

ASSENTAMENTOS HUMANOS

Vol.14 Nº 1 Out. 2012

ISSN 1517-7432

Revista de Arquitetura, Engenharia e Tecnologia
Universidade de Marília
Marília SP

Assentamentos Humanos	Marília	v14	nº1	Pg.1-???	2012
-----------------------	---------	-----	-----	----------	------

Ficha Catalográfica preparada pela
Biblioteca Central da Universidade de Marília
UNIMAR

Assentamentos Humanos: Revista de Arquitetura, Engenharia e
Tecnologia da Universidade de Marília. v.14, nº1
(Out. 2012) - ...
Marília: CAET/UNIMAR, 2012- V.14:il.;27cm.
Anual
ISSN 1517-7432
1. Arquitetura e Urbanismo - Periódicos. 2.Assentamentos Hu-
manos.
I Arquitetura, Engenharia e Tecnologia da
Universidade de Marília.
II. Universidade de Marília.

CDD 720

Distribuição:

Curso de Arquitetura, Engenharia e Tecnologia
CAET - UNIMAR
Av. Higyno Muzzy Filho, 1001. Fone: (14) 2105-4044
e-mail: feat@unimar.br
www.unimar.br

Os artigos são de responsabilidade de seus autores.

O projeto gráfico é fundamentado num modelo da autoria da Designer
Cassia Leticia Carrara Domiciano.

A capa, a identidade visual e a editoração
foram realizadas pelo diagramador
Marcelo Andrini - contato@andrini.com.br

UNIVERSIDADE DE MARÍLIA

Reitor

Márcio Mesquita Serva

Vice-Reitora

Regina Lúcia Ottaiano Losasso Serva

Pró-Reitora de Pós-Graduação

Suely Fadul Villibor Flory

Pró-Reitor de Administração

Marco Antonio Teixeira

Pró-Reitor de Graduação

José Roberto Marques de Castro

Pró-Reitora de Ação Comunitária

Fernanda Mesquita Serva

CURSO DE ARQUITETURA E URBANISMO CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM DESIGN DE PRODUTO

Coordenadora

Walnyce Scalise

CURSOS DE ENG. DE ALIMENTOS, ENG. ELÉTRICA, ENG. CIVIL, ENG. DE PRODUÇÃO MECÂNICA

Coordenador

Alessandro Saraiva Loreto

CURSOS SUPERIORES DE TECNOLOGIAS EM MANUTENÇÃO INDUSTRIAL E EM ALIMENTOS

Coordenador

Alexandre Ricardo Alferes Bertoncini

Correspondência e artigos para publicação deverão ser encaminhados a:
Correspondence and articles for publication should be adress to:

Assentamentos Humanos

Paulo Kawauchi
E-mail: feat@unimar.br

Comissão Editorial

Alexandre Ricardo Alferes Bertoncini
Fernando Moreira da Silva
Irajá Gouvêa
Lúcio Grinover
José Carlos Placido da Silva
Maria Alzira Loureiro
Odair Laurindo Filho
Paulo Kawauchi
Renato Leão Rego
Walkiria Martinez Heinrich Ferrer

Conselho Consultivo

Akemi Ino (EESC-USP)
Alexandre Kawano (POLI-USP)
Doris C.C.K. Kowaltowski (FEC-UNICAMP)
Alessandro Saraiva Loreto (EC-Unimar)
Luiz Carlos Paschoarelli (FAAC-UNESP)
Jair Wagner de Souza Manfrinato (FEBa-UNESP)
Mario Duarte Costa (UFPe-Recife)
Nilson Ghirardello (FAAC-UNESP)
Otávio Yassuo Shimba (UEL-Londrina)
Rosalvo T. Ruffino (EESC-USP)
Sérgio Murilo Ulbricht (UFSC-Florianópolis)
Walnyce Scalise (CAU-Unimar)



SUMÁRIO

- 09** **Jamille Noretza de Lima Lanutti**
A Deutscher Werkbund, seus precursores e seu legado
- 19** **Manoel Guedes Alcoforado**
Comunicação por protótipos
- 25** **Fernando José da Silva**
Vulnerabilidade, mobilidade e ambiente construído: Uma alternativa ecológica
- 41** **Mariana Petruccelli Pires**
O kitsch e a influência socio-cultural no design da cidade contemporânea
- 53** **Regina Aparecida Delfino**
Sustentabilidade e o design de embalagens de alimentos congelados estudos de caso
- 59** **Antonio Fernandes Nascimento Junior**
Fases da natureza: positivistas, neokantianos e marxistas
- 71** **Jeane Aparecida Rombi de Godoy Rosin**
Holocausto silencioso nas APPS urbanas
- 83** **João de Araújo Junior**
Alternativas para a mitigação do impacto ambiental do descarte de sacolas descartáveis nos assentamentos humanos
- 89** **Vlamiir Faria Barriento**
O processo de análise de quebra como manutenção preditiva
- 101** **Cristiano Okada Pontelli**
Conceitos aplicados de TRIZ, DFMA e análise de valor em um sistema de higienização de vasos

109 **Daniele Alaby Manzano Mazuti**
O centro de artes na formação pessoal e social através das diferentes linguagens artísticas

129 **Irajá Gouvêa**
Iluminação de ambientes - Asilo casa do caminho – Marília - Estudo de caso

145 **Wilton Flávio Camoleze Augusto**
Morar moderno - a contribuição da bauhaus na arquitetura de interiores

157 **José Arnaldo Duarte**
Simulação teórica e experimental para determinação do coeficiente global de trocas de calor

171 **Daniel Assuane Duarte**
Arena multiuso de Marília

A DEUTSCHER WERKBUND, SEUS PRECURSORES E SEU LEGADO



Jamille Noretza de Lima Lanutti¹
Gabriel Henrique Cruz Bonfim²
José Carlos Plácido da Silva³
Luis Carlos Paschoarelli⁴

0A *Deutscher werkbund, seus precursores e seu legado*. Revista Assentamentos Humanos, Marília, v14, nº1, p09-17, 2012.

RESUMO

No final do século XIX, em decorrência da Revolução Industrial, houve no processo de produção a completa separação entre a idealização e a execução dos produtos. Contudo, isso não contribuiu para a melhora da qualidade da produção. Surgem neste contexto associações como a DeutscherWerkbund, que busca um equilíbrio entre arte e indústria que possa contribuir para a produção industrial. O objetivo desse artigo é discutir o momento histórico e artístico vivido pela Europa no período do pré-guerra e articular sobre os fatos que antecedem e o legado deixado pela DeutscherWerkbundao design.

Palavras-chave: Design, História, Arte

-
1. Mestranda em Design, PPG Design-UNESP: e-mail: jamille_lanutti@hotmail.com
 2. Mestrando em Design, PPG Design-UNESP: e-mail: gh_cb@hotmail.com
 3. Professor Titular em Ergonomia, PPG Design-UNESP: e-mail: placido@faac.unesp.br
 4. Livre Docente em Design Ergonômico, PPG Design-UNESP: e-mail: paschoarelli@faac.unesp.br



ABSTRACT

In the late nineteenth century as a result of the Industrial Revolution was in the process of producing the complete separation between idealization and execution of products. However, this does not contribute to the improvement of production quality. Arise in this context associations such as the DeutscherWerkbund, which seeks a balance between art and industry that can contribute to industrial production. The objective of this paper is to discuss the historical moment and artistic lived in Europe in the pre-war and articulate the facts that precede and the legacy left by the DeutscherWerkbund design.

Keywords: Design, History, Art

1. INTRODUÇÃO

Segundo Cardoso (2008) a industrialização passou rapidamente para outros setores da economia e menos rapidamente para outros lugares (p.33). Esse crescimento desigual e desenfreado fez com que, no final do século XIX, o mundo se sujeitasse a supremacia econômica capitalista de algumas potências européias, sobretudo a Inglaterra, os Estados Unidos e a Alemanha.

Contudo, as mudanças nos processos de produção não acrescentam qualidade material e artística aos produtos industrializados. Assim, começam a surgir questionamentos em torno da arte, seus objetivos e que contribuições poderiam trazer. Neste contexto também, surge a necessidade de se desenvolver um conceito estético e formal para a produção industrial (SOUZA, 2011).

Foi então que os redutos artísticos começaram a se multiplicar por toda a Europa, abrigando membros das mais variadas vanguardas históricas. No entanto, esses artistas, embora muito inflamados ao defender suas teorias, raramente produziam algo. Portanto, a produção artística de qualidade era escassa, em contraste com a superabundância das discussões em torno da arte. Assim, guiadas pelo esforço de visionários do período, surgem a ligas e associações de artistas e profissionais que buscavam reconciliar o esforço artístico com a produção industrial em massa.

O objetivo desse artigo é discutir o momento histórico e artístico vivido no início do século XX com foco na 'DeutscherWerkbund' (Liga de Ofícios Alemã), buscando conhecer seus precursores e seu legado.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Contexto Histórico

Na Europa entre os séculos XVIII e XIX, aconteceram profundas transformações nos meios de fabricação, conhecidas como Revolução Industrial. O "termo se refere essencialmente à criação de um sistema de fabricação que produz em quantidades muito grandes e a um custo que diminui rapidamente, que passa a não depender mais da demanda existente, mas que gera seu próprio mercado". É justamente o processo de transição entre o sistema anterior e o atual que se entende por industrialização (CARDOSO 2008, p. 26).

Segundo Cardoso (2008), toda nação passou a procurar defender seus interesses comerciais pelo domínio de mercados estrangeiros, o que levou os



Estados a investirem na produção de bens de consumo, em escala inédita até então.

Alguns países europeus fundaram “manufaturas reais, ou da coroa, para a fabricação de determinados produtos, em especial artigos de luxo como louças, têxteis e móveis” (CARDOSO 2008, p. 28).

Nestas manufaturas começam a surgir a distinção entre quem projetava o produto e quem o executava. Em geral um artista era contratado para atuar como projetista, trabalhando da seguinte maneira: imaginava um objeto e fazia um desenho que servia de base para a produção de peças em diversos materiais pelos mestres-artesãos em suas oficinas. Este fato é especial, pois estas foram as primeiras vezes em que o projeto e a execução estavam plenamente separados.

Neste período surgem na Europa importantes indústrias de iniciativa privadas, que adotaram o mesmo sistema de divisão entre a idealização e a fabricação.

Segundo SOUZA (2001) existia um problema para a afirmação das teses industrialistas. “O desenvolvimento dos impérios colonialistas foi suficiente para o progresso britânico e francês, mas havia em outras regiões do mundo entraves à estruturação de um processo industrial moderno”. Alemanha, Itália, Estados Unidos e Japão, por exemplo, enfrentavam o problema da subsistência de regimes ainda agrários e semi-feudais, cuja estrutura ideológica se confrontava com o progresso. No entanto, por volta de 1870 esses países conseguiram se libertar cada qual à sua maneira, dos seus antigos regimes. Esse processo ficou conhecido como a Segunda Revolução Industrial, que gerou outro conceito de desenvolvimento da burguesia industrial, bem diferente do modelo colonialista clássico.

Um exemplo importante é o da Alemanha, que depois de sua unificação ainda era um país pobre e não industrializado. Souza (2001) explica que houve no país uma grande reforma política, fazendo com que a economia se orientasse ao fortalecimento do mercado interno, servindo de base para a construção de uma indústria moderna. Assim, ocorreram reformas internas em diversos níveis, desde a construção de um sistema bancário e financeiro adequado até a implantação de políticas educacionais básicas, técnicas e superiores.

Devido a essas medidas, no final do século XIX a Alemanha não era mais um país precário e já reivindicava seu espaço no contexto dos países industrializados.

Fica claro, que as mudanças durante a industrialização moldaram uma nova ordem social. E se no início os países europeus estavam em desordem e desagregação, no final do século XIX estavam munidos de instituições e serviços encarregados de impor e manter a ordem – desde polícia e bombeiros, até hospitais e escolas.

Os artistas perceberam uma lacuna entre a produção industrial e a arte. Os objetos produzidos em série não apresentavam qualidade formal e estética, portanto começou a haver muitas discussões em torno desse problema.

Sendo que já nesse período, o design teve seu papel na reconfiguração da vida social, contribuindo para projetar a cultura material e visual da época (CARDOSO, 2008).

2.2 Precusores da *Deutscher Werkbund*

É fato que a Revolução Industrial mudou o comportamento do povo e o



modo de pensar dos artistas e intelectuais da época, principalmente na Europa. No Romantismo, os artistas começaram a discutir as influências da recente industrialização no processo do trabalho humano criando temas 'escapistas'. Entretanto, no Realismo, estas discussões se tornaram mais fortes, retratando as condições precárias da qual os trabalhadores dos centros urbanos eram submetido; e no Impressionismo essas mudanças influenciaram a própria forma de se fazer arte devido a invenção de novas formas de se representar a realidade (SANTOS et al., 2011).

Frente a estas mudanças culturais, somadas as transformações socioeconômicas que ocorriam na época, em 1851, viajando pela Europa, o alemão Gottfried Semper, arquiteto e revolucionário liberal escreveu seu famoso ensaio '*Wissenschaft, Industrie und Kunst*' (Ciência, Indústria e Arte), por ocasião da Exposição de 1851, em Londres. Neste ensaio Semper refletiu o impacto da industrialização e do consumo de massa sobre as artes aplicadas e sobre a arquitetura. E vale lembrar, que ele o fez uma década antes de William Morris (FRAMPTON, 1997, p.129).

Os questionamentos e abordagens de Semper não foram facilmente aceitos, porém aos poucos, suas ideias foram se integrando a teoria cultural alemã do fim do século XIX e início do Século XX. Vindo inclusive a corroborar, e porque não dizer a influenciar, personalidades como Walter Gropius, quando ano mais tarde afirmou que "o mau uso da máquina produziu um espírito de massa, mortal para a alma, nivelador da diversidade da expressão individual e da independência de pensamento e ação" (GROPIUS, 1974, p.21), ao tratar das mudanças trazidas pela industrialização.

Na '*Centennial Exhibition*' de Filadélfia, ocorrida em 1876, os produtos alemães foram considerados inferiores aos da Inglaterra e dos Estados Unidos. Buscando uma reação frente aos mercados a Alemanha, em 1896, envia Hermann Muthesius a Londres com a missão de estudar a arquitetura e o design inglês. Influenciados pelas teorias trazidas por Muthesius intelectuais e artistas reunidos em Escolas de arte e Ateliês criam movimentos que inicialmente culminam em uma série de exposições. Entre as quais, a '*Deutsche Arbeitskommissar*' (Exposição Alemã de Artes e Ofícios), que em sua terceira edição realizada em Dresden revelou que o expressivo estilo Jugendstil estava a ser ultrapassado por uma linguagem mais formal, a do design que valorizava a função. Estes trabalhos expostos eram mais utilitários do que quaisquer outros anteriormente apresentados e refletiam a consciência de que a única maneira de produzir grandes quantidades de produtos bem concebidos e executados e que fossem também baratos era através da indústria da manufatura (FIELL e FIELL, 2005, p.211). Percebe-se então que, após a unificação, guiada pela tese nacionalista de Friedrich Naumann em seu ensaio '*Die Kunst im Maschinenzeitalter*' (A Arte na era da máquina) de 1904, toda Alemanha sabia que: o aperfeiçoamento do design, tanto nas artes com na indústria era fundamental para o desenvolvimento futuro. Sabia também que sem uma fonte de materiais baratos ou o escoamento fácil de produtos pouco dispendiosos, a Alemanha só poderia competir por um parcela do mercado mundial se dispusesse de produtos de qualidade excepcionalmente alta (FRAMPTON, 1997, p.131).

Foi durante esta edição da '*Deutsche Arbeitskommissar*' que Muthesius



se associou a Naumann e a Schmidt contra o grupo de artistas e artesãos conservadores e protecionistas conhecido como Aliança para as Artes Aplicadas Alemã. Associação esta que deu origem a *Deutscher Werkbund* em 1907 (Figura 1), que tinha já entre seus primeiros membros doze artistas independentes – incluindo Riemershmid, Bruno Paul, Peter Behrens e Josef Maria Oldbrich - e doze firmas de produtos artesanais – incluindo a Peter Bruckmann & Söhne e a Peschel & Trepte.

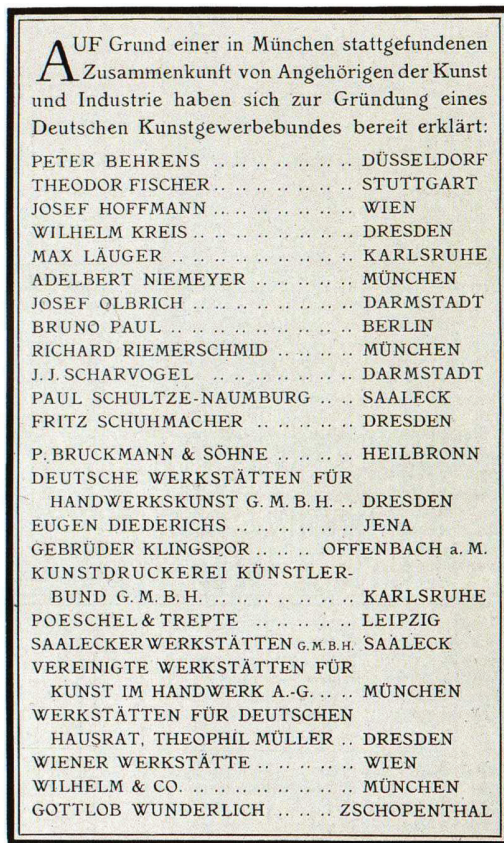


Figura 1 –Painel com os nomes dos fundadores da Deutscher Werkbund. Fonte: FIELL e FIELL (2005, p.211).

Fiell e Fiell (2005 p.211) afirmam que ao promover esta nova direção, a

exposição realçou um novo imperativo estético e social do design e atuou como catalisador para a formação da *DeutscherWerkbund*, que tentou desde o início reconciliar o esforço artístico com a produção industrial em massa.

2.3 O que foi a *DeutscherWerkbund*

Nos primeiros anos da *Werkbund* a Alemanha não estava sozinha na busca da simplicidade e da forma funcional dos objetos de uso diário. As contribuições holandesas foram de extrema importância na primeira década do século XX. (PEVSNER, 2001 p.190)

Outro país onde também ocorreram mudanças marcantes foi a Áustria. Contudo, enquanto a mudança na Áustria era inteiramente estética, na Alemanha foi também social.

No entanto, é inegável que a maior contribuição na Alemanha durante esses anos foi mesmo a fundação da '*Deutscher Werkbund*'. Procurando deixar claro que se tratava de uma sociedade na qual: arquitetos, artesãos e industriais se encontraram e na qual se buscava uma nova concepção de desenho industrial (PEVSNER, 2001).

Assim, o documento de fundação da *Werkbund* desenvolveu esse tema, declarando o propósito de "melhoria do trabalho profissional através da cooperação da arte, da indústria e das técnicas, através da educação, da propaganda e de atitudes unificadas face às questões pertinentes". O objetivo não era apenas melhorar padrões estéticos: "a validade dos padrões artísticos esta intimamente ligada as aspirações culturais gerais do nosso tempo, a luta pela harmonia, pela decência social, pelo comando unificado do trabalho e da vida" (HESKETT, 2006 p.90).

No ano de fundação da associação Peter Behrens foi nomeado pri-

meiro presidente da associação, e ao fim de um ano a sociedade tinha cerca de quinhentas pessoas. A partir de 1912 a Werkbund começou a publicar um anuário (Figura 2), que incluía artigos com ilustrações com os designs, que servia como uma grande vitrine para personalidades como Gropius, que muito valorizou os anuários ao afirmar:

“Nos anos de 1912 e 1913 surgiram também os famosos anuários da Liga de Ofícios. Colaborando ativamente neles obtive minha primeira visão do movimento, como resultado de uma espécie de levantamento da atividade arquitetônica de então. Nessa época, de 1911 a 1914, realizei também minhas duas primeiras construções de maior importância, a fábrica de Fagus e o prédio de escritórios de exposição na Colônia, que já mostram as principais características da arquitetura funcional moderna” (GROPIUS, 1974 p.99).

O anuário continha também listas com a morada dos membros e as áreas de especialização, numa tentativa de promover a colaboração entre a arte e a indústria. Em 1914 a *Werkbund* organizou uma famosa exposição em Colonia –a ‘*Deutscher Werkbund Ausstellung*’ (Figura 3).

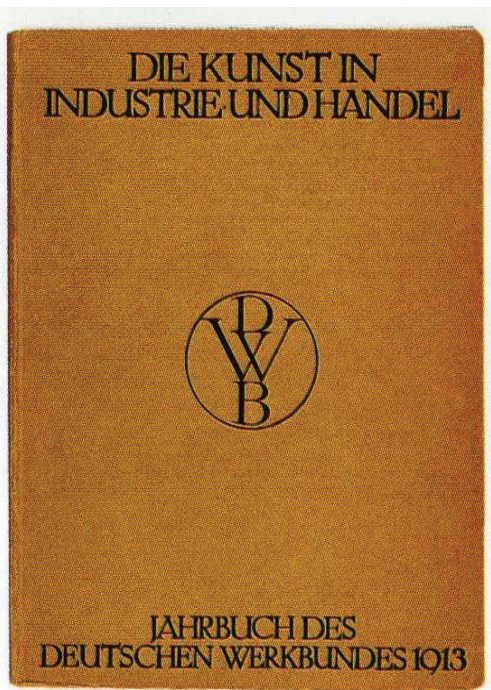


Figura 2 – Capa do anuário com emblema da DeutscherWerkbund , 1913. Fonte: FIELL e FIELL (2005, p.212).



Figura 3 – Cartaz para Exposição de DeutscherWerkbund na Colonia, 1914. Fonte: FIELL e FIELL (2005, p.210).

No entanto a crescente divergência entre o artesanato e a produção industrial alimentava um debate dentro da *Werkbund*, com alguns membros, como Hermann Muthesius, a defender a estandarização, e outros como van de Velde, Gropius e Taut a defender o individualismo (FIELL e FIELL, 2005 p.212).

Muthesius, em um embate com van de Velde que ficou conhecido como a famosa discussão de Colonia, disse: "A arquitetura e com ela toda área de atividade da *Werkbund*, dirige-se para a padronização... só a padronização pode [...] uma vez mais, introduzir um gosto universalmente válido e seguro". Ao que van de Velde respondeu: "enquanto houver artistas na *Werkbund*[...] eles protestaram contra qualquer sugestão de um cânone de padronização. O artista, de acordo com a sua essência mais profunda, é um individualista ferrenho, um criador livre e espontâneo. Ele nunca se submeterá voluntariamente a uma disciplina que o obrigue a um tipo, a um cânone" (PEVSNER, 2001 p.179).

Contudo era sabido que, a vitória de Muthesius quanto a esta questão, estava assegurada antes mesmo do encontro de Colonia. "O encontro se realizou a partir da primeira exposição da *Werkbund*, e esta exposição pelo menos em seus prédios principais, demonstrava de fato essa vitória, e tê-la-ia demonstrado internacionalmente se a irrupção da Primeira Guerra Mundial não tivesse rompido a unidade européia e sustado o progresso cultural" (PEVSNER, 2001 p.179).

Desejando continuar seu desenvolvimento e o trabalho até então realizado, durante a guerra a *Werkbund* organizou uma série de exposições em países neutros que eram essencialmente exercícios de propaganda e dali em diante se tornaram mais interiori-

zados. Os elementos internacionalistas de seu pensamento deram lugar a uma aceitação pragmática do *status quo* econômico e a um enfoque do design como meio de aprimorar o desempenho econômico nacional. A evolução da indústria alemã em grandes organizações voltadas para o mercado foi um importante fator nessa tendência de excluir elementos programáticos e enfatizar as vantagens comerciais do design (HESKETT, 2006).

No entanto *Werkbund* falhou por sua incapacidade de saber quando se separar da indústria e sua dificuldade em desenvolver um programa preciso em relação a forma e ao papel dos designers" (HESKETT, 2006).

Desta forma, apesar da *Werkbund* ter acabado em 1934, foi reaberta em 1947, mais o esforço foi em vão. Deixando como principal legado a união do Jugendstil ao Movimento Moderno. Além de ter, através das suas atividades, um enorme impacto na evolução do design industrial alemão (FIELL e FIELL, 2005 p.212).

Ao que Pevsner (2001) chega a afirmar que, a arquitetura foi pelo caminho de Garnier e Perret, de Loos e Hoffmann, Behrens e Berg; a pintura foi pelo caminho do fauvismo e do cubismo, e do futurismo; e o design foi pelo caminho da *Werkbund* (FIELL e FIELL, 2005, p.211).

2.4 O legado de Deutscher Werkbund

A *Deutscher Werkbund* chegou ao fim, contudo sua importância ficou bastante marcada no testemunho de quem participou dos congressos, exposições e nos ideais formulados durante sua existência. Entre os quais se desta-

ca Walter Gropius (1974 p.29) , que em seu livro escreveu:

“Se antes da guerra de 14 eu já encontrava o meu próprio ponto de vista dentro da arquitetura – como provam o edifício de Fagus de 1911 e a exposição do *Werkbund* de 1914 – tornei-me inteiramente cômico, com base em reflexões pessoais, de minha responsabilidade como arquiteto, em consequência da Primeira Guerra Mundial, cujo transcurso minhas idéias teóricas tomaram forma pela primeira vez”. Como se quisesse mesmo registrar a importância de *Werkbund* em seu desenvolvimento e como forma de registro de seu trabalho.

Em outro relato Gropius afirma ainda que se considera como “continuador de Ruskin, de Morris, de van de Velde e da *Werkbund*” (PEVSNER, 2002p.26). O que mostra que *Werkbund* alcançou seu objetivo principal na Alemanha, pois é fato que a existência de uma organização empreendedora e intransigente contribuiu de maneira decisiva para a divulgação das idéias do Movimento Moderno (PEVSNER, 2002), seja através dos eventos que realizava ou por meio de seus associados.

Chegando mesmo a ser afirmado por Pereira e Vieira (2009) que, as bases do design (tanto industrial, quanto gráfico) começam a se formar a partir dos reflexos da Revolução Industrial e por meio do surgimento de movimentos como *Arts and Crafts*– na Inglaterra, na segunda metade do século XIX – e a *Deutscher Werkbund* – na Alemanha, em 1907.

Além do que, o *Werkbund* inspirou outras associações com objetivos próximos como, na Inglaterra em 1915, a '*Design and Industries Association*', confessadamente inspirada pelo exemplo da *Deutscher Werkbund*, da qual uma das primeiras publicações decla-

rava que a associação “aceitava a máquina no seu devido lugar como um invento que deve ser guiado e controlado e não simplesmente posto de lado” (PEVSNER, 2002 p.22).

Podendo ainda relacionar como legado principal de *Werkbund*, através da pessoa de Gropius – que havia participado –, à Bauhaus, por se tratar de em um movimento que via a indústria como um fator do desenvolvimento social do século XX e que procurou trazer mais benefícios à sociedade integrando arte e artesanato na sua produção. “Mas só em 1919, na cidade de Weimar, é que a idealização deste projeto se traduziu na fundação da escola Bauhaus” (SANTOS et al., 2001).

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A origem do design esta relacionadas à Revolução Industrial e ao desenvolvimento do Movimento Modernista. Uma época marcada pela intensa mecanização dos meios de produção, que até então eram praticamente artesanais e realizados quase que individualmente, e passam a ser realizados em linhas de produção. Além do que, o processo de desenvolvimento de um produto e seu processo de fabricação é separado, o que associa ainda mais o fazer do design ao processo de industrialização.

O que poderia ser positivo, não fosse a maneira desigual e desenfreada como se deu o desenvolvimento dos primeiros países industrializados, 'desenvolvimento' visto como ameaçador e que teve críticas ferrenhas, como as publicadas por Gottfried Semper e por William Morris.

No entanto, em meio às críticas surgem nomes importantes como: Muthesius, Naumann e Schmidt, que can-



sados de ver de um lado os redutos artísticos cheios de jovens inflamados em defender suas teorias, mas com produção escassa; e de outro a produção industrial alemã, até considerada de má qualidade, resolvem se unir e dão início a '*Deutscher Werkbund*' (Liga de Ofícios Alemã). Associação na qual se buscou acima de tudo encontrar um ponto de equilíbrio entre a arte e a indústria. E na qual, embora houvesse divergências entre seus membros a respeito de tais conceitos, buscou-se refletir o crescimento ordenado e planejado das cidades (através da arquitetura), o uso consciente de materiais industrializados, a qualidade da produção industrial e o nivelamento de uma geração de profissionais – que mais tarde dariam origem a outras associações e escolas.

Assim, percebe-se, que embora tenha feito ocorrido no século retrasado, a *Werkbund* e os temas por ela abordado, ainda são atuais. Principalmente no que tange ao papel do designer na indústria.

Podendo-se ainda afirmar, que unido a outras associações, exposições e movimentos, a *Werkbund* tinha princípios e objetivos muito próximos aos que, anos mais tarde, a Bauhaus – através de Gropius – buscaria alcançar.

REFERÊNCIAS

CARDOSO, R. *Uma introdução à história do design*. 3. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2008.

FIELL, C.; FIELL, P. *Design do século XX*. ed. Taschen, 2005

FRAMPTON, K. *História Crítica da Arquitetura Moderna*. 1. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1997.

GROPIUS, W. *Bauhaus: Nova arquitetura*. 2. ed. São Paulo: Perspectiva, 1974.

HESKETT, J. *Desenho Industrial*. 3. ed. Rio de Janeiro: José Olympio, 2006.

PEREIRA, C. V.; VIEIRA, M. L. H. *O funcionalismo e a linguagem universal - tendências bauhausianas aplicadas ao design de sinalização*. In: V CIPED - 5º Congresso Internacional de Pesquisa em Design, 2009, Bauru. Anais do 5º Congresso Internacional de Pesquisa em Design. Bauru : Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação, 2009.

PEVSNER, N. *Origens da arquitetura moderna e do design*. 3. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2001.

PEVSNER, N. *Os pioneiros do desenho moderno: de William Morris a Walter Gropius*. 3. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2002.

SANTOS, V.S. ; SILVA, J. C. P.; PASCHOARELLI, L.C. *Bauhaus: uma contribuição pedagógica para a produção industrial, artística e cultural*. Educação Gráfica (Bauru), Bauru, v. 015, n. 01, p. 2179-7374, 2011.

SORANO, E. C.; SILVA, J. C. P.; SOUZA, L. C. L. *Os Caminhos do Design: Da Revolução Industrial ao período após a Primeira Guerra Mundial*. In: 4º Congresso Internacional de Pesquisa em Design, 2007, Rio de Janeiro. Anais do 4o. Congresso Internacional de Pesquisa em Design. Rio de Janeiro : Associação Nacional de Pesquisa em Design, 2007.

SOUZA, P.L.P. *Notas para uma história do design*.: ed. Rio de Janeiro: 2AB, 2001.

AGRADECIMENTOS

Este estudo foi desenvolvido com o apoio da FAPESP – Fundação de Amparo à Pesquisa do estado de São Paulo (Proc. 2011/04208-0) e CAPES – Coordenadoria de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior.

COMUNICAÇÃO INTERMEDIADA POR PROTÓTIPOS



Manoel Guedes Alcoforado¹
José Carlos Plácido da Silva²
Andre Menezes Marques das Neves³
Luis Carlos Paschoarelli⁴

ALCOFORADO, M. G. ; SILVA, J. C. P. ;
NEVES, A. M. M. e PASCHOARELLI, L. C.
Comunicação intermediada por protótipos.
Revista Assentamentos Humanos, Marília,
v14, nº1, p19-24, 2012.

RESUMO

Nas metodologias de design observamos a importância dos protótipos no processo de design. Eles permitem compreender, explorar, comunicar, avaliar e selecionar as alternativas geradas. Nelas constatamos que o uso do protótipo está previsto para as fases finais do projeto o que pode limitar a análise da: usabilidade, funcionalidade e estética das propostas. Esse artigo tem como objetivo classificar os protótipos e orientar a sua seleção através de um modelo, que considera as características comunicativas, fases, estágios e propósitos dos protótipos. A partir desse estudo, esperamos contribuir com a avaliação e seleção de alternativas, melhorando o processo de design e os produtos gerados a partir dele.

-
1. Doutorando em Design, PPG Design-UNESP: e-mail: manoelguedes@hotmail.com
 2. Professor Titular em Ergonomia, PPG Design-UNESP: e-mail: placido@faac.unesp.br
 3. Professor Adjunto em Computação, PPG Design-UFPE: e-mail: andremneves@gmail.com
 4. Professor Adjunto em Design Ergonômico, PPG Design-UNESP: e-mail: paschoarelli@faac.unesp.br



Palavras-chave: *Design, protótipos, metodologia*

1. INTRODUÇÃO

A intensificação da produção e da competição entre as indústrias, em um contexto global e local, a redução do ciclo vida dos produtos, a difusão das tecnologias e a segmentação de mercados, intensificaram o desenvolvimento de técnicas, tecnologias e metodologias na busca da redução do tempo e dos gastos com o desenvolvimento de projetos.

Com a emergência de novas metodologias e tecnologias de prototipagem como a: prototipagem virtual, prototipagem e manufatura rápida, pode-se esperar uma redução do tempo de geração de provas dos projetos e uma maior utilização de protótipos no processo de design. Porém, precisa-se estar conscientes da importância da escolha do protótipo adequado a cada etapa do processo de design.

Nas metodologias de design (ASSIMOV, 1962; BONSIPE, 1978; LÖBACH 2001; MUNARI, 2002), verificamos a importância dos protótipos no processo de design. Elas permitem compreender, explorar, comunicar e avaliar as alternativas geradas. Porém, constata-se que o protótipo é deixado para as fases finais do projeto, o que pode limitar a avaliação da: usabilidade, funcionalidade e estética. Nesse sentido, torna-se importante escolher o protótipo adequado ao que se pretende comunicar e avaliar em cada fase de design.

2. METODOLOGIA DE DESIGN

Nas metodologias identificam-se

alguns pontos relevantes:

- Existe uma hierarquia comum constituída das seguintes fases: (1) Fase de Contextualização e Conceitualização (2) Fase de desenvolvimento (3) Fase de Realização.
- A fase de modelos e protótipos está prevista para as fases finais do projeto.
- Existe uma inconsistência na definição e nos termos usados para descrever os protótipos;

A fase de seleção das concepções aparece antes da fase de geração de modelos e protótipos, dessa forma pode-se prever que alternativas são geradas e escolhidas sem a utilização dessa ferramenta de auxílio. A partir daí questiona-se:

- É possível escolher a melhor opção de design sem o uso de um protótipo adequado?
- Qual o protótipo mais adequado para cada fase, área, propósito e estágio do processo de design?
- O que cada de protótipo comunica?

3. CONCEITUANDO OS PROTÓTIPOS

A partir da visão ampliada que o protótipo seria "... uma aproximação do produto, do sistema ou de seus componentes de alguma forma para o claro propósito de implementação" (KAI, 2003), define-se protótipo como sendo "**Artefato físico ou digital desenvolvido para compreender, explorar, avaliar e comunicar um ou mais atributos do produto que está sendo desenvolvido**" (ALCOFORADO, 2007).

A partir dos protótipos é possível promover "**ciclos iterativos**" no pro-

cesso de design, que seriam: **ciclos repetidos que ocorrem entre as etapas de design e avaliação que geram uma mudança ou reavaliação do objetivo de design ou confirmam o desdobramento do objetivo inicial.**

Quanto à fidelidade, os protótipos podem ser de: (1) **alta**, (2) **média ou** (3) **baixa fidelidade** (SNYDER, 2003; HOLD, 2004; RIGHETTI, 2005) e ter as seguintes dimensões: (1) **verticais**, (2) **horizontais e de** (3) **cenário** (GREENBERGER, 1998). Os verticais (1) são aqueles onde se reduz a quantidade de característica que se quer prototipar porém, as reproduz em alta fidelidade. Os Horizontais (2) reduzem o nível de funcionalidade das características, mas desenvolvem um sistema completo e os de cenário (3) onde reduz ambos os atributos, funcionalidade e quantidade de características.

4. CLASSIFICAÇÃO DOS PROTÓTIPOS

Para criar uma classificação dos protótipos que facilite compreender qual o protótipo mais adequado a cada fase e necessidade do processo de design, é preciso compreender primeiramente aspectos referentes aos: (1) tipos, (2) estágios e (3) níveis de comunicação dos protótipos.

4.1 Tipos de protótipos

- **Sketchs** - O Sketch é definido como o desenho "a mão livre" normalmente realizado fora de escala natural e que podem conter anotações rápidas para representar o objeto e suas funções;
- **Storyboard** - Seqüência de qua-

ros que ilustram o funcionamento de um sistema;

- **Protótipo de papel** - É uma versão interativa do design da interface, realizada através de simulação em papel com a finalidade de aplicar testes de usabilidade;
- **Rendering** - São representações visuais realísticas de um produto ou sistema final;
- **Animação** - É uma seqüência de imagens, exibidas em movimento contínuo;
- **Modelo** - É uma representação física de um produto em escala de ampliação ou de redução;
- **Façades ou Ferramentas Informais** - São ferramentas que permitem construir uma interface;
- **Wizard Of OZ** - Permite simular e testar um sistema que ainda não existe;
- **Protótipo Virtual** - É uma modelagem realizada em meio digital computadorizado;
- **Mockup** - É qualquer estado volumétrico de um produto na escala natural (1:1) realizado com materiais alternativos, ou seja, diferentes dos que serão utilizados no produto final;
- **Protótipo (de alta fidelidade)** - São os protótipos que reproduzem todas as características do produto do design em um alto nível de fidelidade; e
- **Piloto** - É a primeira amostra de produção de um produto que será fabricado em série.

4.2 Os estágios protótipos

Budde (1992) define que protótipos podem ser caracterizados através

de estágios de desenvolvimento. Cada estágio auxilia o designer a esclarecer os requerimentos definidos do projeto. Ele define três estágios:

- **Protótipo exploratório** > Deve ser usado quando o problema não está claro suficiente para definir caminhos para o desenvolvimento de soluções projetuais;
- **Protótipo experimental** > Deve ser usado para implementação técnica e deve permitir que as ideias devam ser traduzidas em características do produto ou sistema; e
- **Protótipo evolucionário** > Deve ser usado, não para o desenvolvimento de características isoladas do projeto, mas para um processo de evolução contínua até o produto final.

4.3 Níveis de comunicação dos protótipos

A partir da classificação proposta pela *German Association of Industrial Designers and Stylists* (VDID – *Verband der Deutschen Industrie Designer*), *German Counsel for Styling* e do modelo de (HOLDE, 2004) que cria três classes de avaliação do *design Role* (uso), *implementation* (funções técnicas) e *look and feel* (questões estético-simbólicas), observa-se que existem fundamentalmente três níveis de comunicação a serem avaliados através dos protótipos. São eles:

- **questões de usabilidade** > É a interface entre o produto e usuário sobre o aspecto do uso, dando o senso de interações, usabilidade, proporções,.. Possui relação direta com o contexto de uso e com os procedimentos realizados por usuários na execução de uma tarefa;

- **questões funcionais** > habilita o design a operar mecanismos, elementos funcionais e a avaliar as novas tecnologias dos produtos. Tem relação direta com a técnica, tecnologia e funcionalidade; e

- **questões estéticas** > Permite comunicar a aparência do design. A imagem concreta de como será o produto. Com ele deseja-se verificar as sensações referentes ao olhar e ao sentir, aspectos relacionados ao emocional da interação.

