

Desenvolvimento de mobiliário sustentável para o Jardim Botânico Municipal de Bauru - emprego de tecnologias de fabricação digital em projeto

Development of sustainable furniture for the Municipal Botanical Garden of Bauru - employment of digital manufacturing technologies in design

Alexssander Felipe Vedan

alexssandervedan@gmail.com

Dr. Tomás Queiroz Ferreira Barata

barata@faac.unesp.br

Resumo

A produção e o consumo responsável de produtos inovadores, que incorporem o conceito de sustentabilidade, é uma demanda crescente. Com o rápido crescimento dos centros urbanos, a elaboração de espaços públicos para convivência social que geram satisfação aos cidadãos é de suma importância para melhor qualidade de vida. O objetivo desta pesquisa foi desenvolver um projeto de mobiliário sustentável para o Jardim Botânico Municipal de Bauru atendendo as demandas reais dos usuários e que faça uso de técnicas de marcenaria convencional e fabricação digital na sua produção. A estrutura metodológica se divide em: estudo de temas relacionados a espaço públicos; elaboração de alternativas projetivas; construção de modelos físicos e virtuais; e processo produtivo de protótipo. Tem como resultado o desenvolvimento de modelos em escala reduzida e um protótipo de mobiliário com uso madeira serrada de reflorestamento.

Palavras-chave: mobiliário público; design de produto; fabricação digital; projeto de produto

Abstract

The production and responsible use of innovative products, which incorporate the concept of sustainability, is a growing demand. With the rapid growth of urban centers, the elaboration of public spaces for social coexistence that generate satisfaction for citizens is of paramount importance for a better quality of life. The objective of this research was to develop a sustainable furniture project for the Municipal Botanical Garden of Bauru meeting the real demands of the users and to make use of techniques of conventional woodworking and digital manufacturing in its production. The methodological structure are divided into: study of themes related to public space; elaboration of projective alternatives; construction of physical and virtual models; and prototype production process. It results in the development of small scale models and a prototype of furniture using lumber for reforestation.

Keywords: public furniture, product design, digital manufacturing, project of design

1. Introdução

Devido ao grande crescimento dos centros urbanos, a elaboração de espaços públicos para convivência social que gerem satisfação aos cidadãos é de suma importância para melhor qualidade de vida. O conhecimento técnico-científico do designer na produção de mobiliário urbano para espaços públicos o coloca como importante instrumento de coesão entre cidadãos e o ambiente.

Como destaca Águas (2014), o mobiliário urbano por ser constituído de um conjunto de artefatos e microestruturas que compõem o espaço público, tem uma forte influência e ligação com o ambiente inserido, o que agrega a este a possibilidade de sua utilização, fruição e grau de sociabilização das suas comunidades. Ao pensar nos lugares como sendo o conjunto dos bens culturais e seus valores, escreveu Reis (s.d.):

“As cidades precisam oferecer para seus cidadãos espaços de convivência, de lazer, de integração e de cultura, para que homens e mulheres possam exercer o direito de uso coletivo, de ‘estar na rua ou no parque com a família’, da (re) valorização das relações humanas, enfim, a cidade deve ter em seus espaços lugares que oferecem qualidade de vida. Os cidadãos identificam-se com lugares, na medida que reconhecem sua importância, que assumem a condição de espaços de uso coletivo e que representem a identidade local ou global.” (REIS, p. 02).

O mobiliário urbano é parte de um sistema integrado que intervêm no uso do espaço público, relacionando-se diretamente à infraestrutura da cidade, à apropriação dos espaços públicos e às atividades que ali ocorrem cotidianamente (MONTENEGRO, 2014). Desta forma, cabe como ofício ao designer, o papel de projetar e produzir o mobiliário urbano como forma de instrumento na aproximação dos usuários e o ambiente, e para a qualificação do local.

