

## **Mobiliário Urbano e Sustentabilidade – Uso de madeiras**

### *Urban Furniture and Sustainability - Wood use*

**Paulo Cesar Machado Ferroli, Dr. – UFSC – EGR – CCE - Virtuhab**

pcferroli@gmail.com

**Lisiane Ilha Librelotto, Dra. – UFSC – Pós-ARQ – CTC - Virtuhab**

lisiane.librelotto@gmail.com

**Natália Geraldo – UFSC – Arquitetura e Urbanismo – CTC - Virtuhab**

natalia.vgeraldo@gmail.com

**Iale Zieglerr – UFSC – Arquitetura e Urbanismo – CTC - Virtuhab**

ialezieglerr@gmail.com

#### **Resumo**

Este artigo possui como tema os mobiliários urbanos. Esta pesquisa buscou estabelecer padrões comparativos estético-formais, mecânicos, ergonômicos e ambientais para composição de um panorama de mobiliários urbanos encontrados em países da Europa. As características que regem esse tipo de mobiliário são diferentes dos mobiliários residencial e condominial. Na pesquisa de campo foram incluídos estudos de caso em 17 cidades da Europa. Os dados obtidos podem ser utilizados como fator comparativo com os mobiliários urbanos encontrados no Brasil e servem de análise para inserção da sustentabilidade nos produtos. O material dos mobiliários neste artigo ficou restrito a madeiras.

**Palavras-chave:** Materiais; Mobiliário urbano; Sustentabilidade

#### **Abstract**

*This paper is about urban furniture. This research aims to establish comparative standards. The criteria are: aesthetic-formal, mechanical, ergonomic and environmental. They will be used to compose a panorama of urban furniture found in European countries. The characteristics that govern this type of furniture are different from residential and condominium furniture. The field research included case studies in 17 cities in Europe. The data obtained can be used as a comparative factor with urban furniture found in Brazil. They can assist in the analysis for insertion of sustainability in products. The furniture material in this article is restricted to wood.*

**Keywords:** Materials; Street furniture; Sustainability

## 1. Introdução

Por algum tempo, os cientistas da antiguidade eram, por essência, generalistas. Suas áreas de atuação abrangiam diversos conhecimentos, como filosofia, matemática, música, artes e arquitetura, por exemplo. Com o passar do tempo, a ampliação da abrangência de cada “área” do saber e impossibilidade de alcançar uma generalização satisfatória para a resolução de problemas, resultou em fragmentação do conhecimento, tornando os cientistas mais especializados e por vezes restritos a um ramo do conhecimento.

A sustentabilidade, enquanto ciência complexa, tende a reverter esse aspecto ao resgatar a importância do conhecimento generalizado, mas de forma integrada, visto que não pode ser separada por eixos imaginários de conhecimento, onde necessariamente cada vertente (econômica, social ou ambiental) tem seu limite. Talvez o que possa ser observado nessa mudança é que não se trata de um profissional tentando resolver um problema de forma generalista, mas da integração de vários profissionais, ainda que especialistas, imprimem suas diferentes visões na resolução do mesmo problema.

A atividade projetual (que neste artigo aborda design de produto, arquitetura e engenharia) modificou-se ao longo dos anos, sendo que a questão da sustentabilidade, principalmente em seus aspectos econômicos e ambientais, passou a ser incorporada nas atividades pré-projetuais (que dependendo da área podem ser denominadas como briefing, anteprojeto, projeto conceitual, e assim por diante). Por exemplo, sob a perspectiva inicial do eco-design, que foi definido por Manzini e Vezzoli (2002) como a atividade que liga o tecnicamente possível com o ecologicamente necessário - e que com isso, favorece o surgimento de novas propostas social e culturalmente aceitáveis - as etapas iniciais do projeto do produto referem-se ao desenvolvimento de um novo conceito, a organização do projeto piloto e a seleção de materiais.

