares, visando, não só a questão do meio ambiente, mas também contribuindo como um acelerador, no que diz respeito ao tratamento e recuperação de pacientes.

O telhado verde também pode ser utilizado como jardim terapêutico, como área projetada para proporcionar bem-estar e contribuir para a recuperação da saúde de um determinado público, como crianças ou adultos com doenças crônicas, por exemplo.

Contudo, esses jardins não beneficiam apenas os pacientes por acelerar a recuperação, mas também os funcionários, por criarem a oportunidade de trabalharem em locais mais agradáveis e com menores níveis de estresse

(DOBBERT, 2010). Podem, ainda, ser úteis para as demais pessoas, por estimular sentidos que se encontram adormecidos, pela prioridade dada à visão, ajudando-os a relaxar ao entrar em contato com a natureza e a reassumir seu corpo, tendo seus sentidos integrados (ELY *et al.*, 2006 *apud* MATOS *et al.*, 2013).

As paisagens naturais eram reconhecidas como terapêuticas há dois mil anos pelos chineses taoistas (LOUV, 2005 *apud* DOBBERT, 2010). Na Europa, os primeiros hospitais com jardins terapêuticos ocorreram na Idade Média, com enfermarias em comunidades monásticas, nas quais plantas medicinais e orações constituíam o foco de cura (MARCUS & BARNES, 1999).

O papel da natureza como restauradora do corpo e da mente foi explorado e estimulado. O cultivo de plantas e a implantação de áreas ajardinadas foram incorporados em projetos de hospitais, com o intuito de proporcionar benefícios terapêuticos (MIQUELIN, 1992 *apud* DOBBERT, 2010). Entretanto, em razão do avanço técnico-científico, o foco passou a ser a funcionalidade do ambiente, despendendo-se pouca atenção às necessidades emocionais e psicológicas dos pacientes, visitantes e funcionários do corpo clínico (ULRICH, 1992).

Somente a partir da década de 90 passou-se a valorizar as necessidades emocionais dos pacientes, com ênfase na redução do estresse e no aumento do bem-estar humano, com base em estudos científicos sobre os efeitos restauradores promovidos pelo contato com a natureza (ULRICH, 1999 *apud* DOBBERT, 2010).

Jardins compostos por ervas silvestres podem proporcionar a difusão de aromas agradáveis pelo ar, funcionando como incensos naturais; têm contribuição estética e influenciam positivamente o bem-estar e saúde das pessoas próximas (MINKE, 2004).

A visão de uma área verde pode ter benefícios para a saúde humana. Na pesquisa de Ulrich (1984), os resultados demonstraram que a aceleração no restabelecimento pós-cirúrgico, cura de infecções e outras patologias estavam associadas ao contato com a natureza. Para um grupo de pacientes que foram submetidos a cirurgias e que apresentavam o mesmo quadro clínico, aqueles que permaneceram em quartos que possibilitavam a visão da natureza através da janela do hospital, em geral, tiveram menor tempo de internação pós-operatório, receberam menos comentários negativos na avaliação das enfermeiras e necessitaram de menor quantidade de analgésicos, se comparados aos pacientes com a janela voltada para uma parede de tijolos.

Segundo o Attention Restoration Theory, o simples fato de os pacientes poderem contemplar um jardim, mesmo que não se encontrem em condições de ir até lá, possui um efeito terapêutico, na medida em que atrai a atenção involuntária, auxiliando, portanto, na recuperação da fadiga mental (KAPLAN & KAPLAN, 1989 *apud* DOBBERT, 2010).

A diversidade, a constante renovação e a multisensorialidade oferecida por

esses espaços contribuem para uma busca constante de novas interações, estimulando os desenvolvimentos físicos, mentais e espirituais (MATOS *et al.* 2013). Vários hospitais, como o Rusk Institute (Nova Iorque), Texas Medical Center (Texas), Legacy Good Samaritan Hospital (Portland) e Children's Hospital (Irlanda) vêm dedicando um grande cuidado aos seus jardins, com espaços cheios de plantas e flores, como parte do tratamento dos doentes. No Brasil, o tema ainda é pouco difundido, mas a proposta de construção de jardins terapêuticos começa a interessar os principais centros de saúde. Como exemplo, o Hospital Santa Catarina, em São Paulo, é um dos poucos que adotaram essa conceito.