A partir da análise do uso dos protótipos e seu atendimento a cada um desses canais de comunicação, estrutura-se um esquema (Figura 1) que pode auxiliar a visualizar e compreender o posicionamento de cada tipo de protótipo em relação a esses três níveis de comunicação apresentados.

No esquema supracitado, a maior proximidade dos pólos indica um maior atendimento do protótipo a um determinado nível de comunicação. A maior proximidade do ponto médio da curva que liga os dois pólos, representa uma maior integração entre os níveis de comunicação conectados, e uma maior aproximação do centro, uma maior integração com todos os pólos, ou seja, protótipos que permitem avaliar os três níveis de comunicação.

5. ESTRUTURA DO MODELO DE SELEÇÃO DE PROTÓTIPOS

A estrutura proposta será composta de seis etapas (Figura 1), entre classificação e filtragem de protótipos, na seguinte ordem: 1- Classificação dos protótipos quanto ao nível de comunicação (funcionalidade, usabilidade e estética) 2- listagem dos protótipos classificados com pesos para cada um



- 1 Sketch
- 2 Storyboard
- 3 Protótipo de papel
- 4 Rendering
- 5 Animação
- 6 Modelo
- 7 Façade
- 8 Wizard of Oz
- 9 Protótipo virtual apreciativo
- 10 Protótipo virtual imersivo
- 11 Mockup Físico
- 12 Mockup digital
- 13 Protótipo de alta fidelidade
- 14 Piloto

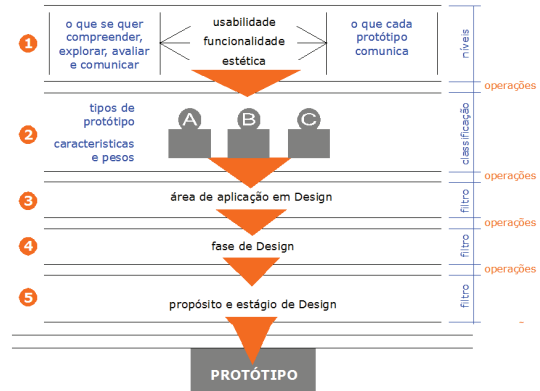
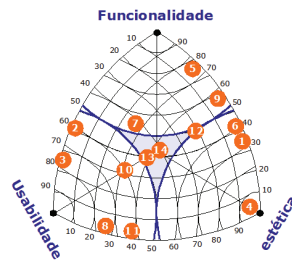


Figura 1: À esquerda, relação dos protótipos com os níveis de comunicação. À direita, modelo de aplicativo para seleção de protótipo.

dos níveis anteriores 3- área do design onde pretendemos aplicar o protótipo (produto, gráfico ou digital) 4- fase do design onde será aplicado o protótipo: contextualização/conceitualização, desenvolvimento ou realização (conforme apresentado no início desse artigo) 5- estágio do protótipo (exploratório, experimental ou evolucionário) dentro do processo de design.

Entre cada uma das cinco etapas está prevista a realização de “operações”, ilustradas no modelo através de um espaço devidamente identificado. Essas “operações” serão consultas a serem realizadas no banco de dados, gerado pelas informações extraídas do presente estudo, e que permitirão a cada etapa classificar e filtrar os protótipos.

O designer que utilizará o modelo precisará escolher a cada etapa o que pretende comunicar, em que área e em qual fase do design pretende aplicar o protótipo, para que propósito e estágio ele será utilizado e finalmente quem será a sua audiência. O modelo irá gradualmente realizar as “operações” até que ao final, seja apresentado o protótipo mais adequado, de acordo com os dados fornecidos pelo usuário do modelo.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao compreender o processo de design como um processo evolutivo e ao considerar as correções durante esse processo menos custosas que as necessárias em uma etapa de produção, amplia-se a importância dos ciclos iterativos e do uso dos protótipos durante todas as etapas do processo de design. Ao conhecer as diferentes características comunicativas dos protótipos e a sua relação com as etapas do processo de design, alcança-se, diante das novas tecnologias de prototipagem, conduzir o designer na escolha do protótipo mais adequado, contribuindo para uma melhor avaliação e seleção de alternativas. Afinal, da mesma forma que uma criança precisa interagir com o mundo para aprender e evoluir, o design precisa dos protótipos, ou seja, de versões interativas do projeto, para se relacionar com o mundo e evoluir.



REFERÊNCIAS

ALCOFORADO, M. G. *Comunicação Intermediada por Protótipos*. Dissertação de mestrado. Departamento de Design da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Recife, 2007.

ASIMOV, M. *Introduction to Design*. Prentice-Hall, New Jersey, 1962

BAXTER, M. *Projeto do produto: Guia Prático para o desenvolvimento de novos produtos*. Tradução de Itiro Iida. São Paulo: Edgard Blucher, 1998

BONSIEPE, G. *Teoria y práctica del diseño industrial*. Barcelona: Gustavo Gli, 1978.

BUDDE, R; KAUTZ, K; KUHLENKAMP, K; ZULLIGHOVEN, H. *Prototyping: an approach to evolutionary system development*. Berlin: Springer, 1992.

Francisco: Morgan Kaufmann Publishers, 2003

GREENBERGER, S. *Prototyping for Design and Evaluation*. CPSC. California, 1998.

HOUDE, S.; HILL, C. *What do Prototypes Prototype?* Cupertino: Apple Inc, 2004.

KAI, C. C.; FAI, L. K.; CHU-SING, L. *Rapid Prototyping: Principles and Applications*. 2nd edition. Singapore: World Scientific, 2003

LOBACH, B. *Design Industrial: Bases para configuração dos produtos industriais*. Tradução de Freddy Van Camp. São Paulo: Edgard Blucher, 2001

MUNARI, B. *Das coisas nascem as coisas*. São Paulo: Martins Fontes, 2002.

SNYDER, C. *Paper Prototyping: The fast and easy way to define user interfaces*. San Francisco: Morgan Kaufmann Publishers, 2003



VULNERABILIDADE, MOBILIDADE E AMBIENTE CONSTRUÍDO: UMA ALTERNATIVA ECOLÓGICA



Fernando José da Silva¹
Reinaldo Onofre dos Santos²
Luís Eustáquio Moreira³

SILVA, F. J. ; SANTOS, R. O. E MOREIRA, L. E. *Inerabilidade, Mobilidade e Ambiente Construído: Uma Alternativa Ecológica*. Revista Assentamentos Humanos, Marília, v14, nº1, p25-40, 2012.

RESUMO

O presente artigo tem o objetivo de apresentar uma alternativa de uso de materiais ecológica e economicamente sustentáveis para comunidade de baixo poder aquisitivo para a construção de aparelhos comunitários de lazer e sistema de transporte. A experiência de outros países mostra que o uso do bambu apresenta grande viabilidade devido ao seu baixo custo de produção e facilidade de capacitação técnica para o manuseio, além da resistência e facilidade de manutenção, favoráveis a pequenas comunidades carentes. A proposta de munir a comunidades empobrecidas parte da idéia de que é necessário ampliar a capacidade de resposta dos grupos às intempéries socioambientais, incluindo no processo

-
1. Doutorando em Engenharia de Estruturas, Escola de Engenharia UFMG, Professor Assistente (TAU)Escola de Arquitetura – UFMG.
 2. Doutorando em Geografia, Instituto de Geociências (IGC) – UFMG.
 3. Pós-Doutor em Ciências Sociais Aplicadas: Desenho Industrial (Design de Produto) PUC-Rio; Doutor em Engenharia Civil PUC-Rio, Professor Associado (DEES)- Escola de Engenharia – UFMG.



a apropriação dos espaços construídos. Entende-se que a vulnerabilidade envolve riscos, impactos e a capacidade de resposta a estes eventos, porém a percepção do risco e o sentimento de segurança são elementos importantes para a apropriação de espaços pela comunidade e redução da vulnerabilidade do lugar, adaptando-se as adversidades ou preparando-se para adquirir maior resiliência às mesmas. O conhecimento acumulado nas universidades deve então ser somado aos saberes populares para que munam o poder público de ações efetivas e acuradas em suas políticas sociais. Assim, universidade, comunidade e poder público local devem interagir de forma a garantir novas possibilidades de arranjos locais que são confluentes à ideia de sustentabilidade e equidade social.

Palavras-chave: vulnerabilidade, mobilidade, ambiente construído, bambu, alternativas ecológicas.

ABSTRACT

This article aims to present an alternative use of sustainable materials, environmentally and economically, to communities with low purchasing power with objective to build community leisure appliances and transport system. The experience of other countries shows that the use of bamboo has great viability due to its low production cost and ease of technical training for the handling, plus the resistance and ease of maintenance, in favor of small communities in need. The proposal to equip impoverished communities is based on the idea that it is necessary to increase the responsiveness of social groups to

environmental hazards, including the appropriation of the built spaces. It is understood that the vulnerability involves risks, impacts and response to these events, but the risk perception and feeling of security are important elements for the appropriation of spaces for the community and reducing the vulnerability of the place, adapting to adversity or preparing to become more resilient to them. The accumulated knowledge in universities must then be added to popular knowledge to allow the public power of effective and accurate in its social policies. Thus, university, community and local government should interact to ensure new opportunities for local arrangements that are confluent with the idea of sustainability and social equity.

Keywords: *vulnerability, mobility, built environment, bamboo, ecological alternative.*

INTRODUÇÃO

A literatura sobre ambiente construído possui uma variedade técnica no campo da Arquitetura e da Engenharia, no estudo das formas e das estruturas, bem como de seus materiais. Para estudos socioespaciais, todavia, o sentido da expressão *ambiente construído* traz à mente os debates do último quartel do século XX, quando Harvey (1981) destacava os processos de acumulação do capital no espaço.

Para Harvey (1981), um dos circuitos capital se dá a partir da construção de ambientes com valores de uso para a reprodução do capital e valores de troca. O valor de troca do ambiente construído, segundo o autor, é dependente da construção e reconstrução



sucedida do ambiente construído para ele mesmo seja reproduzível. Destaca-se que esses espaços construídos a que se refere Harvey são produtos do setor empresarial ou do próprio Estado.

Próximo a essa orientação, Castells (2000) destaca a cidade como um construto elaborado para a reprodução da força de trabalho. Assim como a fábrica e seu maquinário seriam instrumentos de reprodução do capital, a cidade seria uma unidade de reprodução da força de trabalho. Tanto Harvey como Castells estão preocupados em problemas especificamente urbanos quando tratam da construção e produção de espaços pela sociedade. Todavia, é Castells que avança mais no envolvimento da sociedade como um elemento mais ativo nas relações socioespaciais, ao passo que Harvey foca-se na acumulação de capital *per se*.

Os autores supracitados desenvolveram suas obras no contexto estadunidense e europeu, realidades um pouco diversas daquelas vividas em países periféricos. No Brasil, por exemplo, Camargo *et al* (1976) e Kowarick (1979) já discutiam esses processos de produção de ambientes ou espaços pelo capital e pelo Estado, mas avançando na identificação de ações da população mais pobre das cidades que, como alternativa à situação econômica adversa, praticam a autoconstrução em terrenos muitas vezes irregulares e com trabalho comunitário. Essas alternativas constituem uma alternativa aos mercados formais de construção civil em que a inserção desses grupos sociais seria impraticável. Entretanto, o processo de autoconstrução reproduz a tendência de pressão sobre os salários e desenha espacialmente a estrutura social predominante (KOWARICK, 1979).

Soma-se a esse debate a tendência do discurso do planejamento urba-

no e ambiental de que os problemas referentes à contaminação de nascentes e destruição das matas em áreas de proteção permanente estariam relacionados estritamente a população mais pobre, retirando do debate toda a estrutura de reprodução dessa condição social (TASCHNER, 2006). Com o foco de seus estudos sobre a população, Taschner destaca que a situação de degradação ambiental tem um efeito adverso também sobre seus moradores, estes expostos aos riscos locais. Segundo Taschner:

A natureza do risco associa-se à localização da favela: locais sujeitos a erosão, escorregamento (desmoronamento, deslizamento e desabamento), enchente (alagamento de fundos de vale, beiras de córregos e charcos, desbarrancamento) (TASCHNER, 2006).

A mudança de foco, de um discurso ambiental para um discurso socioambiental é um debate que está posto já há algumas décadas. Nesse debate, a contextualização de determinados processos sociais é permeada por conceitos e categorias de análise que contribuem para o entendimento da realidade social. Conceitos como vulnerabilidade, segurança, risco, perigo, dentre outros, constituem importantes ferramentas em que as seções seguintes irão tratar ou tangenciar.

Ao findar desse trabalho, apontar-se-á uma alternativa de minimização de riscos e construção de ambientes que tem de ser apropriados pelas populações locais como alternativa à produção de espaço pelo capital. Na Escola de Engenharia da UFMG, pesquisas em torno de materiais ambientalmente sustentáveis e socialmente apropriáveis no contexto social mais depauperado têm evoluído e chegado a

resultados interessantes. Como exemplo, irá se apontar o uso do bambu como material possível de construção de aparelhos comunitários como passarelas, quiosques, artesanato, dentre outros pelas vantagens que o material apresenta. Considerações finais seguirão essa apresentação com vistas a possíveis aplicações para a consolidação dessas alternativas.

VULNERABILIDADE E IMBRICAÇÕES CONCEITUAIS

O conceito de vulnerabilidade é aplicado em contextos diversos e os estudos em torno de sua existência se materializam na criação de indicadores de mensuração, de identificação de grupos e espaços vulneráveis e na estrutura causal. Vulnerabilidade, de todo modo, abarca dois aspectos da realidade socioespacial: a exposição a determinados riscos e a capacidade de resposta da população¹ (indivíduos, grupos, comunidades, etc.) à materialização do perigo. Numa cadeia linear, pode-se indicar a vulnerabilidade da seguinte forma:

Estrutura Linear da Vulnerabilidade



Em princípio, os indivíduos estariam expostos a determinados riscos, ou seja, a probabilidade de um lugar, comunidade, família ou indivíduo de sofrer algum dano. Estes riscos são determinados social e espacialmente, dentro do contexto de uso e ocupação do solo e estratégias de sobrevivência que, nem sempre, atingem um ponto ótimo. A materialização do evento negativo que potencialmente poderia gerar alguma perda ou dano é chamada de *perigo*.

O perigo gera um *impacto* e a perda gerada por esse impacto depende do seu nível de intensidade dos atributos dos atingidos. Esses atributos, por seu turno, determinam o que se define como *capacidade de resposta* dos indivíduos ou do grupo atingido. A manifestação dessa capacidade de resposta pode-se dar por sua *resiliência*, ou seja, de retomar a situação inicial anterior ao impacto, ou *adaptação*, criando novas estratégias de sobrevivência a partir de um novo equilíbrio ou realidade posta sem voltar ao estado inicial.

A incapacidade de resposta, ou seja, quando o impacto possui uma in-

1 "la vulnerabilidad es entendida una situación a la que confluyen la exposición a riesgos de distinta naturaleza y la incapacidad de respuesta y la inhabilidad para adaptarse a su materialización" (BUSSO, 2002).

tensidade maior que a capacidade de resposta, tem-se o que se chama de desastre (MARANDOLA JR e HOGAN, 2009).

Na literatura, a produção acadêmica da Geografia e dos Estudos Populacionais é apontada como forte contribuinte para os estudos de vulnerabilidade na virada do século para se somar aos estudos de fragilidade biofísica das ciências naturais. Segundo Marandola Jr e Hogan (2004), os geógrafos foram os pioneiros nos estudos de risco e perigo, trabalhando esta categoria numa esfera ambiental. A Geografia, nesta orientação, apresenta num primeiro momento uma abordagem sobre os *natural hazard* (perigos naturais), contribuindo para a dimensão ambiental da vulnerabilidade. O perigo natural só é definido como tal quando causa algum dano.

Para fins de planejamento, bem como a necessidade de predizer os perigos a fim de danos, gerou-se dentro da análise geográfica a formulação do *risk assessment* (avaliação de risco de ocorrer um perigo em determinado local) (MARANDOLA JR e HOGAN, 2004). O *risco* aparece nesta abordagem como um elemento negativo, uma probabilidade de perigo, ou seja, a probabilidade de um lugar, comunidade, família ou indivíduo de sofrer algum dano. Tais acepções começam a encaminhar elementos para o conceito de vulnerabilidade.

Contudo, a vulnerabilidade não aparece aqui como conceito, mas com ideia subjacente à noção de *capacidade de resposta*. Além de absorção do perigo, a *capacidade de resposta* está também ligada aos *ajustamentos*, entendidos como arranjos feitos nas comunidades para enfrentar os perigos e superá-los, minimizando seus danos.

A partir da década de 1980, os geógrafos deslocam o foco de seus es-

tudos, daqueles referentes à *natureza*, para estudos *ambientais* (MARANDOLA JR e HOGAN, 2004). A proposta de estudos nesta nova esfera – que pode parecer pouco diferente – possui a prerrogativa de abarcar não apenas o ambiente natural, mas também o sócio-ambiente, sendo enfim uma evolução no que tange o pensamento geográfico acerca do tema.

Cutter (1996) expõe que existem três tipos de abordagem da vulnerabilidade. Primeiro tipo se foca na probabilidade de exposição a um risco ambiental (biofísico ou tecnológico). Esta acepção estaria atrelada a um conceito de vulnerabilidade como “condição pré-existente”. Assim, estes estudos pairam sobre aspectos biofísicos, probabilidade de algum fenômeno natural que possa causar algum dano (*risco*) e o *perigo* propriamente dito.

O segundo se ocupa das consequências adversas e suas probabilidades (vulnerabilidade social). Trabalhos desta modalidade focam a análise social, sendo um ponto tangente aos estudos demográficos. Pauta-se sobre a *capacidade de resposta* da sociedade frente aos *riscos* e *perigos* a que são expostos.

Por fim, a autora defende um terceiro tipo que seria a combinação dos dois anteriores. Nesta terceira abordagem a autora expõe o que diz ser uma *vulnerabilidade do lugar* (Cutter, 1996). Para Cutter, o estudo da vulnerabilidade do lugar, entendido como próprio da Geografia, poderia ser resumido na figura 1 a seguir.

Destarte, a uma maior ou menor relação *Risco/Mitigação*, pode levar a um aumento ou diminuição do *perigo potencial*. Este pode ser dado num “*contexto geográfico*”, ou a partir da *produção social*. Ao *contexto geográfico*, dão-se os elementos de uma *vulne-*

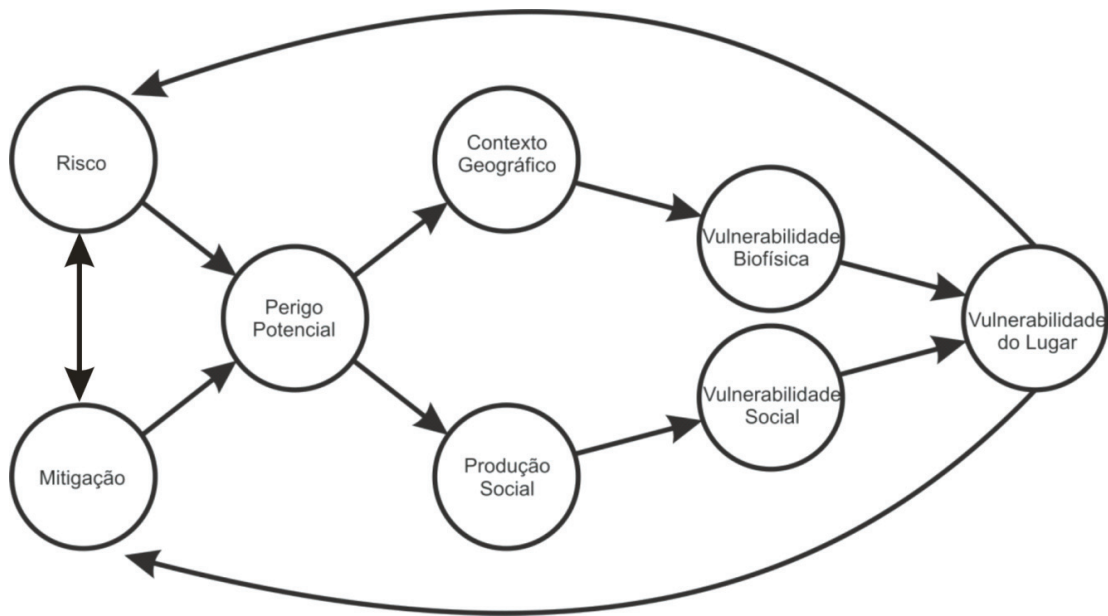


Figura 1: Modelo “Perigos do Lugar” da Vulnerabilidade de CUTTER
(Fonte: MARANDOLA JR e HOGAN, 2004)

rabilidade biofísica (“natural”), enquanto que a *produção social* é responsável pela *vulnerabilidade social*. A conjunção de ambas contextualiza o que a autora chama de *vulnerabilidade do lugar*, que por seu turno, pode reproduzir os *risco*s, bem como oportunidades que podem *mitigar* os *perigos* (MARANDOLA JR e HOGAN, 2004).

Dentro desta confluência entre as duas modalidades de vulnerabilidade é que a autora defende o terceiro tipo de abordagem da vulnerabilidade, sendo a visão “holística” fecunda nos estudos geográficos.

Uma crítica que pode ser feita é que uma vulnerabilidade biofísica refere-se à vulnerabilidade da comunidade, famílias ou indivíduos aos perigos naturais (*natural hazards*). O entendimento de uma vulnerabilidade que busca uma perspectiva de perigos ou riscos ambientais parece aqui se aproximar

de estudos de *fragilidade ambiental*. Os fatores biofísicos seriam um fator de risco, um *a que* se é vulnerável, e não *o que* é vulnerável. Marandola Jr e Hogan (2009) avançam nessa discussão, apontando a partir de pesquisas qualitativas que a vulnerabilidade do lugar está associada também a apropriação dos espaços pelas comunidades. Os autores incluem em seu trabalho uma perspectiva mais ativa das comunidades de manifestar particularidades que afetam a vulnerabilidade do lugar a partir de um contexto geográfico construído (produção do espaço).

A inclusão dos grupos sociais na análise da vulnerabilidade traz consigo outro elemento importante, a saber: a percepção dos indivíduos. O estudo de Marandola e Hogan (2009), por exemplo, trouxe como resultado que a questão ambiental pouco apareceu nas entrevistas e nos trabalhos de campo

sobre os espaços metropolitanos. Torres (2006) destaca que a percepção do risco pode ser significativamente diferenciada, segundo o grupo social estudado. Talvez por isso o apontamento do estudo de Marandola e Hogan (2009) sobre a proximidade dos conceitos de vulnerabilidade e insegurança nos estudos qualitativos.

De fato, a percepção da vulnerabilidade significa o entendimento de toda a cadeia de eventos possíveis entre o risco e a relação entre o impacto e a capacidade de resposta. Anterior a esse momento hipotético, a percepção dos indivíduos e dos grupos sobre os riscos determina a capacidade de resposta. Quando a percepção do risco aproxima-se do risco real os instrumentos dispostos a dar resposta aos perigos são otimizados. Quando a percepção do risco afasta-se do risco *de facto*, podem-se subestimar os efeitos dos impactos ou desconhecê-los, por um lado, ou construir um sentimento de insegurança que promove certa instabilidade no lugar por outro.

Nesse sentido, a percepção do risco está relacionada à insegurança do lugar. Estudos de criminalidade apresentados por Diniz (2003) para Belo Horizonte apontam para uma forte dissonância cognitiva sobre os riscos de ocorrer algum crime nos bairros do município e a insegurança dos seus moradores. O efeito de insegurança pode gerar efeitos diferenciados sobre a depreciação de espaços e distancia as comunidades de seus respectivos lugares. A redução da vulnerabilidade, então, passaria por um processo de mitigação dos riscos que vão além da geração de ativos para reduzir o impacto e a fonte geradora de danos, mas também de promover uma maior percepção de segurança pelas comunidades de que esses instrumentos são efetivos para

que a percepção do risco se aproxime da realidade social. O sentimento de insegurança (percepção do risco) tem de ser um dos focos de políticas públicas para a sua efetivação.

MOBILIDADE PASSARELAS E PEDESTRES

Em algumas comunidades, a vulnerabilidade do lugar se apresenta a partir de um sentimento de insegurança quanto à mobilidade em determinados espaços e o descompasso das ações do Estado e das ações comunitárias para atender as necessidades físicas, muitas vezes por falta de recursos. A ocupação de áreas de preservação permanente por parte da população mais empobrecida traz consigo dilemas sobre a urbanização do espaço ocupado ou remoção dos mesmos. Tashner (2006) traz a informação de que o custo de urbanização tende a ser menor que o custo de remoção da população.

O principal argumento contra a urbanização é tanto os impactos ambientais decorrentes da ocupação quanto a efetivação de uma situação de reprodução sócio espacial. Em alguns casos, quando a ocupação ocorre em vales, a mobilidade fica restrita a pontes precárias de madeira que servem para transpor córregos poluídos margeados de domicílios precários. Sem capital suficiente, essas comunidades não conseguem atender às necessidades de mobilidade segura, sendo obrigadas muitas vezes a deslocarem-se a pé por alguns quilômetros quando uma passarela poderia reduzir a distancia efetiva para alguns metros.

Mesmo o processo de autoconstrução como alternativa econômica viável poderia ter seu custo reduzido com

a utilização de materiais mais baratos e ecologicamente mais eficientes. Os parágrafos a seguir apresentam uma proposta de intervenção nesses espaços, buscando, por meio de uma relação comunidade-universidade-município a produção de espaços a serem apropriados pelas comunidades e construídos pelas mesmas a fim de diminuir a vulnerabilidade do lugar e efetivar um espaço de maior segurança e sustentabilidade.

AUTOCONSTRUÇÃO E SUSTENTABILIDADE: ALGUMAS EXPERIÊNCIAS E UMA PROPOSTA

A passarela de pedestre é um utilitário de uso freqüente, público e privado. Nas cidades elas fazem parte do mobiliário urbano, permitindo conexões entre edifícios e travessia de ruas de grande movimento; nas regiões de subúrbio, pode-se encontrá-las frequentemente para travessia de córregos, o mesmo acontecendo na zona rural.

São também encontradas em parques, sítios e caminhos suspensos em reservas ecológicas. O sistema construtivo normalmente utiliza materiais convencionais como o aço, concreto e madeira. Mas, no entanto, na zona rural, tem-se casos de pontes improvisadas, como se pode ver nas figuras 2 e 3:



Figuras 2 e 3: passarelas improvisadas em zona urbana e rural.

No entanto, ao se utilizar o bambu como material construtivo, pode-se atribuir leveza e facilidade construtiva em sistemas que denominamos auto-tensionado, cujo seus antecedentes nos remetem aos primeiros balões dirigíveis e aos primeiros aeroplanos, como o caso do Demoiselle, de Santos Dumont, podendo também ser encontrado nas pipas meteorológicas.

Dentre algumas características intrínsecas do bambu, em particular a espécie bambu *Phyllostachys pubescens* (originária da China e vinda para o Brasil na época da colonização) pode-se citar a densidade e com produção fotossintética (com baixíssimo gasto de energia de produção) quando comparado aos outros materiais citados; este fato faz deste material um elemento estrutural nobre, tanto do ponto de

vista de resistência como por suas características ecológicas, atendendo às demandas do tempo, que exigem sustentabilidade dos processos produtivos.

Em termos de comparação, cabos de bambu trançado são mais resistentes que o Aço CA25; a resistência à compressão de uma peça curta de bambu é seis vezes superior ao concreto. No Japão, por exemplo, tem sido utilizado como viga de concreto para prédios de até 4 andares. E na América do Sul, Equador e Colômbia despontam com projetos arrojados e amplo uso desta matéria prima. Pode-se observar nas figuras 4 a 7, exemplos de construção de grande porte, realizadas na Colômbia, com estruturas de bambu:



Figuras 4 e 5: grande construção com estruturas de bambu, Colômbia.



Figuras 6 e 7: Capela de Nossa Senhora da Pobreza, cidade de Pereira, na Colômbia, toda feita de bambu, desenhada pelo arquiteto Simón Vélez.

A produção de bambu pode ocorrer em áreas comuns como campos, encostas, escarpas, pois se adapta a qualquer tipo de clima e altitude, o que favorece a aplicação deste conceito de uso do bambu em passarelas, foco deste trabalho.

Por ser uma planta da família das gramíneas e de rápido crescimento, a partir do terceiro/quarto ano, já se podem coletar os colmos, tendo em vista que o período da primeira poda é muito curto; em termos de resistência, o bambu dura até 20 anos, o que garante a aplicação em situações ou cons-

truções que não demandam algo para durar 50 anos ou mais (caso de grandes viadutos), e casos também de uma simples passagem sobre um córrego que inviabiliza a construção de uma ponte/passarela de aço ou concreto, pois demandaria uma grande quantidade de recurso público e da própria comunidade.

Uma peça de bambu, de 6 metros de comprimento, e 10 cm de diâmetro pesa apenas 13 quilos, permite uma grande facilidade de seu transporte, do local do plantio, onde é feita a coleta, até o local de seu uso. Assim, por ser um material leve e fácil de ser manuseado, o processamento do bambu não necessita de grandes maquinários, fazendo com que as pessoas possam trabalhá-lo com equipamentos pequenos como serrote ou arco de pua, furadeira manual, lixa, canivete para pequenos encaixes, e auxílio de parafusos de fixação, materiais baratos e que a população pode encontrar em diversas lojas de material de construção.

Outro atrativo do uso de bambus em construções é sua grande versatilidade dos encaixes entre os bambus e barra como tubos e conexões, feitas de aço ou polímero, para passagem até mesmo de eletricidade, no caso quando se trata de iluminar o objeto ou o ambiente construído.

Para um bom uso do bambu, se faz necessário um treinamento rápido ao pessoal que for trabalhar na montagem do objeto construído, pois é preciso cuidados quanto ao manejo, corte, transporte, estocagem, processamento, acabamento, conexões e seus usos práticos. Porém, muitos casos de uso do bambu têm sido notados com artesãos autodidatas que fazem do uso, seu ofício e meio de sobrevivência, e que aprenderam de modo empírico, e que apenas com o tempo foram dominando a técnica.

Para as estruturas de bambu, não é aconselhável o uso de pregos, pois pode rachá-lo, e o que normalmente é utilizado são parafusos (como se vê nas figuras 8 e 9) em sistemas longitudinais, e amarrações com fibras naturais, sisal, cordas, barbante, enroladas e coladas para atar as varas de bambu, na confecção de diversos objetos (figuras 10, 11 e 12).



Figura 8 e 9: uso de parafusos em estruturas de grande porte.



Figuras 10, 11 e 12: uso de amarração com sisal, fibras e corda na confecção de pequenos objetos.

O bambu tem também vantagens quanto à sua produção ecológica, por não utilizar agrotóxicos em nenhuma fase de sua produção não poluindo o ambiente; por se tratar de uma matéria prima renovável, sua produção permite alta renovação do ar por ser um material que possui dez vezes mais biomassa que as outras madeiras; utilizado como carvão, o bambu produz 25% a mais de calor, o que pode ser utilizado também na produção de energia térmica e elétrica por meio do aquecimento das caldeiras de transformação do vapor em movimento para eletricidade; seu manejo não apresenta destruição das matas; é um antibactericida natural; produz 20% a mais de oxigênio em sua fotossíntese se comparado com madeiras em geral; pode ser plantado próximo ao local onde vai ser utilizado.

Como se trata de uma matéria prima de fácil e rentável produção, esta atividade também tem sido observada como atividade ambiental e socialmente sustentável, visto que a própria comunidade pode administrar a produção do artefato, e no caso aqui analisado, de passarelas de pedestres, um objeto urbano que servirá de acessibilidade à comunidade.

Pode-se observar também a necessidade da participação da associação de bairro no acompanhamento de todos os processos de construção do espaço, de sua realização e da manutenção do projeto, visto que a segurança local (de uso do aparato e da própria comunidade) é pertinente a todos os moradores. E com a plantação de bambu para a realização de passarelas, acompanha-se a possibilidade de produção de outros artefatos com o bambu, gerando renda às famílias e com isso a inclusão social das pessoas à comunidade, abrindo leque de interação entre elas.

Ressalta-se que para uma implantação deste porte, a partir de um projeto realizado de pesquisa, deverá haver uma interação entre o centro de pesquisa (no caso a universidade), o poder público local e a Associação de Bairros, juntamente com as ONGs presentes, que possam trabalhar a conscientização tanto a ecológica quanto à segurança, mobilizando as pessoas em relação às necessidades sociais. Somente a partir de uma conscientização da importância de se aproveitar essa interação é que as pessoas poderão se apropriar do processo e realmente utilizar deste meio como elemento primordial realização de uma de suas necessidades diárias (a transposição de um lugar para outro); isto fará com que a comunidade local possa *cuidar* e *divulgar* esse bem conquistado, o bem construído pelos próprios integrantes, o que dá um valor especial ao patrimônio que é de todos. Além, é claro, das possibilidades econômicas que o material pode proporcionar à comunidade. Outra vantagem em relação ao uso de bambus é sua atratividade visual, que quando trabalhada com acuidade e destreza, permite a confecção de belas peças, sejam em pequena escala no caso de artesanato, seja no âmbito de escala urbana, no caso de grandes construções como casas e telhados (figuras 13 a 16), abrigo de ponto de ônibus (figuras 17 e 18), passarelas (figuras 19 a 23), dentre outros. Com isso, além do uso ecológico, tem-se também a possibilidade de criar no local, um ponto turístico onde as pessoas buscarão conhecer para ter como exemplo a ser implantado em outros lugares; Desta maneira, o uso de bambus poderá ser incentivado na confecção de outras peças de mobiliário urbano, como bancos de praça, cadeiras, quiosques, brinquedos infantis como gangorra e balanço

e outros tantos modelos de aplicação. Seguem os exemplos de aplicação.



Figuras 13 e 14: uso de bambu na armação do telhado, inclusive usado como telha (cava e capa).



Figuras 15 e 16: estrutura de sustentação e quiosque: ampla utilização de bambu.





Figuras 17 e 18: construção de ponto de ônibus, utilizando estrutura de bambu.



Figuras 19 e 20: Estrutura de bambu, com apoios de concreto nas duas extremidades da passarela.



Figuras 21, 22 e 23: Confeção de passarelas de grande porte, utilizando o bambu como estrutura principal, e com cobertura de telha de barro cozido (cerâmicos).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como se pode observar neste trabalho, a questão do planejamento urbano e ambiental solicita uma análise mais profunda quanto ao problema de uso do solo, principalmente no que tange aos terrenos irregulares, impróprios à instalação de áreas voltadas à urbanização; infelizmente, essas áreas têm sido buscadas por populações de baixo poder aquisitivo para *instalação* de suas moradias, mesmo em condições desfavoráveis de segurança e co-

modidade. Deste modo, essas populações têm dividido seu cotidiano à beira de rios poluídos, encostas com grande risco geológico, em especial em meses com alta pluviosidade, além das áreas de nascentes, o que agrava também as questões ambientais.

Observa-se aí o conceito da vulnerabilidade, quando a população está exposta aos riscos presentes na situação *criada*, na qual terá que buscar a adaptação ao impacto causado pelo risco/perigo, ou a resiliência. Nesta busca pela solução, encontra-se o conceito da vulnerabilidade biofísica, vulnerabilidade social e vulnerabilidade do lugar. Pode-se observar também que estes conceitos passam pela percepção do risco a que as pessoas estão sujeitas. E que em alguns casos, esta insegurança passa pela questão de mobilidade, principalmente quando se trata de ocupação em locais de vales e córregos, onde o trânsito de pedestres fica impossibilitado pelo próprio desenho local e pela falta de recursos para construção de pontes e passarelas adequadas.

Exatamente neste ponto que este trabalho busca apresentar alternativa a estas comunidades, com uso de material sustentável. A construção de passarela de pedestre produzida com bambu vem ao encontro desta necessidade, permitindo que os conhecimentos acadêmicos de pesquisa estejam à disposição das pessoas caracterizadas na situação de risco apresentada, permitindo uma maior interação entre a comunidade acadêmica, o Estado, Associação de Bairro e ONGs locais. Observaram-se também algumas características físicas, versatilidade, e parâmetros ecológicos e sustentáveis do bambu, enquanto material adequado e indicado para este tipo de empreendimento; além disso, mencionou-se o leque de atratividade que a comunidade

de local pode aproveitar, quanto à confecção de outras peças confeccionadas com bambu, como mobiliário urbano, bancos de praça, cadeiras, quiosques, brinquedos infantis e outros produtos possíveis de serem trabalhados, e também comercializados, gerando renda local à comunidade.

REFERÊNCIAS

BUSSO, Gustavo. **Vulnerabilidad sociodemográfica em Nicarágua**: un desafío para el crecimiento económico y la reducción de la pobreza. Série Población y desarrollo. CEPAL: Santiago, 2002.

CAMARGO, C. P. F. de (org). **São Paulo 1975**: crescimento e pobreza. São Paulo: Loyola, 1976.

CASTELLS. M. **A questão urbana**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2000.

CUTTER, S. **Vulnerability to environmental hazards**. Progress in Human Geography 20,4 – 1996 pp.529-539.

DINIZ, A.M.A. **A Geografia do Medo**: reflexões sobre o sentimento de insegurança em Belo Horizonte. O Alferes, Belo Horizonte , n. 18 (Edição Especial): 119-133, out. 2003.

HARVEY, D The Urban process under capitalism: a framework for analysis. In: Dear, M & Scott, A.J. (eds). **Urbanization and urban planning in capitalist societies**. New York, Methen and Co. pp. 91-122, 1981.

KOWARICK, L. **Espoliação urbana** . Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1979.

MARANDOLA JR., Eduardo; HOGAN, Daniel Joseph. **Vulnerabilidade e riscos**: entre a Geografia e a Demografia. In: XIV Encontro Nacional de Estudos Populacionais. Caxambu (MG). Anais. ABEP, 2004. (Disponível em CD-ROM).



MARANDOLA JUNIOR, Eduardo; HOGAN, Daniel Joseph. Vulnerabilidade do lugar vs. vulnerabilidade sociodemográfica: implicações metodológicas de uma velha questão. **Revista Brasileira de Estudos Populacionais**, Rio de Janeiro, v. 26, n. 2, p.161-181, jul. 2009.

SILVA, Arabella Natal Galvão e CASA-GRANDE JR., Eloy Fassi. **Perspectivas do design social para estratégias brasileiras de desenvolvimento local sustentável**. P&D Design 2006.

TASCHNER, Suzana Pasternak. Degradação ambiental em favelas de São Paulo. In TORRES, Haroldo; COSTA, Heloísa Soares de Moura (Orgs.). **População e meio ambiente: debates e desafios**. 2ed. São Paulo: SENAC São Paulo, 2006. p. 271-297.

TORRES, Haroldo. A demografia do risco ambiental. In TORRES, Haroldo; COSTA, Heloísa Soares de Moura (Orgs.). **População e meio ambiente: debates e desafios**. 2ed. São Paulo: SENAC São Paulo, 2006. p. 53-73.