Com o passar dos anos percebe-se que o eco-design foi acrescido, diante da realidade encontrada, para a plenitude do conceito, pelo menos da tríade moderna da sustentabilidade, com os eixos econômico, social e ambiental sendo considerados de forma integrada (modelo ESA – LIBRELOTTO, 2009).

Essa modificação é fundamental, pois com isso insere-se na atividade de projeto perspectivas mais subjetivas a medida que incorporam-se as demandas sócio-culturais. Tradicionalmente os projetos envolvendo as engenharias possuem mais evidência nos aspectos quantitativos, tradicionais nas considerações técnicas e econômicas, enquanto que na arquitetura e design os aspectos estético-sensoriais recebem prioridade. Neste aspecto a sustentabilidade contribuiu para uma abordagem interdisciplinar, onde todos estes aspectos devem estar equilibrados na linguagem projetual de designers, arquitetos e engenheiros. Soma-se a questão ambiental, os conceitos recentes de eco inovação, economia circular e pensamento sistêmico, modelagem simultânea integrada e manufatura aditiva, além do Relatório Brundtland, que criou o conceito de desenvolvimento sustentável.

O presente artigo tem como objetivo uma análise qualitativa comparativa de alguns mobiliários urbanos encontrados em cidades da Europa tomando por base os seus materiais constituintes, com foco neste caso, em madeiras. Desta forma busca-se um melhor entendimento de como a introdução das questões sócio - ambientais (neste caso sócio-

culturais-ambientais) do modelo ESA influenciaram nas questões projetuais envolvendo mobiliário urbano moderno.

## 2. Procedimentos metodológicos e revisão bibliográfica

Para o desenvolvimento deste artigo, utilizou-se a pesquisa exploratória-descritiva, com aplicação do procedimento de pesquisa bibliográfica, documental e pesquisa de campo, incluindo fotografias e análises *in loco*. Utilizou-se o procedimento da Deriva urbana, desenvolvida em diferentes cidades europeias, como forma de seleção dos objetos de estudo na pesquisa de campo. Inseriu-se como ponto focal da Deriva, os mobiliários urbanos encontrados no percurso.

O método da Deriva, proposto por Guy Debord em 1958, pode ser definido como um procedimento e uma teoria pelo “Modo de comportamento experimental ligado às condições da sociedade urbana: técnica de passagem rápida por ambiências variadas. Diz-se também, mais particularmente, para designar a duração de um exercício contínuo dessa experiência”. (DEBORD, 2003).

A coleta de dados sobre os mobiliários no local foi realizada por meio de experimentação do mobiliário com ênfase aos aspectos subjetivos, que abordaram a percepção visual dos atributos ligados às três dimensões da sustentabilidade, além da análise de atributos técnicos (quando possível) como materiais usados, técnicas construtivas e fatores vinculados ao conforto e segurança. Utilizou-se como referência de análise os fatores estabelecidas pela ferramenta FEM (Ferramenta para Escolha de Materiais) de Librelotto e outros (2012), quanto aos fatores: fabris e produtivos (E), mercadológicos e sociais (S/E), ergonômicos e de segurança (S/A), estéticos (S/A), ecológicos (A) e econômicos (E). Tais fatores estão relacionados às três dimensões da sustentabilidade como indicado nos parênteses pelas letras (E – Econômico, S- Social. A – Ambiental).

Para o pleno entendimento da inter-relação entre os fatores da sustentabilidade foi necessária, antes da análise qualitativa no local, um estudo bibliográfico, incluindo evolução histórica e tendências regionais, além do estudo de oferta e histórico de utilização dos materiais, de acordo com o local onde o mobiliário urbano se encontra.

Tradicionalmente quando se faz referência à mobiliário, pensa-se no uso da madeira, material originalmente utilizado na fabricação de móveis, por sua leveza, resistência e possibilidades de emprego de técnicas de modelagem. Imagina-se também algo móvel, e neste aspecto, o termo mobiliário urbano mostra-se um tanto confuso, visto que pode não se tratar, efetivamente, de algo com mobilidade.