2 OBJETIVO

O objetivo deste trabalho é apresentar a análise da técnica e dos custos da utilização de natureza, com finalidade de jardim terapêutico, em uma proposta de aplicação de telhado verde em ambiente hospitalar, indicando os efeitos positivos resultantes dessa prática.

3 METODOLOGIA

Para o desenvolvimento deste estudo foi selecionado um hospital, como proposta para a aplicação de natureza em jardim terapêutico. Foram definidos o tipo de cobertura, método construtivo e materiais utilizados.

3.1 Proposta de aplicação

Nesta proposta foi escolhido o Hospital Federal dos Servidores do Estado (HFSE), localizado no bairro da Saúde, na cidade do Rio de Janeiro, conforme indicado na Figura 1.

Figura 1 – Localização do HFSE



Fonte: Google Maps

Hoje, o HFSE conta com 450 leitos em funcionamento. O hospital possui 248 salas de ambulatório, 20 salas de cirurgias de média e grande complexidade, cinco salas de cirurgia geral ambulatorial e quatro salas de

cirurgia oftalmológica ambulatorial.

Apesar das mudanças com a Operação Porto Maravilha, o hospital ainda se encontra em uma área degradada da cidade, perto da Zona Portuária, onde há a predominância de prédios e casas antigas e galpões abandonados em seu entorno.

Diante disso, a ideia exposta neste trabalho foi a de se construir um jardim terapêutico, em um dos telhados mais baixos do hospital, oferecendo uma paisagem bonita e relaxante aos pacientes dos quartos que tivessem vista para o futuro jardim.

3.2 Tipo de cobertura verde

A classificação dos telhados verdes depende da escolha da vegetação, do local da instalação e do objetivo do sistema, podendo ser de três tipos: extensivo, intensivo e semi-intensivo.

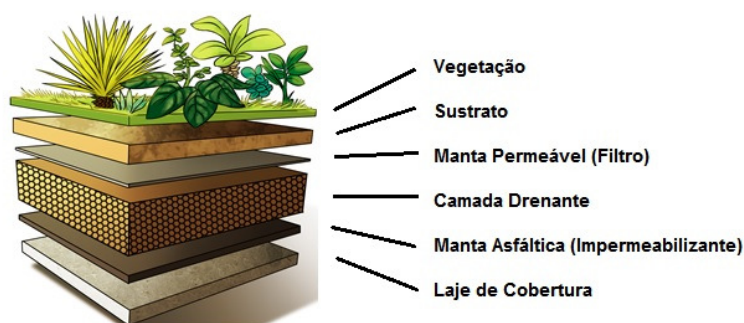
Neste trabalho foi adotada a cobertura extensiva para a proposta de aplicação, pois os telhados extensivos assemelham-se a gramados, mas também comportam plantas rasteiras de pequeno porte, que necessitam de um volume de água menor, e requerem pouca manutenção. O sistema se caracteriza por ter vegetação de solo médio, ser mais leve e não requerer apoio estrutural, causando, assim, um impacto menor de sobrecarga sobre a estrutura. (KÖHLER *et al.*, 2002; SILVA, 2011; IGRA, 2015).

3.3 Aspectos construtivos

Segundo Rola (2008), diferentes técnicas e tecnologias de naturalização têm sido desenvolvidas, para a adoção em qualquer superfície construída. Basicamente, podem ser de sistema completo, módulos pré-elaborados e manta vegetativa pré-cultivada.

Para a proposta de aplicação foi escolhido o sistema completo (Figura 2), pois é o sistema mais comum utilizado no mundo. O telhado verde é instalado diretamente na cobertura da edificação e é composto por diversas camadas, com diferentes funções: acima da camada de suporte de carga há as camadas de impermeabilização, de drenagem, de filtro, de substrato e de vegetação, que estão descritas a seguir.