CRÉDITOS DAS FIGURAS:

- 1 Marandola Jr e Hogan, 2004.
- 2 <http://jg40graus.com/2012/02/utilidade-publica-ma-conservacao-de-passarela-poe-em-risco-a-vida-de-pedestres/comment-page-1/>
- 3 <http://www.portalodia.com/municipios/corrente/fotos-da-construcao-da-ponte-que-liga-o-centro-da-cidade-ao-bairro-limoeirovermelhao-106260.html>
- 4 http://www.arq.ufsc.br/arq5661/trabalhos_2002-2/Bambu/arquitetura.htm
- 5 <http://estruturasdemadeira.blogspot.com.br/2009/05/estruturas-de-bambu.html>
- 6 <http://lecycpicorelli-bioarquitetura.blogspot.com.br/2011/04/construcoes-incriveis-de-bambu-colombia.html#axzz226oh598T>

[blogspot.com.br/2011/04/construcoes-incriveis-de-bambu-colombia.html#axzz226oh598T](http://lecycpicorelli-bioarquitetura.blogspot.com.br/2011/04/construcoes-incriveis-de-bambu-colombia.html#axzz226oh598T)

7 <http://lecycpicorelli-bioarquitetura.blogspot.com.br/2011/04/construcoes-incriveis-de-bambu-colombia.html#axzz226oh598T>

8 http://lgmartinelli.blogspot.com.br/2011_05_01_archive.html

9 Autores deste trabalho.

10 http://projetobambu.com/blogcafe/?page_id=35

11 <http://www.sempretops.com/casa/7-fotos-de-sofas-de-bambu/>

12 <http://artenobambu.arteblog.com.br/392809/estante/>

13 <http://goldenalecrim.blogspot.com.br/2008/09/bamb-o-ao-verde.html>

14 <http://www.bambubrasileiro.com/info/arq/3.html>

15 <http://estruturasdemadeira.blogspot.com.br/2009/05/estruturas-de-bambu.html>

16 http://projetobambu.com/blogcafe/?page_id=62

17 http://www.arq.ufsc.br/arq5661/trabalhos_2002-2/Bambu/arquitetura.htm

18 http://www.arq.ufsc.br/arq5661/trabalhos_2002-2/Bambu/arquitetura.htm

19 <http://lecycpicorelli-bioarquitetura.blogspot.com.br/2011/04/construcoes-incriveis-de-bambu-colombia.html#axzz226oh598T>

20 <http://lecycpicorelli-bioarquitetura.blogspot.com.br/2011/04/construcoes-incriveis-de-bambu-colombia.html#axzz226oh598T>

21 <http://giodas.blogspot.com.br/2011/12/tecnicas-construtivas-sustentaveis.html#!/2011/12/tecnicas-construtivas-sustentaveis.html>



22 <http://lecycpicorelli-bioarquitetura.blogspot.com.br/2011/04/construcoes-incriveis-de-bambu-colombia.html#axzz226oh598T>

23 <http://www.deboerarchitects.com/BambooThoughts.html>

O KITSCH E A INFLUÊNCIA SOCIO-CULTURAL NO DESIGN DA CIDADE CONTEMPORÂNEA



Mariana Petruccelli Pires¹
Paula da Cruz Landim²

PIRES, M. P. e LANDIM, P. C. *O Kitsch e a influência socio-cultural no design da cidade contemporânea*. Revista Assentamentos Humanos, Marília, v14, nº1, p41-51, 2012.

RESUMO

As questões sócio-culturais no design são constantemente observadas e atualizadas, pois variam no contexto temporal. Cada vez mais, o cenário cultural é definido a partir do mercado, tanto no conteúdo quanto na forma que através do consumo de massas incorpora a linguagem do mercado e dos meios de comunicação. No entanto o *kitsch* e a influência sócio-cultural no design da cidade contemporânea têm como consequência uma uniformização do gosto independente das camadas sociais, junto às tendências globais. No sentido crítico e teórico, entende-se que é fundamental estabelecer um enfoque sobre as definições da prática do design no contexto urbano. Pesquisadores desenvolveram importantes estudos relacionando design e espaço, porém a relação entre design e o espaço, principalmente quando se trata do espaço inserido em um meio urbano, ainda está longe de ter sua área de conhecimento definida. Deste modo,

-
1. Bacharel em Arquitetura e Urbanismo pela UNIMAR - Mestranda (aluna especial) do PPG Design UNESP Bauru: marianapetru@hotmail.com
 2. Pós-doutora pela Universidade de Helsinque - Finlândia docente do PPG Design UNESP Bauru: paula@faac.unesp.br



a falta de definições do termo *design* urbano impacta diretamente na prática profissional dos designers e na imagem das cidades que estão sob constante mudança.

Palavras-chave: *design, kitsch, influência sócio-cultural, cidade contemporânea.*

ABSTRACT

The socio-cultural issues in design are constantly observed and updated, as varying in temporal context. Increasingly, the cultural scene is set from the market, both in content and in order that through mass consumption incorporates the language of the market and the media. However kitsch and socio-cultural influence in the design of the contemporary city as a consequence have a uniformity of taste regardless of social strata, with global trends. In order critic and theorist, believes that it is imperative to establish a focus on definitions of the practice of design in the urban context. Researchers have developed important studies linking design and space, but the relationship between design and space, especially when it comes to space inserted in an urban environment, is still far from having defined their area of expertise. Thus, the lack of definitions of urban design directly impacts the practice of designers and image of the cities that are under constant change.

Keywords: *design, kitsch, socio-cultural influence, contemporary city.*

BOM GOSTO X KITSCH

Pode-se definir o gosto segundo Selle (1973) como uma convenção so-

cialmente determinada e específica de uma classe, a dominante, sobre formas de percepção obrigatoriamente valorativas e normas ou modelos de comportamento nas quais entram em jogo não apenas hábitos e tradições, mas também uma forte coerção por adaptação.

O bom gosto foi tratado no começo do século XX com grande empenho por parte do design para se chegar a uma interpretação soberana. Esse movimento no início do século, junto a *Werkbund*, adquiriu repercussão internacional com a *Bauhaus* e a partir da década de 50 e por mais duas décadas, onde o bom gosto e a boa forma eram tratados a partir de princípios funcionalistas, virou doutrina do design. O funcional era visto como correto, autêntico e o design tinha a obrigação implantar nas pessoas o bom gosto, o que não se encaixasse no dogma da boa forma era sujeito ao veredito de *kitsch*. Ao tentar juntar os conceitos de bom gosto e boa forma ao consumo de massas, os modernistas se recusavam a perceber o design como algo temporal, com necessidades socio-econômicas e com a alternância das modas. Na segunda metade do século XX, pôde-se observar que o gosto não era mais ditado por uma classe dominante, a diversidade da produção em série provocou uma relatividade constante nos critérios e nos valores dos produtos.

A cultura de massas pós moderna constitui-se de subculturas mantidas pelo mercado e pelos meios de comunicação, cada vez mais, o cenário cultural é definido a partir do mercado, tanto no conteúdo quanto na forma que incorpora a linguagem do mercado e dos meios de comunicação. Porém essa cultura de massas, em sua forma globalizada, tem como consequência uma uniformização do gosto independente das camadas sociais, junto as tendências globais que



se alteram rapidamente. É determinado por uma minoria elitista que julga o gosto através da designação de produtos inferiores que apresentam a pretensão de valor artístico e é industrializado através da cultura de massas.

No entanto, o termo *Kitsch* já foi imputado por contemporâneos, para obras de arte que mais tarde vieram a ter uma alta valoração, como por exemplo a *Art Nouveau*. Na década de 60 passou a ser considerado uma expressão do gosto de uma parte da população e foi trazido ao pós-modernismo representando o lado lúdico-irônico. Como forma de gosto independente, o *kitsch* pode ser criticado baseado na deficiência técnica e na falta de originalidade dos produtos, caracterizando a falsificação, que pode ser consciente ou inconsciente, da realidade. O fundamento essencial é o auto-engano, pois representa a ilusão e não a realidade, conduz um universo de fantasia através do cotidiano e da felicidade barata, que consome sem qualquer potencial crítico, apelando para sentimentos ou sentidos. Sendo considerado típico da classe média com pretensões de ascensão social, emprega-se o termo freqüentemente com intenção pejorativa e como reprovação moral. Entretanto, o *kitsch* é um fenômeno de largo alcance, movimenta uma indústria milionária e para grande número de pessoas constitui, mais do que uma simples questão de gosto, todo um modo de vida, tendo para este público todos os atributos da legitimidade e pseudo-satisfação.

CIDADE CONTEMPORÂNEA

O design é prática recorrente nas cidades brasileiras historicamente desde a libertação colonial, contra a von-

tade ou por imposição da elite que permaneceu dependente economicamente do mercado internacional dominados pelas metrópoles. Antes do início da globalização, facilitada pelos meios digitais na década de 90, a globalização econômica já era realidade nos países em desenvolvimento. A produção industrial, nos países em desenvolvimento, é grande maioria importada, já nos países chamados emergentes, como o Brasil, o design de produto seguiu o estilo de empresas multinacionais sediadas em metrópoles, ainda com baixo poder aquisitivo, houve uma demora na difusão do design de produto como instrumento. O crescimento se desenvolveu a partir da descoberta dos países subdesenvolvidos das vantagens da produção com custos reduzidos, que passou a ocorrer em complexos industriais das empresas sediadas em metrópoles, onde não só eram fabricados, mas também projetados.

O *design* urbano está ligado à imagem urbana e aos problemas temporais, relacionados diretamente ao usuário. Segundo Alexander (1977), os problemas de design, mais do que de ordem projetual, são de natureza contextual. O compromisso do design urbano é caracterizado pelo estudo do espaço urbano não como um objeto isolado, mas integrado a todas as atividades existentes relacionadas à configuração do espaço estudado. Exige o estudo do comportamento ambiental, a investigação sistemática das inter-relações, entre o ambiente e o comportamento humano, e deste modo, como estas implicações devem ser atribuídas ao projeto de design. É essencial investigar o interesse do público para uma nova proposta e os fatores que afetam esse interesse, pois o adequado é satisfazer o usuário nos quesitos visual, funcional e comportamental, sem



desfavorecer nenhum cidadão, tirando partido da acessibilidade.

De acordo com Argan (1992), a cidade está para a sociedade assim como o objeto está para o indivíduo. Porém, diferentemente do design que desenha e elabora projetos destinados a um determinado público, cada espaço possui uma identidade, uma densidade complexa e única. Os espaços de uso coletivo e a influência que a sociedade exerce têm papel significativo em uma cidade, sendo assim, o design pode ser considerado fenômeno que ocorre nas cidades. A constituição da cidade é marcada pela organização das diferentes funções que nela são exercidas. A dispersão dos habitantes para a periferia é uma expansão permanente que desafia os limites da expansão territorial. Estas cidades geram, por parte dos centros urbanos, uma importante contribuição para a riqueza nacional e ao mesmo tempo, geram uma alta taxa de miséria por parte da periferia.

A observação direta da deterioração da qualidade urbana está associada ao crescimento demográfico e a reprodução a partir da década de 50, dos conjuntos habitacionais periféricos que distanciou a população das áreas centrais e alastrou a moradia para territórios precários, originando uma decadência do espaço público atribuído às áreas centrais. Para que as áreas centrais das cidades sejam revitalizadas é preciso estabelecer um diálogo crítico, avaliar os problemas a partir de uma minuciosa observação da configuração atual da cidade. As novas propostas devem levar em consideração uma procura constante por eficiência, articulações que reforcem a estrutura existente e anexe setores urbanos cujas funções estão em processo de transformação. Se mantivermos as intervenções apenas nos centros estaremos deixando as

periferias intactas, desse modo, nunca resolveremos os problemas dos centros. A cidade deve ser tratada como signo do coletivo, os problemas devem ser parte exclusivamente do coletivo, sem a interferência política particular.

Segundo Ascher (2001), com o crescimento e a multiplicação das grandes aglomerações deu origem ao termo metropolização, o conjunto dos países cujas aglomerações crescem rapidamente. Além de trazer imigrantes em direção às grandes cidades, aumentando ainda mais o problema, as megalópoles, unificação da malha urbana de duas ou mais cidades, também chamadas de cidades globais, constituem um desequilíbrio urbano, pois é o principal ponto do sistema econômico internacional, realimentando a emigração em busca de melhores condições sociais. As atividades econômicas da cidade tronam-se cada vez mais dependentes direta ou indiretamente da internacionalização da economia e privilegiam as cidades que estão ligadas as redes internacionais.

No entanto, a característica fundamental da globalização no contexto urbano atual deve-se principalmente as grandes empresas e a superprodução que escoam dentro das grandes cidades, gerando um crescente mercado consumidor. Ao mesmo tempo em que essa superprodução permite uma eficiência tecnológica e aumenta a capacidade econômica, por outro lado, esta cultura redesenha o espaço mundial. Com o processo de globalização, o contexto urbano, seus problemas e processos particulares estão ameaçados pela valorização do crescimento desenfreado que atinge diretamente a identidade dos espaços urbanos.



IDENTIDADE: IMAGEM E IMAGINÁRIO

Segundo Lynch (1980) cada cidadão tem vastas associações com alguma parte de sua cidade, e a imagem de cada um está impregnada em lembranças e significados. As pessoas e suas atividades, inseridas no contexto urbano, têm tanta importância no espaço quanto às partes físicas estacionárias, pois fazem parte dele. A cidade é um suporte estável das informações e ações que nela se processam. A percepção do lugar depende do observador e não da forma da cidade, pois é o observador que tem a possibilidade de produzir a forma da cidade cognitivamente e desse modo, perceber-se como observador e cidadão. A identidade do espaço conecta lugares e direciona pessoas, do mesmo modo que a carência de identidade de uma determinada via dificulta a locomoção e faz com que as pessoas confundam a totalidade da imagem urbana, dificultando assim, a localização.

No entanto, os elementos e sua sintonia com as diferenças funcionais e simbólicas ajudam a criar características nítidas distintas que facilitam os deslocamentos rotineiros nas cidades. Os significados são atribuídos pelo observador, cada observador a partir de sua identificação visual, ou imaginário atribui significado àquilo que vê. O design, inserido através da imagem e do imaginário, representa o contraste das características da identidade de uma determinada cidade. A função simbólica pode ser indicada e analisada, sendo necessário partir em cada caso, da situação particular de um observador.

O design das cidades pode ser estabelecido como algo temporal, pois aspectos dinâmicos alteram a cultura e a economia, influenciando particular-

mente o design o que afeta diretamente a paisagem urbana. É essencial a conservação da identidade de um lugar independentemente da sua rápida expansão. Embora se tenha significados distintos, é a imagem e o imaginário que especificam os lugares, qualificando-os e distinguindo-os de qualquer outro lugar. A memorização dos elementos e significados atribuídos aos lugares é o que possibilita o diálogo através do tempo ou de grandes mudanças de um determinado lugar.

Ao não atribuir a devida importância à identidade, estamos deixando o território urbano descaracterizado. As mudanças devem ocorrer, não só por uma questão de necessidade demográfica, mas também, por se tratar o *design* como algo temporal, o que atribui mudanças sócio-culturais na paisagem urbana. Porém tais mudanças devem levar em consideração as características que identificam um lugar, preservando-as e garantindo assim a identificação através do tempo e a boa locomoção dos usuários.

O KITSCH NAS CIDADES

O *kitsch*, um fenômeno de largo alcance junto à valoração do consumo exagerado através da cultura de massas, causa uma gigantesca influência sócio-cultural no cotidiano e no estilo de vida dos habitantes das grandes cidades. Podemos dizer que em todas as cidades existem elementos *kitsch*, seja na organização dos elementos da cidade como cópia de um modelo já estruturado ou até mesmo em mistura de texturas de materiais de acabamento.

A cidade de Las Vegas, considerada por alguns críticos como "A capital do *Kitsch*", é mundialmente conhecida principalmente por seus grandes cassi-



nos e luxuosos *resorts*, deste modo, a cultura da cidade está imersa nos jogos e no *glamour* e boa parte da economia é gerada através do turismo. A principal avenida de Las Vegas, a *Strip* corresponde a 6,7km onde estão localizados a maior parte dos *resorts* e cassinos. A avenida é tomada por imensos painéis luminosos, como se pode observar na figura 1.



Figura 1: Painéis Luminosos, Las Vegas. Fonte: <http://folha.uol.com.br/turismo/las-vegas-traz-repertorios-de-bandas-classicas-e-bonecos-de-frutas-para- virada>. Acesso: 11/06/12.

As réplicas dos monumentos famosos presentes nos cassinos e *resorts* de Las Vegas pretendem fornecer ao turista uma experiência estética excepcional. Como as Pirâmides do Egito, a Piazza San Marco, Estátua da Liberdade, Torre Eiffel e Fontana di Trevi, como podemos observar respectivamente nas figuras 2, 3, 4, 5 e 6.



Figura 2: Resort Luxor Las Vegas; Pyramids Memphis Egito. Fonte: <http://viajenaviagem.com/2012/02/las-vegas- -onde-ficar-strip>. Acesso: 11/05/12.

Uma réplica precisa ter a mesma experiência autêntica que o objeto real oferece para criar uma representação



Figura 3: Piazza San Marco Las Vegas; Piazza San Marco Veneza. - Fonte: <http://marketplayground.com/tag/film- -industry>. Acesso: 11/06/12.



Figura 4: Resort New York Las Vegas; Empire State Building, Estátua da Liberdade, Ponte do Brooklin. Fonte: <http://dicasdecassino.wordpress.com/new-york-hotel-casino>. Acesso: 11/06/12.



Figura 5: Resort Paris, Las Vegas; Torre Eiffel Paris. Fonte: arquitetonico.ufsc.br/guillermo-penalosa-e-a-cidade-em-que-queremos-viver. Acesso: 11/06/12.



Figura 6: Caesars Palace Las Vegas; Fontana di Trevi Roma. Fonte: <http://lasvegasblog.harrahs.com/the-forum-shops-at-caesars-palace>. Acesso: 11/06/12.

ter um determinado objeto, mesmo sabendo muitas vezes que se trata de uma imitação. Esta satisfação torna-se real por estar próximo ao objeto de desejo. Com a aquisição desse objeto, o indivíduo percebe que estabeleceu uma relação de aproximação e de interação entre ele e a sociedade de consumo. Benjamin (1985) alegava que, na sua reprodução, a obra de arte perde a aura, isto é, perde sua própria autenticidade, com exceção da reprodução na fotografia e no cinema em que a reprodutibilidade é, desde o início, inerente a esses tipos de produção artística.

No Brasil, em termos de cópia de modelos arquitetônicos já estabelecidos na Europa podemos citar algumas cidades da Serra Gaúcha como Gramado, Canela e Nova Petrópolis, chamada Região das Hortênsias que teve uma massiva influência dos colonizadores alemães. Assim como a região colonizada pelos italianos, chamada de Pequena Itália, engloba cidades como Carlos Barbosa, Garibaldi, Bento Gonçalves, Farroupilha, Flores da Cunha e Caxias do Sul. Os descendentes dos colonizadores ainda preservam a cultura, como por exemplo, festas tradicionais, hábitos alimentares e em alguns casos, os descendentes mais antigos falam o dialeto da região de origem dos colonizadores. Existem cidades da serra gaúcha que não sofreram influência dos imigrantes europeus, nestas cidades a cultura e arquitetura gaúcha permanecem predominantes.

Chamada de Suíça brasileira como estratégias de marketing para o turismo, a cidade de Campos do Jordão localizada no interior do estado de São Paulo, tem a arquitetura baseada em construções européias e o clima mais frio que a média brasileira. Pelo fato da localização da cidade ser bastante alta o clima é favoravelmente puro e seco, o

que aguça as funções orgânicas. Atualmente é um dos quinze municípios paulistas considerados estâncias climáticas pelo estado, por cumprirem os pré-requisitos definidos por lei estadual. Essa nomeação garante aos municípios uma verba maior por parte do estado para a promoção do turismo regional. A comparação com a Suíça vem da arquitetura central da cidade que segue estilo colonial, padrão das cidades européias. Também pelos chalés que são casas campestres estilo alpino, cujo telhado apresenta forte caimento e beirais avançados, de origem Suíça, como podemos observar respectivamente nas figuras 7, 8, 9 e 10.



Figura 7: Campos do Jordão. Fonte: <http://mochileiros.com/circuito-mantiqueira-campos-do-jordao-s-bento-do-sapucaia-s-francisco-xavier-t31013.html> Acesso: 02/08/12.



Figura 8: Zurique Suíça. Fonte: <http://imagensviagens.com/zurich.htm>. Acesso: 02/08/12.





Figura 9: Campos do Jordão SP - Serra da Mantiqueira. Fonte: <http://bibliotecavirtual.sp.gov.br/turismo-interior-camposdojordao>. Acesso: 02/08/12.



Figura 10: Alpes Suíços. Fonte: <http://folha.uol.com.br/turismo/797958-trens-a-vapor-voltam-a-linha-nos-alpes-suicos.shtml>. Acesso: 02/08/12.

CONCLUSÃO

A capacidade de inteligência visual humana cria as complexas realidades visuais nas quais o homem integra, movimenta-se e vive. Junto à imagem e ao imaginário o que também influencia a comunicação visual, é o gosto. O gosto como capacidade das pessoas de apreciar, escolher ou diferenciar objetos de acordo com um padrão estético. Evidentemente, o gosto é influenciado por fatores sócio-culturais como hábito, tradição, moda e época. Do mesmo

modo que se discute até os dias atuais sobre a beleza de uma fotografia, confrontando se a imagem da fotografia é bela ou se a imagem fotografada é que é bela. O gosto é pessoal e intransferível, atribuindo assim valor a um objeto específico para determinada pessoa e não para outra.

A visualização de uma imagem com a Torre Eiffel, por exemplo, levará o observador a imaginar imediatamente Paris, com uma observação detalhada do entorno, pode-se chegar a um conflito, ou dependendo do conhecimento prévio do observador, a constatação de que a imagem observada não é Paris. Desse modo, pode-se dizer que o *kitsch* rompe fronteiras entre o belo e o feio, entre o 'bom' e o 'mau' gosto, já que depende exclusivamente de fatores sócio-culturais e está sujeito ao julgamento pessoal.

Podemos criticar o *kitsch* ao referir-se a ele como um fenômeno derivado do consumismo desenfreado o que levou a uma vulgarização das artes, desvalorizou o verdadeiro e atribuiu competitividade no mercado através de baixos preços com as cópias. Com o crescimento do *kitsch*, a facilidade de produzir produtos já consagrados, afetou o design diretamente, pois a prática do design busca uma visualização criativa e sistemática das diferentes funções de objetos de uso, sua adequação às necessidades dos usuários e efeitos sobre os consumidores. Com a cópia o elo de qualidade estabelecido entre designer e seu produto é perdido, tornando o produto meramente um ato de consumo. O *kitsch* é um fenômeno da cultura contemporânea, demarcado pelo simples ato de consumir, do ter sobre o ser e da aparência sobre a essência. Com as cópias dos produtos a qualidade e a prática do design ficam ameaçadas perante a crescente

comercialização e o consumo desenfreado.

A cultura de massas é o resultado da produção de idéias e produtos filtrados pela indústria, divulgados e distribuídos em massa para a sociedade de consumo. Todos apoiados fortemente pela mídia, ou seja, pelos meios de comunicação de massa, cujos maiores responsáveis pela opinião pública são a televisão, a imprensa e o rádio. Eles são capazes de criar e destruir com a mesma facilidade e rapidez, algum elemento do público. A indústria com o apoio da mídia propaga a cultura de massas e transforma arquétipos em estereótipos, utilizando modelos já consagrados e por repetição desses modelos até serem consumidos massivamente pela sociedade. Para os críticos, seguir essas tendências é um sintoma de alienação, para outros segmentos da sociedade, não segui-las também se torna alienante por se considerarem fora do contexto social no qual estão inseridos e alienados às mudanças.

A cultura de massas é um elemento facilitador no momento em que integra o consumidor à sociedade de consumo e com o crescente exagero de consumo surge uma forte tendência ao aprimoramento de tecnologias. Porém por outro lado, a cultura de massas homogeniza os valores culturais e estéticos e os torna impessoais. Trata-se de um conceito muito volátil, mas que está implícito na economia, na sociedade e na cultura das cidades contemporâneas.

Com a globalização e a forte tendência ao surgimento das cidades globais, juntamente com a produção exagerada, surge uma contínua expansão territorial desenfreada, sem preocupações com a identidade dos lugares. Essa expansão contínua afeta diretamente a imagem, a identidade e o imaginário da

sociedade, que precisará se readaptar na mesma velocidade com que essa expansão é feita. Seria necessária uma projeção dessa expansão, com projetos de integração do novo com o existente, mantendo pontos de maior identidade de uma cidade, para que as cidades cresçam ordenadamente e as pessoas possam se locomover sem dificuldades.

REFERÊNCIAS

ALEXANDER, C. et al. **A Pattern Language**, New York: Oxford University Press 1977.

ALMEIDA R. A. M., ASCHER F. et al. **O centro da metrópole: reflexões e propostas para a cidade democrática do século XXI**. São Paulo Terceiro Nome, imprensa oficial do estado. 2001

ARGAN, Giulio Carlo. **“A crise do design” História da Arte como História da Cidade**. São Paulo, Martins Fontes, 1992.

_____ **O desenho industrial e Qualidade, função e valor do desenho industrial** in Projeto e Destino. São Paulo, Ática, 2001.

BENJAMIN, Walter. *A Modernidade e os Modernos*. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1975.

_____ **Obras escolhidas: magia, técnica, arte e política. A obra de arte na era de sua reprodutibilidade técnica**. São Paulo: Ed. Brasiliense, Vol. I, 1985.

BONSIEPE, Gui. **Design, cultura e sociedade**. São Paulo, Blucher, 2011.

BOMFIM, G. A. **Coordenadas cronológicas e cosmológicas como espaço das transformações formais in Formas do Design**. Rio de Janeiro, 2AB. 1999.

CULLEN, Gordon. **Paisagem Urbana**. Lisboa Portugal. Edições 70, 1983.



ENCICLOPÉDIA Wikipédia. [Online] Disponível em: http://pt.wikipedia.org/wiki/Desenho_urbano. [Acesso em 10/03/2012]

FERRARA, Lucrecia D'Alessio. **A estratégia dos signos**: linguagem, espaço, ambiente urbano. 2 ed. São Paulo, Perspectiva, 1986.

_____. **Design em Espaços**. São Paulo, Rosari, 2002.

_____. **Cidade e Imaginário in Imagens Urbanas**. Porto Alegre. UFRGS, 1997.

_____. **Olhar periférico**: informação, linguagem, percepção ambiental. 2 ed. São Paulo, EDUSP, 1999.

_____. **Os significados urbanos**. São Paulo, EDUSP FAPESP, 2000.

GODAU, Marion. **Produktdesign**. Basileia, 2003.

JACOBS, Jane. **Morte e Vida de Grandes Cidades**. São Paulo, Martins Fontes, 2000.

LYNCH, Kevin. **A imagem da cidade**. São Paulo, Martins Porto, 1980.

MORIN, E. **Cultura de massa no século XX – o espírito do tempo**. Vol I e II, Rio de Janeiro: Forense-Universitária, 1977 / 1987.

SCHNEIDER, Beat. **Design – uma introdução**. São Paulo. Blucher, 2010.

SELLE, Gert. **Ideologie und Utopie des Design**. German, DuMont schauberg, 1973.

SUSTENTABILIDADE E O DESIGN DE EMBALAGENS DE ALIMENTOS CONGELADOS ESTUDOS DE CASO



Regina Aparecida Delfino¹
Luís Carlos Paschoarelli²
Rui Frazão³

DELFINO, R. A. ; PASCHOARELLI, L. C. E
FRAZÃO, R. *Sustentabilidade e o design
de embalagens de alimentos congelados –
estudos de caso*. Revista Assentamentos
Humanos, Marília, v14, nº1, p53-58, 2012.

RESUMO

Considerando as embalagens de bens alimentares e a função do design na procura de soluções sob a perspectiva do desenvolvimento sustentável, propôs-se desenvolver um estudo particular sobre as embalagens de alimentos congelados. Esta escolha justifica-se na medida em que a produção na categoria dos alimentos congelados se encontra em franca ascensão. Esta tendência deve-se a alterações de hábitos de consumo da sociedade e a evolução das tecnologias de produção da indústria alimentar, de produção da indústria da embalagem e da indústria gráfica. O objetivo específico deste estudo foi realizar um levantamento das características das diferentes embalagens dos congelados e verificar a sua conformidade com as normas de embalagens e resíduos de embalagem.

-
1. FA, Faculdade de Arquitectura, UTL: reginadelfino@sapo.pt
 2. IPT, Instituto Politécnico de Tomar: paschoarelli@faac.unesp.br
 3. UNESP, Universidade Estadual Paulista: rui.frazao@ineti.pt
 4. INETI, Instituto Nacional de Engenharia, Tecnologia e Inovação



O procedimento metodológico utilizado caracterizou-se como estudo de caso, o qual possibilita uma abordagem aprofundada e específica e, através da metodologia do Design do Ciclo de Vida, obteve-se mais concretamente uma aferição das consequências ambientais, sociais e económicas das diferentes soluções nesta categoria. Estudos desta natureza devem contribuir para a realização de uma metodologia do design de embalagem que vise à sustentabilidade.

Palavras-chave: Design de Embalagem, Design do Ciclo de Vida, Sustentabilidade, Papel e Cartão, Tecnologia Gráfica, Embalagem de Bens Alimentares.

1. INTRODUÇÃO

Novos materiais e elevado desenvolvimento tecnológico marcam este momento atual. Impõe-se uma nova consideração dos processos produtivos que efetivamente responda às questões ambientais, sociais e económicas. O papel do design é crucial neste contexto, na medida em que possa projetar, reforçando cada vez mais a sua função de resolução de problemas, e que o faça através de metodologias adequadas ao desenhar e redesenhar para a sustentabilidade.

O objetivo deste estudo é experimentar e testar as métricas das diferentes metodologias com a perspectiva de compreensão dos problemas que envolvem a embalagem de produtos alimentares congelados. A partir desta compreensão buscaremos novas soluções ou possíveis melhorias.

2. OS CASOS ESTUDADOS

De acordo com a definição da Dir. 94/62/CE, alterada pela Dir. 2004/12/CE, relativa a embalagens e resíduos de embalagens [1], as embalagens analisadas neste estudo são primárias. A embalagem primária constitui uma unidade de venda ao consumidor final no ponto de venda. Para uso de alimentos congelados, foram escolhidos três grupos: o 1.º de alimentos semi-preparados, com utilização de material laminado de cartão com polietileno; o 2.º de alimentos semi-preparados, com utilização de cartão e bolsa interior de plástico; e um 3.º grupo que apresenta um mesmo produto com duas preparações diferentes, um semi-preparado com utilização de cartão exterior e bolsa interior de plástico com base de alumínio, e outro, preparado para coser, de cartão e bolsa interior de plástico.

O 1.º grupo é constituído por alimentos da marca *Iglo*, os Douradinhos de Peixe e Douradinhos de Vegetais; da marca *Bonduelle*, os medalhões de espinafres com queijo e cenouras; e da marca *Polpette*, as Almôndegas biológicas. O 2.º grupo é constituído por três tipos de pizzas de marcas diferentes: *Pingo Doce*, *Wagner* (produto biológico) e *Du Moullin* (produto biológico). Do 3.º grupo constam dois tipos de preparados: Miolo de Camarão com molho, da *Iglo*, e camarão descascado (produto biológico), da *Ristic*.

3. METODOLOGIA DE ANÁLISE

Utilizando as ferramentas qualitativas do Design do Ciclo de Vida, criou-se uma lista de verificação que considera as fases de pré-fabricação, fabricação, distribuição, utilização e fim



de vida, segundo Rui Frazão e outros autores [2].

Aproximando a problemática própria da embalagem, adotaram-se ainda algumas questões do Guia de Boas Práticas, produzido pela Envirowise [3], que considera os seguintes parâmetros: o uso de substâncias perigosas; a minimização de recursos; design de embalagens com materiais reciclados e renováveis; design de embalagens para reutilização; design de embalagens para reciclagem e eventual compostagem e o design de embalagens para a eliminação final. Propomos confrontar com as directivas sobre Embalagens e Resíduos de Embalagem (E&RE), vigente na União Europeia. Nesse sentido, fazemos um breve resumo desta directiva.

A Dir. 94/62/CE, alterada pela Dir. 2004/12/CE [1], relativa a embalagens e resíduos de embalagens, dispõe os requisitos gerais que propõe a gestão de E&RE, os requisitos essenciais e o controlo da concentração de metais pesados nas embalagens. Aqui serão destacados os requisitos essenciais que são relativos ao fabrico e composição das embalagens e a suas possibilidades de reutilização ou valorização. Sobre os requisitos essenciais foram ainda publicadas em 2000, pelo Comité Europeu de Normalização (CEN), seis Normas Europeias (EN) e dois Relatórios Técnicos (CR)¹, revisados em 2004, com o

1 Normas após revisão: EN 13427:2004 (NP EN 13427:2005) Norma «Umbrella» - GUIA; EN 13428:2004 (NP EN 13428:2005) Prevenção por redução na fonte; EN 13429:2004 (NP EN 13429:2005) Reutilização; EN 13430:2004 (NP EN 13430:2005) Reciclagem; EN 13431:2004 (NP EN 13431:2005) Valorização energética; CR 13695-2:2004 Medição e verificação de substâncias perigosas. Mantiveram-se: EN 13432:2000 Valorização por compostagem e biodegradação e CR 13695-1:2000 Verificação dos quatro metais pesados.

objetivo de fornecer orientações práticas de como cumprir e demonstrar estes Requisitos.

A EN 13430:2004 é relativa a valorização por reciclagem do material. Ela especifica os requisitos e estabelece os procedimentos de avaliação da conformidade. Entre outros aspectos, a metodologia de aplicação desta norma propõe no *Anexo A: Identificação dos critérios para a embalagem reciclável*: o controlo do fabrico/composição da embalagem e do seu processo de produção, a adequabilidade para tecnologia de reciclagem disponível e emissões para o ambiente causado por reciclagem da embalagem após utilização.

4. ANÁLISE DOS CASOS

Os parâmetros que foram possíveis analisar neste estudo enquadra-se numa análise qualitativa e exploratória sobre os recursos e os materiais, baseando-se num levantamento dos dados das embalagens. Foram realizadas análises em 3 (três) diferentes produtos e suas respectivas embalagens (Figura 01), de acordo com três diferentes tipos de embalagens de alimentos congelados.

4.1. Minimização dos recursos

Sobre a minimização dos recursos, as embalagens analisadas apresentam desenho simples, normalizado, geralmente processado através do *software ArtiosCad*, da Esko Artwork. Este tipo de *software* proporciona um melhor aproveitamento da folha de cartão, evitando perdas na produção. Um caso apenas, Douradinhos de peixe, apresenta um uso exagerado de material (equivalendo a 1 terço do material)

1.º GRUPO Laminado (cartão + polietileno)			2.º GRUPO Cartão, bolsa plástica				3. GRUPO Cartão, bolsa plástica + alumínio Cartão, bolsa plástica	
Douradinhos Peixe Iglo	Douradinhos Vegetais Iglo	Medalhões de espinafres Bonduelle	Almôndegas biológicas Polpette	Pizza Pingo doce	Pizza biológicas Wagner	Pizza biológicas Du Moullin	Camarão Iglo	Camarão Bio



FIGURA 01 – Categorias de embalagens utilizadas na análise dos estudos de casos, do presente estudo.

para aplicação de um vale promocional.

Neste parâmetro de análise questiona-se a possível eliminação de embalagens, no *entanto*, nos casos estudados, mantendo-se o sistema de distribuição convencional, todos necessitam realmente de uma embalagem.

As embalagens possuem a informação na própria caixa, não utilizando outras etiquetas, e três delas são produzidas com material laminado, que por um lado proporciona funcionalidade, criando a barreira adequada, e também reduz o material utilizado. Mas acredita-se que o maior problema está no seu pós-uso. Enquanto as outras seis embalagens são compostas por embalagem exterior de cartão com bolsa plástica interna, uma possível eliminação da bolsa interior envolveria usar na embalagem exterior material laminado, com as consequências indesejadas na reciclagem.

Com relação à redução dos espaços vazios, as duas embalagens do 3.º grupo apresentam espaços que, pensa-se, ser reduzidos. As restantes aparentemente apresentam boa rela-

ção das dimensões produto/embalagem. Ainda com relação à minimização dos materiais, excluindo as que são em laminados, as outras embalagens analisadas são constituídas por caixa externa de cartão e, apesar de possuírem a bolsa interna de outro material, são de fácil separação e consequentemente possíveis de reciclar.

Todas as embalagens caracterizam-se por possuir um design gráfico composto por imagens sugestivas do produto, evitando uma possível janela com filme plástico que normalmente prejudica na reciclagem. No que diz respeito à redução da espessura do material e de zonas de fortalecimento do recipiente, não foi possível verificar a sua eficiência, pois seriam necessários testes laboratoriais adequados.

Para proporcionar uma das melhorias na eficiência dos transportes das embalagens têm-se que considerar o módulo de 600 x 400 mm, da norma ISO 3394 [4]. Este módulo permite uma compatibilidade de formatos desde o fabricante do produto, o embalador e os sistemas de distribuição dos

armazéns, até aos varejistas dado que compatibiliza as embalagens primárias, as secundárias (de agrupamento) e as terciárias (distribuição) e paletes. Considerando o módulo ISO, constatou-se que as 3 primeiras embalagens do primeiro grupo têm dimensões compatíveis, sendo que as duas primeiras, do mesmo fabricante, possuem entre si uniformidade (que varia somente no comprimento) e medidas modulares, equivalendo a 1.^a a 3/3 e a 2.^a 2/3. Já a embalagem de almôndegas *Poupette*, do 1.^o grupo, não possui dimensões compatíveis. No 2.^o grupo, as dimensões das pizzas e das embalagens também não são compatíveis. Neste caso, seria necessário alterar a forma do produto para compatibilizar com as dimensões normalizadas. No 3.^o grupo, a embalagem de camarão *Iglo* não tem dimensões compatíveis. Já a do camarão bio tem as dimensões adequadas.

4.2. Materiais reciclados e renováveis

Com relação aos materiais, o uso de material reciclado é considerado mesmo que nas camadas internas do cartão. Excluindo as embalagens de laminados, as restantes são recicláveis e provenientes de materiais renováveis, sendo que as bolsas internas de cinco destas embalagens são de matéria plástica que, apesar de fácil separação e possível reciclagem, ainda assim não são de origem renovável. Esta característica propicia uma busca de novos materiais que cumpram tanto com as exigências de conservação do produto como com a preservação da natureza. No caso do camarão *Iglo*, a bolsa interna é formada por dois materiais, o plástico e o alumínio, complicando ainda o processo de separação.

As embalagens de laminados que constituem o 1.^o grupo são caracterizadas por cartonagem forrada com polietileno, possuem alta propriedade de barreira. Entretanto, estas podem causar problemas na reciclagem do papel mas, mesmo assim, possuem o símbolo de reciclável. Todas as embalagens analisadas possuem o símbolo da Sociedade Ponto Verde (SPV). As duas primeiras de laminados possuem ainda o símbolo do ecoponto azul (papel e cartão), o que não será adequado. A *Bonduelle*, também de laminado, possui, além do símbolo SPV, o do cartão reciclável. A última embalagem do 1.^o grupo, as almôndegas *Polpette*, possui ainda o símbolo de segurança da embalagem alimentar e um símbolo que recomenda que a embalagem seja depositada no lixo que, em conjunto com o símbolo SPV, pode induzir a confusão. Das embalagens do 2.^o e 3.^o grupos, a pizza do *Pingo Doce* e o camarão da *Iglo* possuem ainda o símbolo do ecoponto azul.