A NBR 9050 (ABNT, 2015) define mobiliário urbano como “todos os objetos, elementos e pequenas construções integrantes da paisagem urbana, de natureza utilitária ou não, implantados mediante autorização do poder público em espaços públicos e privados”. Desta forma, de acordo com essa norma, pode-se considerar como mobiliário urbano: abrigos de ônibus, acessos ao metrô, esculturas, painéis, playgrounds, cabines telefônicas, postes, lixeiras, quiosques, relógios, bancos, etc.

Já de acordo com Gil (2011) mobiliário urbano é definido como um conjunto de equipamentos de rua que estão inseridos em um espaço público com o propósito de oferecer serviços específicos e diferentes funções com resposta às necessidades da população. É de suma importância sua relação com arquitetura, design e engenharia, uma vez que esse tipo de interferência altera a paisagem urbana, sendo portanto necessário que tanto na forma, quanto nos materiais utilizados tenha-se o devido cuidado com fatores mercadológicos e culturais da região.

Conforme comentado por Montenegro (2005), diferente do mobiliário doméstico, o urbano não é adquirido pelo próprio usuário, que apenas faz uso dele. Ou seja, o usuário não é um cliente principal, pois diferente do cliente tradicional, que “escolhe” o objeto, neste caso o poder público escolhe por ele. Portanto, é possível que os gostos pessoais e específicos do indivíduo sejam protelados em prol de um senso comum. Cabe então ao projetista um duplo desafio: o mobiliário urbano deve estar ao mesmo tempo em conformidade com a herança cultural e histórica do povo e dos costumes da região, mas também deve atrair os visitantes.

Heskett (2005) comenta que muito do “espírito” de uma cidade pode ser entendido a partir de seu mobiliário urbano. Isso explica as transformações encontradas recentemente nos mobiliários mostrados neste artigo com a inclusão de fatores ecológicos que estão claramente objetivando transmitir a mensagem: nossa cidade (nosso país, nosso povo) se preocupa com o meio ambiente, com as questões econômicas, sociais e culturais vinculadas a isso. Esse tipo de mensagem é muito poderosa e influi diretamente no comportamento das pessoas: se o chão está sujo, as paredes manchadas e o mobiliário urbano depredado, torna-se mais suscetível que as pessoas não utilizem as lixeiras, por exemplo ou mesmo adotem comportamentos mais agressivos ao ambiente. Se no entanto, for o contrário: evitar o constrangimento inicial de ser pego em atitude depredatória transforma-se, com o passar do tempo, em hábito, e desta forma, temos um avanço do comportamento do indivíduo do ponto de vista ambiental, motivado pela cultura de um povo, que por sua vez, foi motivada pelo uso de um mobiliário urbano.

A integração do mobiliário urbano ao seu entorno, portanto, é uma condição básica para a valorização da cidade e de sua população. Yucel (2013) argumenta que o projeto dos ambientes nos quais o mobiliário foi planejado e coordenado como parte de um conceito de design mais amplo é melhor do que aqueles em que foram selecionados de forma fragmentada sem levar em conta as necessidades dos usuários, o caráter arquitetônico ou as condições no local.

O mobiliário urbano, quando bem projetado deve agrupar os valores culturais e suas relações com as ideias (formas estéticas), com os comportamentos (hábitos sociais) e com os materiais utilizados e seus processos de fabricação, instalação e montagem (parte técnica). Dessa forma, um mobiliário urbano mal projetado poderá ter como consequência a má utilização do mesmo, ou mesmo a não utilização e, por vezes, incentivar a depredação.