Figura 2 – Sistema Completo



Fonte: Cinexpan

A camada de suporte de carga é qualquer superfície construída, capaz de suportar as cargas permanentes e as cargas acidentais, considerando o peso do sistema adotado e o adicional da natureza hidratada (ROLA, 2008; CECCHIN, 2010).

A camada de impermeabilização tem por função proteger a camada de suporte contra toda e qualquer umidade proveniente do meio externo que possa passar pelo sistema, assegurando a estanqueidade do mesmo (ROLA, 2008). Para a proposta de aplicação, foi escolhida a geomembrana em polietileno de alta densidade (PEAD), pois possui baixo custo e elevada capacidade impermeabilizante. É importante, também, a utilização de uma membrana antirraízes, para garantir a proteção da estrutura, evitando que as raízes penetrem na estrutura e prejudiquem a impermeabilização das mesmas (SAVI, 2012).

A camada de drenagem é responsável por encaminhar a água excedente, evitando a saturação do solo, e também por armazenar a água, que poderá ser utilizada pela vegetação em período de estiagem. (SAVI, 2012; JOBIM, 2013). É recomendável a utilização de material de origem mineral e o mais leve possível, de preferência de caráter poroso, como a argila expandida (MINKE, 2004).

A camada filtrante tem a função de evitar que a água das chuvas e das regas arraste as partículas de solo do telhado verde (CECCHIN, 2010). Geralmente utiliza-se uma manta filtrante, bidim ou geotêxtil, que separa a parte inferior do substrato da camada de drenagem. Este elemento é fundamental, pois retém o substrato e impede que as partículas finas obstruam a camada de drenagem, danificando todo o sistema (WILLES, 2014).

A camada de substrato propicia o suporte da vegetação. O substrato é uma mistura enriquecida de elementos orgânicos e inorgânicos, capazes de fornecer água e os nutrientes necessários para as plantas (ROLA, 2008; SAVI, 2012). A espessura e composição do substrato dependerão do tipo de telhado verde adotado, bem como dos tipos de vegetação (JOBIM, 2013).

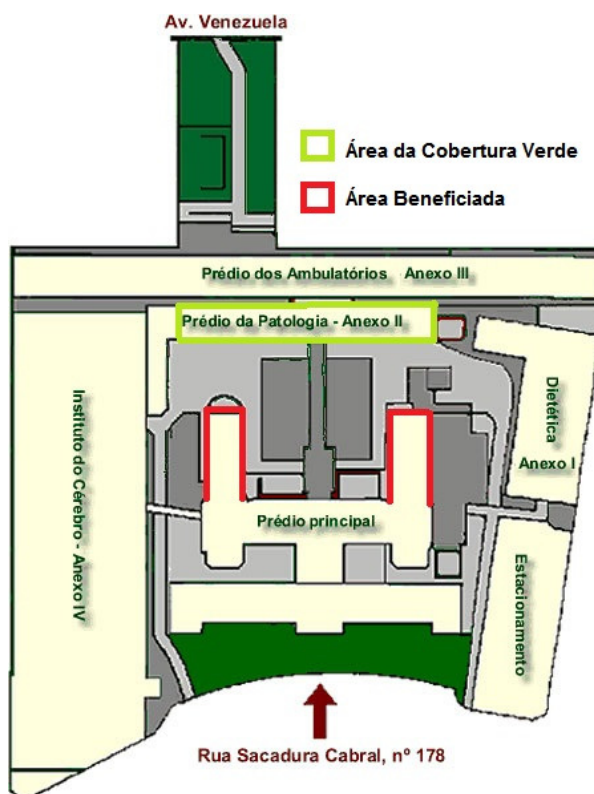
A vegetação é definida em conjunto com as demais camadas, pois alguns fatores são essenciais na escolha do tipo de planta, como: espessura do substrato, inclinação da cobertura, exposição ao vento, orientação solar, sombreamento, microclima e regime de chuvas da região e tipo e frequência de manutenção (ROLA, 2008; SAVI, 2012). A grama esmeralda (*Zoysia japonica* Steud.) é uma boa opção, devido ao seu custo-benefício, pois possui fácil adaptação, resistência à seca, tem aparência agradável de cor verde forte, exige baixa frequência de corte e possui manutenção simples.