Estes seis casos, cujas embalagens são formadas por embalagem exterior de cartão e bolsa interna de plástico e plástico/alumínio, fazem referência apenas ao material exterior para a reciclagem, omitindo o material interno, de que material se trata e o que fazer com ele.

Estes produtos foram comprados nos hipermercados e lojas de produtos biológicos em Lisboa. Constatou-se pelo código de barras que apenas um produto, a pizza *Pingo Doce*, é produzido em Portugal, porém a sua embalagem foi feita na Itália. Do 1.^o grupo, os douradinhos são produzidos no Reino Unido e sua embalagem fabricada na Alemanha. O douradinho vegetal é produzido (produto e a embalagem) no Reino Unido. O produto e a embalagem da *Bonduelle* são produ-

zidos em França. O produto da *Polpette* é italiano e não tem referência da fabricação embalagem. No 2.º grupo, a pizza *Wagner* é alemã e a *Du Moullin* é francesa, ambas sem referência da fabricação embalagem. No 3.º grupo, o camarão da *Iglo* é produzido no Reino Unido, sem referência da fabricação embalagem. Por fim, o produto e a embalagem do camarão bio são produzidos na Alemanha.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Há um espaço ainda para explorar na optimização do design das embalagens. O que mais chama a atenção é a questão da compatibilidade dos materiais com a reciclagem, que se acreditava ser a melhor opção de fim de vida para estes casos. Existe ainda o conflito dos laminados, que também se prevê só serem viáveis com uma recolha seletiva, ou ainda com o uso de laminação do cartão com outros materiais que sejam biodegradáveis e de possível reciclagem em conjunto com o cartão.

O conflito que foi constatado entre a simbologia utilizada e a adequabilidade da reciclagem parece-nos decorrente dos diferentes níveis de tecnologias de reciclagem existentes nos diferentes países da EU, e ao não cumprimento dos requisitos básicos acerca da adequabilidade para tecnologia de reciclagem disponível. A responsabilidade das embalagens e resíduos de embalagem cabe aos operadores que colocam a embalagem no mercado europeu e que devem assegurar o cumprimento dos requisitos essenciais. Porém, a utilização das normas para o cumprimento dos requisitos essenciais são voluntárias, justamente estas que dizem respeito ao pós-uso da embalagem.

REFERÊNCIAS

Directiva 94/62/CE do Parlamento Europeu E do Conselho de 20 de Dezembro de 1994, relativa a embalagens e resíduos de embalagens (JO L 365 de 31.12.1994, p. 10) in 1994L0062 —PT — 20.04.2009 — 004.001— 1.

Envirowise, 2008. *Packaging design for the environment: Reducing costs and quantities*, Envirowise.

Frazão, R. et al., 2006. *Adoptar a Perspectiva de Ciclo de Vida*. Lisboa, Ineti (Instituto Nacional de Engenharia e Inovação, I.P.) Cendes (Centro para o desenvolvimento Empresarial Sustentável).

Giovannetti, M^a. Dolores Vidales, 1995. *El Mundo del envase. Manual para el diseño y producción de envases y embalajes*. Barcelona, Gustavo Gili.



FACES DA NATUREZA: POSITIVISTAS, NEOKANTIANOS E MARXISTAS



Antonio Fernandes Nascimento Junior¹

JUNIOR, A. F. N. *Faces da natureza: positivistas, neokantianos e marxistas*. Revista Assentamentos Humanos, Marília, v14, nº1, p59-70, 2012.

RESUMO

Este trabalho procura apresentar a ideia sobre a natureza das três correntes dominantes na filosofia da ciência do final do século XIX. A primeira (positivista) se concentra, principalmente, no processo de construção do conhecimento científico; ou seja, o planejamento, os procedimentos técnicos, a construção das teorias, as leis e as garantias da veracidade das respostas obtidas por experimentação e/ou observação. A segunda (neokantiana) tem sua preocupação voltada para a constituição da relação entre o pensamento, a realidade pensada e o fenômeno a ser pensado. A terceira (marxista) procura entender as relações entre a produção do conhecimento científico e as características sociais do seu momento histórico. Assim, nesta a questão principal não é o entendimento dos detalhes que envolviam os procedimentos ou as teorias científicas, mas do papel desempenhado pelo produto do trabalho desses pesquisadores na reprodução e ampliação dos valores ideológicos do período.

-
1. Professor Adjunto e Coordenador do Laboratório de Educação Científica e Ambiental do Departamento de Biologia na Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG. toni_nascimento@yahoo.com.br



Palavras-chave: filosofia da ciência, filosofia da biologia, ideias da natureza

ABSTRACT

This work seeks to present the main ideas of three mainstream nature conceptions in philosophy of science of the late nineteenth century. The first (positivist) is concentrated mainly in the construction of scientific knowledge, i.e., planning, technical procedures, the construction of theories, laws and guarantees the accuracy of answers obtained by experimentation and / or observation. The second (neo-Kantian) concern has focused on the establishment of the relationship between thought, thought and reality phenomenon to be considered. The third (Marxist) seeks to understand the relationships between the production of new knowledge and the social characteristics of the your historical moment. Thus, his the main issue was not the understanding of the details involving procedures or scientific theories but the role played by the product of the work of these researchers in the reproduction and expansion of the ideological values of the period.

Keywords: *philosophy of science, philosophy of biology, ideas of nature*

INTRODUÇÃO

Durante o século XIX, na Europa, as preocupações sociais dos iluministas estavam sendo substituídas por um tipo de conhecimento prático sobre a natureza, o qual, em algum momento, pudesse ser transformado em tecnologia

e gerar muito dinheiro. Eram os tempos da ascensão burguesa na sociedade europeia. Foi, por isso, um período de intensa atividade de pesquisa sobre os fenômenos e processos naturais. Um momento histórico de grandes debates. A busca por esse tipo de conhecimento já abandonava a pura especulação dos filósofos clássicos e seus argumentos e temas metafísicos e sociais para buscar a suposta segurança das garantias dos resultados experimentais. Eram os tempos da busca de respostas sustentadas pela prova empírica.

Estas atividades, em laboratórios ou no campo, os procedimentos experimentais e a produção de explicações sobre questões da natureza as quais pesquisadores procuraram responder, geraram algumas questionamentos. Como se constitui este novo conhecimento com suas teorias, leis, hipóteses e modelos? Como são seus métodos? Como se caracterizam os objetos escolhidos para serem estudados? Como são elaboradas suas linguagens? Que relação a tecnologia produzida por estes novos conhecimentos tem com a sociedade? Como estes pesquisadores se relacionam com a sociedade em geral? Como o pensamento se relaciona com o objeto pensado?

A PREOCUPAÇÃO DOS POSITIVISTAS

Na França, Augusto Comte procurava escapar das exigências metafísicas dos mecanicistas e dos idealistas, desprezando as questões ontológicas e valorizando apenas os aspectos relacionais da ciência (NASCIMENTO JUNIOR, 1998). O pensamento positivo de Augusto Comte "renuncia a procurar a



origem e o destino do universo, a conhecer as causas íntimas dos fenômenos, para preocupar-se unicamente em descobrir, graças ao uso combinado do raciocínio e da observação, suas leis efetivas” (COMTE, 1978, p.4).

No seu Curso de Filosofia Positiva, ocorrido de 1830 a 1842, Comte (1978) escreve,

[...] no estado positivo, o espírito humano, reconhecendo a impossibilidade de obter noções absolutas, renuncia a procurar a origem e o destino do universo, a conhecer as causas íntimas dos fenômenos, para preocupar-se unicamente em descobrir, graças ao uso bem combinado do raciocínio e da observação, suas leis efetivas, a saber suas relações invariáveis de sucessão e similitude. A explicação dos fatos, reduzida então a seus termos reais, se resume de agora em diante na ligação estabelecida entre os diversos fenômenos particulares e alguns fatos gerais, cujo número o progresso da ciência tende cada vez mais a diminuir (COMTE, 1978, p. 4).

A natureza, para Comte, é um conjunto de transformações lineares que se inicia na mais simples das estruturas até a mais complexa delas (incluindo aí o homem). Dessa forma, Comte reduz as leis das sociedades às leis da biologia (Catecismo Positivista) e as leis da causalidade a relações de simultaneidade.

As ciências, por sua vez, possuem um corpo de conhecimentos fortemente constituído, uma metodologia que permitirá apreender o mundo natural e uma linguagem que permitirá descrevê-lo. Esta linguagem tentará exprimir os conceitos, as hipóteses, as teorias e as leis descobertas a partir de modelos o mais matemáticos possível, descrevendo os fatos e suas rela-

ções da forma mais representativa que se pode ter.

Aliada a esse compromisso com a representação matemática, as ciências naturais se subdividem em inúmeras especializações com a finalidade de se aprofundarem mais e mais.

Comte (1978) apresenta uma classificação hierárquica do conhecimento humano considerando como ciência apenas aqueles que tratam do entendimento dos fatos e da descoberta de suas leis (as ciências experimentais ou positivistas). Assim, escreve na segunda lição do seu *Curso de Filosofia Positiva*, que a filosofia positiva é dividida em cinco ciências fundamentais: a astronomia, a física, a química, a filosofia e a física social. A primeira trabalha com fenômenos mais gerais e mais simples. A última os mais particulares, mais complicados, mais concretos e mais diretamente interessantes para o homem, dependendo, de todos os anteriores. As intermediárias apresentam fenômenos com graus de complexidade crescentes.

Acerca da ciência matemática, Comte (1978, p. 39) explica que “deve, pois, constituir o verdadeiro ponto de partida de toda educação científica racional, seja geral, seja especial, o que explica o uso universal, que se estabelecem desde a muito a esse propósito”. Estas são, segundo Comte, as ciências abstratas gerais que procuram descobrir as leis que regem as diversas classes desses fenômenos.

Existem ainda as ciências concretas, particulares, descritivas, às vezes chamadas de ciências naturais propriamente ditas, as quais procuram a aplicação dessas leis à história natural dos diferentes seres existentes. Estas, para Comte, secundárias, são a minerologia, a botânica e a zoologia.

Em síntese, a ciência positiva é produto das verdades oriundas da

construção teórica produzidas pela experiência. Seu procedimento consiste em observar os fatos particulares, generalizando-os por indução atingindo as leis da coexistência e da sucessão, deduzindo dessas leis os fenômenos não observados e conseguindo, com isto, a sua possibilidade racional. As causas primárias e finais como a origem e o destino do universo são impossíveis de se compreender porque o espírito não atinge as noções absolutas.

A preocupação de Comte em tornar a ciência positiva acabou por produzir uma doutrina, o Positivismo. Este substituiu a ideia clássica na qual as leis da razão davam sentido à natureza pela ideia da ciência encontrar o sentido da razão através do entendimento das leis mecânicas da natureza. Assim sendo, o homem (mecanismo) se diferenciaria da formiga (mecanismo) apenas na ordem de grandeza. Por outro lado, a ideia da natureza mecânica construída pelos filósofos materialistas do século XVIII sofre profunda influência da ideia de progresso, noção pouca afeita a esses pensadores em função das leis newtonianas, as quais os corpos físicos apresentam. Tal progresso é dirigido por uma finalidade, uma teleologia que se debruça sobre a transformação das estruturas orgânicas mais simples em mais complexas, trazendo o universo físico ao biológico e tornando todos os organismos em um superorganismo.

Comte (1976), no entanto, vai mais além. No capítulo I do *Discurso sobre o Espírito Positivo*, ele revela na sua teoria dos três estados:

De acordo com essa doutrina fundamental, todas as nossas especulações estão inevitavelmente sujeitas, assim no indivíduo como na espécie, a passar por três estados teóricos diferentes e sucessivos que podem ser qualificados pelas denominações ha-

bituais de teológico, metafísico e positivo, pelo menos para aqueles que tiverem compreendido bem o seu verdadeiro sentido geral. O primeiro estado, embora seja, a princípio a todos os respeito, indispensável, deve ser concebido sempre, de ora em diante, como puramente provisório ou preparatório, o segundo, que é na realidade, apenas a modificação dissolvente do anterior, não comporta mais do que um simples destino transitório, para conduzir gradualmente ao terceiro, é neste, único plenamente normal, que consiste, em todos os gêneros, o regime definitivo da razão humana (COMTE, 1976, p.5).

Para o materialismo positivista as mesmas divisões de funções encontradas nos organismos encontram-se na sociedade. Portanto, os papéis dos integrantes da sociedade humana são como os tecidos de um organismo, não são escolhidos e nem passíveis de mudanças, mas, sim determinados por uma moral que nasce da fraternidade universal. Tal pensamento acaba por negar o direito da filosofia existir independentemente, declarando que a ciência é, por si mesma, uma filosofia. Por outro lado, na tentativa de superar a metafísica, ele acaba criando sua própria metafísica quando apresenta a substituição de Deus por um princípio único: o superorganismo, é a metafísica positivista, produzida para negar a metafísica na filosofia. Não se pode deixar de reconhecer, porém, que o positivismo é um produto do novo modo de se pensar o mundo, uma tentativa de entendê-lo inteiramente sem a necessidade de princípios além dele mesmo (NASCIMENTO JUNIOR, 1998).

A visão reducionista de Comte usada para entender o mundo como um conjunto de transformações lineares



que se inicia na mais simples das estruturas até a mais complexa delas se resume na seguinte descrição: “a humanidade não constituindo, no fundo, senão o principal grau de animalidade, as mais elevadas noções de sociologia, e mesmo de moral encontrar necessariamente na biologia seu primeiro esboço” (p. 177, *Catecismo Positivista* – COMTE, 1852).

Assim, antes da primeira metade do século XIX o empirismo na França avançou sobre o racionalismo, produzindo o pensamento positivista que passou a dominar o pensamento como método e como doutrina. Era a vitória do pensamento burguês sobre as utopias de igualdade dos intelectuais de esquerda e do proletariado.

Segundo Abbagnano (1985), o pensamento dos empiristas ingleses deste período, sobretudo de Stuart Mill, estava em sintonia com a justificativa positivista acerca das ciências, porém, não se identificava com o dogmatismo presente no movimento Francês.

Já em meados do século XIX, o Positivismo se prestou à doutrina do Darwinismo social, uma tentativa de redução do social ao biológico efetuada pelo filósofo Spencer, com a teoria do superorganismo. Segundo esta perspectiva, a sociedade funciona como um organismo gigante, no qual, seus elementos constitutivos e funcionais são regidos pelas mesmas leis evolutivas que atuam sobre os organismos não humanos na natureza. Neste caso, a história social se confundiria com a história natural. E, seria da natureza, a palavra final acerca dos projetos humanos (SPENCER, 2003).

A eugenia, proposta por Galton, bem recebida durante a era vitoriana, era uma posição ainda mais radical que a teoria de Spencer (DEL CONT, 2008).

OS NEOKANTIANOS

Após 1870 há um retorno a Kant numa tentativa de superação do pensamento positivista apresentado como uma teoria crítica da ciência. O movimento, denominado neokantiano busca uma superação de Kant, negando a metafísica (coisa em si) e reduzindo a filosofia a uma reflexão sobre a ciência. Assim sendo, são idealistas no sentido epistemológico, pois, para eles o conhecimento científico consiste numa criação do objeto e não sua simples apreensão (BOCHENSKI, 1962).

Outro importante aspecto do neokantianismo também apresentado por Bochenski (1962) é que esse pensamento desvincula a validade do conhecimento do modo como é obtido ou conservado psicologicamente. Assim sendo, o método psicológico ou qualquer método empírico deve ser substituído pelo método transcendental.

Por outro lado, como discute Ziller (1987), o interesse dos neokantianos se dirige aos aspectos formais do conhecimento, ao contrário do positivismo e do empirismo que se interessam pela matéria desse conhecimento e não pela sua forma. Destacam-se nessa linha de interpretação duas grandes escolas, a de Marburg e a de Baden, ambas na Alemanha.

A escola de Marburg desloca a discussão dos temas metafísicos das causas e do ser enquanto ser para a construção de que a ciência moderna é um fato e analisa seus métodos. Para esta escola a realidade é constituída unicamente pelo pensamento e toda a filosofia se reduz à lógica. Esta tentativa de se elaborar uma lógica total acaba por favorecer o aparecimento do neo-positivismo. Alguns de seus principais representantes são Herman



Cohen, Paul Natorp e Ernerst Casserer (NASCIMENTO JÚNIOR, 2001).

A escola de Baden considera o ponto central da sua questão a ciência crítica dos valores. Sua principal preocupação não é a ciência formal, mas sim as diferentes formas nas quais se manifesta a realidade, vendo o conhecimento como a construção dessa realidade. A escola de Baden admite uma diferença estrutural entre as ciências da natureza e do espírito. No âmbito das ciências naturais a realidade pensada é perceptível, desenvolvendo assim leis gerais para tal percepção. As leis do espírito, por sua vez, descrevem acontecimentos singulares e, por não desenvolverem leis gerais, necessitam de uma hierarquia de valores. Seus principais representantes são Guilherme Windelband, Henrique Rickert e John Macquarrie (NASCIMENTO JÚNIOR, 2001).

Outros autores se aproximam do pensamento neokantiano. Um deles é Naville, que em sua "*Nova Classificação das Ciências*" (publicada em 1901 e discutida por KEDROV, 1976) afirma que o pensamento busca um equilíbrio constante e um comportamento adequado ao que se supõe verdadeiro na relação com eles. Desta forma o objeto da ciência não se constitui de fenômenos do mundo real, mas das perguntas que emergem no estudo desse mundo real. Neste caso há uma aproximação com a concepção neokantiana.

Henri Poincaré segue um caminho semelhante ao publicar em 1905, "*O Valor da Ciência*" (também discutido por KEDROV, 1976). Ao analisar alguns problemas filosóficos ligados à matemática, a mecânica e a física e sua relação entre si, o autor considera que as leis da natureza são símbolos, signos convencionais criados pelo homem já que a realidade objetiva da natureza não se

encontra fora do homem. Assim, para Poincaré, as coisas são grupos de sensações e a ciência é um sistema de relações. Pearson, Carpeter, Flint, Wundt, Oswald e Ratzel são outros pensadores que se aproximam do idealismo em trilhas parecidas (KEDROV, 1976).

O PENSAMENTO MARXISTA

No extremo oposto a Comte, herdeiro da dialética hegeliana, do materialismo alemão e do socialismo francês, o materialismo dialético de Marx e Engels vê a natureza também em movimento, porém, não regida pela ideia, mas, independente e sem propósito original. Quem irá estabelecer um propósito para a natureza é o trabalho humano. A história humana seria, pois, a história das relações do trabalho e seus consequentes desdobramentos na construção de tudo que faz o humano ser humano, suas instituições sociais, seus valores psico-socioculturais. O eixo desta história é a luta de classes (NASCIMENTO JUNIOR, 2000).

Assim sendo, é o trabalho humano o responsável pela construção da consciência, das ideias e dos valores humanos (exatamente o oposto dos sistemas kantiano e hegeliano, nos quais as ideias estabelecem o propósito das coisas naturais).

O materialismo dialético substitui, pois, a noção de progresso (do positivismo) pela noção de processo e admite que a natureza e o homem vivem num processo de constante fazer-se de tal maneira que, da matéria (natureza) surge o homem que, com seu trabalho, transforma a natureza e a si próprio e nesse processo ele projeta o seu futuro e inventa o pensamento. O problema é



que os conflitos essenciais da organização humana (a luta de classes) ainda não estão superados e é preciso que o façamos para que o homem consiga se transformar na verdadeira história sintetizando o natural e o social. Então, a técnica e a ciência, estarão a serviço do homem e não apenas de grupos (dominantes). A natureza por sua vez deixará de ser mero objeto de consumo e passará a cumprir a finalidade do projeto humano.

Para Hegel e seus seguidores as coisas são reais porque são pensáveis e o modo de entendê-las é, à semelhança de Kant, entender as leis do pensamento. Sendo as leis do pensamento as leis da dialética, a realidade somente pode ser entendida pela dialética imposta pela razão à Natureza e a História, não tendo assim sido deduzidas como resultado de suas observações. O mundo dessa forma deve adaptar-se a um sistema de ideias que, nada mais são do que o produto de determinada fase do desenvolvimento do pensamento humano (NASCIMENTO JUNIOR, 2000).

A posição materialista dialética, por sua vez, conserva o método dialético na análise, porém, retirando seu conteúdo, ou seja, modifica o papel do pensamento na determinação do real procurando demonstrar que tal unidade contraditória pode ser descrita e comprovada empiricamente. A pergunta materialista dialética é: se o pensamento determina a realidade, o que determina o pensamento? A resposta, a própria realidade. Assim Karl Marx e Friedrich Engels na *Ideologia Alemã* (escrita nos anos 1845-1846) explicam:

[...] o modo pelo qual os homens produzem seus meios de vida depende, antes de tudo, da natureza dos meios de vida já encontrados e que tem que reproduzir. Não se deve

considerar tal modo de produção de um único ponto de vista, a saber: a reprodução da existência física dos indivíduos. Trata-se, muito mais, de uma determinada forma de atividade dos indivíduos, determinada forma de manifestar sua vida, determinado modo de vida dos mesmos. Tal como os indivíduos manifestam sua vida, assim são eles. O que eles são coincide, portanto, com sua produção, tanto com o que produzem, como o modo como produzem. O que os indivíduos são, portanto, depende das condições materiais de sua produção (MARX; ENGELS, 1977, p. 27-28).

E mais adiante, escrevem:

A produção de ideias, de representações, da consciência, está, de início, diretamente entrelaçada com a atividade material e com o intercâmbio material dos homens, como a linguagem da vida real. O representar, o pensar, o intercâmbio espiritual dos homens, aparecem aqui como emanção direta de seu comportamento material. O mesmo ocorre com a produção espiritual, tal como aparece na linguagem da política, das leis, da moral, da religião, da metafísica, etc. de um povo. Os homens são os produtores de suas representações, de suas ideias, etc. (MARX; ENGELS, 1977, p.36).

[...] Totalmente ao contrário do que ocorre na filosofia alemã (de Hegel e seus seguidores), que desce do céu à terra, aqui se ascende da terra ao céu. Ou, em outras palavras: não se parte daquilo que os homens dizem, imaginam ou representam, e tampouco dos homens pensados, imaginados e representados para, a partir daí, chegar aos homens em carne e osso; parte-se dos homens realmente ativos e, a partir do seu processo de vida real, expõe também o desenvolvimento dos reflexos ideológicos e dos ecos desse processo de vida. E



mesmo as formações nebulosas no cérebro do homem são sublimações necessárias do seu processo de vida material, empiricamente constatável e ligado a pressupostos materiais. Não é a consciência que determina a vida, mas a vida que determina a consciência. (MARX; ENGELS, 1977, p.37).

No capítulo V do *Capital*, Marx coloca o papel do trabalho na construção da consciência humana. Ele escreve:

Antes de tudo, o trabalho é um processo entre o homem e a Natureza, um processo em que o homem, por sua própria ação, media, regula e controla seu metabolismo com a Natureza. Ele mesmo se defronta com a matéria como uma força natural. Ele põe em movimento as forças naturais pertencentes a sua corporalidade, braços e pernas, cabeça e mão, a fim de apropriar-se da matéria natural numa forma útil para a própria vida. Ao atuar, por meio desse movimento, sobre a Natureza externa a ele e a modificá-la, ele modifica, ao mesmo tempo sua própria natureza. Ele desenvolve as potências nela adormecidas e sujeita ao jogo de suas forças a seu próprio domínio (MARX, 1980, p. 142).

O modo de produção do homem muda ao correr dos séculos e seu tipo de trabalho vai, da mesma forma, se modificando e, como ele, a sua visão do mundo e o mundo propriamente dito. Existem, pois, duas histórias. Aquela oriunda das transformações da matéria no seio da natureza e a que se expressa a partir das transformações das relações de produção construídas pelo homem. Ambas não são, porém, separadas e sim relacionadas reciprocamente. Assim, a história é entendida como a única ciência completa, porque

é a descrição do movimento da matéria. As outras ciências são parte desta totalidade.

Dessa forma, cada uma das ciências particulares descreve o movimento da matéria sobre um determinado ponto de vista. A ciência da história, por sua vez, faz uma síntese das descrições destas ciências expressando a descrição completa do movimento da matéria. Este processo reitera o valor destas ciências conquanto tenham uma perspectiva histórica em seu objeto de estudo.

A análise dialética da história parte assim de premissas empíricas. A primeira premissa é a existência de indivíduos vivos (o primeiro estado é a organização corpórea desses indivíduos e, conseqüentemente, seu comportamento em relação à natureza); a segunda premissa é a diferenciação do homem em relação ao animal é o momento em que este consegue produzir seu meio de vida (condicionado à sua organização corpórea); e a terceira premissa é o modo de produzir. O modo com que os homens produzem seu meio de vida depende do modo de produzir a sua vida.

Escrita por Engels e publicada por Riazanov em 1927, *A Dialética da Natureza*, procura desenvolver conceitos sobre a relação entre a natureza e a história e conclui que o homem é o momento que a natureza (enquanto matéria) atinge a consciência sobre si mesma.

Lançando mão de uma visão evolutiva das transformações do homem, Engels usa como argumento as diferenças entre a mão e o pé. A mão, ao contrário do pé cuja função é semelhante em todos os animais, se desenvolve como ferramenta, permitindo os meios de produção do homem, os quais permitirão modificações quantitativas



e qualitativas da natureza. Ocorre assim o desenvolvimento do cérebro e da consciência e, conseqüentemente, a possibilidade de projetos (totalmente contrários à natureza). A partir da atividade prática da natureza, o homem passou a exercer projetos cada vez mais opostos a esta.

Voltando ao capítulo V do *Capital*, Marx (1980) explica que a diferença entre o processo de trabalho humano e o animal é que o primeiro apresenta a ideia do projeto como uma etapa anterior ao trabalho concretizado, ocorrendo assim a ideia de representação. No caso do animal não existe a construção de um projeto e sim uma finalidade interna escrita em sua natureza biológica.

A diferença da história do homem e dos outros animais é que os homens colocam a sua finalidade enquanto que nos animais a história é feita sem que estes elaborem um projeto próprio de sua história (é, pois, alienada). Assim, os animais não seriam a finalidade de sua própria história. Os homens, por sua vez, quanto mais se distanciarem do reino animal, mais avançam na construção de sua história, tornando-se assim sujeitos que se autodesenvolvem num processo contraditório se determinando nas suas próprias transformações. Assim, a consciência é a forma superior do movimento da matéria.

Entretanto, as forças contrárias ao desenvolvimento da consciência (exploração) são mais poderosas que as favoráveis (cooperação), mesmo nas sociedades mais complexas, por causa da produção submetida ao julgo de influências não controladas (a formação de classes). Assim, a vida humana permanece como algo totalmente diferente dos objetos previstos no projeto inicial.

Engels (1976) na sua *Dialética da Natureza* [1927] faz apontamentos

buscando formular uma dialética para a Natureza. Ele escreve,

[...] toda atividade da inteligência: induzir, deduzir, e, portanto, abstrair, analisar estados desconhecidos (o simples ato de quebrar uma noz constitui um começo da análise), sintetizar (as astutas travessuras dos animais) e, como união de ambos, experimentar (ante obstáculos novos e em situações estranhas). Tudo isso temos em comum com os animais. Quanto à sua natureza, todos esses modos de agir (e, conseqüentemente, todos os meios empregados pela investigação científica que reconhece a lógica ordinária), são absolutamente os mesmos, quer nos homens, quer nos animais superiores. Diferem apenas no grau (de desenvolvimento do método em cada caso). Os traços essenciais do método são os mesmos e conduzem aos mesmos resultados, tanto no homem como no animal, uma vez que ambos trabalham ou se movem unicamente por meio desses meios elementares.

Pelo contrário o pensamento dialético (exatamente porque pressupõe a investigação da natureza dos conceitos) só é possível ao homem. A química, cuja maneira predominante de investigar é a análise, nada pode fazer sem o seu pólo oposto, a síntese. Para os pan-industriais: como toda indução do mundo, já havíamos conseguido compreender o processo de indução. Isso só poderia ser levado a cabo por meio de análise desse processo.

Indução e dedução se encontram mutuamente ligadas entre si, tão necessariamente como a síntese e a análise. Em lugar de pretender levar unilateralmente ao céu uma à custa da outra, devemos tratar e aplicar cada uma delas na devida ocasião, e isso só se pode fazer levando em conta sua correspondência recíproca, o fato de se completarem mutuamente. Segundo os indutivistas, a indução

seria um método infalível. Tanto não é assim que suas conquistas aparentemente mais seguras são diariamente superadas por novas descobertas. Os corpúsculos luminosos e o calórico eram resultados obtidos por meio de indução. Onde estão eles? A indução nos ensinava que todos os vertebrados têm um sistema nervoso central, diferenciado em cérebro e medula espinhal, que esta encerrada em vértebras cartilaginosas ou ósseas donde deriva inclusive seu nome. Logo depois se descobriu o *Anfioscus*, vertebrado que possui um cordão nervoso central, indiferenciado e sem vértebra. A indução estabeleceu que os peixes são vertebrados que, durante toda sua vida, respiram exclusivamente pelas guelras. Descobriram-se entretanto animais cujo caráter de peixe é quase universalmente reconhecido, mas que, além de guelras, possuem pulmões bem desenvolvidos, e ainda mais, cada peixe possui um pulmão em estado potencial: a bexiga natatória. Somente por meio de uma audaz aplicação da teoria da evolução, foi que Haeckel pode salvar os indutivistas.

Se a indução fosse na verdade tão infalível, como se poderiam explicar as rápidas e sucessivas revoluções no que diz respeito a classificação no terreno do mundo orgânico? São elas o produto mais característico das teorias da indução, as quais se aniquilam entre si.

A teoria cinética deve comprovar a razão pela qual moléculas que tendem para cima, podem exercer simultaneamente uma pressão para baixo (supondo-se a atmosfera como mais ou menos permanente em relação ao espaço interestelar), como apesar da gravidade, podem afastar-se do centro da terra, mas, no entanto, a certa distância (mesmo quando a força da gravidade diminui de acordo com o quadrado da distância) são obrigadas por essa força a permanecer em repouso ou a voltar.

A dialética não reconhece linhas duras e fixas, ("isto ou aquilo"), imprescindíveis e universalmente válidas, ela ultrapassa as rígidas diferenças metafísicas e ao lado de "isto ou aquilo" reconhece igualmente, em seu justo lugar, o "tanto isto como aquilo" e, conciliando os opostos, é o único método de pensamento adequado ao máximo grau, na etapa atual. Para o uso diário, para o comércio científico à varejo, a categoria metafísica mantém a sua validade.

A dialética, a chamada dialética objetiva, impera em toda a Natureza, e a dialética chamada subjetiva (o pensamento dialético) são unicamente o reflexo do movimento através de contradições que aparecem em todas as partes da natureza e que (num contínuo conflito entre os opostos e sua fusão final, formas superiores), condiciona a vida da natureza. Atração e repulsão. A polaridade começa no magnetismo manifestando-se em um mesmo corpo, sob a forma de eletricidade se distribui entre dois ou mais corpos que se tornam opostamente carregados. Todos os processos químicos se reduzem a manifestações de atração e repulsão químicas. Finalmente, no mundo orgânico, a formação do núcleo da célula deve ser considerada também como uma forma de polarização da substância protéica viva, e a teoria da evolução demonstra, tendo por base a simples célula, como cada progresso no sentido de uma planta mais complexa, por um lado, e no sentido do homem por outro, obedece a um conflito entre herança e meio (ENGELS, 1976, p. 159-162).

No *Anti-Duhring* (escrito em 1878), Engels esclarece o papel da dialética e sua relação com a lógica, explicando que a contradição não pode ser encontrada nas coisas em repouso e sem vida



[...] cada uma por si, uma ao lado da outra e uma depois da outra, decerto não esbarraremos com nenhuma contradição nelas. Encontrar-lhe-emos, sim determinadas propriedades em parte comuns, em parte diferentes, e até contraditórias uma a outra, mas que neste caso se encontram repartidas por coisas distintas e não contém, portanto em si mesmas contradições. Nos limites deste domínio de observação, contentando-nos com o molde de pensar corrente, o modo metafísico. Mas o caso muda por completo de figura se considerarmos as coisas no seu movimento, na sua mutação, na sua vida, na sua ação recíproca de uma sobre a outra. Então caímos imediatamente em contradições. O próprio movimento é uma contradição. A simples mudança mecânica de lugar só pode se realizar porque num único e mesmo momento um corpo está num e noutra lugar num único e mesmo lugar e não em si. E é na maneira como esta contradição tem que se colocar constantemente e ao mesmo tempo de se resolver que reside o movimento. (p. 225-226).

[...] Se a mera mudança mecânica de lugar contém já em si mesma uma contradição, com mais forte razão às formas superiores de movimento da matéria e muito especialmente a vida orgânica e seu desenvolvimento a contém. Vimos atrás que a vida consiste em primeiro lugar precisamente em um ser, e em cada instante o mesmo e apesar disso um outro. Logo, a vida é igualmente uma contradição presente nas coisas e nos próprios fenômenos que surge e se resolve constantemente. E desde que a contradição cesse, a vida cessa também, dá-se a morte. Vimos do mesmo modo que tampouco no domínio do pensamento podemos fugir às contradições e que, por exemplo, a contradição entre a faculdade humana de conhecer, intimamente infinita, e a sua existência real em ho-

mens limitados exteriormente e cujo conhecimento também é limitado se resolve na série das gerações - série que para nós tem praticamente fim, pelo menos no progresso infinito. (ENGELS, 1976, p.227).

Os argumentos de Engels sintetizam, em grande parte, a teoria do método dialético, apesar da *Dialética da Natureza* ser uma obra constituída de anotações e muitas vezes, rascunhos. Seus exemplos são meticulosamente elaborados com a intenção de demonstrar a necessidade de um estudo dialético da natureza. Seus erros são erros de informação, produtos da época, que, (conforme HALDANE, 1927), instigam sua superação. Para Haldane (1927) o mais importante não são em si os erros e acertos da obra de Engels mas o modo de pensá-los.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As concepções de *natureza e ciências* do final do século XIX influenciaram fortemente a ideia de *meio ambiente* construída no século seguinte. A vertente positivista prevaleceu nos meios científicos até a década de 1960 quando começou a ser questionada pela visão historicista. A discussão das questões que levaram a isso exige outro artigo. Mas o fato é que a construção positivista (ou neopositivista como passou a ser reconhecida no século XX) prevaleceu e ainda prevalece entre os cientistas das áreas, sobretudo, da biologia e física.

A vertente neokantiana na sua busca no entendimento do papel do pensamento como representação atuando a partir de esquemas lógicos na

compreensão do real, também sofreu importantes avanços durante o século XX. Esta preocupação mais idealista encontrou amparo ideológico na burguesia europeia da época.

Já, a vertente marxista, por sua vez, foi grandemente combatida durante a guerra fria, sofrendo ataques tanto dos teóricos liberais como dos pensadores soviéticos stalinistas que procuraram deformar sua concepção original. Mesmo assim houve importantes avanços e, no início do século XXI o marxismo se apresenta como uma das principais tendências da análise da ciência.

Por ora fiquemos com a seguinte assertiva: Estas três tendências lançaram as bases para as concepções de ciência e de natureza-meio ambiente que prevalecem no século XXI.

REFERÊNCIAS

ABBAGNANO, N. **História da Filosofia**. 10° vol. Lisboa: Editorial Presença, 1985.

BOCHENSKI, I. M. **A filosofia contemporânea ocidental**. São Paulo: Herdes, 1962.

COMTE, A. **Catecismo Positivista (1852)**. In: Os Pensadores. São Paulo: Editora Abril Cultural, 1978.

COMTE, A. **Curso de Filosofia Positiva (1830/1842)**. In: Os Pensadores. São Paulo: Editora Nova Cultural, 1978.

COMTE, A. **Discurso sobre o Espírito Positivo (1844)**. Porto Alegre: Globo, São Paulo, Editora da USP, 1976.

DEL CONT, V. Francis Galton: eugenia e hereditariedade. **Scientiae studia**, São Paulo, v. 6, n. 2, p. 201-18, 2008.

ENGELS, F. **Anti-Duhring** (escrito em 1878). Lisboa: Minerva, 1975.

ENGELS, F. **A dialética da natureza (1927)**. Rio de Janeiro: Paz & Terra, 1976.

HALDANE, Prefácio de **A dialética da natureza (1927)**. Rio de Janeiro: Paz & Terra, 1976.

KEDROV, B. M. **Classificacion de las ciencias**, 2 vol. Moscou: Editorial Progreso, 1976.

MARX, K.; ENGEL, F. **Ideologia Alemã (1845-1846)**: São Paulo: Grijalbo, 1977.

MARX, K. **O capital**. v. 1. São Paulo: Abril Cultural, 1980, p. 81-257.

NASCIMENTO JÚNIOR, A. F. Fragmentos da construção histórica do pensamento neo-empirista. **Revista Ciência e Educação**, vol. 5. Bauru: Unesp, 1998, p. 37-54.

NASCIMENTO JÚNIOR, A. F. Fragmentos do Pensamento Idealista na História da Construção das Ciências da Natureza. **Revista Ciência e Educação**, v. 7, n° 2, p. 265-285, 2001.

NASCIMENTO JUNIOR, A. F. Fragmentos da Presença do Pensamento Dialético na História da Construção das Ciências da Natureza. **Revista Ciência e Educação**, v.6, n° 2, p.119-139, 2000.

SPENCER, H. **Primeiros Principios (1879)**. Buenos Aires: Editorial Del Cardo, 2003.

ZILLER, V. **Filosofia do século XX**. Caxias do Sul: EDUSC, 1987.



HOLOCAUSTO SILENCIOSO NAS APPS URBANAS



Jeane Aparecida Rombi de Godoy Rosin¹
Marcio Antonio Teixeira²

ROSIN, J. A. R. G. e TEIXEIRA, M. A. *Holocausto silencioso nas APPS urbanas*. Revista Assentamentos Humanos, Marília, v14, nº1, p71-82, 2012.

RESUMO

Presente artigo faz uma crítica sobre a aplicabilidade da resolução 369/2006 do CONAMA, cujo objetivo primordial foi à viabilização dos processos de Regularização Fundiária Sustentável em APPs urbanas, acabou por gerar muita discussão e divergências de opiniões entre ambientalistas e urbanistas, já que para os ambientalistas, essa nova resolução permite interpretações muito abrangentes no que se refere a questão de utilidade pública e interesse social, por outro lado, os urbanistas vislumbraram grandes perspectivas para os conflitos fundiários urbanos. Como procedimento metodológico adotou-se uma pesquisa qualitativa sobre da Regularização Fundiária Sustentável, onde consistiu no exame da literatura pertinente de trabalhos científicos (livros, teses, dissertações, artigos, etc.) e da legislação em vigor.