Ferrolli e outros (2019), objetivando a integração do modelo ESA (Sustentabilidade Econômica, Social e Ambiental) com os materiais usados em diferentes tipos de mobiliários sugerem a seguinte classificação para o mobiliário:

(1) Mobiliário residencial: projetado para uso interno, com poucos usuários (em geral núcleo familiar e seus convidados), com ambiente não agressivo e pouco sujeito a intempéries.

(2) Mobiliário condominial interno: projetado para uso interno, porém com muitos usuários (pousadas, escolas, restaurantes, etc.). O ambiente não é tão agressivo, pouco sujeito a intempéries, porém o material está mais sujeito ao desgaste pelo uso compartilhado e mais intenso.

(3) Mobiliário condominial externo: projetado para uso externo, com muitos usuários, em ambiente com público controlado (varandas, decks, sacadas, etc.). Com ambiente agressivo, sujeito a intempéries e desgaste pelo uso compartilhado e intenso.

(4) Mobiliário urbano: projetado para uso externo, com muitos usuários, em ambientes com público de livre acesso (praças, passarelas, pontes, estacionamentos, etc.). Ambiente agressivo, sujeito a intempéries e possibilidade de vandalismo, com uso intenso.

Dessa forma conclui-se que o termo “mobiliário urbano” é muito abrangente e envolve aspectos generalizados que mesclam conhecimentos da arquitetura, urbanismo, engenharia e design.

### 3. Mobiliários urbanos – fatores considerados

Quanto aos materiais que são utilizados, após a seleção pelo projetista, é possível estabelecer de maneira fácil, uma relação com os requisitos de escolha de materiais propostos pela ferramenta FEM (Ferramenta de Escolha e Seleção de Materiais), disponível em Librelotto e outros (2012). Os fatores foram identificados a partir de atributos marcantes dos mobiliários urbanos destacados pelo grupo que realizou a deriva e não necessariamente refletem o processo de tomada de decisão dos projetistas e intervenientes, cujo resultado pode ser intencional ou casual. Sucintamente pode-se observar a seguinte relação entre a FEM, a tríade ESA e o processo de escolha dos materiais nos mobiliários urbanos:

- Fatores fabris e produtivos: sendo o mobiliário urbano responsabilidade (na maioria dos casos) do poder público, é conveniente que se escolham materiais que possam ser produzidos/ confeccionados de forma rápida, favorecendo a padronização das partes constituintes, necessitando de matérias-primas que existam na região a um custo baixo e que envolvam, preferencialmente, métodos construtivos possíveis de serem executados por pessoas também da região. A figura 1 mostra um exemplo de produção rápida e design moderno, cuja produção pode ser realizada por diferentes materiais.



**Figura 1:** Mobiliário Urbano em Varsóvia - Polônia.

- Fatores mercadológicos e sociais: o uso de determinados materiais pode ter influência nas questões sociais e de mercado, com forte apelo para o marketing. Ressaltar o emprego de materiais modernos e que, de certa forma, tenham relação com a cultura e a sociedade da região é importante no sentido de proporcionar o uso do mobiliário. As questões tecnológicas também são relevantes, especialmente as que envolvem geração de energia e facilidades tecnológicas associadas. A figura 2 apresenta um mobiliário urbano encontrado na cidade de Linz, na Áustria, com uma abordagem diferente da sustentabilidade, com enfoque na dimensão social. Percebe-se claramente a busca por quebra de preconceitos na temática de mobiliário urbano, que é todo construído de madeira natural, possuindo uma placa de aço explicando o objetivo das cores utilizadas.



**Figura 2:** Mobiliário urbano na cidade de Linz, Áustria.

- Fatores ergonômicos e de segurança: o tradicional banco de praça desconfortável feito de ferro fundido e madeira não é mais uma realidade. O mobiliário urbano moderno deve proporcionar o bem estar dos usuários, sendo parte da integração das pessoas, tanto locais quanto turistas. A figura 3 mostra um mobiliário urbano na cidade alemã de Frankfurt, onde percebe-se a preocupação com ausência de cantos vivos na entrada para acesso interno ao

equipamento e com acabamento polimérico nas bordas. Nessa imagem ressalta-se a existência de pichações, que demonstra a ausência de uma consciência à respeito de questões de preservação no patrimônio público.