4 RESULTADOS

4.1 Público-alvo e implantação do telhado verde

Com a implantação do telhado verde no Prédio da Patologia, serão beneficiadas as alas da direita e da esquerda do Prédio Principal, onde funcionam enfermarias, com leitos de pacientes, do 3º ao 9º pavimento, conforme pode ser visto nas Figuras 3 e 4.

Figura 3 - Representação do HFSE com indicação da área de cobertura verde e das áreas beneficiadas



Fonte: Hospital Federal dos Servidores do Estado

Figura 4 - Perspectiva do HFSE com frente para Av. Venezuela



Fonte: Google Maps

4.2 Benefícios

A implantação de cobertura vegetal na proposta de aplicação do HFSE traz diversos benefícios de ordem econômica, ambiental e social.

4.2.1 Vantagens Econômicas

Com a instalação de telhados verdes, os imóveis têm uma significativa valorização, devido à ampliação da área útil e ao aproveitamento de áreas subutilizadas. A cobertura vegetal também pode conferir à construção certificações sustentáveis, como LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) e AQUA (Alta Qualidade Ambiental), agregando valor ao imóvel, além da possibilidade de benefícios fiscais, como ocorre em algumas cidades.

Os telhados convencionais, por estarem expostos às intempéries, tendem a se degradar de forma mais rápida, comprometendo as propriedades mecânicas dos materiais que os compõem. A natureza atua como uma proteção a esses telhados, pois filtram parte das radiações solares e retém parte das águas pluviais.

As camadas do telhado verde, em conjunto, funcionam como isolante térmico, reduzindo a sua capacidade de transmissão de energia. Com isso, há menor necessidade de resfriamento ou aquecimento artificial e, consequentemente, minimizam-se os gastos com a climatização.

Da mesma forma, as camadas também atuam como isolante acústico, pois bloqueiam a transmissão do som, reduzindo de forma significativa os níveis dos ruídos externos, o que garante conforto interno e menores custos em tratamentos de isolamento acústico na construção do imóvel.

4.2.2 Vantagens Ambientais

A natureza contribui para o aumento de superfícies vegetadas em meio urbano. E com a utilização de plantas da região, é possível reconstituir microecossistemas nativos, restabelecer o microclima e manter o equilíbrio com o seu entorno.

O efeito estufa e as ilhas de calor provocam o aumento da temperatura em grandes cidades, devido à concentração de poluentes, emissão de CO₂, alta taxa de urbanização e escassez de áreas verdes.

As plantas tem papel fundamental no combate a esses efeitos, pois, através da fotossíntese, absorvem o carbono da atmosfera e retornam oxigênio. Além disso, reduzem as cargas poluentes do ar, retardando a degradação dos materiais componentes do telhado e filtrando partículas nocivas à saúde, purificando o ar. A vegetação também reduz a incidência de radiação solar e atua na regulação da umidade, de forma a amenizar as condições de desconforto térmico.

Uma questão muito importante é o papel do telhado verde na gestão das águas pluviais. Com a urbanização das cidades, há um índice muito alto de

impermeabilização no solo, devido às áreas construídas, ocupadas por edificações e pavimentação. As coberturas verdes retardam o fluxo de águas pluviais, pois grande parte da água da chuva é absorvida pelo sistema ou evapotranspirada e a outra parte é conduzida para os equipamentos de drenagem. Dessa forma é reduzido o volume escoado e, conseqüentemente, a intensidade de inundações.

4.2.3 Vantagens Sociais

A cobertura vegetal enriquece o aspecto estético da edificação através de paisagismo, destacando-a das demais e contribuindo para o conforto visual. A beleza e a harmonia propiciada pela vegetação melhoram o estado de ânimo e de espírito do ser humano, fornecendo bem-estar, relaxamento e aumento na qualidade de vida dos usuários.

As áreas verdes tem efeito terapêutico, pois contribuem na redução do estresse e da pressão arterial, no alívio de tensões musculares e ainda auxiliam na recuperação do paciente.