Neste mesmo contexto, Gatti (2013) mostra que não se trata apenas de projetar uma praça ou um parque como um espaço isolado, é necessário entender a dinâmica de uma cidade e o cotidiano das pessoas que vivem na mesma, para que assim o projeto destes espaços públicos transmita as reais demandas dos usuários. “Um bom projeto de espaço público não depende apenas de uma boa execução técnica; também deve ser o espaço certo, no lugar certo e para as pessoas certas” (GATTI, 2013).

Ao relacionar-se com os elementos de entorno e ao ser projetado para atender determinadas funções, o mobiliário urbano influencia na percepção dos indivíduos sobre determinado espaço (MONTENEGRO, 2005). Nesse enfoque:

“... o espaço não é apenas descrito nos seus aspectos formais, mas é analisado quanto ao efeito de suas características físico-espaciais sobre os indivíduos, tentando-se entender como as percepções desses aspectos afetam as atitudes e os comportamentos dos usuários do espaço urbano.” (REIS e LAY, 2006, p.27).

Portanto, ao aderir o papel do design como ferramenta crucial na relação entre o homem e o objeto, sua aplicação em projetos de mobiliários públicos se apresenta como

forte estratégia de produção e concepção, assim como sua adesão em um contexto local específico.

2. Objetivos

O propósito deste estudo é o desenvolvimento de modelos e protótipo de mobiliário sustentável para o Jardim Botânico Municipal de Bauru (JBMB). Por meio da aplicação de processos projetivos do design (definição de *briefing*, *sketches*, modelos de experimentação e protótipo final em escala 1:1) procura atender a demanda dos usuários e qualificar o espaço de inserção do produto.

Quanto aos objetivos específicos: a) Identificar a demanda por mobiliário público no JBMB; b) Estabelecer diretrizes de projeto a partir da análise do local; c) Fundamentação teórica a respeito de projetos de mobiliário público e uso de madeira de reflorestamento do design de produto; c) Gerar alternativas de mobiliário através de ideias, *sketches* manuais e modelos paramétricos virtuais e; d) Efetuar o processo produtivo de protótipo em laboratório com uso de técnicas de marcenaria convencional e de tecnologias de fabricação digital (impressão 3D e usinagem).

3. Desenvolvimento

3.1 Design como instrumento qualificador de espaços públicos

Com o advento das novas tecnologia digitais e as mudanças de paradigma na sociedade nos leva a perceber a necessidade de uma compreensão dos espaços para além do seu local físico geograficamente limitado. Aliado ao momento atual em que a sociedade se desenvolve numa dinâmica marcada pelo conhecimento coletivo e pela produção em rede, cabe pensarmos no potencial das novas práticas de projeto, para que estas criem espaços que ampliem a atuação humana, sua coesão social e auxiliem no próprio entendimento do que é o design e sua influência no espaço público.

Montenegro (2005) descreve o mobiliário urbano dentro da cidade como o objeto que “compõe o ambiente no qual está inserido e faz parte do desenho urbano das cidades, interagindo com seus usuários e com o contexto sócio-cultural e ambiental”. Ainda segundo o autor, ao se relacionar com os elementos de entorno e ao ser projetado para atender determinadas funções, o mobiliário urbano interfere na percepção dos indivíduos sobre determinado espaço. Neste sentido:

“...o espaço não é apenas descrito nos seus aspectos formais, mas é analisado quanto ao efeito de suas características físico espaciais sobre os indivíduos, tentando-se entender como as percepções desses aspectos afetam as atitudes e os comportamentos dos usuários do espaço urbano.” (REIS e LAY, 2006, p.27).

O projeto de mobiliário público deve estar pautado em características físico-espaciais que correspondam às demandas das pessoas e que, ainda sim, estejam coerentes com o ambiente inserido. Essas características definem a qualidade do projeto do ambiente construído (REIS e LAY, 2006).

Já que os usuários mantêm um contato visual e físico direto com os mobiliários e vivenciam sua eficiência prática e sua linguagem estética, é necessário atender as reais necessidades dos usuários e contribuir para o estabelecimento de coesão e equilíbrio entre ambiente, projeto e usuário, assim como o mobiliário público a partir das suas formas e funções deve atender os requisitos estéticos presentes no contexto que este está inserido (LANG, 1994).