**Figura 3:** Mobiliário urbano em Frankfurt (Alemanha).

- Fatores estéticos: a evolução dos materiais permite cada vez mais aos projetistas utilizarem a criatividade no projeto do mobiliário urbano. A figura 4 mostra mobiliário urbano com ênfase nos fatores estéticos, encontrado nas cidade de Cracóvia (Polônia).



**Figura 4:** Mobiliário urbano em Cracóvia (Polônia).

- Fatores econômicos: novamente por serem financiados por recursos públicos, a questão econômica é muito relevante na escolha dos materiais que serão usados. Não somente com relação aos valores iniciais, mas principalmente com a questão da manutenção ao longo

prazo. A figura 5 ilustra o uso de madeiras naturais em mobiliários de beira-mar. Esse tipo de material comporta-se bem ao ambiente insalubre com baixa manutenção.



**Figura 5:** Mobiliário urbano em Nazaré (Portugal).

- Fatores ecológicos e ambientais: finaliza a lista de requisitos para escolha dos materiais e integra todos os anteriores em uma abordagem que contempla a visão atual dos 5Rs (conforme Soares, 2019, entendidos como: Repensar, Reduzir, Reaproveitar, Reciclar e Recusar). Neste sentido, a figura 5 ilustra um mobiliário urbano encontrado na cidade de Balneário Camboriú, Brasil, construído com madeira natural certificada, de reflorestamento.



**Figura 6:** Mobiliário urbano em Balneário Camboriú (Brasil).

A necessidade de integração das abordagens da FEM (Ferramenta de Escolha e Seleção de Materiais) fica evidenciada. Pode-se notar que a não observação de um ou mais aspectos acaba por deixar o produto falho. São muitos casos em que se observa mobiliários urbanos bem projetados do ponto de vista estético, mas com problemas de conforto (fatores ergonômicos), ou usando materiais muito caros (fatores econômicos); ou ainda bem projetados do ponto de vista econômico, mas com formas pouco atrativas (fatores estéticos) ou com fraco apelo social para a região em que está inserido (fatores mercadológicos).



Dos 28 mobiliários urbanos que constituíram a amostra estudada para esse artigo, 11 eram constituídos por um único material, onde foram usados a madeira, o granito, o pneu reciclado e os metais (8 mobiliários). Todos os demais mobiliários (17 unidades) são constituídos por dois ou mais materiais. Considerando-se que o foco deste artigo é madeiras, então tem-se as seguintes observações quanto a esse material:

- Fabris e produtivos (E): as madeiras naturais requerem pouca energia nos processos de fabricação, em geral caracterizado pela derrubada, transporte, desdobro (para obtenção de tábuas, ripas, vigas ou elementos de maior dimensão). São fáceis de serem conformadas e podem apresentar curvaturas. As madeiras transformadas requerem maior domínio tecnológico com produção realizada em equipamentos especializados e possuem considerável aumento de energia incorporada no processo de fabricação. Em geral os processos de montagem requerem uniões com colas, parafusos e pregos.

- Mercadológicos e sociais (S/E): as madeiras de reflorestamento foram introduzidas em diversas regiões e as técnicas de manuseio e fabricação em madeiras (tanto naturais, quanto transformadas) fazem parte do conhecimento popular.

- Ergonômicos e de segurança (S/A): apresenta alguns riscos no corte, que requerem o uso de equipamentos de segurança. Para maior durabilidade, as madeiras devem ser impermeabilizadas, tratadas contra a ação de xilófagos (insetos que se alimentam do material), e protegidas das intempéries pra maior durabilidade. Os tratamentos de proteção da madeira, normalmente utilizam químicos de alta toxicidade que prejudicam à saúde humana e podem levar a morte (como por exemplo o arsênio, o creosoto e o pentaclorofenol). As madeiras transformadas contam com a presença de colas e resinas fenólicas que também são prejudiciais à saúde.