1. Arquiteta e Urbanista pela FAUT-SP, Especialista em Planejamento e Gestão Municipal pela UNESP - Campus de Presidente Prudente e Mestre em Direito pela UNIVEM – Centro Universitário de Marília. Doutoranda em Arquitetura pela Universidade Presbiteriana Mackenzie. E-mail: jeanerosin@terra.com.br
2. Doutor em Geografia (USP) com Pós-Doutorado pela École des Hautes Études en Sciences Sociales de Paris - França e Docente do Programa de Pós-Graduação em Direito do Estado do UNIVEM – Marília/SP



Palavras-Chave: Política Pública. Regularização Fundiária Sustentável. APPs Urbanas.

ABSTRACT

This paper is a critique of the applicability of the CONAMA Resolution 369/2006, whose primary objective was to ensure the viability of the processes of Sustainable Land Regularization in urban APPs, ended up generating much discussion and differences of opinion between environmentalists and planners, as for environmentalists, this new resolution allows for very broad interpretations regarding the issue of public utility and social interest, on the other hand, planners envisioned a huge potential for urban land conflicts. As a methodological procedure we adopted a qualitative research on the Sustainable Land Regularization, which consisted of the examination of scientific literature (books, theses, dissertations, articles, etc.) and the law.

Keywords: Public Policy. Sustainable Land Regularization. Urban APPs.

AS CONTROVÉRSIAS DA REGULARIZAÇÃO FUNDIÁRIA EM ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE

Na maioria das cidades no Brasil, muitos são os fatores que provocaram a ocorrência de assentamentos informais em áreas de vulnerabilidade ambiental - as APPs, entre os quais são evidenciados a carência habitacional, disponibilidade de espaços com restrição ambiental, desrespeito as normas ambientais e urbanísticas, a ausência de fiscalização

dos órgãos responsáveis, a inescrupulosa especulação imobiliária e, sobretudo o descaso do poder público. Estas áreas por serem caracterizadas como de fragilidade ambiental são constitucionalmente protegidas, e inadequadas para o parcelamento de solo.

No âmbito da questão, Rolnik (1997, p. 207) alerta que a cidade ilegal (loteamentos informais, clandestinos e irregulares) é "tolerada para poder ser, posteriormente, negociada pelo Estado" através da regularização fundiária, como condicionante de um pacto entre Estado e as lideranças dos bairros, onde o Estado é tido como o "provedor" e os moradores da cidade ilegal passam a ser os "devedores de um favor do Estado". Neste contexto, a incorporação da cidade ilegal pela cidade legal (formal e oficial) ocorre como uma forma de anistia, através da regularização fundiária, favorecendo a implementação de uma política com fins explicitamente eleitorais. Entretanto, entende-se que o Direito a Cidade só será efetivado, quando o Estado adotar uma política habitacional inclusiva, que não seja sinônima de uma barganha de escrituras pelos tão disputados votos.

A inobservância da legislação tem-se caracterizado por uma prática comum de descumprimento da preservação dessas áreas, onde a persistência dessa cultura tem contribuído para o descompasso e desacertos dos processos de gestão urbana. Em meio a tais considerações, torna-se compreensível a urgência de mecanismos aptos, para o enfrentamento da questão. Porém, faz-se necessário considerar que a luta árdua empreendida para a busca de soluções tem muitas e muitas vezes se defrontado com situações de conflituosidade, entre a dimensão ambiental e urbana no contexto de implementação de programas de intervenções.



Neste contexto, a elaboração de políticas públicas voltadas para o enfrentamento desta problemática, deverá ser pautada por uma visão integrada contemplando a adequada organização do espaço e a tutela ambiental, como condições fundamentais para a garantia da qualidade de vida em cidades.

Diante de tais propósitos, no atual momento, têm-se despontados novos caminhos de atuação para o enfrentamento da questão, iniciado pela nova abordagem resultante da evolução conceitual do termo de Regularização Fundiária e, principalmente pela adoção de novos mecanismos para trabalhar com a delicada questão. Não se pode ignorar que, importantes ações já foram implementadas em várias regiões do País, com a preocupação de promover a regularização dos assentamentos ilegais e melhorias urbanísticas, entretanto os resultados obtidos estão longe de atender a crescente demanda de informalidade que caracterizam estas ocupações.

Deste modo, há de se ter cautela e muita prudência ao se implementar a regularização fundiária, principalmente em áreas de APPs, considerando a vulnerabilidade ambiental desses espaços, e ainda, pela iminente necessidade de se preservar a vida desta população que se encontra instalada muitas vezes, em áreas de risco das mais diversas ordens (deslizamento, escorregamento, alagamento, etc), visto que qualquer posicionamento a ser adotado, estará intrinsecamente relacionada com a dignidade da pessoa humana.

A regularização fundiária sustentável contemplada pelo artigo 9º da Resolução CONAMA 369/2002 é antes de tudo, um mecanismo legal, por meio do qual se torna possível a legalização de parcelas da cidade informal, bem como, abre precedente jurídico para

inocentar administradores públicos da omissão, ora de descaso e irresponsabilidade diante da necessidade do ordenamento do solo urbano. Entretanto, um dos maiores equívocos da regularização fundiária sustentável é que esta determina sua efetividade em áreas localizadas "exclusivamente nas faixas de APP" (inciso IV, artigo 9º, Resolução CONAMA 369/2002) e ainda retrocede a previsão legal do inciso III, do artigo 4º da Lei nº 6.766/79¹, ao determinar que deva "ser respeitadas faixas mínimas de 15 metros para cursos de água de até 50 metros de largura" (alinha "a", inciso IV, artigo 9º, Resolução CONAMA 369/2002) e ainda, prevê a possibilidade de diminuição maior desta área com processo administrativo específico (Parágrafo 1º, artigo 9º, Resolução CONAMA nº 369/2006). O atual dispositivo se apresenta dissociado com o contexto socioambiental das cidades, o qual desponta de modo alarmante, seja na precariedade das unidades habitacionais desses espaços, na ausência de saneamento básico, e principalmente em razão do comprometimento dos ecossistemas urbanos, etc.

Com a preocupação de explicitar a importância do mecanismo jurídico citado anteriormente, torna-se necessário ressaltar que, todo curso de água (rio, ribeirões, córregos, etc.) apresenta normalmente um ou mais leitos. O leito menor é responsável pelo escoamento durante o regime de estiagem, entretanto o "leito maior pode ter diferentes níveis de risco, de acordo com a seção transversal considerada e a topografia

1 "III - ao longo das águas correntes e dormentes e das faixas de domínio público das rodovias e ferrovias, será obrigatória a reserva de uma faixa não-edificável de 15 (quinze) metros de cada lado, salvo maiores exigências da legislação específica;" (Artigo 4º da Lei nº 6.766/79)

da várzea inundável. Esse leito, o rio costuma ocupar durante as enchentes” (TUCCI, 2005, p. 76).

De modo geral, diversos estudos e pesquisas acadêmicas têm apontado que, essas áreas, consideradas de inundação (leito maior) inseridas no tecido urbano, ainda como uma das diferentes tipologias de APPs, via de regra são invadidas e ocupadas por população de menor poder aquisitivo. O que retrata a omissão e o descaso dos administradores públicos diante não apenas dos impactos ambientais dos diversos sistemas que são de vital importância para o equilíbrio do meio urbano, tais como, o de abastecimento de água, o de manutenção do lençol freático, o sistema de drenagem urbana, e ainda das grandes possibilidades de riscos oferecidas nestas localidades, relacionadas a ocorrência de acidentes ambientais, onde além do registro das perdas materiais incontáveis, tem-se registrado o crescente aumento, não apenas do número de mortes imediatas, como também um número que permanece oculto ainda, de pessoas que tem seu estado de saúde comprometido em função das diversas doenças transmitidas durante a ocorrência desses eventos. A partir deste contexto, torna-se de extrema importância a revisão da atual legislação, com intuito de criar mecanismos legais mais eficientes de punição e responsabilização imediata dos gestores e agentes públicos, assim como a proposição de instrumentos mais rígidos que possam assegurar não apenas qualidade de vida, mas, sobretudo a preservação da vida assim como a preservação dessas áreas de mananciais, tão importante para manutenção do ecossistema urbano.

Diante de tais proposições a instituição dos novos mecanismos jurídicos, tais como, o Estatuto da Cidade, a

atual Resolução do CONAMA nº 369 e a nova proposta de revisão da Lei Federal de Parcelamento do Solo - projeto de Lei 3057/00, denominada Lei de Responsabilidade Territorial, os processos de Regularização Fundiária adquiriram condições de efetividade, mesmo considerando que muitas das ocupações ilegais, quer estejam parcial ou totalmente instaladas em APPs, em função da vulnerabilidade geofísica não poderiam ser regularizadas nestas localidades, pois segundo Chaer (2007, p. 91) “a solução habitacional de alguns não pode se sobrepor ao acesso ao meio natural equilibrado como direito de todos”. Entretanto, se faz necessário uma atenção especial, pois ao se permitir a permanência da população instalada nestes locais de vulnerabilidade ambiental - identificados como áreas de riscos - estarão permitindo não apenas à violação do direito do acesso ao meio ambiente equilibrado, mas principalmente, a violação do mais sacrossanto dos direitos que é a preservação da vida.

A partir desse enfoque, é preciso considerar que a flexibilização dos parâmetros e limites de preservação em APPs, permitiram que em todo o território brasileiro, fosse fragilizada a prioridade de proteção e conservação das margens de rios, nascentes, mangues, dunas, encostas, topos de morro, assim como demais espaços de valores ambientais significativos considerados essenciais na realização de suas funções ambientais para a manutenção do equilíbrio dos ecossistemas urbanos.

Desse modo, a resolução 369/2006 do CONAMA, cujo objetivo primordial foi à viabilização dos processos de regularização fundiária em APPs, acabou por gerar muita discussão e divergências de opiniões entre ambientalistas e urbanistas, já que para os am-



bientalistas, essa nova resolução permite interpretações muito abrangentes no que se refere a questão de "utilidade pública" e "interesse social", por outro lado, os urbanistas vislumbraram grandes perspectivas para os conflitos fundiários urbanos.

Na realidade, a flexibilização ocorrida recentemente nas legislações federais, se constituíram antes de mais nada, em novas possibilidades de planejamento para o poder público municipal. Todavia, mesmo considerando sua obrigatoriedade em efetivá-las, a formatação dessas leis deixou uma enorme lacuna que permite ao poder público local executá-las ou não. Assim, há que se reconhecer que as transformações ocorridas recentemente nas legislações federais, especificamente no campo ambiental tiveram por finalidade a viabilização dos processos de regularização fundiária de assentamentos precários, com o intuito de efetivação do direito de moradia, mas também como "uma forma de remedição do passivo sócio-ambiental produzido por políticas públicas territoriais elitistas, e restritivas" (FRIEDE, 1999, p. 52), que marcaram o processo de urbanização no Brasil.

OS RISCOS AMBIENTAIS EM ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE

A legislação que instituiu as Áreas de Preservação Permanente pertence a um momento histórico em que o processo de urbanização começava a se despontar no Brasil, tendo em vista que o desenvolvimento dos centros urbanos e mesmo a criação de novos municípios aconteceram bem depois de sua institucionalização, fato esse que

têm motivado a revisão dos mecanismos de proteção dessas áreas quando inseridas em espaços urbanizados.

A aplicabilidade dos preceitos abarcados nessa Lei no contexto das áreas urbanizadas não produziu os propósitos almejados com vista ao objetivo primordial de preservação e proteção ambiental, já que o impedimento de uso e ocupação das áreas de fragilidade ambiental possibilitou o surgimento de vazios urbanos sujeitos as ocupações irregulares.

A grande pressão por moradia de interesse social, os programas de regularização e urbanização de assentamentos precários, editados pelos órgãos públicos de competência específica, trataram a questão da ocupação em áreas de preservação somente considerando os riscos possíveis de atingir a população residente.

Neste contexto, torna-se importante que, a implementação dos processos de regularização fundiária, editadas pelo Ministério das Cidades, que tenha por finalidade essencial à garantia do acesso ao direito de moradia, por meio de estratégias que viabilizem a conciliação de práticas conservacionistas, e reconheça e compreenda a questão da natureza geofísica e geomorfológica dessas áreas, afim de evitar os lamentáveis acidentes registrados recentemente em várias localidades urbanas do território brasileiro, como também dar o devido tratamento a dimensão ambiental, considerando principalmente os riscos sociais e ambientais, onde se destacam os volumosos prejuízos ambientais decorrentes do desequilíbrio do meio natural.

Entretanto, mesmo considerando as novas concepções adotadas na estruturação dos recentes programas de regularização fundiária lançados pelo Estado, lamentavelmente verifica-se



um certo distanciamento entre as abordagens de risco vinculada a dimensão urbana e a dimensão sócio- ambiental, fato este presente nos complexos trâmites dos processos de regularização fundiária. Para Chaer (2007, p. 90) “a iminência ou a ocorrência de desabamentos e enchentes são prioridades nos discursos e na elaboração de políticas públicas urbanas” enquanto que o desequilíbrio do meio natural “são vistos como fatores isolados, afetos a interesses menos urgentes e contrapostos à questão habitacional”. Nesta abordagem, a mesma autora (CHAER, 2007, P. 90) argumenta que “os riscos individuais são referentes aos danos materiais e à vida humana” enquanto que os riscos coletivos estão relacionados aos recursos ambientais, tais como “a atmosfera, a água, o solo, a flora e a fauna, ou seja, os interesses difusos”, tendo em vista, a abrangência dos impactos produzidos alcançarem escalas superiores às das localidades das ocupações informais.

No âmbito da questão, frente aos inúmeros desafios existentes, emerge dos processos de ocupações informais em APPs, divergências na adoção de conceitos de riscos como também de proteção, principalmente quando relacionados às áreas urbanizadas. Quando a questão se volta para a gestão das cidades, referentes ao equacionamento dos assentamentos informais merecem destaques, dois fatores relacionados à problemática e que são decorrentes, segundo Chaer (2007, p. 90) “das trajetórias tradicionais das ações públicas, primeiro, a não distinção entre áreas de proteção urbanas e rurais e, segundo, o recurso do isolamento de tais áreas como garantia da preservação.”

Diante dessa problemática, alguns especialistas na matéria, como Fernandes (2006, p. 01) argumenta

que a conflituosidade existente entre o direito a cidade - direito à moradia e a proteção ambiental se constitui num falso dilema, pois “os dois são valores e direitos sociais constitucionalmente protegidos, tendo a mesma raiz conceitual, qual seja, o princípio da função sócio- ambiental da propriedade”.

No âmbito da questão, Ermínia Maricato (2010, p. 10) atribui à falta de gestão pública e a inexistência de qualquer contrato social, a visão que muitos têm dessas localidades, denominando-as como “terra de ninguém” onde a lei é do mais forte, e que para a referida autora, mediante as infinidades de mazelas presentes nestes assentamentos informais, que apresentam vulnerabilidades sociais e ambientais, as quais podem ser denominadas de bombas sócio-ecológicas.

Seja como for, os assentamentos informais, quando localizados em áreas de fragilidades ambientais são via de regra, cenários que revelam o que muitos especialistas na matéria costumam denominar como uma das faces da desordem urbana, nessas localidades assumem a feição de desordem sócio ambiental, em razão do arranjo espacial encontrado pelos grupos sociais desfavorecidos economicamente em arrumar um lugar para viver.

A ocupação de áreas mais impróprias, de risco, protegidas legalmente, não é um quadro transitório. Os loteamentos irregulares e as favelas não são um ‘incidente’ passageiro no tecido urbano. São a dura e crescente realidade de nossas cidades assim como a das maiores cidades do hemisfério sul. [...] Face à natureza da tensão entre assentamento urbano e qualidade ambiental, cabe ressaltar que assegurar um lugar para todos no espaço urbano não é uma demanda técnica ao estado, é uma disputa



ampla, política, econômica e de valores no conjunto da sociedade.” (MARTINS, 2006, p. 12)

Deste modo, essa desordem ou desarranjo conduz a efeitos que impactam de maneira severa a vida da população residente, seja por meio da vulnerabilidade social, da insalubridade ou da situação de risco.

O RETROCESSO LEGAL PAUTADO NO INTERESSE SOCIAL

A literatura mostra que, ao longo do século XX, verificou-se um significativo desacerto relacionado à ordem jurídica em vigor e os processos de produção não somente em cidades da América Latina como principalmente em cidades brasileiras.

No Brasil, a partir da promulgação da Constituição Federal de 1988, com a incorporação de um capítulo referente à política urbana, há que se reconhecer sua notória importância para a ordem jurídica do país ao reconhecer a consolidação de seu processo de urbanização, pois segundo Edésio Fernandes (2006, p. 7) pela relevância se deu ao admitir essencialmente que, “as formas de organização socioeconômica e político-territorial do país eram de outra ordem que não aquelas reconhecidas pelo Código Civil de 1916”.

Entretanto, somente após dez anos, esse capítulo é regulamentado por meio da Lei Federal conhecida como Estatuto da Cidade, com o propósito de consolidar a nova ordem jurídico-urbanística, a qual teve por fim último a implementação da tão sonhada e almejada Reforma Urbana. Para tanto, deve ser ressaltado que, os anos 80, foi o momento em que se iniciou o processo de transição democrática, se constituindo num momento

de clamor da sociedade por mudanças, tendo em vista os longos vinte anos de ditadura militar que sufocaram - levando a estado de incubação não apenas as angústias como também os desejos de manifestações populares - frente às gritantes violações dos direitos humanos individuais e coletivos, sem contar ainda, com a explosão dos processos de informalidade urbana - retrato fiel da precariedade e da deterioração das condições de vida nas cidades brasileiras.

Neste momento ímpar do processo de construção da democracia, emerge a necessidade imperiosa de uma nova ordem constitucional, apta à restabelecer o Estado Democrático de Direito no Brasil, com o intuito de assegurar não somente a igualdade de todos frente a lei, mas sobretudo com uma nova concepção de Estado, a partir da incorporação dos Direitos Fundamentais.

Diante de tão elevados propósitos o texto constitucional, instituiu uma nova ordem, com mecanismos jurídicos inovadores, permitindo que a lei saísse do contexto estritamente normativo, e fosse capaz de intervir na realidade social, à luz dos princípios que fundamentam o Estado Democrático de Direito. Nesse sentido, é irrefutável que os valores advindos do princípio da dignidade da pessoa humana, e da cidadania, previstos no art.1º, assim como o expreso compromisso constitucional do Estado no art.3º, em erradicar a pobreza e diminuir as desigualdades sociais, e sobretudo promover o desenvolvimento, visando a construção de uma sociedade livre, justa e solidária, se constituiu na própria essência de um capítulo dedicado às questões do ordenamento urbano.

Para Silva (1998, p. 93) um Estado Democrático de Direito, deve promover a dignidade da pessoa humana,



oferecendo as “condições mínimas de existência”. Assim, é papel do Estado, como uma entidade reguladora e mediadora das relações e conflitos oriundos entre os interesses particulares e os interesses comuns (de ordem pública), encontrar mecanismo para mitigar as desigualdades socioeconômicas da sociedade brasileira.

Desse modo, os autores do texto constitucional por meio de dois artigos (art.182 e art.183) definiram os primeiros tópicos legais para a implementação do inédito capítulo da política urbana, concebida com a missão essencial de promover o pleno desenvolvimento das funções sociais da Cidade e de garantir o bem estar de seus habitantes. Nesse sentido, o artigo 182 da Carta Magna, coloca como preceito da política urbana, a realização do pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade que, segundo Fiorillo (2003) deve ser assegurada de modo a promover a dignidade da pessoa humana a luz dos princípios constitucionais, ou seja

[...] é cumprida quando proporciona a seus habitantes o direito à vida, à segurança, à igualdade, à propriedade e à liberdade (CF, art. 5º, caput), bem como quanto garante a todos um piso vital mínimo, compreendido pelos direitos sociais à educação, à saúde, ao lazer, ao trabalho, à previdência social, à maternidade, à infância, à assistência aos desempregados, entre outros encontrados no art. 6º. (FIORILLO, 2003, p. 257)

Com este enfoque, o propósito de garantir efetividade dos princípios e instrumentos contemplados no texto constitucional, relativos à questão urbana, tornou-se essencial a regulamentação por meio de legislação específica em âmbito federal. Diante de tais propósitos, a nova Lei, procurou

ressaltar a delicada questão no art.1º, em sua primeira diretriz, ao estabelecer normas de ordem pública e interesse social com o fim de regular o uso da propriedade urbana em prol do bem coletivo, da segurança e do bem estar dos cidadãos, bem como do equilíbrio ambiental.

Todavia, é de fundamental importância que a cidade tenha condições de efetivar suas funções sociais, pois as condições de vida para uma grande maioria de grupos sociais economicamente desfavorecidos, evidencia claramente que não basta apenas a existência de uma lei, ela por si só não assegura o Direito à Cidade, porém é entendida como fundamental para sua construção ou então, a sua tão sonhada realização.

A Constituição federal de 1988, não incorporou o direito a moradia digna enquanto direito fundamental social, foi somente em 2000, por meio da edição da Emenda Constitucional n. 26, e posteriormente com a aprovação do Estatuto da Cidade em 2001, é que esse direito foi reafirmado, se constituindo numa grande conquista social para os segmentos de baixo poder aquisitivo residentes em assentamentos informais, além de ter sido uma medida inovadora do direito pátrio no contexto mundial. Por outro lado, essas medidas iniciais, além de assumirem o foco principal da política nacional de desenvolvimento urbano, se constituíram nas bases fundamentais necessárias para subsidiar a estruturação da nova política, onde as mesmas deveriam ser concebidas como política de relevância primordial para garantir efetividade ao projeto constitucional norteado pelo princípio da dignidade da pessoa humana.

Com esta incubência, abarcando os novos mandamentos constitucio-



nais, a partir do estatuto das cidades, com o intuito de viabilizar o direito à moradia digna, elenca no rol dos novos instrumentos jurídicos e urbanísticos, a regularização fundiária como estratégia fundamental de intervenção em áreas de assentamentos humanos informais, como uma das principais diretrizes da política urbana. Embora, os programas de regularização fundiária sustentável, tenha por finalidade primeira a redução das desigualdades sociais, por meio dos diversos instrumentos e mecanismos pautados pelo princípio da dignidade da pessoa humana, visando a efetivação do direito fundamental social à moradia, é inegável seu caráter curativo, onde a questão da prevenção tem mecanismos muito subjetivos, inconsistentes frente à complexidade da questão.

Por outro lado, não se pode deixar de considerar que a proposta dos programas de regularização fundiária enquanto programas de política pública de inclusão social ou que tenha a incubência em ser de inclusão, enquanto resposta governamental às volumosas demandas oprimidas por anos, ainda que tardiamente, se constitui num instrumento de extrema importância para a política de desenvolvimento urbano, não apenas em razão de sua interdisciplinaridade, que vem exigir uma gestão integrada das diversas dimensões que compõem o processo de planejamento com vistas à equalizar as demandas decorrentes da informalidade, como também em implementar ações estratégicas capazes de interromper o ciclo nocivo e avassalador das ocupações irregulares, isto desde que haja uma intenção política, e sobretudo um compromisso ético estrategicamente constituído, caso contrário a sociedade brasileira terá testemunhado mais um conto ou uma fábula...

Porém, as cidades por apresentarem quadros que beiram o caos, iniciaram o novo século clamando por ações de toda ordem. Assim, a partir deste contexto o Governo Federal, com a criação do Ministério das Cidades, sinaliza que há possibilidades de novas perspectivas para o tratamento das questões relacionadas ao desenvolvimento urbano, com esta preocupação diversas ações foram implementadas, dentre as quais se destacam o Conselho Nacional das Cidades, como também a formatação de novas políticas comprometidas em garantir o acesso à todos indistintamente ao tão apregoado direito à cidade.

Certamente, as intenções são muitas e de diversas naturezas, porém ainda há resquícios dos velhos ou arcaicos procedimentos em gerir a coisa pública. Sendo assim, as possibilidades criadas a partir de enunciados de leis, de políticas públicas em suas diversas dimensões, são materializadas em programas governamentais que lamentavelmente, apesar de se apresentarem com uma roupagem nova, ou ainda estarem alicerçados num discurso que tem a pretensão em ser de vanguarda, ainda continuam praticando os mesmos procedimentos na distribuição de recursos – pulverizando-os fortemente a partir de interferências políticas para as esferas governamentais institucionalizadas, o que acabam por se perderem no contexto da gestão política, administrativa, técnica e jurídica, enquanto dimensões intrínsecas de um processo que necessita urgentemente ser de planejamento integrado em âmbito nacional, fatos que podem ser constatados ao se analisar a baixa efetividade de repasses dos recursos federais destinados a promover o desenvolvimento urbano.

As normas urbanísticas, editadas por meio de legislação federal e todas

as demais que compoem o ról normativo nesta materia, no que se refere aos preceitos, critérios, padrões, tem atendido as necessidades de ordenamento do uso e da ocupação do espaço territorial urbano, basta verificar os diversos loteamentos regulares produzidos em muitas cidades brasileiras. A grande questão esta essencialmente, nas possibilidades e meios do Estado em viabilizar esses direitos- os direitos sociais, dentre os quais o que mais aflige a população economicamente desfavorecida, é sem sombra de dúvida o direito à moradia como vetor principal do direito à cidade. Essa realidade, não pode mais ser tolerada, nem pela ordem urbanística e muito menos pela ordem jurídica, pois os dados apresentados em diversas pesquisas elaboradas por órgãos governamentais e entidades acadêmicas tem apontado, que as famílias de baixa ou sem renda são as mais numerosas, desprovidas e desassistidas em suas necessidades mais elementares, o que torna evidente que esses programas deveriam necessariamente procurar responder à essas demandas, ou seja a dos grupos economicamente desfavorecidos.

Diante desse contexto, torna-se mister que a formatação das políticas públicas em qualquer setor, deva visar primordialmente o atendimento das necessidades primeiras do cidadão em situação de vulnerabilidade, e não ser pautadas exclusivamente pelo interesse de grupos hegemônicos, os quais tem dominado ao longo dos anos o arranjo político e econômico do país, causando de modo indireto o comprometido da realização de um desenvolvimento em bases justas e democráticas.

Neste contexto, esta breve reflexão concorda com Menezes (2000, p. 96-97 *apud* VILANI, 2006, p. 36) quando o autor afirma que não podemos nos

submeter à idéia de "subordinação econômica em relação ao capital hegemônico inerente ao processo histórico do desenvolvimento capitalista brasileiro, aceitando, ao final, para pobre, uma política pobre."

Para tratar dos problemas decorrentes da informalidade urbana no recorte espacial das APPs, se fez necessário adentrar o contexto atual da cidades no Brasil, onde os cenários encontrados, revelaram que o Estado ainda mantém uma postura centralizadora, evidenciando que o mesmo tem atuado por meio de políticas públicas pontuais e desconexas, totalmente desarticuladas de um planejamento integrado, que fosse capaz de abarcar as diferentes dimensões do processo de produção das cidades, o que em certo sentido vem explicar como essa postura contribuiu, de maneira assustadora para a intensificação das mazelas sociais e ambientais.

Em decorrência do quadro exposto, foi formatada uma política urbana, que teve por diretriz primordial a finalidade de implementar o direito à moradia digna, por meio da adequada aplicação dos diversos mecanismos jurídicos previstos na nova ordem, de forma a possibilitar a segurança jurídica, sobretudo para os grupos sociais economicamente desfavorecidos residentes em assentamentos precários. Nesse sentido, com a finalidade de amenizar os longos anos de omissão do Estado frente ao crescente processo de informalidade urbana, principalmente em áreas ambientalmente protegidas, a Lei Federal – Estatuto da Cidade, trouxe a regularização fundiária não apenas como diretriz da política urbana, mas deu-lhe papel preponderante enquanto instrumento geral e amplo, podendo ser implementada por meio do Plano Diretor. Todavia quando esses processos de regularização incidem em áreas



de fragilidade ambiental, as denominadas APPs urbanas, torna-se necessária muita cautela, em razão de sua própria natureza, pois são impróprias para a ocupação humana, tendo em vista sua constituição geomorfológica, como também a importância das funções ambientais que desempenham para o equilíbrio do meio ambiente urbano. Outro ponto de extrema relevância a ser considerado, diz respeito à vulnerabilidade dessas áreas à ocorrência de desastres ambientais.

No âmbito da questão, embora já seja previsto dentro dos procedimentos metodológicos que compõem os programas de regularização fundiária editado pelo Ministério das Cidades, a elaboração do Plano de Risco, para locais que apresentem essas especificidades, várias das ações definidas nesses processos, buscam alternativas para minimizar ou eliminar os riscos para a população residente, e infelizmente em boa parte das intervenções a serem realizadas, não reconhecem as situações de riscos para o meio natural, ou os riscos ambientais que podem afetar drasticamente não apenas o meio ambiente, mas por em risco inúmeras vidas, a exemplo do que tem ocorrido com diversas cidades recentemente no Brasil.

Assim, o atual modelo de regularização fundiária em APPs urbanas não pode ser visto como mais um instrumento que visa a promoção das políticas habitacionais, onde o Estado isenta os infratores (loteador) das responsabilidades (administrativa, cível e penal), por meio da legalização dos assentamentos informais. Mas sim, como um instrumento legal, responsável pelo retrocesso de ordem social, urbanística e ambiental que sentencia determinada comunidade a um holocausto silencioso que mata não só pelos deslizamentos, inundações, mas pela contaminação de

doenças, ausência de saneamento básico, e mata sobretudo, pela desesperança de uma vida melhor.

Certamente, enquanto a grande preocupação no âmbito do Estado seja de acertar o discurso político, a compatibilidade e a viabilização de políticas públicas, a partir do custo social e político da manutenção do poder, sem a preocupação efetiva com a qualidade e efetividade das políticas públicas, o direito à cidade será para muitos ainda, um sonho muito distante.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desequilibrado processo de ocupação do espaço urbano, pode ser muitas vezes atribuído às interferências de agentes especulativos inescrupulosos que prevalecem sobre a função social do solo, acaba por assinalar diferenças marcantes na paisagem das cidades, onde aparecem sistematicamente os assentamentos informais associados à auto-produção da moradia, que à princípio se constitui como única opção de residência para a população migrante instalar-se nos grandes centros urbanos do país.

Neste sentido, quando os assentamentos informais estão localizados em áreas de fragilidades ambientais são via de regra cenários que revelam o que muitos especialistas na matéria costumam denominar como uma das faces da desordem urbana, nessas localidades assumem a feição de desordem sócio ambiental, em razão do arranjo espacial encontrado pelos grupos em vulnerabilidade social e risco ambientais (insalubridade, inundação, deslizamento, etc.).

Na maioria das cidades no Brasil, muitos são os fatores que provocaram a ocorrência de assentamentos infor-

mais em áreas de vulnerabilidade social e risco ambientais - APPs, entre os quais são evidenciados a carência habitacional, disponibilidade de espaços com restrição ambiental, desrespeito as normas ambientais e urbanísticas, a ausência de fiscalização dos órgãos responsáveis, a inescrupulosa especulação imobiliária e, sobretudo o desca-so do poder público.

Diante do panorama apresentado, conclui-se que o atual modelo brasileiro de regularização fundiária em APPs urbanas é responsável pelo retrocesso da ordem social, urbanística e ambiental que sentencia determinada comunidade a um holocausto silencioso que mata não só pelos deslizamentos, inundações, mas pela contaminação de doenças, ausência de saneamento básico, e mata sobretudo, pela desesperança de uma vida melhor.

REFERÊNCIAS

CHAER, Tatiana Mamede Salum. Regularização Fundiária em Área de Preservação Permanente: Uma contribuição à gestão urbana sustentável. Dissertação (Mestrado) Universidade de Brasília. Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo. Brasília, 2007.

FERNANDES, Edésio. A nova ordem jurídico-urbanística no Brasil. In: FERNANDES, E.; ALFONSIN, B. (Coord.). **Direito urbano. Estudos Brasileiros e Internacionais**. Belo Horizonte: Del Rey/Lincoln Institute, 2006.

FIORILLO, Celso Antonio Pacheco. **Curso de Direito Ambiental Brasileiro**. 4ª ed. São Paulo: Saraiva, 2003.

FRIEDE, Reis. **Curso Analítico de Direito Constitucional e de Teoria Geral do Estado**. Rio de Janeiro: Ed. Forense, 1999.

MARICATO, Ermínia. O Estatuto da Cidade Periférica. In. MINISTÉRIO DAS CIDADES. **O Estatuto da Cidade**: comentado. CARVALHO, Celso Santos; ROSSBACH; Ana Claudia. (org.) São Paulo: Ministério das Cidades : Aliança das Cidades, 2010.

MARTINS, Maria Lucia Refinetti. **Moradia e mananciais**: tensão e diálogo na metrópole. São Paulo: FAUUSP/FAPESP, 2006.

ROLNIK, Raquel. **A cidade e a lei**: legislação, política urbana e territórios na cidade de São Paulo. São Paulo: Studio Nobel; Fapesp; 1997.

SILVA, José Afonso da. A dignidade da pessoa humana como valor supremo da democracia. **Revista de Direito Administrativo**, Rio de Janeiro: Renovar, n. 212, abril/junho 1998.

TUCCI, Carlos E. M.. **Gestão de Águas Pluviais Urbanas**. Ministério das Cidades – Global Water Partnership - World Bank – Unesco, 2005. Disponível em < http://4ccr.pgr.mpf.gov.br/institucional/grupos-de-trabalho/residuos/docs_resid_solidos > Acesso em 04.01.2011.

VILANI, Rodrigo Machado. O princípio de justiça social e ambiental e a eficácia do plano diretor participativo. 2002. 229 f. Tese (Doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento) – Universidade Federal do Paraná, 2006



ALTERNATIVAS PARA A MITIGAÇÃO DO IMPACTO AMBIENTAL DO DESCARTE DE SACOLAS DESCARTÁVEIS NOS ASSENTAMENTOS HUMANOS



João de Araújo Junior¹
Helio Wiebeck²

ARAUJO JR, J.; WIEBECK, H. *Alternativas para a mitigação do impacto ambiental do descarte de sacolas descartáveis nos Assentamentos Humanos*. Revista Assentamentos Humanos, Marília, v14, nº1, p83-88, 2012.

RESUMO

Neste trabalho, de início analisou-se o impacto ambiental nos Assentamentos Humanos dos diferentes materiais utilizados na produção de sacolinhas descartáveis de supermercado. Na sequência, foi também revisado o intenso debate que ocorreu no Estado de São Paulo em 2012 entre Ambientalistas, Associações de Classe, Instituições como a Ordem dos Advogados do Brasil e o público em geral quanto à utilização das sacolinhas, que culminaram com sua proibição por alguns meses seguida de nova liberação a partir do mês de junho.

Palavras-Chave: Sacolas de supermercado, impacto ambiental, reciclagem, biodegradação.

-
1. Mestre em Físico-Química e aluno de doutorado em Polímeros da Escola Politécnica – USP. E-mail: joaoaraujo@usp.br
 2. PhD, Professor do Departamento de Metalurgia e Engenharia de Materiais - Escola Politécnica – USP, São Paulo – SP. E-mail: hwiebeck@usp.br



ABSTRACT

In this work, to start with the environmental impact in Human settlements of the different materials used in the conversion of plastic shopping bags was analyzed. Following, it was also discussed the intense debate among environmentalists, Unions, institutions like the Brazilian Bar Association and the Society in general about the use of shopping bags, that caused their prohibition for some months followed by a new permit in June.

Keywords: Shopping bags, Environmental impact, Recycling, biodegradation

INTRODUÇÃO

Há cerca de um ano atrás, foi reportado neste mesmo periódico um estudo do impacto ambiental nos assentamentos humanos das diferentes tecnologias de materiais utilizadas na produção de sacolas descartáveis ¹, a saber:

1. Polietileno (PE), o material mais difundido (sacolas convencionais);

2. Polietileno aditivado com substância pró-oxidante (sacolas "oxidáveis");

3. Poliésteres (sintéticos ou naturais) e suas blendas, que quando submetidos a condições de compostagem são desintegrados e geram sais merais, gás carbônico e água (sacolas biodegradáveis).

De lá para cá, e independente da composição química da sacolinha, foram consumidas cerca de 21,5 bilhões de unidades no Brasil, sendo pelo menos 6,6 bilhões (dados da Assoc.

Paulista de Supermercados ²)... uma quantidade assombrosa que realmente demandou uma atitude por parte da sociedade civil no começo de 2012: uma intensa campanha publicitária de apelo ambiental contra o uso das sacolinhas descartáveis ("Vamos tirar o planeta do sufoco", campanha que não está mais sendo veiculada nas mídias), causou sua proibição nos supermercados do estado de São Paulo, que passaram a vender sacolas retornáveis por um preço simbólico e também a distribuir caixas de papelão gratuitamente aos consumidores.

No entanto, o CONAR (Conselho Nacional de Autorregulamentação Publicitária) rapidamente suspendeu a circulação da referida Campanha em todas as mídias ³, com o argumento de que não era fundamentada por estudos que comprovassem o benefício ambiental da não utilização das sacolinhas. Finalmente, em junho deste ano a Justiça paulista revogou o TAC (Termo de Ajustamento de Conduta), acordado entre o Ministério Público Estadual, PROCON, Secretaria de Meio Ambiente e a APAS (Associação Paulista das Associações de Supermercados), que bania a utilização de sacolas descartáveis em supermercados.

Segundo a OAB - SP ⁴, "a Constituição Federal no art. 170, inciso 5 protege os direitos do consumidor nas questões econômicas. Portanto, forçar os consumidores ao pagamento de sacolas plásticas contraria esse direito". Além disso, leis que pura e simplesmente proíbem o uso das sacolinhas têm um efeito meramente paliativo. Embora haja iniciativas tímidas de substituição das sacolinhas como reservatório de lixo por alternativas mais sustentáveis como saquinhos de jornal ⁵, o que aconteceu na prática durante o período da proibição das sacolinhas foi um



aumento na demanda de compra de sacos de lixo. Além disso, este tipo de iniciativa acaba promovendo o descarte de lixo diretamente nas latas e containeres plásticos de coleta, que podem tombar no caso de enchentes e o derramamento de seu conteúdo obstrui galerias de esgoto, além de contaminar o solo com o chorume⁶.

DISCUSSÃO

O racional da proibição de todos os tipos de sacolinhas no estado de São Paulo no primeiro semestre de 2012 era de que seria necessário mudar o comportamento dos consumidores. Se estes continuassem recebendo sacolinhas gratuitamente, mesmo que oxi ou biodegradáveis, continuariam adquirindo as sacolinhas com “segundas intenções”, para utilização como lixo de banheiro ou cozinha.

Em recente comunicado publicado em seu site sobre a volta da distribuição de sacolinhas descartáveis⁷, a APAS mostrou que ainda não desistiu completamente da idéia de defender a proibição das sacolas, declarando que “O objetivo da APAS é permitir que se possa chegar a um acordo equilibrado e definitivo, que concilie a preservação ambiental e a melhoria da qualidade de vida nas cidades com uma mudança gradual para hábitos mais sustentáveis de uso das sacolas plásticas” (grifo nosso). A luta continua...