3.2 Uso da madeira de reflorestamento no design de produto

A madeira serrada, oriunda de florestas plantadas, pode ser considerada uma alternativa para a demanda de matéria-prima de fonte renovável na fabricação de mobiliário urbano (PONCE, 1995).

Considerando o significativo impacto ambiental que o setor madeireiro promove com suas atividades, é relevante destacar que, além da preocupação com o atendimento à demanda por produtos de base florestal de qualidade, este setor vem gradativamente assumindo uma postura de preservação ambiental, incorporando critérios relacionados à produção limpa e ao ciclo de vida de produtos (MANZINI, e.; VEZZOLI, C., 2002). No contexto da escolha de materiais, Kazazian (2005) esclarece, a respeito do uso da madeira na indústria moveleira:

“A indústria do móvel migrou de um mercado de equipamentos para um mercado de renovação. A troca regular de móveis gera um acréscimo de consumo dos recursos necessários à sua produção. De um a trinta materiais podem estar na fabricação de um móvel, entre os quais dois terços são de madeira, um recurso ameaçado, embora renovável.”
(KAZAZIAN, 2005 pg 122).

Mesmo com avanço das técnicas de emprego da madeira e sua ampla possibilidade de utilização, por muito tempo perseverou, principalmente nas áreas da construção civil e no design de produtos, o desconhecimento das propriedades da madeira e a insistência em métodos inadequados, implicando em desempenho insatisfatório em relação a outros materiais capazes de substituí-la.

Ademais, o uso da madeira mostra-se como uma alternativa positiva e viável para o desenvolvimento de produtos sustentáveis. Ela combina características como leveza e rigidez, além de ser barata, renovável, ademais, é fácil de usar, esculpir e tem uma estética agradável. (ASHBY, 2011)

Considerando o significativo impacto ambiental que o setor madeireiro promove com suas atividades, é importante frisar que, além da preocupação com o atendimento à

demanda por produtos de base florestal de qualidade, este setor industrial vem gradativamente assumindo uma postura de preservação ambiental, incorporando critérios relacionados à produção limpa e ao ciclo de vida de produtos (MANZINI, e.; VEZZOLI, C., 2002).

A utilização de madeiras de rápido crescimento traz um aspecto ecológico positivo, visto que reduzirá a pressão sobre as florestas nativas por proporcionarem ciclos de corte em períodos de tempo bem menores, além de produzir madeira com características homogêneas, o que aumenta o rendimento durante o processamento (MENDES E ALBUQUERQUE, 2000).

"O aproveitamento de florestas de rápido crescimento na produção de madeira serrada é fundamental na diminuição das concentrações de CO₂ na atmosfera, pois o gás absorvido da atmosfera e contido na madeira é imobilizado durante toda a existência da madeira, sendo tanto mais efetivo, quanto mais duradouro é a peça de madeira. Assim sendo, enquanto a madeira existe na forma de móveis, objetos de madeira, construções e componentes para edificações, a atmosfera terrestre estará com menor concentração de CO₂, o principal responsável pelo efeito estufa. Assim sendo o uso do produto florestal como madeira sólida além dos benefícios econômicos e sociais, gera também consequências positivas para o meio ambiente." (Ponce, 1995, p.51)

Apesar do visível avanço das técnicas de emprego da madeira e sua ampla possibilidade de utilização, persistiu se por muito tempo, principalmente nas áreas da construção civil e no design de produtos, a falta de conhecimento total das propriedades da madeira e o uso de métodos inadequados, gerando resultados insatisfatório em relação a outros materiais capazes de substituí-la.

Sobre a escolha do gênero eucalipto, temos que no Brasil o plantio e cultivo do mesmo é favorecido dadas as condições climáticas. FERREIRA, JOÃO e GODOY (2008) apontam o rápido crescimento, o fácil manejo, a grande maleabilidade como características de grande vantagem para a produção de eucalipto.