- Estéticos (S/A): esteticamente podem ser trabalhadas para obtenção de formas torneadas com grande facilidade. Como sensação transmitem as características de conforto e isolamento. Podem ser apresentadas com diversos acabamentos. Podem ser utilizadas ao natural (roliças e com cascas), descascadas, falquejadas ou em ripas e vigas, na forma de chapas, tábuas ou lâminas.

- Ecológicos (A): embora sejam de origem natural, as madeiras passíveis de emprego na produção em larga escala não são objetos de preservação ambiental e normalmente são espécies introduzidas nos ecossistemas locais, podem até constituir espécies invasoras. Em geral, atingem grandes alturas, e peças para uso estrutural tem em média a idade aproximada de 15 anos. Neste tempo de crescimento, empobrecem o solo local e comprometem a manutenção dos biomas locais nativos. Como pontos positivos, são armazenadoras do CO<sub>2</sub> e podem ser recicladas. As madeiras transformadas podem incorporar resíduos em seu processo de fabricação, que apresenta em geral, pouca quantidade de emissões de GEE (Gases do Efeito Estufa).

- Econômicos (E): as madeiras de reflorestamento, em geral possuem um custo inicial baixo quando comparadas com outros materiais. Entretanto requerem manutenção constante e possuem menor durabilidade.

A madeira natural mantém-se atual e é encontrada em praticamente todos os lugares, desde formas mais simples como as mostradas nas figuras 7 e 8, até mais elaboradas, com design moderno e inovador, como a mostrada na figura 9. Pode-se perceber claramente que

o tipo de madeira usada influencia na durabilidade, sendo que as formas menos elaboradas tendem a ser produzidas com madeiras de baixo custo, e conseqüentemente menos resistentes. A figura 7 mostra um mobiliário urbano bastante desgastado encontrado na cidade de Innsbruck (Áustria) e a figura 8 também mostra um mobiliário com problemas de manutenção, na cidade de Bruxelas (Bélgica).



**Figura 7:** Conjunto banco e mesa em Innsbruck, na Áustria.



**Figura 8:** Banco em Bruxelas, na Bélgica.



**Figura 9:** Mobiliário urbano em Gdansk (Polônia).

#### 4. Considerações finais

Este artigo teve por objetivo uma análise qualitativa da relação entre a escolha de materiais de um produto e as dimensões da sustentabilidade (econômica, social e ambiental).

O mobiliário urbano foi utilizado como fator de análise devido ao fato de ser um produto presente em todas as cidades do mundo. Outro fator interessante é ser de interesse geral nas áreas projetuais, sendo que existem arquitetos, engenheiros, designers, escultores, artistas, etc. envolvidos no tema.

O modelo ESA é quantitativo e qualitativo por essência, assim como toda e qualquer análise que envolva a sustentabilidade. Enquanto critérios econômicos, de fabricação e alguns ambientais são facilmente mensurados e por conseguinte possíveis de quantificação e análise estatística com rigor matemático, outros critérios, como os ergonômicos, de segurança e de mercado não são tão fáceis de serem mensurados, exigindo uma boa interpretação qualitativa nas análises. E ainda tem-se aqueles cujas análises envolvem emoção, sentimento, preconceitos e cultura, ainda mais qualitativos e difíceis de mensuração.

Ou seja, enquanto é relativamente fácil em um processo de projeto para escolha de materiais em um mobiliário urbano decidir-se entre quais materiais são mais pesados, mais caros ou que irão resistir por mais tempo as intempéries, já não é tão simples decidir-se qual será mais confortável, qual trará mais benefícios econômicos à região ou qual poderá causar menor impacto ambiental. Se então tivermos que decidir os materiais analisando qual transmitirá melhor a mensagem cultural do povo da cidade, qual poderá ser menos preconceituoso com relação a povos, raças, credos ou sexualidade, ou mesmo qual atrairá mais os olhares de turistas por sua estética única, então o processo será ainda mais árduo e impreciso.