De fato, as embalagens usadas para acondicionamento de lixo acabam acompanhando seu conteúdo até lixões ou aterros sanitários, onde o processo de biodegradação não ocorrerá (ele só ocorre nas condições de compostagem, ou seja, material enterrado em solo fértil e mantido em temperaturas de

50-60 graus C e umidade controlada), e todos os tipos de sacolinhas, biodegradáveis ou não, acabam tendo um comportamento similar se estas condições de compostagem não forem atendidas. As sacolinhas convencionais podem levar até 300 anos para se degradar no meio ambiente.

As sacolas “oxi-degradáveis” até se degradam rapidamente sob ação da luz e calor, mas restam fragmentos do polímero original - a degradação não se dá até o nível mais elementar de gás carbônico, sais minerais e água, essencial para evitar o impacto ambiental. Como consequência, é gerada uma poluição invisível, onde partículas do material continuam contaminando o meio ambiente e impermeabilizando o solo.

Na figura 1, observa-se o aspecto das sacolas biodegradáveis submetidas a condições semelhantes de um aterro sanitário (enterrado em solo fértil, mas à temperatura ambiente), muito menos favoráveis à biodegradação. Constata-se que, embora de fato haja um amarelecimento do material, acompanhado da formação de manchas de fungos (ambas características do início da biodegradação), em um intervalo de 16 semanas de envelhecimento não houve perda significativa de massa⁸.

Também vale comentar que a reciclagem das sacolinhas utilizadas como saquinhos de lixo é dificultada pela menor eficiência da aglutinação - etapa da reciclagem na qual as embalagens precisam ser compactadas para diminuir seu volume, além do alto teor de umidade do lixo no Brasil⁹.

Nos países desenvolvidos, o lixo doméstico é mais seco (o material orgânico é descartado em trituradores acoplados na pia da cozinha, disponível mesmo nas residências mais simples),

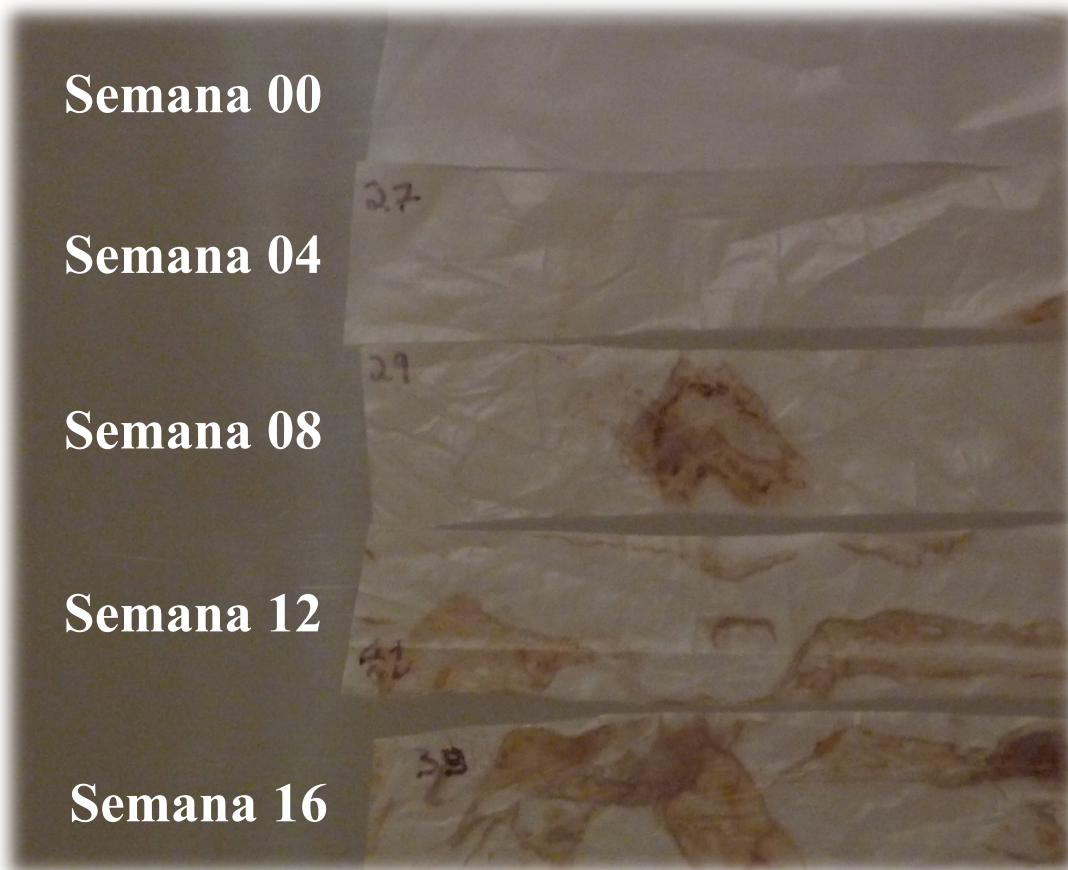


Figura 1⁸. Evolução do aspecto das amostras de sacolas com o envelhecimento em solo simulado por 4 meses

e tipicamente acondicionado em depósitos maiores, dos quais são periodicamente despejados em um container de maior volume, diminuindo o consumo das embalagens. As grandes redes de supermercados fazem uma intensa campanha de reciclagem das sacolinhas, oferecendo vantagens aos consumidores que trouxerem suas sacolas usadas para reciclagem¹⁰. No Brasil, medidas recentemente tomadas pelos convertedores de embalagens com o objetivo de aumentar a durabilidade da sacolinha no seu uso – a principal delas sendo o aumento do peso máximo suportado para 6 kg – faz com que

as sacolinhas⁶, quando corretamente utilizadas, possam ser reutilizadas na próxima compra de supermercado, da mesma maneira (embora obviamente com menor frequência) como se faz hoje com as sacolas “retornáveis”.

Como descrito na literatura especializada¹¹, as sacolinhas biodegradáveis são a opção de menor impacto ambiental no mercado, pois o processo de degradação é comprovadamente mais rápido. O que deveria ser feito no Brasil é promover a criação de um maior número de usinas de compostagem, onde o potencial energético embutido nestas

embalagens pode ser aproveitado sem danos ao meio ambiente.

Por fim, vale salientar que a utilização destes insumos ambientalmente sustentáveis e/ou o redimensionamento das sacolinhas para aumentar sua resistência tem um outro impacto positivo, agora no campo sócio-econômico: hoje há cerca de 250 empresas fabricantes de sacolas de supermercado, que geram 30 mil empregos diretos e 100 mil indiretos⁶. É certo que as matérias primas para a fabricação das “sacolas verdes” ou a mudança na especificação para aumentar sua durabilidade oneram o custo do produto, mas a nova regra vale para todos os fabricantes e portanto o preço de mercado sobe naturalmente.

CONCLUSÃO

A verdadeira solução para o problema ambiental do descarte de sacolas plásticas nos Assentamentos Humanos está no uso consciente das embalagens descartáveis, através da reeducação dos consumidores. No entanto, caso a cadeia produtiva esteja aparelhada com usinas de compostagem as sacolas biodegradáveis são sem dúvida a melhor opção, por serem 100% degradadas após sua utilização e ainda possibilitarem o seu reaproveitamento energético.

REFERÊNCIAS

1-ARAUJO JR, J.; WIEBECK, H. Sacolas plásticas biodegradáveis – uma parte da solução para o problema dos resíduos sólidos nos Assentamentos Humanos. **Assentamentos Humanos**, v. 13, n. 1, p. 79-85, 2011;

2-Site da Ecofair. Disponível em <http://ecofair.com.br/meio-ambiente/sacolinhas-de-cana-e-milho/> acessado em 10/10/2012;

3-Site do Conar. Disponível em: <http://www.conar.org.br/> acessado em 16/10/2012;

4-Site da OAB. Disponível em: <http://www.oabsp.org.br/noticias/2012/06/21/8033/> acessado em 15/10/2012;

5-Vídeo tutorial sobre confecção de saquinhos de lixo de jornal. Disponível em: http://www.youtube.com/watch?v=RcMmKcQLux0&feature=youtube_gdata_player acessado em 30/09/2012;

6-Informativo CRQ-IV; Ano 20 - Nº110 - Jul/Ago2011, p.6-7, em: http://www.crq4.org.br/default.php?p=informativo_mat.php&id=988 acessado em 16/10/2012;

7-Site “Ambiente Saudável”, direcionado do link “Vamos tirar o planeta do Sufoco”: <http://www.ambientesaudavel.org.br/posicionamento-sobre-volta-de-sacolas/> acessado em 15/10/2012;

8-ARAUJO JR, J.; WIEBECK; MAGALHÃES, D.; DE OLIVEIRA, N. A.; DO ROSÁRIO MATOS, DO ROSÁRIO MATOS, J. Estudo termoanalítico das sacolinhas de supermercado. In: CBRATEC 8 – Oitavo Congresso Brasileiro e Terceiro Pan-Americano de Análise Térmica e Calorimetria. São Paulo, 2012. Disponível em: <http://abratec1.tempsite.ws/abratec/cbratec8/trabalhos/384D.pdf> acessado em 28/06/2012;

9-ARAUJO JR, J.; WIEBECK; MAGALHÃES, D.; DE OLIVEIRA, N. A.; DO ROSÁRIO MATOS, DO ROSÁRIO MATOS, J. Estudo termoanalítico de sacolinhas de supermercado, 2012 Disponível em: <http://www.reciclagemevalorizacao.com.br/> acessado em 28/06/2012;

10-Site do Walmart. Disponível em: <http://corporate.walmart.com/global-responsibility/>



environment-sustainability/plastic-bags
acessado em 30/09/2012;

11-HERMANN, B.G.; DEBEER, L.; DE WILDE, B.; BLOK, K.; PATEL, M. K. To compost or not to compost: Carbon and energy footprints of biodegradable materials' waste treatment. *Polym. Degradation and Stability*, v. 96, p. 1159-1171, 2011.



O PROCESSO DE ANÁLISE DE QUEBRA COMO MANUTENÇÃO PREDITIVA



VLAMIR FARIA BARRIENTO¹
LAURINDO ODAIR FILHO²

BARRIENTO, V. F. FILHO, L. O. *O processo de análise de quebra como manutenção preditiva*. Revista Assentamentos Humanos, Marília, v14, n^o1, p89-99, 2012.

RESUMO

Todos os processos de Manutenção Preditiva tem como princípio básico inspeções através de ensaios não destrutivos e são realizadas com os equipamentos em condições normais de operação, com a finalidade de se detectar não conformidades nos equipamentos antes que as mesmas interfiram de forma grave no processo produtivo. Porque não podemos considerar um processo como uma das ferramentas de Manutenção Preditiva, já que o principal objetivo do processo é investigar uma situação de interrupção de produção (Quebra) de forma que não ocorra outra quebra com as mesmas características da quebra em análise? Esta também é uma forma de se investigar não conformidades ocorridas e atuar antes que as mesmas aconteçam novamente, portanto...

1. Gerente de Engenharia e Manutenção Marilan Alimentos, Eng^o Industrial Elétrico - Universidade Santa Cecília - 1998, Pós-graduado em Administração Industrial - FAAP - 2000, Pós Graduado em Gestão Empresarial - FGV - 2010, Técnica em Instrumentação - SENAI - 1984, Técnico em Eletrônica - Aristóteles Ferreira - 1984.
2. Professor MSc. ODAIR LAURINDO FILHO / Universidade de Marília (Cursos: Engenharia: Alimentos, Civil, Elétrica e Produção Mecânica; Superior Tecnologia: Alimentos e Manutenção Industrial), Engenheiro Mecânico (UNESP, Ilha Solteira-SP - ago/1992), Engenheiro de Segurança do Trabalho (UFSCar, São Carlos-SP - ago/1996), Mestre em Engenharia Mecânica (EESC-USP, São Carlos-SP - ago/1998).



Palavras-chave: Análise de Quebra; Manutenção Preditiva, Ferramentas da Qualidade.

ABSTRACT

All processes Predictive Maintenance has the basic principle through inspections and nondestructive testing are performed with the equipment under normal operating conditions, in order to detect nonconformities in equipment before they can seriously interfere in the production process. Because we cannot consider the process as a Predictive Maintenance Tool, since the main objective of the process is to investigate a situation of cessation of production (break) so that there is no other break of the same type that was related in the break analysis? This is also a way of investigating nonconformance and act before they happen again, so...

Keywords: Analysis of Drop; Predictive Maintenance, Quality Tools.

1. OBJETIVOS

O objetivo principal deste trabalho é promover a discussão entre os leitores, sobre o tema de que um processo sem realizar nenhuma inspeção nos equipamentos pode ser considerado como um processo de Manutenção Preditiva, já que ele tem as principais características de um processo de Manutenção Preditiva convencional.

2. INTRODUÇÃO

Existem várias descrições em artigos técnicos e dicionários que definem

o que é Manutenção. Podemos partir da origem da palavra e significado da mesma.

A palavra Manutenção vem de uma derivação do latim, *manus tenere*, que significa manter o que se tem.

O dicionário Aurélio define Manutenção como as medidas necessárias para a conservação ou permanência de alguma coisa ou de uma situação, ou ainda como os cuidados técnicos indispensáveis ao funcionamento regular e permanente de motores e máquinas.

Conforme a NBR 5462/1994 (Confiabilidade e Manutenibilidade) Manutenção é a combinação de ações técnicas e administrativas, incluindo as de supervisão, destinadas a manter, ou a recolocar um item em um estado no qual possa desempenhar uma função requerida.

Portanto podemos concluir que, uma descrição muito simples seria:

“MANUTENÇÃO É A CIÊNCIA DE SE MANTER AS FUNÇÕES PARA AS QUAIS UM BEM FOI PROJETADO PARA REALIZAR AO LONGO DE SUA VIDA”

Podemos afirmar também que qualquer BEM está sujeito a um processo de deterioração que progressivamente o impede de desempenhar a sua função. Isto significa que além da quebra inesperada do BEM, podemos também ter a perda de função em um BEM em razão da sua “idade” (data de fabricação) e suas condições e tempo de uso, que podem acelerar ou não o seu desgaste. Equipamentos que trabalham em ambientes mais hostis, ou mais horas ao longo do período, podem se desgastar mais rápido.

Com base na definição da função Manutenção, e suas possibilidades de quebra, podemos afirmar que em todos



os lugares existe a necessidade da função Manutenção.

A função Manutenção acontecerá mais intensamente em alguns lugares e equipamentos em relação a outros. Quanto mais crítico o processo ou BEM, mais necessário a aplicação de Manutenção e seus modernos conceitos.

Apesar de todos os lugares terem a necessidade de se aplicar a função Manutenção, alguns BENS, devido ao seu baixo custo, não sofrem aplicação do processo Manutenção, e no momento da sua quebra, o mesmo é descartado. Podemos citar como exemplo uma bexiga. Quando a mesma fura, ninguém se preocupa em consertar o furo para que a mesma possa ter novamente a sua função de ser preenchida com ar. Atualmente, devido ao acelerado desenvolvimento e acesso a tecnologia, alguns dispositivos eletrônicos também se encaixam nesta situação, apesar de não serem tão baratos. Neste grupo podem se encaixar, dentre outros, pen drives, aparelhos de MP3 e até mesmo aparelhos celulares.

Existe ainda a situação aonde o BEM é de alto custo, relativamente novo, existe a possibilidade de Manutenção, mas mesmo assim o mesmo é

descartado! Esta situação ocorre quando o custo da Manutenção atinge níveis altos, sendo mais viável a compra de um novo BEM para se substituir o danificado. Este custo de Manutenção deve ser analisado mais profundamente quando ultrapassa o valor de 50% do valor do BEM novo. Neste caso, cada situação deve ser analisada de forma particular, para ver a viabilidade da recuperação da função do BEM, em função das características técnicas e financeiras que são diferentes de cada situação, ou empresa.

3. MANUTENÇÃO E SUAS FORMAS DE APLICAÇÃO

Na vida de um equipamento, existem períodos em que ele tem um desempenho melhor outros que o desempenho já não é tão bom, apresentando falhas no seu funcionamento ou quebras propriamente dita.

Estas características ao longo da vida do equipamento podem ser expressas através do gráfico abaixo, conhecido como "curva da banheira".



O gráfico é construído através da taxa de falha/quebra no eixo Y e o tempo de trabalho no eixo X.

Podemos perceber que no início e no final da sua vida útil as taxas de quebras e falhas são mais altas, separadas por um grande intervalo de tempo estável, com falhas e quebras dentro de níveis aceitáveis.

A primeira parte do gráfico, chamamos de "taxa de mortalidade infantil". Isto mesmo. É uma analogia com o ser humano, aonde os equipamentos também falham ou quebram no início do seu trabalho.

As falhas neste primeiro período se deve aos seguintes fatores: erros de projetos, instalações inadequadas, ou até mesmo uma aplicação errada do equipamento.

Neste intervalo, a curva apresenta a característica de decréscimo ao longo do tempo, pois as falhas e quebras começam a ser identificadas e corrigidas, levando ao período seguinte de estabilidade.

O período de estabilidade no meio da curva se dá a maturidade do equipamento, processos e conceitos de Manutenção aplicados no equipamento. Neste momento da curva, já devemos ter implantado todas as boas práticas de Manutenção, trazendo a confiabilidade e estabilidade de funcionamento ao mesmo.

No final da curva, começamos a ter uma inversão da mesma aonde começamos gradativamente a crescer com a taxa de falha/quebra. Esta elevação da taxa de falha/quebra se dá devido a basicamente dois fatores: qualidade da Manutenção aplicada durante a vida do equipamento e o desgaste natural do equipamento.

Ou seja, quanto maior a qualidade da Manutenção aplicada ao equipamento, controla-se mais o desgaste natural

do equipamento prorrogando a vida útil do mesmo, postergando esta inversão da curva para mais algum tempo para frente.

Este é um dos objetivos das áreas de Manutenção das empresas, fazer com que o equipamento dure mais do que foi projetado, executando os processos a que foi projetado sem perda de qualidade no resultado final.

3.1 Tipos de manutenções existentes

Podemos afirmar que existem inúmeras nomenclaturas de tipos de Manutenção divulgadas por especialistas no assunto, mas também existem alguns nomes que vem de alguns modismos temporários, ou de variações dos tipos originais de Manutenção.

Podemos ler em artigos técnicos os seguintes nomes, dentre vários outros possíveis, de tipo de Manutenção:

- Manutenção Detectiva
- Manutenção de Emergência
- Manutenção Corretiva
- Manutenção Preventiva
- Manutenção Autônoma
- Manutenção Preditiva
- Manutenção Investigativa
- Manutenção Industrial
- Manutenção Produtiva Total
- Manutenção Predial
- Manutenção Corporativa
- Manutenção de Base
- Manutenção de Classe Mundial
- Manutenção de Melhoria
- Manutenção por Quebra
- Manutenção Corretiva Planejada
- Manutenção Centrada na Confiabilidade



De todas estas nomenclaturas, estaremos nos atentando mais para as três principais metodologias de Manutenção, de onde se derivam todas as outras, que são: Manutenção Corretiva, Manutenção Preventiva e Manutenção Preditiva.

3.1.1. Manutenção Corretiva

A Manutenção Corretiva é a que exige menos esforços de preparação da área de Manutenção, mas ao mesmo tempo é a que pode impactar com as maiores interferências nos processos produtivos.

Quando uma máquina quebrar, conserte-a.

É por isto que a Manutenção Corretiva também é conhecida como a pior de todas, por ter uma característica relativa, sendo acionada somente no momento da necessidade, ou seja, no momento aonde aparece a perda de função ou quebra do processo/equipamento.

Por este tipo de Manutenção, entrar em ação somente nos momentos de perda de função/quebra de equipamentos, ela impacta de uma forma muito forte negativamente em dois pontos: altos custos com Manutenção e altos índices de paradas de máquinas.

3.1.2. Manutenção Preventiva

Este processo de Manutenção, denominado Manutenção Preventiva, tem como principal característica o de ser uma Manutenção baseada no tempo, ou no estado.

Uma Manutenção Preventiva baseada no tempo é aquela que definimos um intervalo de tempo para paradas para intervenções preventivas nas máquinas e equipamentos.

Baseado nos históricos das empresas ou ainda, em recomendações dos fabricantes, determina-se o intervalo de tempo que cada tipo de máquina/equipamento deve parar para se efetuar uma revisão. Podemos citar como um exemplo, a determinação de que preventivamente, uma determinada máquina/equipamento deve parar uma vez a cada 30 dias, por 8 horas, para sofrer uma revisão.

Já uma Manutenção Preventiva baseada no estado, leva-se em consideração o estado que o equipamento se encontra para efetuarem-se as intervenções preventivas nas máquinas e equipamentos.

Baseado em situações em que se encontram os equipamentos, programa-se uma parada para intervir nos mesmos. Podemos citar como exemplo deste tipo de Manutenção, para elucidar a situação, o momento de perceber que uma máquina está com um determinado desgaste um ponto e pedir a parada da mesma para correção deste "estado". Ou seja, a máquina fica em funcionamento até que um estado se altere na mesma e seja percebido pela operação/Manutenção, que solicita a parada da mesma.

Em ambas as situações, "por tempo" ou "por estado", teremos a programação do que fazer antes da máquina/equipamento parar para sofrer a intervenção. Com esta situação, exige-se termos uma disponibilização de recursos antes das intervenções. Ou seja, já deveremos ter peças, ferramentas e outros recursos disponíveis antes da parada da máquina/equipamento.

3.1.3. Manutenção Preditiva

Este tipo de Manutenção consiste em um monitoramento regular das

condições das máquinas e equipamentos, para se realizar a intervenção de uma forma assertiva na não conformidade detectada. Só será pedida a parada da máquina/equipamento após a detecção de uma não conformidade. Podemos ter a parada da máquina preventivamente em intervalos irregulares, em função do aparecimento ou não de não conformidades.

Outra característica deste tipo de Manutenção é que as intervenções a serem feitas nas paradas das máquinas e equipamentos em função da Manutenção Preditiva, podem ser diferentes, exigindo preparação e programações diferentes em cada parada.

Os principais tipos de Manutenções Preditivas, que monitoram periodicamente as condições das máquinas e equipamentos, com o objetivo de identificar os primeiros sinais de não conformidades, para se programar a intervenção, são as quatro abaixo:

a) Termografia - Técnica de inspeção aonde através da imagem infravermelha de detecção de variações de temperatura em um ponto em relação a outro ponto, ou padrão conhecido, detecta a existência de não conformidades em um processo.

b) Análise de Vibração - Técnica de inspeção utilizada para verificar vibrações mecânicas através de análise da combinação de frequências e formas de ondas coletadas por um instrumento sensível a vibração, transmitindo estas informações a um analisador.

c) Análise de Óleo Lubrificante - Técnica de análise laboratorial de contaminantes em óleo lubrificante, com o objetivo de se detectar a contaminação do mesmo, ou até mesmo a alteração de suas características físico-químicas, determinando necessidade de intervenção no equipamento ou uma ação no próprio óleo lubrificante

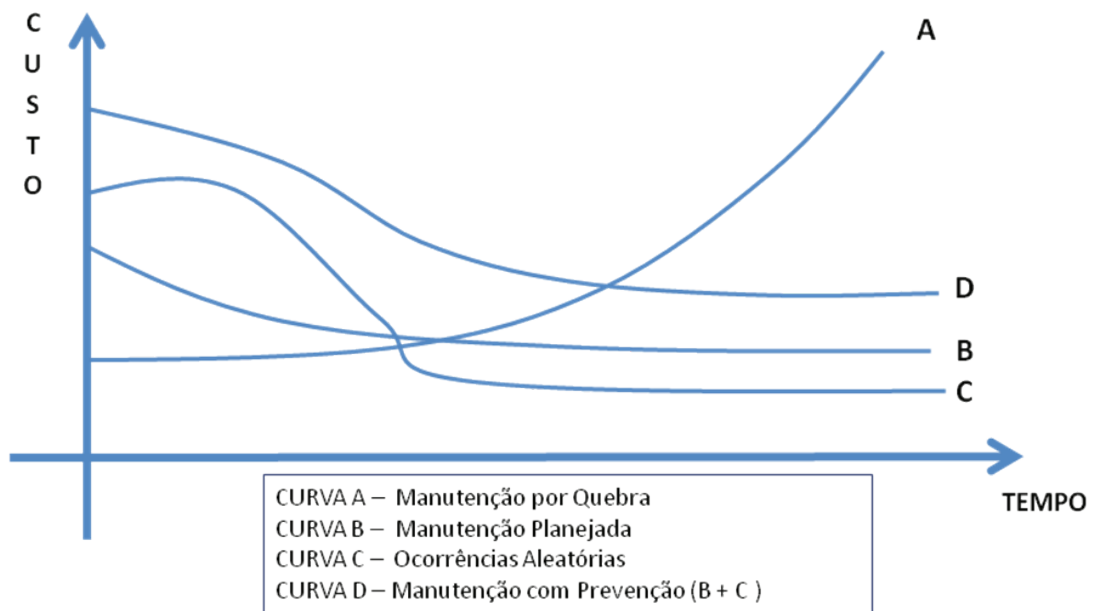
d) Análise de Óleo Isolante - Técnica de análise laboratorial de contaminantes em óleo isolante de equipamentos elétricos (principalmente transformadores de médio/grande porte), que através de análises físico-químicas e cromatográficas se determina o estado do isolante e do equipamento analisado.

RESUMO DAS PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DOS TIPOS DE MANUTENÇÃO

CARACTERÍSTICAS	MANUTENÇÃO CORRETIVA	MANUTENÇÃO PREVENTIVA	MANUTENÇÃO PREDITIVA
TÉCNICA DE GERÊNCIA	REATIVA	POR PROCESSO	ACERTIVA
CUSTO	ALTO	ALTO/MÉDIO	BAIXO
PROGRAMAÇÃO DA PARADA	PRÓPRIO EQUIPAMENTO	PROCESSO (tempo ou estado)	NECESSIDADE
ÍNDICE DE PARADAS	ALTO	MÉDIO	BAIXO



COMPORTAMENTO DOS CUSTOS POR TIPO DE MANUTENÇÃO



4. QUEBRA

DEFINIÇÃO: “A PERDA DA FUNÇÃO DEFINIDA DO EQUIPAMENTO”.

A perda da função de um equipamento é considerada quebra, pois o mesmo não pode mais executar a função para o qual foi projetado. Ocorre-se uma quebra, podemos falar que o equipamento, por não estar mais desempenhando a sua função, passa a ser um dificultador para que o processo contribua com sua parte no processo de geração de lucro para o negócio.

As quebras quando ocorrem, em sua grande maioria, tem uma tratativa relacionada a Manutenção Corretiva, aonde ao se ter o conhecimento da quebra, efetua-se uma ação, de forma

que seja reestabelecida a condição para que o equipamento foi projetado.

Algumas empresas, para definição do conceito de quebra, estipulam um tempo mínimo de parada de equipamento para que a interrupção ocorrida se torne uma quebra. Uma prática adotada, e alinhada com o TPM (Total Productive Maintenance), é que somente paradas acima de 10 minutos é que são consideradas quebras. Esta prática é somente utilizada para colocar filtros e níveis para as tratativas das quebras e para que somente registros de alto impacto sejam informados para os indicadores de desempenho e processos de gestão. O que importa, é que independente do tempo de parada do equipamento, se ele perdeu a função para qual o mesmo foi projetado, esta interrupção é considerada uma quebra.

5. PROCESSO DE ANÁLISE DE QUEBRA

Um processo de Análise de Quebra parte de algumas premissas que podem variar de empresa para empresa.

Uma definição muito importante e a primeira a ser definida é se serão feitas Análises de Quebra para todas as quebras que ocorrerem ou se existirá algum critério de linha de corte.

Podemos ter a obrigatoriedade de se executar uma Análise de Quebra com os seguintes filtros:

- Interrupções acima de um determinado tempo
- Interrupções ocorridas em equipamentos de alta criticidade
- Interrupções que interfiram em aspectos de segurança
- Interrupções de equipamentos que interferem em outros equipamentos
- Ou qualquer outro critério que a empresa determinar

Feito esta determinação, deve-se definir quais profissionais devem realizar a Análise de Quebra, e o que se tem como melhores práticas no mercado são que pelo menos o manutenedor que atuou na correção da quebra e o operador do equipamento que quebrou, devem realizar a Análise de Quebra. Alguns outros profissionais, como da área de Qualidade, Engenharia, líderes da Produção, também agregam se tiverem uma participação efetiva na Análise de Quebra. Pode-se também ter convidados para a Análise, principalmente quando existe a necessidade de um especialista em algum determinado assunto.

Sabendo aonde fazer e com quem fazer, fica faltando a determinação de quais ferramentas e processos serão utilizados para a análise da quebra. Utiliza-se comumente as seguintes ferramentas da qualidade para a análise: 5W1H, porque porque, definição do fenômeno e o diagrama de causa e efeito (Ishikawa). Estas ferramentas são mais do que suficiente para se realizar uma boa Análise de Quebra, mas não está limitado ao uso destas somente, podendo usar qualquer outra que nos leve a causa raiz da quebra que aconteceu.

Com estes passos acima já definidos fica a pergunta: a análise foi feita e agora?

Esta pergunta tem que ser respondida neste processo através da elaboração de um plano de ação com responsabilidades claras para que efetivamente a quebra não aconteça mais.

Para que uma Análise de Quebra seja bem completa, pode-se incluir no seu processo uma "mini-auditoria" checando se alguns procedimentos rotineiros que deveriam existir estão realmente funcionando. Podemos citar como exemplo a verificação se o equipamento que apresentou a quebra teve sua última Manutenção Preventiva ou Inspeção de Rota realizada, se já tinha algum serviço programado para regularização e ainda se alguma não conformidade foi apontada para este ponto.

Para elucidar um pouco este processo de Análise de Quebra, segue abaixo um exemplo de um formulário utilizado para a realização de um processo de Análise de Quebra, que é o que ficou faltando para concluirmos todos os passos de um Processo de Análise de Quebra.



ANÁLISE DE QUEBRA

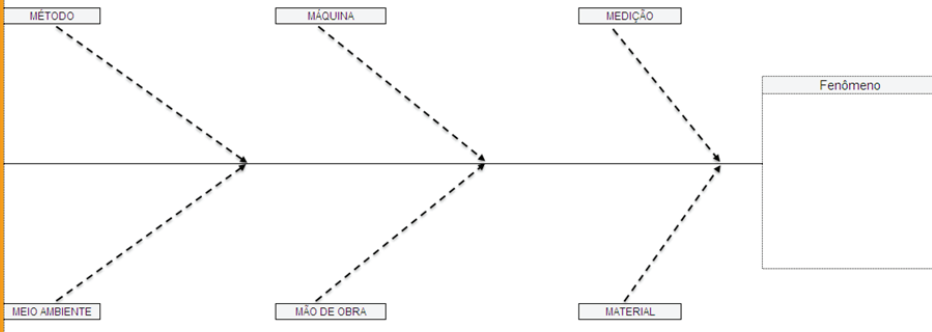
Linha / Local:	Tag do Equipamento / Processo	Tempo de Parada:	Codigo da A.Q.
Descrição da Quebra:		Elaborado por:	Data:

Participantes da Análise:

Informações Complementares	5W + 1H	
Tem IR p/ Quebra? <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> NA Foi Apontado NC? <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> NA Foi regularizada? <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> NA Tem RL p/ Quebra? <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> NA Foi Apontado NC? <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> NA Foi regularizada? <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> NA Tem PT p/ Quebra? <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> NA Foi Apontado NC? <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> NA Foi regularizada? <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> NA OBS:	What (O que aconteceu no momento da parada?):	Which (Qual tendencia e aleatoria ou há um padrão, após um processo?):
	When (Quando aconteceu,durante qual processo,tem relação com dia, hora, turno?):	Where (Onde aconteceu a parada, local, linha, componente, maq.?):
	How (Como, estado da falha no momento da ocorrencia?):	FENÔMENO = Como + O que + Onde + Quando + Qual + Quem + Quanto
	Who (Quem, depende da habilidade do operador, da manutenção?):	

Análise Por quê?				
Porque 01:	Porque 02:	Porque 03:	Porque 04:	Porque 05:

Diagrama de Causa e Efeito (Ishikawa) / (4M) / (6M)



Plano de ação								
Tópicos	Oportunidades identificadas	Ação	Resp.	Previsão	Realizado	Nº da PT	Status	

7. CONCEITOS PREDITIVOS DO PROCESSO DE ANÁLISE DE QUEBRA

Dentro do processo de Análise de Quebras temos os seguintes aspectos de Manutenção Preditiva:

- **PROCESSO NÃO DESTRUTIVO:** Ao se realizar a Análise de Quebra não é preciso ter nenhuma ação que interfira no equipamento, de forma que algum dano seja feito ao mesmo.
- **EQUIPAMENTO PODE ESTAR TRABALHANDO DURANTE O PROCESSO:** Não precisamos impor interrupções no processo produtivo, ou equipamento, para se progredir com esta análise.
- **ACERTIVIDADE NA INTERVENÇÃO:** Em um processo de Análise de Quebra bem feito, existe um nível de assertividade na solução da origem do quebra bem alto.
- **BAIXO CUSTO:** Somente as horas dos profissionais envolvidos com a quebra, e que serão apontadas como custo deste processo, confirmando um processo de baixo custo.
- **ÍNDICE DE PARADAS:** Podemos afirmar que os índices de paradas diminuem drasticamente, com a evolução deste processo, principalmente na queda da repetibilidade das quebras.
- **PROGRAMAÇÃO DA PARADA:** A parada da linha será determinada no melhor momento para execução das ações constantes no plano de ação resultante na Análise de Quebra.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do exposto nesta matéria, o que proponho e podemos afirmar, é que o Processo de Análise de Quebra pode ser considerado como uma das modalidades de Manutenção Preditiva, baseado nas similaridades das principais características destes dois processos.

Como as empresas buscam a todo tempo a otimização dos custos, dentro dos seus processos, recomendo que as empresas comecem por este eficiente processo de Análise de Quebra que não depende de contratação de ninguém, não usa nenhum tipo de equipamento, e usará o que temos de mais valioso, que é o conhecimento do ser humano.

A certeza do resultado com a diminuição da repetibilidade das quebras é certa, e outro ganho que podemos considerar também neste processo é a elevação da moral dos envolvidos na Quebra e na sua Análise, pois estarão atuando de forma a garantir um melhor resultado e a não repetibilidade das quebras.

REFERÊNCIAS

- MALLARD, Dener (2009). Treinamento Desenvolvimento Facilitadores Excelência Industrial EI!, 1ª e 2ª ed.
- KARDEC, Alan; ZEN, Milton (2002). Gestão Estratégica e Fator Humano, 1ª. Ed., Rio de Janeiro : Qualitymark
- TAVARES, Lourival (1996). Excelência na Manutenção, 2ª. Ed., Bahia : Casa da Qualidade
- BERENSCHOT; HAVE, Steve ten; HAVE, Wouter ten; STEVENS, Frans; ELST Marcel



van der; POL-COYNE, Fiona (2003). Modelos de Gestão, 4a. Ed., São Paulo : PEARSON Prentice Hall

MARX, Roberto (1998), Trabalho em Grupo e Autonomia como Instrumentos de Competição; 1ª. Ed. ; São Paulo : Atlas

MIRSHAWKA, Victor; OLMEDO, Napoleão Lopes (1993), Manutenção Combate aos Custos da Não-Eficácia; 1ª. Ed. , São Paulo : Makron Books

MORROW, L.C., (1975), Maintenance Engineering Handbook; 2ª. Ed. , New York : McGraw Hill Book Company

MARSHAL JR, Isnard; CIERCO, Agliberto Alves; ROCHA, Alexandre Varanda; MOTA, Edmarson Bacelar; LEUSIN, Sérgio (2008) ; Gestão da Qualidade, 9ª. Ed., Rio de Janeiro : FGV

GIANESI, Irineu G.N.; CORRÊA, Henrique Luiz; (1994); Administração Estratégica de Serviços; 13ª. Ed.; São Paulo : Atlas

OLMEDO, Napoleão L.; MIRSHAWKA, Vitor; (1994): TPM À Moda Brasileira, 1ª. Ed., São Paulo : Makron Books



CONCEITOS APLICADOS DE TRIZ, DFMA E ANALISE DE VALOR EM UM SISTEMA DE HIGIENIZAÇÃO DE VASOS



Cristiano Okada Pontelli¹
Alex-Sandro Moreira Ferreira²
Alison Cesar Cardoso²
Donizeti Oliva²
Júlio César Aléssio²
Ricardo Nascimento da Cunha²
Roberto Yasuo Takehara²

PONTELLI, C. O. ; FERREIRA, A. M. ;
CARDOSO, A. C. ; OLIVA, D. ; ALÉSSIO,
J. C. ; CUNHA, R. N. E TAKEHARA, R. Y..
*Conceitos aplicados de TRIZ, DFMA e Análise
de valor em um sistema de higienização de
vasos. Revista Assentamentos Humanos,
Marília, v14, nº1, p101-107, 2012.*

RESUMO

Este artigo apresenta o desenvolvimento de um higienizador de vaso sanitário com o objetivo de fazer a desinfestação do vaso no sistema hydra e caixa acoplada, assim teríamos uma melhor higiene do vaso, menor consumo de desinfetante e a não contaminação do ser humano com o vaso sanitário. Para isso foi utilizado três métodos de trabalho para o desenvolvimento do projeto do produto: o DFMA, Análise de Valor e o Triz. O projeto tem o desenvolvimento através das alterações resultantes da aplicação dos três métodos e foi desenhado na ferramenta Pro/Engineer. Entre os resultados obtidos, constatou-se uma redução de 60% de peças para

-
1. Professor Assistente Mestre em Engenharia Mecânica, UNIMAR: engpontelli@ig.com.br
 2. Alunos de Graduação em Engenharia de Produção Mecânica, UNIMAR.

o vaso sanitário tipo hydra e vaso acoplado tendo apenas 02 componentes e redução de aproximadamente 80% do consumo de desinfetante.

Palavras-chave: DFMA, Análise de Valor e Triz.

1. INTRODUÇÃO

Com as necessidades nos dias atuais o mercado procura lançar produtos diariamente fazendo com que as organizações faça um processo de desenvolvimento de produto (PDP) mais otimizado, reduzindo o máximo o lançamento de seus produtos com custos baixos e produtos com a máxima qualidade.

Dentre os processos mais utilizados de apoio ao projeto de produtos industriais, o DFMA, a AV e o Triz estão entre os mais utilizados e contribuem para obter uma melhoria significativa no processo, ao custo e a qualidade do produto. Com todos estes fatores unidos e uma equipe de trabalho por trás do projeto o resultado no lançamento de novos produtos e a melhoria continua se tornam fatores positivo nos projetos.

Este artigo traz a melhoria de um projeto de higienizador de vaso sanitário com o objetivo de reduzir o consumo de desinfetante, reduzir a quantidade de componentes e a contaminação da mão do ser humano agregando higiene e segurança ao consumidor final. Para o projeto foram usadas às técnicas descritas acima juntamente com a ferramenta Pro/Engineer para um resultado do processo.

2. A ETAPA DE PROJETO E OS MÉTODOS DE APOIO

Através das ferramentas descritas acima o projeto utilizou como base

a metodologia do planejamento, concepção, projeto e detalhamento.

Na fase do projeto o requisito técnico do produto tem como saída a melhor concepção do produto conforme os desejos do consumidor. O projeto tem um novo dimensionamento, um novo design e a melhoria do projeto.