4. Materiais e Métodos

A metodologia de projeto pode ser considerada aplicada, já que tem-se como propósito gerar e colocar em prática o conhecimento em novos produtos por meio da investigação de problemas relacionados a uma demanda real.

A metodologia de projeto adotada neste estudo procura, entre outros aspectos específicos, transitar em: análise do local, dos problemas e requisitos de projeto; definição de metas e diretrizes sustentáveis; apresentação de alternativas; modelagem e prototipação.

Os materiais utilizados nesta pesquisa se referem as principais ferramentas necessárias no processo de desenvolvimento de projeto e a transformação da matéria prima

dos modelos e protótipo. A prescrição dos materiais utilizados foram: software de modelagem 3D Fusion 360 (*Education License*); serra fita, lixadeira de disco; impressora 3D ZPrinter 650; impressora 3D Cloner ST; impressora 3D Moust Builder Mega 2, madeira de reflorestamento eucalipto saligna; cupinicida incolor; stain impregnante a base d'água, suta com corpo em madeira; grosa; esquadro carpinteiro; formão chanfrado; martelo unha e martelo de borracha, serra circular esquadrejadeira; plaina desempenadeira; plaina desengrossadeira Baldan; tupia estacionária; lixadeira de disco Baldan; CNC tipo Router; micro retífica; e lixadeira orbital.

Quanto à metodologia, divide-se em: análise do problema por meio de visitas técnicas e o registro das impressões (*walkthrough*) para elencar as problemáticas e demandas do JBMB. Para definição de projeto, houve o estabelecimento de diretrizes sustentáveis e de projeto; *sketches* manuais, concepção de modelos virtuais, produção de modelos em escala reduzida, por fim, o processo produtivo do produto.

5. Resultados

A seguir apresentam-se os resultados alcançados durante a análise do local e o desenvolvimento das etapas projetivas, onde são expostos os processos para o desenvolvimento das diretrizes, dos modelos e do protótipo.

5.1 Características do local

Possuindo 321,71 hectares (ha) e localizada dentro da área urbana de Bauru, o Jardim Botânico Municipal de Bauru (JBMB) se localiza nas coordenadas geográficas 22°20'30" S e 49°00'30" W, e altitude com variação de 510 a 540 metros (Neto, 2005). Segundo Neto, dados apresentados por Kronka et al (1998) transcreve: a vegetação natural do JBMB representa um dos últimos fragmentos com área total superior a 200 ha, na região centro-oeste do estado de São Paulo, sendo considerado uma área prioritária para a conservação. Deste modo, o JBMB se mostra uma área de grande importância para estudos científicos e pedagógicos, conforme Pinheiro (2008, *apud* Alho e Martins 1995; São Paulo 1997; Kronka et al. 1998) apresentam:

The JBMB has features that qualify it as an importante spreader of conservationist cause. Not only is it locate close to the marginal savana formations of Southeastern Brazilian, but it shelters savana forest and seasonal forest, and savanas arre one of the most endangered biomes in Brasil (Pinheiro, in:Hawsowth e Bull, 2008, p. 420)

5.2 Etapas projetivas

5.2.1 Definição dos conceitos e requisitos:

Como já apresentado por Manzini e Vezzoli (2008), o designer tem por característica a capacidade de unificar o tecnicamente possível com o ecologicamente necessário e abrange quatro níveis de interferência, dentre as quais o desenvolvimento de “Projetos de novos produtos para substituição dos atuais” foi estabelecido como base para este estudo.



Figura 1: Conceitos e diretrizes de projeto. Fonte: elaborado pelos autores.

5.2.1 Levantamento e seleção de alternativas

A partir do estabelecimento da tipologia de mobiliário do banco, foram geradas alternativas através de sketches manuais. A escolha da forma em destaque é justificada pela possibilidade de diversos modos de assento e disposição, e desta forma, uma amplitude de opções de uso. Com a forma estabelecida, as medidas antropométricas foram aplicadas no modelo virtual de modo a chegar numa boa proporção métrica.