O contato com a natureza, ainda que a uma determinada distância, diminui a quantidade de medicamentos requeridos durante um tratamento, além de reduzir o tempo de recuperação do paciente e de diminuir a intensidade de problemas, como a ansiedade e a depressão, muitas vezes ocasionadas por tratamentos agressivos, como a quimioterapia.

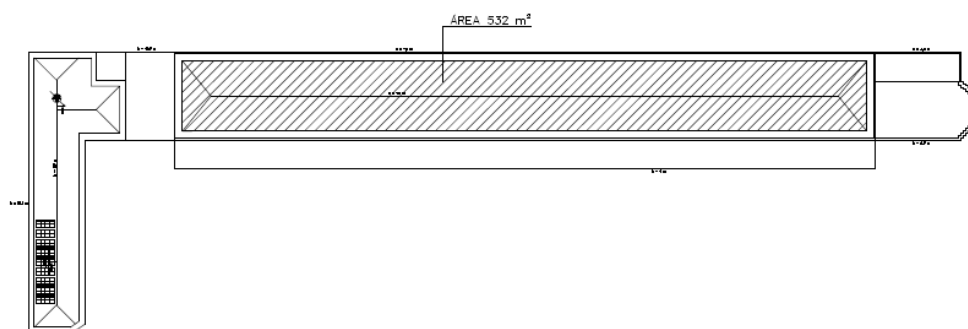
A combinação equilibrada de terapias farmacológicas, comportamentais e ambientais contribui para melhorar a saúde dos doentes e idosos. A implantação de espaços verdes em hospitais humaniza um ambiente geralmente associado à frieza, esterilidade, e até mesmo à hostilidade em relação aos pacientes.

Os benefícios não se limitam apenas aos pacientes, pois todos os usuários do hospital, como funcionários e visitantes, passam a desfrutar de um ambiente mais agradável.

4.3 Análise de custos do projeto

De acordo com a planta do telhado (Figura 5), a área para instalação corresponde a 532 m².

Figura 5 – Área do telhado para proposta de natureza



Fonte: Hospital Federal dos Servidores do Estado

Por se tratar de um estudo preliminar, nesta análise foi considerado apenas o levantamento de custos dos materiais utilizados para cada camada do telhado verde, conforme Tabela 1a e 1b, a seguir.

Tabela 1a – Tabela de custos de material do HFSE

TABELA DE CUSTOS DE MATERIAL		
CAMADA IMPERMEABILIZANTE		
Geomembrana PEAD Lisa ² - 0,8 mm		
Preço/m ²	R\$ 16,40	
Quantidade (m ²)	560,00	
Total	R\$ 9.184,00	
Manta Geotêxtil Bidim ³ - 200 g/m ²		
Preço/m ²	R\$ 5,56	
Quantidade (m ²)	532,00	
Total	R\$ 2.957,92	
CAMADA DE DRENAGEM		
Argila Expandida ⁴ - Tipo 3222		
Preço/saco (50 l)	R\$ 37,00	
Quantidade (sacos)	1064	
Total	R\$ 39.368,00	
CAMADA FILTRANTE		
Manta Geotêxtil Bidim 200 g/m ²		
Preço/m ²	R\$ 5,56	
Quantidade (m ²)	532,00	
Total	R\$ 2.957,92	

² Considerado acréscimo de 5% da área para impermeabilização das paredes do entorno. Fonte: MF Rural.

³ Fonte: Mercado Livre.

⁴ Fonte: Mercado Livre.

Tabela 1b – Tabela de custos de material do HFSE

CAMADA DE SUBSTRATO		
Substrato Studio Cidade Jardim ⁵		
Preço/saco (25 kg)	R\$ 22,67	
Quantidade (sacos)	852	
Total	R\$ 19.314,84	
CAMADA DE VEGETAÇÃO		
Grama Esmeralda ⁶		
Preço/m²	R\$ 4,50	
Quantidade (m²)	532,00	
Total	R\$ 2.394,00	
TOTAL		R\$ 76.176,68
PREÇO/M²		R\$ 136,03

A estimativa de custos de materiais a serem utilizados é de R\$136,03/m².