Portanto o primeiro dos objetivos foi tentar entender um pouco melhor as questões sociais do modelo ESA e dessa forma buscar uma melhor compreensão de como estas podem influenciar no desenvolvimento do mobiliário urbano das cidades e, por conseguinte, na escolha dos materiais que serão utilizados.

Para isso, o segundo objetivo foi tentar buscar uma ampla referência visual que permitisse interpolar dados e chegar a considerações conclusivas à respeito de grupos de materiais mais adequados para determinadas situações. Com isso, foi possível concluir que madeiras naturais escuras são os materiais mais adequados para o mobiliário urbano. Isso não significa que estes materiais não apresentam falhas; mas em uma análise comparativa destes com os polímeros, madeiras claras, concreto, fibras diversas, etc. pode-se perceber um conjunto de atributos que os colocam em vantagem.

Obviamente que este trata-se de um estudo não conclusivo e que deverá ser ampliado. A utilização de critérios que permitem quantificar as questões subjetivas poderão ser úteis para uma melhor tomada de decisão.

## Referências

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 9050 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos**. Rio de Janeiro, 2004.

FERROLI, P. C. M.; LIBRELOTTO, L. I.; NASCIMENTO, E. C.; MEDINA, F. **Materiais para móveis - uma proposta de classificação**. In: Amilton Arruda; Theska Laila; Antônio Roberto; Lisiane Librelotto; Paulo Ferrolí. (Org.). *Tópicos em Design: Biomimética, Sustentabilidade e Novos Materiais*. 1ed.Curitiba: Insignit, 2019, v. 1, p. 181-189.

GIL, Erica Alexandra Balata. **O banco público – significado e importância deste equipamento no espaço público**. Mestrado em Design de Equipamento – Universidade de Lisboa (dissertação de mestrado). 2011.

HESKETT, John. *El diseño en la vida cotidiana*. Barcelona: Gustavo Gili SA, 2005.

LIBRELOTTO, Lisiane Ilha. **Modelo para Avaliação de Sustentabilidade na Construção Civil nas Dimensões Econômica, Social e Ambiental (ESA)**: Aplicação no setor de edificações. São Paulo: Blucher Acadêmico, 2009.

LIBRELOTTO, L. I. ; FERROLI, P. C. M. ; MUTTI, C. N. ; ARRIGONE, G. M. **A Teoria do Equilíbrio - Alternativas para a Sustentabilidade na Construção Civil**. 1. ed. Florianópolis: DIOESC, 2012. v. 1. 372p

MANZINI, Ezio; VEZZOLI, Carlo. **O desenvolvimento de produtos sustentáveis**: requisitos ambientais dos produtos industriais. SÃO PAULO: EDUSP, 2002.

MONTENEGRO, Glidson Megomeceno. *A produção de mobiliário urbano em espaços públicos – o desenho de mobiliário urbano nos projetos de reordenamento das orlas do Rio Grande do Norte*. PPGAU – UFRN, Natal, 2005 (dissertação de mestrado)

SOARES, Renata Maria Brasileiro Sobral. *Ambiente e práticas de sustentabilidade: Implementação da agenda ambiental na administração pública (A3P) como estratégia de gestão ambiental*. In: **Revista Brasileira de Gestão Ambiental** (Pombal - PB - Brasil) v.13, n.1, p.44 - 50, jan-mar, 2019

YÜCEL, Gökçen Firdevs. *Street furniture and amenities: Designing the user-oriented urban landscape*. *Advances in Landscape Architecture*. IntechOpen,2013  
<http://dx.doi.org/10.5772/55770>.