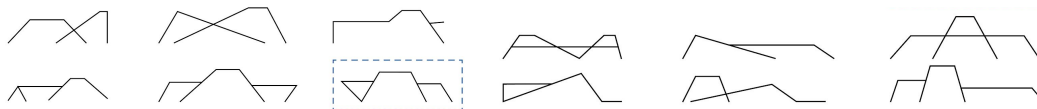


Figura 2: Formas laterais geradas no brainwriting. Fonte: elaborado pelos autores.

5.2.3 Modelos em escala reduzida

Três variações de modelos físicos foram exploradas: um modelo em madeira maciça e dois impressos com PLA - plástico de poli ácido láctico.

Seguindo escala de 1:5, o modelo em madeira maciça possibilitou a simulação das etapas que seriam realizadas futuramente no protótipo final e a avaliação por parte do gestor do JBMB em relação a forma. A ressalva do gestor foi para diminuir a altura do assento central a fim de diminuir riscos de acidentes. Os dois modelos seguinte fizeram uso de tecnologia de impressão 3D do tipo FFF (*Fused Filament Fabrication*). Enquanto que o

primeiro teve como objetivo auxiliar na visualização da montagem e de estrutura, o segundo foi importante para figurar a proporção em relação ao usuário.

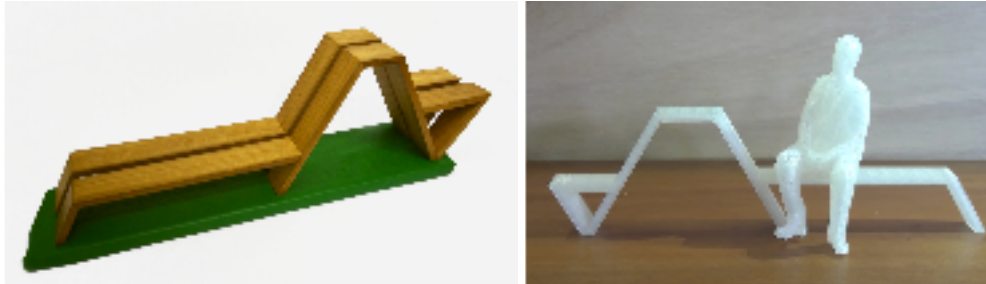


Figura 3 e 4: Modelos em escala reduzida. Fonte: elaborado pelos autores.

5.3 Produção do protótipo

5.4.1 Caracterização e seleção da matéria-prima

Localizados no Laboratório Didático de Materiais e Protótipos (LDMP), os pranchões estocados (figura 5) passaram por processo de avaliação cauteloso. Foram estabelecidas duas fases avaliativas: a primeira fase consistiu em avaliar visualmente todos os pranchões com potenciais de serem incorporados no processo produtivo; na segunda, a estética e a proporção foram levadas em conta para melhor potencial de aproveitamento substancial.



Figura 5: Matéria-prima estocada. Fonte: elaborado pelos autores.

5.6.3 Processamento da matéria-prima

Com as diretrizes produtivas estabelecidas, partiu-se para o momento de demarcação das peças para maior aproveitamento proporcional. Nesse momento, leva-se em consideração, principalmente, os rachados mais críticos dos pranchões.

Em seguida partiu-se para o faceamento das peças garantindo assim o alinhamento e o corte exato das mesmas (figura 6). O próximo passo foi adaptar cada peça para o corte perpendicular, onde se deu por meio de uma guia pregada perpendicularmente à serra.