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A técnica dos telhados verdes é uma alternativa ecológica e sustentável aos meios urbanos, que vem crescendo bastante no setor da construção, pois minimiza os impactos ambientais e contribui para que as cidades se tornem ambientes mais agradáveis, recuperando espaços altamente antropizados. Além disso, propiciam diversos outros benefícios como retenção e aproveitamento das águas pluviais, que contribuem para a redução das enchentes e economia de água potável, isolamento térmico e acústico, favorecendo a eficiência energética, e ainda auxiliam na purificação do ar e na melhora da qualidade de vida.

Neste estudo foi sugerida outra contribuição das coberturas verdes: como jardins terapêuticos em unidades hospitalares. De acordo com as pesquisas que fundamentaram o presente trabalho, pessoas que estejam em quadro de estresse, ou pacientes, quando em contato com a natureza, reagem melhor ao tratamento, devido à sensação de bem-estar e tranquilidade que os jardins proporcionam. A vegetação apresenta-se como um excelente contribuinte para a melhoria do conforto humano em hospitais. Esses resultados indicam a importância de áreas verdes em hospitais e revelam como a interação com a natureza pode ser benéfica ao ser humano.

⁵ Fonte: Studio Cidade Jardim.

⁶ Fonte: Minas Gramados.

De um modo geral, os desafios da técnica da naturalização estão relacionados aos custos de implantação, manutenção do sistema, sobrecarga estrutural, irrigação, adaptação da plantas e biodiversidade indesejada.

Na análise de custos foram considerados somente os materiais de cada camada de naturalização, mas há, ainda, a necessidade de levantamento de custos referentes à implantação e de uma análise estrutural para a construção do telhado verde, atestando o não comprometimento do edifício, devido à sobrecarga do sistema.

Este estudo pretende contribuir para a realização de trabalhos futuros, relativos aos benefícios adquiridos após a instalação do telhado verde, como pesquisas voltadas a avaliação de seus impactos positivos em pacientes e funcionários do hospital, resultantes da agregação dos jardins terapêuticos.

Por fim, este trabalho pretende constituir um esforço inicial que visa estimular a adoção dessas práticas socioambientais, bem como busca unir essas ideias às características terapêuticas de jardins em ambientes hospitalares, abrindo espaço para uma maior disseminação do tema no Brasil.

REFERÊNCIAS

- CAETANO, F.D.N.; TIBIRIÇÁ, A.C.G.; SANTOS, G.L.A.A. Sistema de cobertura verde para uma edificação da área de saúde numa IFES. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 13., 2010, Canela. **Anais eletrônicos...** Porto Alegre: ANTAC, 2010. Disponível em: <<http://www.infohab.org.br/entac2014/2010/arquivos/618.pdf>>. Acesso em: 12 abr. 2016.
- CECCHIN, M. **Os telhados verdes como alternativa ao meio urbano**. Porto Alegre, 2010. Disponível em: <<http://www.faculdade.dombosco.net/downloadAnexo.php?type=noticia&id=139>>. Acesso em: 12 abr. 2016.
- CINEXPAN. **Telhado verde**. Disponível em: <<http://www.cinexpan.com.br/telhado-verde.html>>. Acesso em: 20 fev. 2015.
- DOBBERT, L.Y. **Áreas verdes hospitalares – percepção e conforto**. 2010. 121f. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Escola de Agricultura Luiz de Queiroz da Universidade de São Paulo, São Paulo.
- GARRIDO NETO, P. de S. **Telhados verdes associados com sistema de aproveitamento de água de chuva: Elaboração de dois projetos para futuros estudos sobre esta técnica compensatória em drenagem urbana e prática sustentável na construção civil**. 2012. 168f. Monografia (Graduação em Engenharia Civil) – Escola Politécnica da Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- GOOGLE MAPS. Disponível em: <<https://www.google.com.br/maps>>. Acesso em: 14 jan. 2015.

HFSE HOSPITAL FEDERAL DOS SERVIDORES DO ESTADO. **Estrutura hospitalar**. Disponível em: <<http://www.hse.rj.saude.gov.br>>. Acesso em: 12 abr. 2016.

IGRA INTERNATIONAL GREEN ROOF ASSOCIATION. **Green Roof Types**. Disponível em: <http://www.igra-world.com/types_of_green_roofs/index.php>. Acesso em: 14 jan. 2015.