Com isso obteve uma melhora na distribuição do produto em todo vaso sanitário fazendo com que o mesmo fique com um melhor cheiro, 100% desinfetado e livre de mancha na porcelana.

A aplicação do Triz visa identificar as possíveis falhas do produto em uso. O DFMA contribui para a análise do projeto mantendo as características funcionais do projeto, obtendo em paralelo, uma redução nos custos de fabricação de peças e mais facilidade na montagem do conjunto e uma redução nos custos desta atividade.

2.1 Triz do projeto

Este método é muito utilizado para diminuir as falhas de produtos em uso, em processos existentes e para diminuir a probabilidade de falhas, em processos administrativos tem sido empregado também em aplicações específicas de fontes de risco em engenharia de segurança. Na análise do Tipo e Efeito de Falha busca evitar as falhas potenciais e propostas de ações de melhoria para que não ocorram falhas durante o processo de fabricação e durante a utilização do produto no vaso sanitário.

Para aplicar o Triz forma-se um grupo de trabalho que define as funções ou características do produto e se relacionam todos os tipos de falhas que possam vir a ocorrer, descreve cada tipo de falhas suas possíveis causas e efeitos relacionados às medidas de de-

teção e prevenção de falhas. Finalmente para cada causa de falha se atribui índices para avaliar os riscos e por meio destes riscos, discute-se as medidas de melhoria.

2.2 DFMA (Design for Manufacturing and Assembly)

O método DFMA contribui para que o projetista repense o projeto do produto, visando uma manufatura e uma montagem mais simplificada, o que reflete diretamente na redução dos custos de produção.

O uso do método DFMA inicia, preferencialmente, na fase de projeto preliminar e se baseia nas consequências das escolhas feitas pelos projetistas durante o processo de projeto, tendo como finalidade, melhorar o produto original em relação à sua fabricação e montagem. Para isto, deve-se:

- Identificar os problemas que afetam a produção e montagem do produto dentro de determinadas especificações (concepção original);
- Enfocar o projeto dos componentes visando uma fabricação e montagem mais simples, reduzindo o número de partes e facilitando a manipulação e inserção destas, além de eliminar aquelas que encarecem o produto;
- Integrar o processo de fabricação e montagem com o processo de projeto do produto, para obter uma produção sem problemas.

O DFMA vem como uma solução de duas DFX integradas, o DFM e o DFA, os quais contribuem para facilitar e simplificar o processo de manufatura e montagem do produto, ainda na etapa de projeto.

2.3 Análise de valor

O propósito da Análise de Valor é de simplificar um método para se atingir uma melhor relação custo benefício para o produto em questão, buscando as funções necessárias ao menor custo. A relação entre o desempenho e o custo do produto deve ser a melhor para as partes interessadas (produtor e consumidor).

A definição dada pela SAVE (Society of American Value Engineers) é a seguinte: "É uma aplicação sistemática de técnicas reconhecidas que identifica a função do produto ou serviço, estabelecendo um valor monetário para cada função e provendo a confiabilidade necessária ao menor custo total."

Desta forma, dois conceitos são fundamentais para o estudo da AV: o conceito de Valor e o conceito de Função. Identificar a função é identificar o que o item faz, ou seja, por qual ação o item é responsável, a qual é sempre descrita por um verbo. Esse método pode ser auxiliado com a técnica de Benchmark, com a qual se analisa produtos existentes que disputem o mesmo nicho de mercado, a fim de verificar e comparar o desempenho de produtos concorrentes e buscar alternativas e soluções que possam ser aplicadas ao produto em desenvolvimento, complementando o método "Análise de Valor".

3. METODOLOGIA

Com o intuito de melhorar o projeto do produto (Higienizador e Odorizador de Vasos Sanitários), foram aplicados os métodos AV e DFMA, resultando em alternativas referentes à redução de custos e aumento de valor agregado ao produto.



Figura 1. Foto do Higienizador utilizado como modelo.

O novo modelo, resultante do projeto original alterado, foi novamente avaliado com o apoio do TRIZ de projeto. Com as resultantes deste método, foi gerado o novo modelo que, supõe-se ser melhor do que o modelo original do ponto de vista de custo e qualidade.

Como base para aplicação das técnicas foi utilizado como modelo de higienizador chamado HSA, que tem como finalidade a higienização total do vaso sanitário. O método para a seleção do higienizador era que o mesmo tivesse um número razoável de peças, na qual nos daria uma ótima fonte de estudos e troca de informações, nas utilizações dos métodos que se deseja testar, tendo como alvo a redução de custo, número de itens, um aumento na homogeneidade no momento da aplicação do produto. Para facilitar o entendimento do objetivo desse estudo, será mostrada logo abaixo uma figura do higienizador.

O higienizador mostrado acima tem como objetivo, a homogeneidade total do vaso sanitário. É um produto nacional, no qual contém cinco peças, a montagem do produto é manual e o mesmo atende apenas o sistema de caixa acoplada. A matéria prima utilizada para construção do produto é um material chamado polipropileno.

4. MELHORIA DO PROJETO

4.1 Aplicações de análise de valor (av)

Através da aplicação da análise de valor, foi almejada uma meta de redução na quantidade de peças em 60%. O modelo foi montado, para análise de cada componente do higienizador (5 peças). No processo de montagem do higienizador foi analisada pela equipe a função de todos os componentes. Após a análise do modelo, o grupo utilizou a técnica de *brainstorming* (tempestade de idéias), para melhorar o modelo.

4.2 Aplicação do dfma

O DFMA possibilitou a redução considerável do número de peças do modelo, sem comprometer o processo de higienização do vaso.

Com o estudo dos métodos da Triz e DFMA, foi gerado um protótipo, que podemos notar algumas mudanças comparadas ao modelo original, como a redução no número de peças, fácil instalação, ganho na universalidade e redução no consumo do produto de higienização.

4.3 Aplicação do triz

Triz é uma metodologia sistemática orientada ao ser humano, baseada em conhecimento, para a solução inventiva de problemas. A triz é baseada em conhecimento por que:

- contém solução de problemas, cujas fontes originais de informações são patentes;
- faz o uso de efeitos descobertos nas ciências naturais e na engenharia para a solução de problemas;
- orienta o levantamento e utilização de conhecimentos referentes ao domínio do problema específico a ser solucionado.

Na sistemática do triz contém métodos estruturados para orientar a solução dos problemas e considera a situação problemática, a solução e o processo de solução como sistemas.

4.4 - Novo modelo resultante das análises com os métodos av, dfma e triz de projeto

As orientações resultantes das análises realizadas com os três méto-

dos foram consideradas para a realização do modelo final do produto apresentado na Figura (2), o qual contemplou todas as modificações previamente citadas.

VISÃO DO MODELO FINAL DO PRODUTO

O produto proposto no modelo final mantém as mesmas funções e processos de fabricação envolvidos, porém, várias características foram modificadas ou aperfeiçoadas, significando uma redução em aproximadamente 60% no número de peças do produto, economia com materiais, simplificação do processo de fabricação e montagem, criando uma universalidade maior do produto, visto que o novo produto pode ser utilizado tanto em sistemas com válvula hidra ou sistemas com caixa acoplada, gerando mais confiabilidade para o usuário final.

Os resultados são apresentados na tabela.

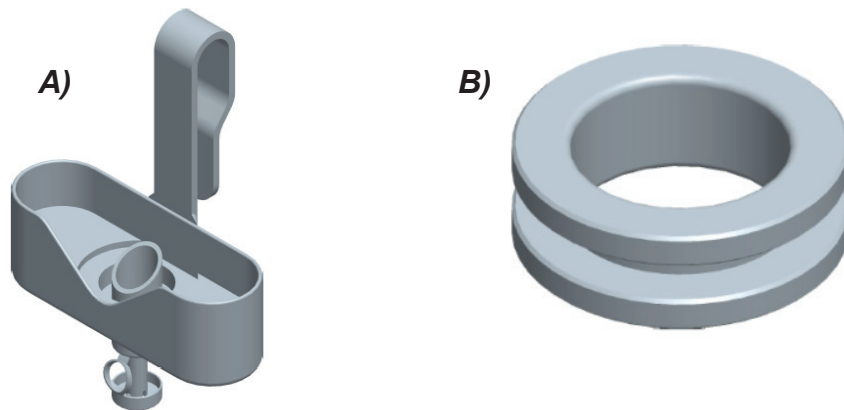


Figura 2. Na figura (a) é mostrado o corpo do higienizador e em (b) é mostrado o anel de vedação do sistema.








Descrição da peça	Modelo Original	Quantidade Original	Modelo Proposto	Quantidade Proposta
Corpo higienizador		1		1
Filtro		1	-	0
Canal de ligação		1	-	0
Cinta abraçadeira		1	-	0
Fivela abraçadeira		1	-	0
Anel de vedação	-	0		1
Total de componentes		5		2

Tabela 1 – Descrição das peças, quantidade de componentes e redução.

REFERÊNCIAS

BOOTHROYD, G.; DEWHURST, P. (1988). Product design for manufacture and assembly. **Manufacturing Engineering**, p. 42-46, abril.

BAXTER, Mike. **Projeto de produto**: guia prático para desenvolvimento de novos produtos. São Paulo: Edgard Blücher, 1998. 261p.

BOMFIM, Gustavo A. **Metodologia para desenvolvimento de projetos**. João Pessoa: Editora Universitária/ UFPB, 1995. 64p.

DE CARVALHO, M. A. & BACK, N. **Uso dos Conceitos Fundamentais da TRIZ e do Método dos Princípios Inventivos no Desenvolvimento de Produtos**. Anais do III CBGDP. Florianópolis, 2001.

O CENTRO DE ARTES NA FORMAÇÃO PESSOAL E SOCIAL ATRAVÉS DAS DIFERENTES LINGUAGENS ARTÍSTICAS



Daniele Alaby Manzano Mazuti¹
Walnyce Scalise²

Mazuti, D. A. M. e Scalise, W. *O centro de artes na formação pessoal e social através das diferentes linguagens artísticas*. Revista Assentamentos Humanos, Marília, v14, nº1, p109-127, 2012.

RESUMO

Este trabalho foi elaborado a partir do conhecimento de que a arte traz possibilidades de desenvolvimento e qualidade de vida a todas as pessoas. Além disso, notou-se na cidade de Marília uma carência de locais que contemplassem as diversas linguagens artísticas de forma plena. Assim, foram realizadas pesquisas, entrevistas e leituras de projetos semelhantes que, aliados ao embasamento legal acerca da acessibilidade e ao apoio na sustentabilidade, auxiliaram na escolha do terreno e na definição de um programa de necessidades de um Centro de Artes que englobará atividades nas áreas da dança, música, teatro e artes plásticas. O partido arquitetônico deriva da ideia central do tema: proporcionar um espaço de qualidade para a vivência da arte, levando ao conhecimento pessoal e convívio social para a formação de pessoas mais completas.

-
1. Graduanda em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade de Marília dani.alaby@gmail.com
 2. Arquiteta e Urbanista pela USP, Mestre em Comunicação, Professora de Paisagismo, Projeto de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de Marília walnyce@terra.com.br

Palavras-chave: Centro de Artes. Cultura. Projeto de Arquitetura.

ABSTRACT

This work was developed from the knowledge that art brings opportunities of development and quality of life for all people. Furthermore, it has been noticed in the city of Marília a lack of places that fully contemplated the several artistic languages. Therefore, researches, interviews and readings of similar projects were conducted that, together with the legal foundation on the accessibility and support of sustainability, helped in the choice of the space and in the definition of a program of needs for an Arts Center that will encompass activities in the subjects of dance, music, theater and visual arts. The architectural party derives from the central idea of this theme, which is to provide a quality space for the experience of art that leads to deeper personal knowledge and broader social interaction, and helps to form more complete individuals.

Keywords: Arts Center. Culture. Architecture Project.

INTRODUÇÃO

Este trabalho propõe o projeto arquitetônico de um Centro de Artes na cidade de Marília, estado de São Paulo, visando contribuir, através das diversas linguagens artísticas trabalhadas de forma pura e verdadeira, para a aproximação de indivíduos de várias culturas, promovendo o reconhecimento de semelhanças e diferenças, em um plano mais profundo que o discurso verbal e

que favorece a formação de pessoas mais completas, desenvolvidas intelectual, pessoal e socialmente.

O trabalho de pesquisa e desenvolvimento inicia com aspectos dos objetivos e justificativas para o tema além da explanação de alguns conceitos que foram posteriormente utilizados no trabalho de forma a garantir um melhor entendimento da proposta.

A seguir, apresenta uma revisão bibliográfica do tema e pesquisas acerca do contexto da arte no Brasil e da importância de seu ensino, observando o papel de um Centro de Artes nesse aspecto. Realizou-se também um levantamento e uma leitura de projetos similares no Brasil e em outros países.

Também são apresentadas as legislações e normas pertinentes ao tema incluindo as que tratam da questão da acessibilidade e da sustentabilidade que foram conceitos levados em consideração na elaboração do projeto. Para garantir um melhor tratamento às questões práticas inerentes a um Centro de Artes, alguns profissionais e alunos ligados à arte foram entrevistados e suas respostas analisadas.

Trata ainda da contextualização do tema, trazendo aspectos da cidade de Marília, uma relação de suas principais escolas, ateliês, centros e academias de artes e, por fim, o terreno escolhido.

A pesquisa serviu de subsídio para a definição do partido arquitetônico, o programa de necessidades e seu pré-dimensionamento, o organograma, o fluxograma e os memoriais justificativo e descritivo.

A intenção é propor um espaço que seja "ponto de encontro" para pessoas de diferentes idades que, através da arte, possam conhecer-se, encontrar-se, e assim formar uma sociedade

mais íntegra e que valorize e contribua para a cultura de seu país.

1. O CENTRO DE ARTES

1.1 OBJETIVO

O ensino da arte em nosso país, na maioria dos casos, tem sido deixado em segundo plano dentro das escolas de primeiro e segundo grau. As atividades têm geralmente um caráter não obrigatório e são tratadas apenas como forma de lazer “extra-classe”. Quando são obrigatórias e ocupam a grade curricular, a arte não instiga verdadeiramente os alunos a serem mais críticos e a compreenderem-na como um todo, deixando que ela cumpra seu papel de completar a existência humana.

Fora das escolas, o contato com a arte acontece de forma que muitas vezes não é possível selecionar o que se quer de fato escutar, sentir e ver. É uma “arte de massa”, trazida pelos meios de comunicação, cujo acesso é comum a uma parcela considerável da população que acaba entrando em contato com produções artísticas variadas quase que involuntariamente em seu cotidiano. Porém, essa facilidade garante de fato que se conheça a maior parte da grande diversidade de cultura produzida no mundo, ou nos acostumamos a estar em contato apenas com uma parte das riquezas artísticas que o homem pode criar?

Todas essas questões se tornam ainda mais complexas quando se considera as peculiaridades de cada região do Brasil no tocante às produções culturais e costumes variados.

No que se refere à existência do fácil acesso aos meios de comunicação e à questão da arte nas escolas, não

devemos generalizar os fatos assumindo que esse acesso proceda da mesma maneira na vida de todo ser humano e o ensino aconteça da mesma forma em todas as escolas, pois vivemos em uma sociedade muito diversificada onde existem pessoas com condições de vida muito diferentes.

É por todos esses motivos e por acreditar na importância da arte verdadeira que foi escolhido como tema um Centro de Artes para o Trabalho de Conclusão de Curso. Um local que virá suprir essa necessidade de estar em contato com a arte e com outras pessoas, de descobrir-se na cultura de seu país, de aprender valores e vivenciar situações que as prepararão para a vida.

Para cumprir o objetivo de criar um espaço em que todas as pessoas possam usufruir, no projeto dos espaços, circulações e mobiliários foram aplicados os conceitos de acessibilidade, garantindo que independente de sua condição física e de mobilidade, qualquer pessoa possa utilizar a totalidade dos espaços existentes no Centro de Artes.

Além dessa preocupação buscou-se aplicar no projeto alguns conceitos de sustentabilidade incluindo soluções que geram baixo consumo de energia, água e garantem destinação adequada ao lixo que será gerado.

1.2 JUSTIFICATIVA

A escolha desse tema me acompanha desde antes da faculdade pois em minha família sempre estive em contato com a arte em suas diversas formas. Aprendi também a amar a Deus e, com o tempo, fui percebendo que uma das formas mais lindas de estarmos na presença d’Ele é através da arte. Não essa arte cheia de interesses

comerciais e que é vendida e muitas vezes banalizada pelos meios de comunicação, mas uma arte verdadeira.

Percebi que quando estamos em contato com a arte na sua essência, aquela que valoriza a cultura e principalmente o ser humano, que promove vivência e convivência social, que integra, embeleza e resgata, estamos em contato com Deus de forma única e podemos levar isso às pessoas.

Com o passar dos anos, na cidade de Marília, fui participando de alguns grupos e pude perceber a carência dessa arte como a conhecia e a necessidade que as pessoas tinham dela. Foi então que comecei a alimentar o sonho de um dia construir e administrar um Centro de Artes. Um lugar onde o ser humano seja valorizado e a arte seja o meio para isso.

A idéia é projetar um espaço que seja "ponto de encontro" das diversas linguagens artísticas e onde se ministre o ensino da arte através de uma experiência vivencial da mesma, entendendo-a como uma forma de expressão do ser humano em determinado momento da história e que traz consigo inúmeras riquezas culturais, sendo assim necessária para a formação de indivíduos completos, desenvolvidos intelectual, pessoal e socialmente.

O local contará com atividades nas áreas da música, das artes cênicas (dança e teatro) e das artes visuais.

1.3 CONCEITOS

Faz-se necessário definir alguns termos que serão utilizados durante o trabalho. Assim, pesquisando, conclui que um "Centro de Artes" é um espaço de reunião de diversas artes no sentido de ser um ponto de encontro, onde há apresentações, mostras, exposições, enfim, onde se pode estar em contato

com as diversas formas de arte. Também é um local onde se ministram aulas, oficinas e *workshops* sobre as diversas linguagens artísticas.

A palavra "arte", deriva do latim "ars" ou "artis" e corresponde ao grego "tékne", significando habilidade. No sentido amplo significa o meio de fazer ou produzir alguma coisa e é uma criação humana com valores estéticos que sintetizam as emoções, a história e os sentimentos do artista. A cultura de um povo é preservada através da sua arte, que possibilita estudar e compreender as civilizações criando sentido para as atuais. A arte implica na interação contínua e constante entre o artista e a sociedade e precisa ser compreendida dentro do contexto de sua produção.

No local a ser projetado o Centro de Artes em questão, acontecerão atividades nas áreas da música, como aulas de canto popular e lírico, musicalização infantil, coral e instrumentos (piano, teclado, flauta, violão, violino, guitarra, contra-baixo, bateria, percussão, acordeão); das artes cênicas, como dança (ballet, jazz, dança criativa, danças urbanas, hip hop, sapateado e dança de salão) e teatro; e das artes visuais, como pintura, escultura, cerâmica e desenho.

2. DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA

2.1 REVISÃO DE LITERATURA

A fim de refletir sobre o desenvolvimento das artes historicamente e sobre sua importância de aprendizado, trago algumas informações sobre as quatro vertentes de aplicação da mesma e que estão presentes no projeto.

O Teatro surgiu a partir do desenvolvimento do homem e de suas ne-

cessidades e, inicialmente, era uma espécie de dança dramática coletiva que abordava questões do dia a dia. Com o tempo, o homem passou a realizar rituais sagrados na tentativa de amenizar os efeitos da natureza, harmonizando-se com ela e os mitos começaram a evoluir dando origem às danças miméticas (compostas por mímica e música).

Com o advento da civilização egípcia, os pequenos ritos tornaram-se grandes rituais formalizados e que possuíam regras de acordo com o que propunha o estado e a religião; eram apenas a história do mito em movimento, propagavam as tradições e serviam para o divertimento e a honra dos nobres.

Mais tarde, na Grécia, surgiu o "ditirambo", um tipo de procissão informal que servia para homenagear o deus Dioniso (deus do vinho). O "ditirambo" evoluiu ganhando um coro e posteriormente criou-se o diálogo entre os cantores iniciando, então, a ação na história e fazendo surgir os primeiros textos teatrais. O teatro grego era um instrumento educacional que disseminava o conhecimento e representava para o povo o prazer literário disponível.

Em Roma, tragédia e comédia tinham tratamento diferenciado e as personagens eram criadas de acordo com o tipo da obra. Já no período medieval, foi o teatro que proporcionou educação às massas e na renascença, as atividades dramáticas surgiram em quase todas as escolas. A história do teatro acompanhou a história da humanidade, tendo cada povo a sua forma de representar.

Segundo alguns autores, o teatro deve ser um instrumento de denúncia, revelando bastidores da vida e possibilitando ao espectador perceber, negar ou modificar sua conduta, fazendo com

que algo seja transformado através da arte.

A Música, por sua vez, surgiu quando o homem descobriu que, batendo um objeto no outro, eles produziam sons e que isso não era simplesmente "um tanto de barulhos". Ela teve várias funções no decorrer da história e foi sistematizada na Grécia. Porém, foi Guido D'Arezzo, monge italiano, quem colocou os nomes das notas musicais como conhecemos hoje.

Atualmente, a música está presente no dia a dia de quase todas as pessoas e pode ser definida como a arte de combinar os sons de forma ordenada, equilibrada e proporcionalmente no tempo.

A Dança é a expressão através de movimentos coordenados e representa os aspectos culturais humanos, tendo sua essência no estudo e na prática da qualidade do movimento. O corpo e o espaço também são características essenciais.

Assim como as outras vertentes da arte, a dança iniciou-se com manifestações primitivas, frequentemente ligadas às questões religiosas e somente depois passou a ser considerada como uma expressão artística, lingüística e cultural, ganhando novo status, espaço e prestígio. No Brasil, o Rio de Janeiro foi o berço do primeiro corpo de baile, em 1936, sendo considerado o segundo mais antigo das Américas.

A dança é uma arte que faz com que a pessoa desenvolva sua coordenação motora, além de proporcionar novas formas de pensar sobre algo e de transmitir mensagens através dessa linguagem.

As Artes Plásticas ou Artes Visuais são o conjunto das artes voltadas para o visual, possibilitando ao artista mostrar aquilo que pensa ou que quer expressar através das imagens. Surgi-

ram basicamente junto com as necessidades do homem que, na pré-história, já desenhava com elementos da natureza nas paredes das cavernas (arte rupestre).

Os gregos tinham o ideal de perfeição em suas obras e os romanos procuravam retratar as coisas como realmente eram. Na Idade Média surge o Renascimento, período em que a beleza ideal tinha grande importância. Depois vieram vários movimentos que duraram até o século XIX, como o Barroco, o Neoclassicismo, o Romantismo, a Art-Nouveau, entre outros. No século XX, surge a arte moderna e, posteriormente, a contemporânea.

O estudo da arte contribui para a cultura visual, a construção e a representação social e para uma interpretação crítica da realidade. As linguagens artísticas em geral contribuem para a formação de cidadãos críticos e conscientes daquilo que fazem.

2.2 CONTEXTO DA ARTE NO BRASIL

Considero importante observar os caminhos traçados pela arte principalmente no Brasil, procurando entender de que forma cada uma de suas linguagens está presente na vida das pessoas.

De um modo geral, a arte é importante em toda a sociedade e, de acordo com o autor Fisher, todo ser humano possui ou já possuiu alguma experiência de contato com ela, uma vez que esta linguagem é necessária em nossa vida.

Um dos papéis cumpridos pela arte é o de ajudar a alcançar uma plenitude de vida; é como se a ela pudesse completar concretamente a vida do ser humano, oferecendo meios para que encontre sentido e objetivos no desen-

rolar de sua existência, pois cada um “[...] anseia por unir na arte o seu ‘Eu’ limitado com uma existência humana coletiva e por tornar social sua individualidade. (FISHER, 2002, p.13)”.

Fisher admite que a busca constante do aprimoramento como seres humanos pode ocorrer pela arte e pela convivência com o outro, fato que confere sentido à existência humana e às produções artísticas. Tendo esses princípios como base, a arte chama a atenção por ser um importante “[...] veículo de linguagem em que se aprende a ordenar o mundo numa estrutura significativa e, por seu intermédio, dela se adquirem as verdades da comunidade onde se vive. (FRANÇA, 2003, p. 21)”.

França (2003) explica que a valorização da arte sofreu modificações ao longo do tempo, conforme as condições históricas vividas por cada povo, tomando como exemplo o Brasil, que antes mesmo de sua colonização já contava com um grande ecletismo cultural.

Com a colonização, os jesuítas passaram a ensinar a arte vivida por eles na Europa, principalmente para difundir a fé cristã no Brasil. A arte ensinada era diversificada, mas sempre com fundo religioso, catequizando e formando os indígenas para trabalhar nas decorações e construções dos templos católicos. Nota-se já aí uma desvalorização das manifestações culturais dos grupos étnicos nativos do Brasil. Outro importante momento a ser destacado foi a Revolução Industrial no século XVIII que, juntamente com o advento do capitalismo e serva de ideais burgueses, trouxe conseqüências diretas para a arte, expressas na cultura de cada povo, em sua composição, execução e apreciação, transformando as maneiras de pensar e fazer cultura. “[...] a indústria cultural, os meios de comunicação de massa e a cultura de massa

surgem como funções do fenômeno da industrialização. (COELHO,1986, p.10)”.
A partir desse novo modelo econômico, um novo tipo de cultura é veiculado pela sociedade: uma cultura produzida com a finalidade de se obter lucro e alienar cada vez mais os seres humanos para garantir a manutenção do sistema vigente.

Segundo MANZANO (2011, p.14), uma das marcas mais evidentes dessa transformação nas formas de pensar a arte são as mudanças trazidas pelos novos meios de comunicação e pelos avanços tecnológicos. Este conjunto de fatores fez com que muitas instituições escolares, até nos dias atuais, sequer pensassem na formação artística e cultural dos alunos, deixando as disciplinas consideradas mais importantes em primeiro plano e as artes apenas como opção de lazer ou descanso.

Além disso, a Revolução Industrial deixou legado na arte: entender sua função como mero divertimento ou lazer, cuja busca nada mais é do que o anseio pelo prazer. Porém, o prazer, na sociedade atual é justamente aquilo que atrapalha os esforços do homem em sua luta por crescimento, já que este quase sempre se configura apenas no âmbito econômico e não como uma preocupação com o desenvolvimento integral do ser humano.

Dessa forma, como não se valorizam todos os aspectos que abrangem a existência humana e que são essenciais para a manutenção da vida, pois acabam sucumbidos exclusivamente ao crescimento econômico, o prazer e o divertimento ficam em segundo plano, como algo que atrapalha o pleno desenvolvimento da pessoa.

Assim, pensar na formação de seres humanos dotados de inúmeras possibilidades deve levar a uma visão bem mais abrangente da arte. Além de

diversão e prazer, características que podem ou não aparecer nas expressões artísticas, deve-se lembrar, retomando Fisher, que a arte completa a existência, e também a retrata, conferindo os meios de encontrar-se consigo mesmo e também com o outro.

Tendo esta visão como base, o ideal seria que as escolas propusessem uma educação que entendesse com igual importância, o valor das ciências e o valor das artes no desenvolvimento das crianças e jovens, em todas as etapas de sua vida escolar e sem priorizar somente um tipo de conhecimento. Porém, como a inserção desses conceitos acerca da arte é lenta e difícil nas escolas, apesar de já existirem leis que regulamentem algumas questões a esse respeito, os Centros de Artes configuram-se muito importantes para a sociedade. Esses locais funcionam como complementos à educação básica de crianças e jovens, bem como opção para adultos e idosos que, mesmo que a arte fosse verdadeiramente incluída nos currículos escolares, não teriam acesso direto a ela.

2.3 A IMPORTÂNCIA DO ENSINO DA ARTE E PAPEL DE UM CENTRO DE ARTES

Conforme apresentado no contexto da arte e nas características das quatro vertentes ou modalidades principais da mesma, podemos concluir o quão significativo para o ser humano é seu aprendizado e principalmente sua vivência.

Trabalhar a arte dá possibilidades de improvisar, transformar, ir além da superficialidade, entrelaçar os conhecimentos, entrar no terreno criativo da condição humana. Esta manifestação dinâmica confere às artes a importância de fazer com que o sujeito perceba

a sensibilidade da humanidade quando a tem como algo significativo em sua educação.

Quando se fala em arte logo se pensa em belo e em estética, conceitos que necessitam estar constantemente sendo revistos, pois são como ciclos transformados a cada época. A imagem deve ser vista e interpretada fazendo uso de reflexões mais subjetivas e não apenas como reflexo do real, tendo assim um olhar mais abrangente e com mais possibilidades de interação.

A característica pluridimensional do ser humano (dimensão física, cognitiva, emocional, social, ética e estética) por si só já justifica a importância da arte na educação da pessoa uma vez que, sua ausência não favorece um desenvolvimento integral da mesma.

Além disso, o contato com a arte amplia a visão de mundo e favorece a criação de vínculos com realidades diversas, levando a uma cultura de tolerância e respeito mútuo, além do auto conhecimento que gera indivíduos mais capacitados a intervir socialmente para transformar e melhorar o meio ao qual se inserem.

Há também a dimensão simbólica da arte, que a confere força de representação de idéias através de linguagens criadas pelo homem para expressar a realidade imaginária ou não. É o ensino dessas linguagens que cabe às escolas e centros de arte.

Outra importância da arte dá-se no desenvolvimento cognitivo dos artífices, pois o conhecimento artístico amplia as possibilidades de compreensão do mundo e colabora para um melhor entendimento dos conteúdos relacionados a outras áreas do conhecimento.

A proposta de um ensino da arte em consonância com a contemporaneidade rompe as barreiras de exclusão, pois a prática educativa está emba-

sada não no talento ou no dom, mas na capacidade de experienciar de cada um. Os educandos são estimulados a se arriscarem, a vivenciarem e não a competir. Uma proposta artística que parta desse princípio faz com que as pessoas se reconheçam como participantes e construtores de seus próprios caminhos e a arte passa a fazer parte de suas vidas.

O Centro de Artes proposto busca a dinâmica entre o sentir, o pensar e o agir, promovendo a interação entre saber e prática relacionados à história, às sociedades e à cultura, possibilitando uma relação entre ensino e aprendizagem de forma efetiva, a partir de experiências vividas, múltiplas e diversas.

2.4 LEVANTAMENTO E LEITURA DE PROJETOS

2.4.1 Academia de Artes Cena Hum, Curitiba, Paraná, Brasil

Em 23 de fevereiro de 2012, visitei a "Academia de Artes Cena Hum", que foi inaugurada em dezembro de 1995, em Curitiba-PR e desenvolve atividades nas áreas do Teatro, da Dança, do Circo e da Ópera. É "um espaço aberto às investigações artísticas com a missão de promover e divulgar a pesquisa das artes cênicas e contribuir para uma prática ética, orientada para a transformação da arte e comprometida com a melhoria da qualidade de vida de nossa sociedade".

A sede tem 1.500 metros quadrados e inclui estúdios (7 para ensaios, 1 de Audiovisual e 1 sala para disciplinas teóricas), sala de acervo (com mais de 10.000 itens entre vestuário, acessórios e cenários), cafeteria, secretaria, assessorias (administrativa, artística, pedagógica, comunicação e marketing), espaço da equipe (para instru-



Fachada da Academia de Artes Cena Hum

tores e colaboradores) e teatro (com capacidade para 144 pessoas, palco de 7 x 9 m, camarim com dois banheiros privativos, estrutura para varas de iluminação, bilheteria e cabine para operação de luz e som).

Essa atual sede funciona em uma casa antiga onde existia uma fábrica de tecelagem. Os espaços foram adaptados às necessidades da escola e é tudo bem organizado fisicamente e também com relação à administração. A crítica é quanto à acessibilidade praticamente inexistente, com exceção da parte onde funciona a secretaria, as salas de direção e um dos estúdios e da entrada para o teatro, passando pela cafeteria.

A academia atende atualmente mais de 300 alunos e oferece os seguintes cursos na área de teatro: formação de atores, encenação, expressão e iniciação teatral, núcleo internacional de teatro e workshops; de canto: popular e lírico; de dança: dança e ritmo e dança de salão; e de circo: acrobacia de solo e circo para crianças.

2.4.2 Centro de Artes da Escola Graduada, São Paulo, Brasil

A instituição – de origem norte-americana (Lemann Arts Center) – voltada para crianças e adolescentes, é formada por um conjunto de blocos horizontais. Com início da construção em

1960 e projeto de Telésforo Cristofani, o prédio vem passando por reformas e adequações há oito anos, e o responsável é o escritório Ricardo Julião Arquitetura e Urbanismo.

Situada no bairro do Morumbi, em São Paulo-SP, a escola possui em seu programa, galerias de circulação com áreas para exposições, salas com tratamento acústico para aulas de música, salas para aulas de artes plásticas, auditório para aulas de artes e técnicas cênicas, biblioteca, salas para aula de dança, fotografia e audiovisual. O auditório foi projetado para ter palco, iluminação e espaço da platéia montados conforme a necessidade do espetáculo.



Fachada



Auditório

2.4.3 Escola de Artes de Cingapura, Malásia

Parte dos investimentos da cidade de Cingapura no desenvolvimento cultural, a Escola de Artes é um marco entre as escolas para educação nas artes visuais e cênicas, além de chamar a atenção por seu telhado e fachada verdes que mantêm o interior fresco e o ar da cidade limpo.

A escola está localizada no Centro Cívico da cidade e o projeto segue um modelo não convencional, tendo como estratégia principal a criação de dois blocos horizontais visualmente conectados: um espaço para participação popular e outro para atividades internas, com salas de aula e orientação individual.

O espaço público contém uma sala de concertos, dois teatros e vários espaços informais de performance. Os espaços mantêm uma rede ativa de circulação que os pedestres podem utili-

zar para caminhar dentro da escola e que também levam à uma estação de metrô. O percurso é aberto e permite a visão das atividades e produções da escola.

O interior é rústico, cor de concreto, contrastando com superfícies verticais pintadas. O ambiente para atividades internas é concebido de forma flexível podendo ser transformado para atender às necessidades dos alunos.

Ao contrário da circulação aberta proposta no espaço público, as áreas privadas só podem ser acessadas por um único ponto, através de elevadores e escadas rolantes. As salas de aula e os estúdios possuem ventilação natural e cruzada e são bem dimensionados, com modulação de 9 x 9 metros e paredes laterais que podem ser modificadas permitindo adequação do tamanho da sala, caso necessário.

A fachada verde reduz os gastos com energia e proporciona um ambiente muito mais saudável internamente filtrando o ar, reduzindo a poeira, mantendo as salas frescas e absorvendo o barulho externo.

O telhado foi projetado para ser um espaço de recreação e conta com árvores e vistas panorâmicas da cidade. No térreo, há espaços comerciais na calçada e há um grande anfiteatro que serve de ponto de encontro para a população da cidade.



Fachada



Interior



Fachada

2.4.4 Centro de Artes da "Brown University", Estados Unidos

A "Brown University" possui um Centro de Artes formado por um edifício multidisciplinar de três pavimentos e que é dividido ao meio para criar seis pisos ligados e visíveis por vidros, resultando em um local que incorpora as interações do acaso ao processo criativo.

O espaço abriga várias disciplinas e inclui um estúdio de dança para produção de vídeos, um teatro e um centro de tecnologia. Projetos interdisciplinares são a mensagem central do edifício. Os níveis são divididos ao meio, de modo que cada transição tem acesso ao nível superior e ao inferior com abundante espaço livre. A ampla iluminação natural e a visão proporcionada pelos vidros abrem o edifício para a rua e criam um ambiente estimulante para a experimentação de novas formas de expressão.



Interior

2.5 LEGISLAÇÕES E NORMAS

Visando projetar um Centro de Artes que seja acessível a todas as pessoas independente de suas condições de mobilidade e de percepção do ambiente, com ou sem a ajuda de aparelhos específicos, utilizei a Norma Brasileira (ABNT) NBR 9050:2004 que estabelece critérios e parâmetros a serem observados desde o projeto até o mobiliário e os equipamentos que serão empregados no local.

A intenção é que qualquer pessoa possa utilizar de maneira autônoma e segura os ambientes e mobiliários do Centro de Artes. Essa preocupação, muito mais do que atender a uma nor-

ma, vai de encontro à própria intenção do local, que é de integrar o indivíduo consigo mesmo e com os outros.

Outro aspecto a ser destacado é a questão da sustentabilidade. Assim, são sugeridos materiais que não agredem o meio ambiente e soluções tecnológicas que promovem a redução da poluição, a economia de água e energia, a correta destinação do lixo e o conforto dos usuários.

Normas como a ISO 14001 que tem como foco “a proteção ao meio ambiente e a prevenção da poluição equilibrada com as necessidades sócio-econômicas do mundo atual”, a ISO 26000 de Responsabilidade Social Empresarial, que visa auxiliar as empresas na “implantação e desenvolvimento de políticas baseadas na sustentabilidade” e o Selo Verde, marca que distingue empresas que estabelecem princípios de Gestão Ambiental de Resíduos da Construção Civil, buscando “acondicionar de forma correta e dar destinação adequada a cada tipo de resíduo [...] melhorando os resultados econômicos e ambientais”, foram observadas na elaboração do projeto e em todas as suas etapas.

2.6 ENTREVISTAS

A fim de conhecer a realidade e a visão de pessoas envolvidas diretamente com o ensino da arte na cidade de Marília, realizei uma pesquisa exploratória para coletar dados qualitativos acerca do tema. Julgo importante considerar a opinião daqueles que estão, direta e diariamente, lidando com a arte para enriquecer a proposta e fundamentá-la mais concretamente.

Assim, foram entrevistadas três pessoas da cidade de Marília, a saber: uma professora de música, formada em Pedagogia e em Piano Erudito, que leciona em um Conservatório e em uma

Escola da rede privada de Marília; uma aluna de dança com experiência em sapateado e balé e que leciona balé infantil em uma academia de danças também de Marília; e um aluno de teatro que, além das aulas regulares participa frequentemente de cursos e workshops relacionados ao tema.

Foram elaboradas seis perguntas, entregues aos entrevistados e que as responderam por escrito para posterior análise dos resultados. As perguntas diziam respeito à vivência pessoal de cada entrevistado e foram as seguintes:

1. Para você o que é arte?
2. Qual a importância da arte na vida das pessoas?
3. Na cidade de Marília, é dedicada atenção suficiente à questão artística?
4. Com relação à resposta anterior, o que poderia ser diferente?
5. Como deveria ser um Centro de Artes?
6. O que deveria ser priorizado em um espaço físico para a realização de atividades artísticas?

Nas duas primeiras perguntas, todos os entrevistados citaram a palavra “expressão” quando foram explicar o que para eles é a arte, destacando essa característica de meio de externar os sentimentos e vivências de cada pessoa que a arte proporciona e depois também foram unânimes em reconhecer a grande importância da mesma. Dois dos entrevistados também destacaram a capacidade que a arte tem de transformar a vida daqueles que entram em contato com ela.

A terceira e a quarta perguntas diziam respeito à arte em relação à cidade de Marília e a atenção a ela dedicada. Os entrevistados, de maneira ge-

ral, reconheceram que há algum incentivo, mas que ainda é insuficiente devido, por exemplo, à pouca divulgação dos eventos culturais e ao pouco incentivo aos pequenos grupos. Foi proposto mais cobrança por parte dos cidadãos marilienses, mais interesse e incentivo do governo da cidade e foi destacada também a necessidade de espaços adequados para essas atividades.