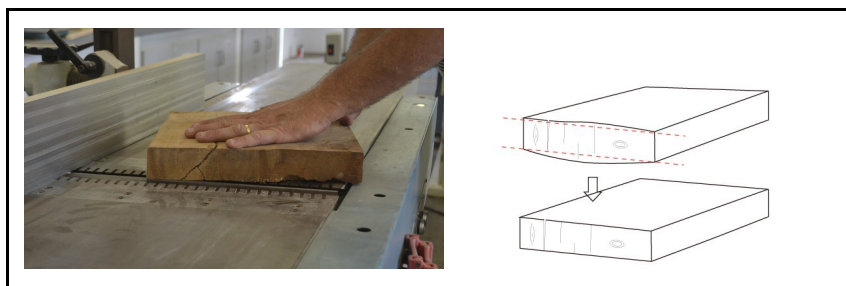


Figura 6: Acerto da face dos pranchões. Fonte: elaborado pelos autores.

Com o primeiro processamento realizado, bem como o corte da largura e espessura final, partiu-se para a etapa de corte angular dos encaixes e das bordas. Duas máquinas foram utilizadas para tal: sendo a serra esquadrejadeira Altendorf para cortes angulados e a tupa estacionária Emco para realização do corte paralelo às faces.

Para realização dos encaixes, a tecnologia CNC Router do Centro Avançado de Desenvolvimento de Produto (CADEP) para as formas não usuais na marcenaria.



Figura 9 e 10: Usinagem do encaixe fêmea e do encaixe macho. Fonte: elaborado pelos autores.

5.6.4 Acabamento e Montagem

Com todas etapas de processamento finalizadas entrou-se na fase de acabamento das peças. Sendo dividida em: lixamento e aplicação de cupinicida, seladora e stain e; montagem

Feito o lixamento, uma camada de cupinicida foi despejada nas faces com uso de pincel de cerda. Esse procedimento é importante para tratar a madeira infestada por cupins e outras pragas que se alojam na madeira e a danificam. Após secagem (em torno de uma hora) começou a aplicar a primeira demão de seladora e posteriormente, uma demão final. A seladora é um material apropriado para “vedar” a madeira ou seja, para fechar seus poros, isto auxilia na conservação da madeira e também a serviu para preparar a superfície da madeira para o próximo produto. O qual foram aplicadas 3 demãos de stain, 24h de secagem entre as mesmas e lixamento final.

Dadas todas etapas de lixamento e acabamento das peças, o mobiliário pode ser montado. A montagem representa uma importante fase no processo produtivo do protótipo,

já que é neste momento em que se julgam todos os parâmetros referentes à precisão e qualidade da execução das peças. As peças usinadas foram dispostas lado a lado e pode ser montada apenas com uma ferramenta, no caso o martelo de borracha. Finalizando a montagem, denominou-se de banco 120.

5.6.5 Análise do mobiliário finalizado

O resultado final foi altamente satisfatório do ponto de vista projetivo. O processo de fabricação e resultado foi muito bem avaliado pelo funcionário do LDMP, técnicos do CADEP e gestor do JBMB, que classificam a peça com boas características estéticas e ergonômicas, como conforto, bom acabamento e durabilidade. Ao avaliar visualmente o protótipo se percebe, principalmente no que se refere as juntas das peças, que o protótipo sustenta-se apenas com uso dos encaixes (figura 11 e 12).



Figura 11. Protótipo finalizado. Fonte: elaborado pelos autores.



Figura 12. Detalhes do protótipo finalizado. Fonte: elaborado pelos autores.

6. Considerações Finais

Como ferramenta de norteio, o detalhamento projetivo através de diversos processos de verificação tiveram grande importância na construção do protótipo final. Esse

detalhamento projetivo foi o elo entre os dados obtidos, isto é, as informações coletadas, a confecção do projeto de mobiliário e aplicação de conceitos de sustentabilidade.

No que se refere às questões técnicas de produção do protótipo, os encaixes foram desenvolvido sem referencial de projetos similares ou teórico e só foram possível com o uso maximizado dos equipamentos disponíveis em ambos laboratórios (CADEP e LDMP), onde a incorporação de técnicas de marcenaria e tecnologias de fabricação digital possibilitaram agregar os parâmetros de um design mais sustentável no projeto.