JOBIM, L.A. **Diferentes tipos de telhados verdes no controle quantitativo da água pluvial**. 2013. 75f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria.

KÖHLER, M.; SCHMIDT, M.; GRIMME, F.W.; LAAR, M.; PAIVA, V.L. de A; TAVARES, S. Green roofs in temperate climates and in the hot-humid tropics – far beyond the aesthetics. **Environmental Management and Health**, Vol. 13, Edição 4, p. 382-391, 2002.

MARCUS, C.C.; BARNES, M. **Gardens in healthcare facilities: uses, therapeutic benefits and design recommendations**. Martinez: The Center for Health Design, 1999.

MATOS, M.A.; GABRIEL, J.L.C.; BICUDO, L.R.H. Projeto e construção de jardim sensorial no jardim botânico do IBB/UNESP, Botucatu/SP. **Rev. Ciênc. Ext.** v.9, n.2, p.141-151, 2013.

MERCADO LIVRE. **Manta de bidim geotêxtil**. Disponível em: <http://produto.mercadolivre.com.br/MLB-737826878-manta-geotextil-para-drenagem-1m-200-gramatura-jardim-solo-_JM>. Acesso em: 18 abr. 2016.

_____. **Argila expandida**. Disponível em: <http://produto.mercadolivre.com.br/MLB-700062161-argila-expandida-saco-50-litros-_JM>. Acesso em: 18 abr. 2016.

MFRURAL. **Geomembrana PEAD Lisa**. Disponível em: <<http://comprar-vender.mfrural.com.br/detalhe/geomembrana-pead-lisa-0-8mm-soldada.-152828.aspx>>. Acesso em: 18 abr. 2016.

MINAS GRAMADOS. **Gramma esmeralda**. Disponível em: <<http://gramados.net/Loja/produto/gramma-esmeralda-varejo-minimo-de100m%C2%B2/>>. Acesso em 18 abr. 2016.

MINKE, G. **Techos Verdes**: Planificación, ejecución, consejos prácticos. Montevideo : Editorial Fin de Siglo, 2004.

ROLA, S.M. **A natureza como ferramenta para a sustentabilidade de cidades**: Estudo da capacidade do sistema de natureza em filtrar a água de chuva. 2008. 222f. Tese (Doutorado em Ciências em Planejamento Energético) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

ROLA, S.M.; MACHADO, L.F.C.; BARROSO-KRAUSE, C.M.L.; ROSA, L.P. Natureza, água e o futuro das cidades no contexto das mudanças ambientais globais. In: CBA-2003 – Congresso Brasileiro de Arquitetos, 2003, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: CBA-2003. Disponível em: <

http://fauufrjatelierintegrado1.weebly.com/uploads/1/2/5/9/12591367/artigo_natura_o_cba_sylvia_rola.pdf>. Acesso em: 12 abr. 2016.

SAVI, A.C. **Telhados verdes: análise comparativa de custo com sistemas tradicionais de cobertura**. 2012. 125f. Monografia (Especialização em Construções Sustentáveis) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba.

SILVA, N.C. **Telhado verde: sistema construtivo de maior eficiência e menor impacto ambiental**. 2011. 60f. Monografia (Especialização em Construção Civil) – Escola de Engenharia da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

STUDIO CIDADE JARDIM. **Composto orgânico ensacado**. Disponível em: <<http://www.studiocidadejardim.com.br/#!produtos-para-telhado-verde/c24vq>>. Acesso em 18 abr. 2016.

ULRICH, R.S. View through a window may influence recovery from surgery. **Science**, Vol. 224, p. 420-421, 1984.

ULRICH, R.S. How design impacts wellness. **Healthcare Forum Journal**, Texas, v.20, p. 20-25, 1992.

WILLES, J.A. **Tecnologia em telhados verdes extensivos: meios de cultura, caracterização hidrológica e sustentabilidade do sistema**. 2014. 69f. Tese (Doutorado em Ciências) – Escola Superior de Agricultura da Universidade Federal de São Paulo, Piracicaba.