Referenciais Bibliográficas

ÁGUAS, Sofia Seabra. Práticas Emergentes no Design do Artefacto Urbano: Interdisciplinaridade eco-design. In: On the W@terfront, Universidade Lusófona de Lisboa, 2014. Disponível em <www.ub.edu/escult/Water/w-32/water%20nr%2032_4.pdf> Acesso em abril 2017.

ASHBY, M. JOHNSON, K. Materiais e Design: Arte e Ciência da seleção de materiais no design de produto. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.

BONSIEPE, G. Design, Cultura e Sociedade. São Paulo, Edgard Blucher Ltda, 2011.

BONSIEPE, G. Do material ao Digital. São Paulo, Edgard Blucher Ltda, 2015.

GATTI, S. Espaços Públicos. Diagnóstico e metodologia de projeto Coordenação do Programa Soluções para Cidades São Paulo, ABCP, 2013 Disponível em <www.solucoesparacidades.com.br/wp-content/uploads/2013/11/Manual%20de%20espacos%20publicos.pdf> Acesso em 29 de Janeiro de 2018.

KAZAZIAN, T. Haverá a idade das coisas leves. São Paulo: Editora SENAC São Paulo, 2005.

LANG, Jon. Urban Design: the american experience. New York: Van Nostrand Reinhold, 1994.

LOBACH, B. Design Industrial - Bases para a configuração dos produtos industriais. São Paulo: Edgard Blucher, 2001.

MANZINI, E.; VEZZOLI, C. O desenvolvimento de produtos sustentáveis. Trad. Astrid de Carvalho. São Paulo: Ed. USP, 2002.

MENDES, L. M.; ALBUQUERQUE, C. E. C. Aspectos técnicos e econômicos da indústria brasileira de chapas de fibra e de partículas. Revista da Madeira, Curitiba, n. 53, p. 14-22, 2000.

MONTENEGRO, Glielson Nepomuceno. Sustentabilidade E Design De Mobiliário Urbano No Espaço Público: É Possível?. Disponível em: <www.editorarevistas.mackenzie.br/index.php/cpgau/article/download/2014.2.Montenegro/5494> Acesso em: abril 2017.

MONTENEGRO, Glielson Nepomuceno. Uma cidade para pessoas: funcionalidade, racionalidade e emotividade nas relações mobiliário urbano, espaço público e cidadãos. 2014. 348 f. Tese (Doutorado em Conforto no Ambiente Construído; Forma Urbana e Habitação) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2014.

MONTENEGRO, Glielson. A produção do mobiliário urbano em espaços públicos: o desenho do mobiliário urbano nos projetos de reordenamento das orlas do RN. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2005). Disponível em: <www.arquivos.info.ufrn.br/arquivos/2010064031d0b3314106286286ecf7d9/Dissertao_GlielsonNM.pdf> Acesso em abril 2017.

NETO, Luiz Carlos de Almeida. 2005. Pteridophyta: Educação e Conservação - Uma proposta do Jardim Botânico Municipal de Bauru. Bauru : s.n., 2005 Disponível em: <docplayer.com.br/5975224-Jardim-botanicomunicipal-de-bauru.html> Acesso em: 20 de agosto de 2018.

PINHEIRO, Marcelo et al. 2008. Urban areas and isolated remnants of natural habitats: an action proposal for botanical gardens In: HAWKSOWRTH, David L, BULL, Allan. 2008. Human Exploitation and Biodiversity Conservation. Springer Science & Business Media.

PONCE, R. H. Madeira Serrada de Eucalipto: desafios e perspectivas. In: Seminário Internacional de Utilização da Madeira de Eucalipto para Serraria, São Paulo, 1995.

REIS, Antônio Tarcísio da Luz. LAY, Maria Cristina Dias. Avaliação da qualidade de projetos – uma abordagem perceptiva e cognitiva. Revista Ambiente Construído, Porto Alegre, v.6, n.3, p.21-34, 2006.

REIS, Fábio José Garcia. Patrimônio cultural: revitalização e utilização. Disponível em: <http://www.lo.unisal.br/nova/publicacoes/patrimoniocultural.doc>