Nas perguntas cinco e seis, em primeiro lugar, os entrevistados demonstraram o interesse de que em um Centro de Artes houvesse espaço para diversas manifestações artísticas. Uma das entrevistadas citou a questão da mensalidade que deveria ser gratuita para ser acessível a todos. Também foi citada a necessidade de se ter um espaço amplo e harmonioso, além de áreas de descontração e áreas de silêncio. Quanto ao espaço físico, os entrevistados destacaram a necessidade da acústica, equipamentos de som e iluminação, cortina e palco para atividades teatrais, espaço adequado (tamanho, pisos, escadarias, etc), espelho, ventilação, cores e contato com a natureza.

A análise das entrevistas foi de grande importância para a consolidação de algumas idéias acerca deste trabalho: confirmou a intenção de ser um espaço dedicado às diversas linguagens artísticas e de ser localizado na cidade de Marília, de certa forma carente neste aspecto. Também foi possível elencar mais concretamente as necessidades principais dos ambientes projetados.

3. CONTEXTUALIZAÇÃO

3.1 A CIDADE DE MARÍLIA

Marília situa-se na região Centro-Oeste Paulista e, de acordo com o site

da Prefeitura Municipal, possui cerca de 220 mil habitantes. Quanto à questão cultural, citarei a seguir algumas características dos principais pontos.

O Teatro Municipal "Waldir Silveira Melo", o maior e mais central, anexo à Biblioteca Municipal, ao Clube de Cinema e ao Museu de Paleontologia, está passando por um processo de reforma para continuar a receber espetáculos, profissionais e amadores e peças infantis, além de Academias de Dança, Conservatórios, Escolas de Música, Corais e Orquestras.

O Museu Municipal Histórico e Pedagógico "Embaixador Hélio Antônio Scarabôto" teve sua instalação oficial em 1972 com o objetivo de reconstruir a História da cidade. Em 1978 foi celebrado um Termo de convênio entre a Prefeitura e a Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", e o Museu foi instalado à Rua Yara Clube, em prédio anexo à Faculdade. Foi então denominado "Museu Municipal Hélio Antônio Scarabôto" e passou por processo de revitalização, sendo reinaugurado em 2001. O objetivo deste espaço é o de responder à expectativa de preservação do patrimônio cultural da cidade e poder torná-lo mais educativo, atendendo ainda às propostas pedagógicas das escolas.

A Biblioteca Municipal "João Mesquita Valença" possui acervo diversificado destinado ao atendimento para leitura e pesquisas do ensino fundamental, pré-escola e infantil, contando ainda com Gibiteca e Brinquedoteca. Para os deficientes visuais a biblioteca possui o Setor Braille com obras didáticas e literárias para adultos e crianças e dois computadores adaptados.

O Espaço Cultural e de Lazer "Ezequiel Bambini" possui arquibancada com capacidade para 800 pessoas sentadas e abriga e incentiva Projetos

Permanentes, exposições variadas e manifestações culturais da comunidade.

O Clube de Cinema foi fundado em 1952, por Roberto Caetano Cimino e Alfeu Afonso, juntamente com um grupo de jovens idealistas que deram início à difusão do cinema como arte, cultura e meio de expressão. Atualmente o Clube de Cinema de Marília mantém uma biblioteca com livros especializados, videoteca aberta aos seus associados e um acervo com mais de 22.000 críticas de filmes.

A Galeria Municipal de Artes, anexa ao Centro Cultural, atende às solicitações dos artistas plásticos de Marília e região que buscam um espaço para efetuar exposições de seus trabalhos, de artes plásticas, artesanato e fotografia.

O Museu de Paleontologia de Marília, criado em 2003 destina-se ao estudo, pesquisa, coleta, manutenção e conservação de fósseis encontrados em sítios paleontológicos localizados no Município de Marília e em outras regiões.

3.2 ESCOLHA DO TERRENO

O terreno escolhido para o Centro de Artes localiza-se na cidade de Marília, na esquina entre a Rua Paraíba e a Avenida Cristo Rei, no Bairro Banzato.

O primeiro quesito levado em conta para essa escolha foi o entorno. É importante que o Centro de Artes esteja em um local por onde transitam pessoas de diversas faixas etárias para que estas possam frequentá-lo sem desviar-se muito de sua rota usual, poupando tempo no trânsito e garantindo uma opção de contato com a arte. Este terreno encontra-se próximo ao Colégio Cristo Rei e ao Yara Clube de Marília, que atraem o público infanto-juvenil, o adulto e a terceira idade.

Também foi considerada a área do terreno, que deveria comportar o Programa de Necessidades pré-estabelecido. O local dispõe de cerca de 2230,00 metros quadrados, suficientes para cumprir tal objetivo, fazendo uso de verticalização em algumas áreas.

A questão do transporte público também foi considerada, pois é importante que a maioria da população da cidade tenha acesso ao local através de transporte coletivo (há pontos de ônibus próximos ao terreno e que operam em diversos horários) ou transporte particular (será prevista uma área de estacionamento no projeto, mas além dela, há também vagas nas ruas).

O terreno localiza-se na ZR3 (Zona Residencial 3) da cidade de Marília e o projeto enquadra-se na categoria C3, portanto, pode ser edificado na região e deve ter até dois pavimentos.

4. A PROPOSTA

4.1 PARTIDO ARQUITETÔNICO

A escolha do Partido Arquitetônico surgiu da intenção do lugar. Assim sendo, o objetivo do Centro de Artes é priorizar o contato das pessoas com as diversas linguagens artísticas e assim levar ao conhecimento próprio e ao melhor relacionamento com os demais, dois aspectos foram levados em consideração: um deles é a interação e o contato com a natureza e o outro é o convívio propriamente dito entre as pessoas.

Portanto, o eixo central do projeto é a praça de convívio, que contará com mobiliário e paisagismo pensados de forma que as pessoas tenham espaço para relaxar e conversar, além de estar em contato com a natureza, dará acesso a todos os demais setores do Centro de Artes.

Os conceitos de acessibilidade e de sustentabilidade estarão presentes e nortearão as escolhas de materiais, as disposições e circulações entre os diversos ambientes, enfocando a questão do acesso autônomo e seguro por qualquer pessoa em qualquer condição de mobilidade e percepção do ambiente e também a educação ambiental dos alunos, professores e funcionários, visando a sustentabilidade.

O estilo de arquitetura que será empregado será moderno e *clean* sem deixar de ser aconchegante e acolhedor.

4.2 PROGRAMA DE NECESSIDADES E PRÉ-DIMENSIONAMENTO

O programa de necessidades e o respectivo pré-dimensionamento de cada ambiente do Centro de Artes foi detalhado no trabalho e trago aqui, a soma das áreas de cada setor:

- Setor Administrativo (Secretaria, Recepção e Espera, Sala da Direção, Sala dos Professores, Almoxarifado, Copa, Sanitários e Área de Convivência para funcionários): área de aproximadamente 180,10 m².

- Setor de Acesso (Portaria, Sanitário, Local de Armazenamento de Lixo e Recicláveis e Estacionamento com 44 vagas para automóveis – sendo 2 reservadas para Portadores de Necessidades Especiais e 2 para Idosos – e 10 vagas para motos): área de aproximadamente 1927,70 m².

- Setor de Serviços 9Vestiários, Depósito de Material de Limpeza e Lavanderia): área de aproximadamente 46,20 m².

- Setor de Apresentações (Área de Exposições, Foyer, Praça de Convívio, Refeitório, Depósito de Material, Auditório com capacidade para 204 pessoas, Bilheteria, Sala de Projeção, Som

e Iluminação, Sanitários e Camarins): área de aproximadamente 1025,15 m².

- Setor Alimentício (Lanchonete, Cozinha e Despensa): área de aproximadamente 45,00 m².

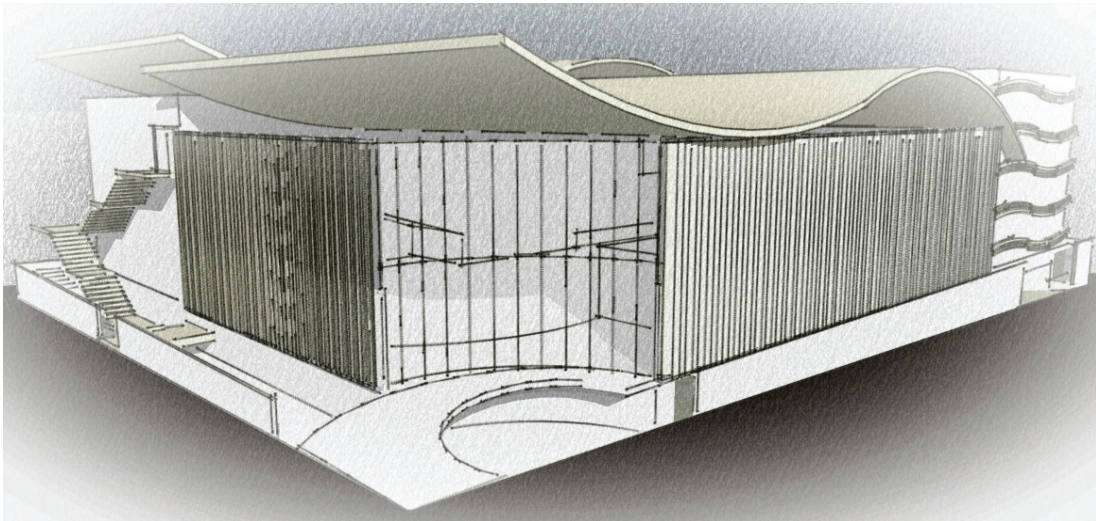
- Setor Educacional (Sala de ensaio de Teatro, Sala de confecção e depósito de roupas e acessórios de teatro, Oficina e depósito de cenário de Teatro, seis Salas de Ensaio Individual de Música, Sala de ensaio em grupo de Música, Sala de Musicalização Infantil, Sala de teoria Musical, Sala de Coral, Depósito de Instrumentos musicais, três Salas de Dança, duas Salas de Artes Plásticas, Vestiários, Sala de Teoria, Biblioteca com Sala de Leitura e Sala de vídeo): área de aproximadamente 767,30 m².

A área total do Centro de Artes será em torno de 3990,00 m².

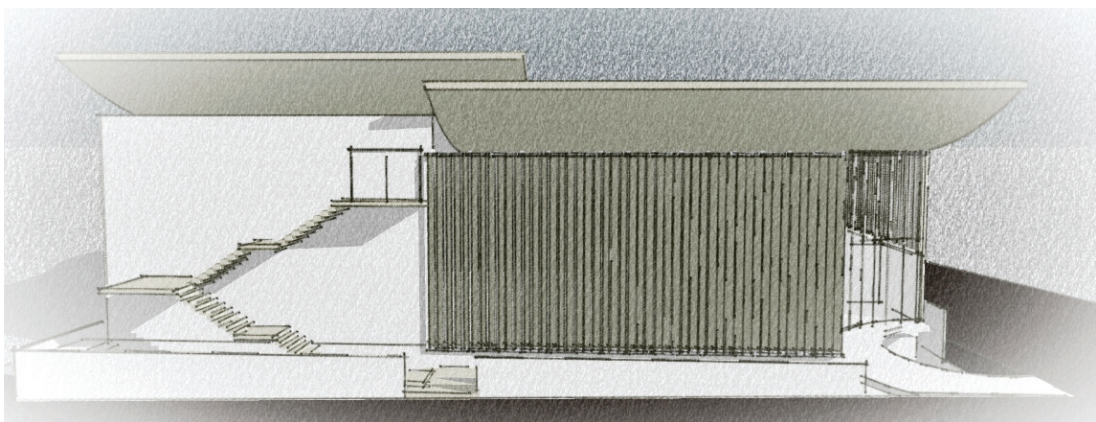
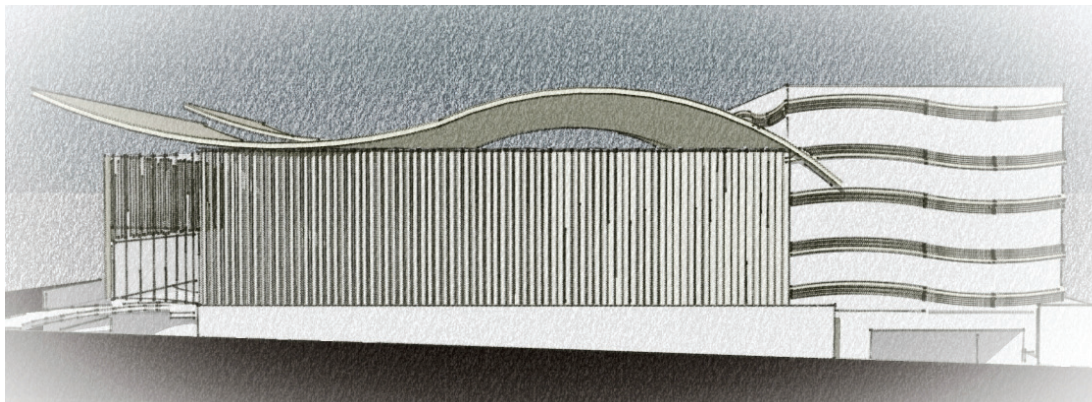
4.3 MEMORIAL JUSTIFICATIVO

A escolha da localização do “Centro de Artes Ânima” levou em conta o entorno, uma vez que um dos objetivos do lugar é atender a diferentes públicos, de distintas faixas etárias. Assim, foi escolhido um terreno que, além de possuir dimensões suficientes para acomodar o programa proposto, é próximo a uma Escola Particular destinada a alunos do maternal ao 3º Ano do Ensino Médio, Museu, próximo também de um Clube que, dentre outras atividades possui programas para a terceira idade, e encontra-se em vias de fácil acesso na cidade.

O terreno situa-se em uma esquina, tem como entorno próximo principalmente residências e possui um desnível de 4 metros em declive para o fundo. A solução adotada foi realizar um corte no nível -2,90 metros e erguer o estacionamento a partir daí. Acima dele, foram propostos os ambien-



Vista da Esquina



Vista da Avenida Cristo Rei

tes internos do Centro de Artes que ganhou dois acessos no nível da rua: um através de uma rampa em curva em direção à entrada principal e outro através de uma escada em direção ao anfiteatro. Além desses, pode-se chegar ao estacionamento por uma rampa e dele subir pelos elevadores e escadas aos demais pavimentos.

O programa de necessidades inclui ambientes que atenderão ao setor administrativo, de serviços, de exposições e educacional que comportará aulas nas áreas da música, do teatro, das artes plásticas e da dança. A distribuição dos espaços foi pensada a partir da área de convivência, a qual recebe destaque especial no projeto, com área coberta que interliga todos os demais espaços e é composta de jardins, bancos, mesas e muito espaço livre para circulação e confraternização.

A partir dessa área, tem-se acesso ao setor administrativo que conta com uma recepção ampla e uma área privativa de descanso para os funcionários. Do lado oposto, está a área de apresentações, com um Anfiteatro para 204 pessoas, além de uma lanchonete e sanitários. A praça de convívio também dá acesso ao setor educacional que está distribuído em dois pavimentos e cujo destaque é a escada central. Este setor conta ainda com biblioteca e sala de vídeo.

A cobertura é formada por duas partes iguais em formato de ondas em uma referência às ondas sonoras e é feita de estrutura metálica e telhas termoacústicas. O desnível entre elas e as "aberturas" laterais (de policarbonato refletivo) permitem a entrada de iluminação natural e ventilação, reduzindo o consumo de energia. O grande vão formado entre a laje do setor administrativo (que suporta um jardim) e a cobertura é ocupado por brises ver-

tais que, além de iluminação natural, permitem a circulação de ar, reduzindo ainda mais o consumo de energia. Todo o entorno da edificação também recebe um paisagismo que traz beleza e frescor aos ambientes.

O setor educacional é coberto por telhas termoacústicas e platibandas e em suas paredes externas recebe artefatos de concreto em formas curvas lembrando pautas musicais e abrigando as janelas dos ambientes em seus vãos de forma a dar uma ilusão de continuidade.

A acessibilidade foi pensada em todos os ambientes, desde as dimensões internas, os vãos das portas, os elevadores, assentos especiais, sanitários, vagas reservadas no estacionamento, alturas de equipamentos, piso tátil, etc. A segurança também foi priorizada tanto internamente, para evitar acidentes, quanto no ambiente externo, através da configuração dos espaços e da portaria.

Mais do que uma construção que garanta baixo consumo de energia, adequada destinação do lixo e recicláveis, acessibilidade em todos os sentidos, segurança, beleza, conforto e funcionalidade, o objetivo do Centro de Artes "Ânima" é ser um espaço de convívio social, conhecimento e crescimento pessoal, estimulando a criatividade, a alegria, e levando seus frequentadores a uma arte que brota da alma e se pauta na verdade de cada um.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As pesquisas e demais métodos utilizados para o desenvolvimento deste trabalho, confirmaram as possibilidades trazidas pela arte de incluir, formar e transformar pessoas e também trouxeram à tona a necessidade

latente, principalmente na cidade de Marília, de ambientes pensados desde seu projeto em atender a todos os indivíduos de maneira a proporcionar-lhes contato consigo mesmos e com os demais através das diversas linguagens artísticas.

A sociedade precisa da arte que leva a pensar e a agir, que constrói seres humanos mais humanos, seres mais íntegros e inteiros, que dão valor aos semelhantes, à cultura de seu povo e às riquezas não palpáveis. Mais do que ensino, aprendizagem e até conhecimento, o Centro de Artes "Ânima", é um lugar de encontros, de recomeço.

REFERÊNCIAS

FISCHER, E. **A necessidade da arte**. Tradução: Leandro Konder. 9. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002.

FRANÇA, S.M.M. **Retrospectiva histórica da arte-educação no Brasil**. 2003. Tese de Doutorado. Faculdade de Filosofia e Ciências, Universidade Estadual Paulista, Marília, 2003.

MANZANO, Caroline Alaby. **Música nas séries iniciais do Ensino Fundamental – sua importância e a questão da formação docente**. 2011. 50 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Pedagogia) – Faculdade de Filosofia e Ciências, Universidade Estadual Paulista, Marília, 2011.

ABNT. **NBR 9050 – Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos**. Disponível em: <<http://portal.mj.gov.br/corde/arquivos/ABNT/NBR9050-31052004.pdf>> Acesso em: 31 mai. 2012.

A importância da arte. Disponível em: <http://www.mariodeandrade.com.br/revista-eletronica/omegafone/Nan/ARTES_%20

[NA_%20EDUCACAO.htm](#)> Acesso em: 13 abr. 2012.

Cena Hum. Academia de Artes Cênicas. Disponível em: <<http://www.cenahum.com.br/>> Acesso em: 12 fev. 2012.

CORBIOLI, Nanci. ARCOWEB. **Centro de Artes da Escola Graduada, São Paulo**. Disponível em: <<http://www.arcoweb.com.br/arquitetura/ricardo-juliao-arquitetura-e-urbanismo-centro-de-20-06-2005.html>> Acesso em: 15 mar. 2012.

Dados Gerais de Marília. Disponível em: <<http://www.marilia.sp.gov.br/prefeitura/index.html>> Acesso em: 26 abr. 2012.

Eco Desenvolvimento. Disponível em: <<http://www.ecodesenvolvimento.org.br/iso26000/o-que-e-iso26000>> Acesso em: 31 mai. 2012.

Espaços de Cultura de Marília. Disponível em: <<http://www.unimar.br/universidade/marilia/cultura1.php>> Acesso em: 26 abr. 2012.

LEÃO, Raimundo Matos de. PARÁGRAFO ABERTO. **A Arte no Espaço Educativo**. Disponível em: <http://caracol.imaginario.com/paragrafo_aberto/rml_arte_duca.html> Acesso em: 11 mar. 2012.

MICHLER, Andrew. INHABITAT. **Diller Scofidio + Renfro's LEED Gold Arts Center opens at Brown University**. Disponível em: <<http://inhabitat.com/diller-scofidio-renfro-leed-gold-arts-center-opens-at-brown-university/>> Acesso em: 1 abr. 2012.

MOURA, Selma de Assis. ARTE NA ESCOLA. **Arte-Educação para quê (Razões para ensinar arte)**. Disponível em: <http://www.artenaescola.org.br/pesquisa_monografias_texto.php?id_m=241> Acesso em: 13 abr. 2012.

PHAM, Diane. INHABITAT. **School of the Arts is a vibrant Green addition to Singapore's City Center**. Disponível em:

<<http://inhabitat.com/school-of-the-arts-is-a-vibrant-green-addition-to-singapores-city-center/>> Acesso em: 1 abr. 2012.

Rede da Sustentabilidade. Disponível em: <http://www.sustentabilidade.org.br/conteudos_sust.asp?categ=5> Acesso em: 31 mai. 2012.

Resolução nº 02/2005. Disponível em: <http://www.clin.rj.gov.br/pdf/resolucao_02_2005.pdf> Acesso em: 31 mai. 2012.

SANTOS, Isabela. BLOG ISO FÁCIL. **A ISO Verde (14001) e as Vantagens para o Mercado.** Disponível em: <<http://certificacaoiso.com.br/iso-verde-14001-vantagens-para-mercado/>> Acesso em: 31 mai. 2012.

SPINER. **O que é arte?** Disponível em: <http://www.spiner.com.br/mo_dules.php?name=News&file=article&sid=192&page=1> Acesso em: 26 mar. 2012.

VICTORINO, Paulo. PITORESCO. **Arte – A materialização do universo pelas mãos do artista.** Disponível em: <http://www.pitoresco.com.br/espelho/va_leapena/arte/arte.htm> Acesso em: 26 mar. 2012. <http://www.pitoresco.com.br/espelho/va_leapena/arte/arte.htm> Acesso em: 15 mar. 2012.

Dados Gerais de Marília. Disponível em: <<http://www.marilia.sp.gov.br/prefeitura/index.html>> Acesso em: 26 abr. 2012.

Eco Desenvolvimento. Disponível em: <<http://www.ecodesenvolvimento.org.br/iso26000/o-que-e-iso26000>> Acesso em: 31 mai. 2012.

Espaços de Cultura de Marília. Disponível em: <<http://www.unimar.br/universidade/marilia/cultura1.php>> Acesso em: 26 abr. 2012.

LEÃO, Raimundo Matos de. PARÁGRAFO ABERTO. **A Arte no Espaço Educativo.** Disponível em: <http://caracol.imaginario.com/paragrafo_aberto/rml_arte_duca.html> Acesso em: 11 mar. 2012.

MICHLER, Andrew. INHABITAT. **Diller Scofidio + Renfro's LEED Gold Arts Center opens at Brown University.** Disponível em: <<http://inhabitat.com/diller-scofidio-renfro-leed-gold-arts-center-opens-at-brown-university/>> Acesso em: 1 abr. 2012.

MOURA, Selma de Assis. ARTE NA ESCOLA. **Arte-Educação para quê (Razões para ensinar arte).** Disponível em: <http://www.artenaescola.org.br/pesquisa_monografias_texto.php?id_m=241> Acesso em: 13 abr. 2012.

PHAM, Diane. INHABITAT. **School of the Arts is a vibrant Green addition to Singapore's City Center.** Disponível em: <<http://inhabitat.com/school-of-the-arts-is-a-vibrant-green-addition-to-singapores-city-center/>> Acesso em: 1 abr. 2012.

Rede da Sustentabilidade. Disponível em: <http://www.sustentabilidade.org.br/conteudos_sust.asp?categ=5> Acesso em: 31 mai. 2012.

Resolução nº 02/2005. Disponível em: <http://www.clin.rj.gov.br/pdf/resolucao_02_2005.pdf> Acesso em: 31 mai. 2012.

SANTOS, Isabela. BLOG ISO FÁCIL. **A ISO Verde (14001) e as Vantagens para o Mercado.** Disponível em: <<http://certificacaoiso.com.br/iso-verde-14001-vantagens-para-mercado/>> Acesso em: 31 mai. 2012.

SPINER. **O que é arte?** Disponível em: <http://www.spiner.com.br/mo_dules.php?name=News&file=article&sid=192&page=1> Acesso em: 26 mar. 2012.

VICTORINO, Paulo. PITORESCO. **Arte – A materialização do universo pelas mãos do artista.** Disponível em: <http://www.pitoresco.com.br/espelho/va_leapena/arte/arte.htm> Acesso em: 26 mar.

ILUMINAÇÃO DE AMBIENTES ASILO CASA DO CAMINHO – MARÍLIA ESTUDO DE CASO



Irajá Gouvêa¹
José Carlos Plácido da Silva²

GOUVÊA, I. E SILVA, J. C. P. *Iluminação de ambientes - Asilo casa do caminho – Marília Estudo de caso*. Revista Assentamentos Humanos, Marília, v14, nº1, p129-144, 2012.

RESUMO

Este trabalho tem por objetivo levantar possíveis problemas de iluminação em determinados ambientes asilar. Em um estudo de caso, buscou-se através de entrevistas com os idosos internos e profissionais que trabalham nos ambientes, seus pareceres sobre diferentes indagações necessárias para formulação de uma futura proposta de correção e adaptação luminotécnica para os ambientes estudados. Na revisão bibliográfica autores de assuntos correlatos foram citados, demonstrando o interesse por parte da classe científica sobre o assunto abordado. Por meio destas fontes bibliográficas, foi proposta uma metodologia de análise sobre a iluminância dos ambientes específicos do asilo e do parecer de seus usuários, pacientes e funcionários sobre sua funcionalidade. Analisando estes pareceres através de um questionário, foi levantada uma diversidade de

-
1. Doutorando; PPGDI – FAAC/UNESP – irajá@unimar.br
 2. Dr; LEI – PPGDI – FAAC/UNESP - placido@faac.unesp.br

respostas, onde funcionários e profissionais demonstram aspirações por melhorias, enquanto que os pacientes, principalmente os de idade mais avançada, demonstram resistência a mudanças, opinando por deixar a iluminação como está e achando a mesma de ótima qualidade. O trabalho pretendeu despertar a atenção dos idosos para as melhorias que podem ser feitas nos espaços do asilo, proporcionando-lhes mais segurança e qualidade de vida, onde a iluminação e acessibilidade desempenharão um papel fundamental no auxílio a independência de cada um deles.

Palavras-chave: iluminação, asilo, idosos, luminotécnica, iluminância.

ABSTRACTY

This work has for objective to lift possible illumination problems in certain atmospheres to shelter. In a case study, it was looked for through interviews with the internal seniors and professionals that work in the atmospheres, their opinions about different necessary inquiries for formulation of a future correction proposal and illumination adaptation for the studied atmospheres. In the revision bibliographical authors of similar subjects they were mentioned, demonstrating the interest on the part of the scientific class on the approached subject. Through these bibliographical sources, an analysis methodology was proposed about the illumination of the specific atmospheres of the asylum and of their users' opinion, patient and employees about his/her functionality. Analyzing these opinions through a questionnaire, it was lifted up a diversity of answers, where employees and

professionals demonstrate aspirations for improvements, while the patients, mainly the one of more advanced age, demonstrate resistance to changes, saying for leaving the illumination as it is and finding the same of great quality. The work intended to wake up the seniors' attention for the improvements that they can be done in the spaces of the asylum, providing them more safety and quality and life, where the illumination and accessibility will play a fundamental part in the aid the independence of each one of them.

keywords: illumination, asylum, senior, light study, illumination.

1. INTRODUÇÃO

1.1 Apresentação do problema

Com o avançar da ciência, a medicina vem propiciando o aumento progressivo da longevidade humana e, portanto, da expectativa de vida das pessoas. O Brasil não sendo diferente dos demais países, apresenta uma população que está envelhecendo a cada década. As estimativas apontam que neste século, 65% dos homens e 75% das mulheres devem ultrapassar o patamar dos 60 anos de idade.

Terceira idade, para medicina, corresponde à faixa etária a partir dos 60 anos. Segundo estimativas da ONU, num período de 30 anos o número de velhos superará o de jovens (Costa, 2005). Aos poucos está surgindo uma consciência de que a terceira idade já é uma realidade no Brasil e que não mais se caracteriza por uma fase de senilidade, mas sim, de pessoas dispostas física e psiquicamente, porém com limita-

ções próprias da idade como: redução da capacidade visual e auditiva, dificuldade total ou parcial de locomoção, diminuição da estabilidade e lentidão nas reações defensivas (Cambiaghi, 2005). Deste modo, é oportuno observar que os ambientes destinados a estas pessoas, residências ou asilos, requerem uma infra-estrutura diferenciada tanto do ponto de vista da iluminação como do ponto de vista da adequação do espaço. A reestruturação destes ambientes, particulares ou públicos, para idosos, irá reduzir esforços desnecessários, bem como, acidentes domésticos, além de propiciar uma melhor qualidade de vida aos usuários. Um fato inegável é que a maioria dos acidentes com idosos ocorrem dentro de seus espaços cotidianos, sendo que a maioria das lesões resulta em fraturas no trajeto do dormitório para o banheiro (Arquitetura de Interiores para Terceira Idade, 2003).

Para compreendermos a relação do homem com o ambiente, arquitetos e designers precisam entender os aspectos físicos e psicológicos do indivíduo que ocupará estes mesmos espaços. Para projetar para o idoso, os profissionais devem observar detalhes peculiares de sua vida e, a partir destas informações, estar atento às questões estéticas aliadas ao conforto, segurança, limitações físicas e visuais destes indivíduos.

do implantados na arquitetura, irão capacitar o usuário do ambiente a ter mais independência, mais conforto e maior segurança. No caso dos idosos asilados, as adaptações adequadas em seus ambientes, irão lhes proporcionar maiores condições de realizar suas atividades diárias. Segundo Costa (2000), o idoso até então está somente preocupado com sua saúde, mas à medida que ele percebe que sua presença no

convívio social é importante, começa a se preocupar em desenvolver atividades. Partindo deste pressuposto, essa é uma área que deverá evoluir nas próximas décadas, devendo haver uma iniciativa imediata dos gestores de clínicas geriátricas particulares, bem como, os administradores de asilos públicos, mantidos por entidades filantrópicas e ou gestores públicos.

1.2. Objetivos

Este trabalho tem como objetivo geral:

O estudo da relação entre a melhoria da qualidade de vida das pessoas que atingem a velhice e os parâmetros a serem aplicados na elaboração de projetos de iluminação e design de interiores apropriados, especificamente em espaços geriátricos.

Através de questionário aplicado aos idosos internos, profissionais e funcionários do Asilo Casa do Caminho, buscar respostas para possíveis problemas de conforto e segurança aos usuários deste estabelecimento.

Despertar a atenção das pessoas da terceira idade, bem como dos gestores públicos e administradores de asilos, acerca do significado positivo que um projeto de design e uma iluminação adequada podem trazer para as vidas dos asilados.

1.3. Delimitação da pesquisa

O tema escolhido, por sua complexidade intrínseca, abrange vários aspectos da iluminação e sua relação com usuário da terceira idade, neste trabalho não serão tratadas questões relativas aos efeitos biológicos da luz na saúde das pessoas, já que essa é uma área vasta e de extrema complexidade. Serão analisadas apenas as

questões relativas à visão da pessoa da 3ª idade ligadas a sua percepção visual e sua relação à luz e à cor.

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1. Olho Humano

Antes de analisarmos o funcionamento da visão específica do idoso, vejamos como funciona a visão do ser humano em geral, visto que a luz é um fenômeno físico e um atributo indispensável a todas as percepções e sensações. Em luminotécnica, o que se devem observar são as radiações eletromagnéticas que causam a sensação visual, ou seja, as radiações visíveis.

O espectro eletromagnético contém uma série de radiações de diferentes frequências e comprimentos de onda (figura1). Entretanto, o que percebemos como energia visível ou luz visível encontra-se apenas em uma pequena faixa deste espectro. O olho hu-

mano, através de sua retina é estimulado e produz sensações luminosas entre os comprimentos de onda de aproximadamente 380nm a 760nm e está limitado pelas radiações infravermelhas (de maior comprimento de onda) e ultravioletas (de menor comprimento de onda). Para que ocorra o fenômeno da visão, essas radiações eletromagnéticas devem chegar até o fundo do olho e este irá transmitir ao cérebro as informações captadas.

O olho humano apresenta uma sensibilidade que varia de acordo com a luminosidade e com os estímulos de cor, estando diretamente relacionada ao comprimento de onda da radiação. Comprimentos de ondas diferentes produzem sensações distintas de luminosidade. O olho humano tem uma sensibilidade distinta para cada cor do espectro visível (Negrão, 2005). Os fotorreceptores responsáveis pela visão diurna e pela visão das cores são denominados de cones, gerando a sensibili-

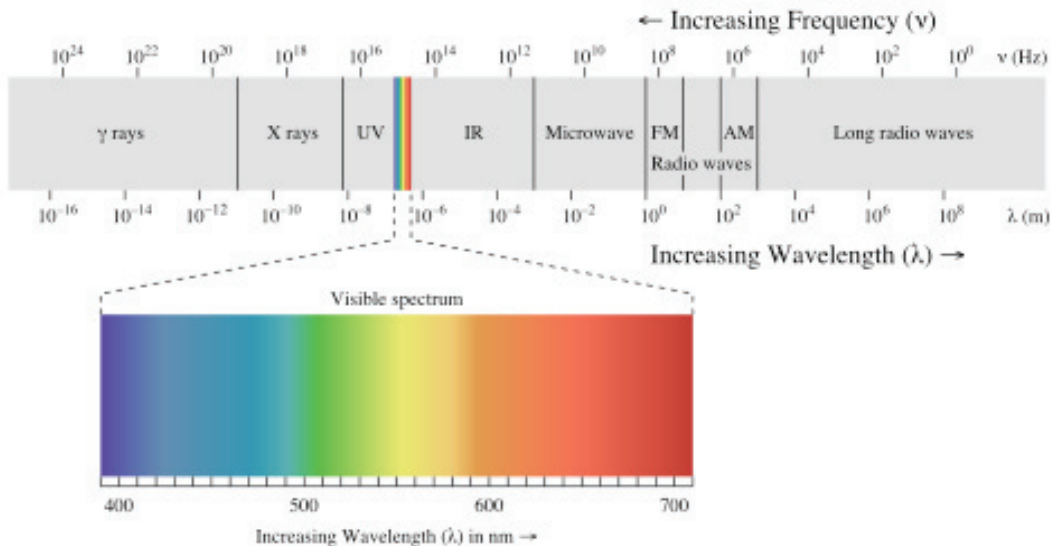


Figura 1 – Espectro Eletromagnético
Fonte - <http://techne.cesar.org.br/>

dade do olho humano aos altos níveis de iluminância. Estes cones estão concentrados na parte central da retina. Esta sensibilidade do olho humano é chamada de visão fotópica (Negrão, 2005). Já os bastonetes são os fotoreceptores responsáveis pela visão sob condições de baixa iluminância, pela visão noturna e também pela visão periférica. Eles requerem pouca luz para trabalhar, por isso não conseguem distinguir cores. Os bastonetes concentram-se na periferia da retina. Esta sensibilidade do olho humano é chamada de visão escotópica (Negrão, 2005).

O olho humano, dentro de sua complexidade, tem mecanismos de ajuste importantes, a saber:

- capacidade adaptativa quanto a intensidade de luz recebida;
- capacidade acomodativa para focar objetos em diferentes distâncias;
- acuidade visual consistindo na capacidade de distinguir detalhes finos nos objetos visualizados;
- persistência visual ou memória da retina, que consiste na capacidade do olho em manter por algum tempo a imagem na retina.
- Duas outras funções da visão são:
- percepção de contraste que é a relação entre a luminosidade do objeto e o fundo em que ele se encontra;
- ofuscamento que é a luminância excessiva da fonte de luz;
- Finalizando, outros dois aspectos que devem ser analisados nos projetos de iluminação são:
- conceitos de reprodução de cores - classifica a capacidade de uma fonte de luz artificial reproduzir a cor do objeto iluminado com fidelidade. Este índice é adimensional e varia de 0 a 100, onde o número 100 re-

presenta a luz solar (Negrão, 2005).

- temperatura de cor - é utilizado para descrever a cor de uma fonte de luz. É medido em Kelvin (K) e as principais se encontram entre 2700K e 6500K (Negrão, 2005).

2.2. Funcionamento da Visão do Idoso

A visão humana vai se deteriorando ao longo da vida adulta. Isto é uma consequência normal do envelhecimento dos seres humanos (Costa, 2005). Depois dos 40 anos, mudanças se tornam notáveis neste sistema, pois a capacidade visual diminui (Boyce, 2003).

Quando nos tornamos mais velhos, menos luz atinge o fundo dos olhos, a pupila se torna menor, as lentes dos olhos, que são normalmente claras nas pessoas mais jovens, ficam mais amareladas e mais espessas com a idade, impedindo, desta forma, a transmissão de luz. Além disso, as lentes também dispersarão mais luz com a idade, já que uma espécie de véu luminoso é adicionada sobre as imagens na retina, e isto irá reduzir a distinção (ou contraste) dos objetos, bem como sua nitidez. A vivacidade (brilho) das cores também ficará reduzida. Segundo Figueiredo (2001), o resultado disso é que uma pessoa de 60 anos recebe apenas 40% da luz disponível que recebia anteriormente, quando tinha 20 anos. Uma pessoa idosa, então, irá enxergar pouco em situações de escuridão e perderá a acuidade visual e a sensibilidade a contrastes.

O idoso também irá necessitar de maior iluminância para enxergar, que conforme as recomendações da IESNA (Sociedade de Engenharia de Iluminação Norte Americana) se traduzem pelo dobro da necessidade usual (ibid, 2005).

Mediante as informações citadas acima, percebemos que mudanças no-

táveis são observadas nos olhos com a idade. Essas mudanças ocorrerão ou pelo envelhecimento natural do sistema visual ou por doenças que podem acometer a visão do idoso.

Dentre as mudanças pelo envelhecimento natural, destacamos:

- presbiopia (ou vista cansada) é um fenômeno inevitável que se caracteriza pela diminuição na capacidade do olho de focalizar de perto;
- redução da iluminância na retina, ou seja, a retina passa a receber menos luz porque o tamanho da pupila se torna mais reduzida e as lentes do cristalino se tornam mais espessas e mais absorventes. Estima-se que para o mesmo nível de luz uma pessoa de 60 anos recebe entorno de 1/3 da iluminância da retina que uma pessoa de 20 anos;
- redução do contraste e da saturação de cor, ou seja, as lentes do cristalino se tornam menos transparentes e como resultado, a luz se dissipa.
- falta de habilidade de se distinguir os azuis, ou seja, os olhos do idoso perdem a sensibilidade para distinguir comprimentos de ondas pequenas (luz azul).

Quanto às doenças que acometem as pessoas idosas, diminuindo sua visão são:

- catarata - condição onde as lentes do cristalino, claras e sem cor se tornam coloridas, escuras e opacas;
- glaucoma - resultado do acúmulo de líquido aquoso na câmara anterior do olho. Com a pressão do líquido aumentada, a nutrição do olho é interrompida, matando as células neurais.
- degeneração macular - doença que pode levar o indivíduo à visão parcial. Ela pode ter duas causas. Por

atrofia do tecido nervoso ou por hemorragia grave;

- retinopatia diabética - deterioração progressiva da retina resultante do diabetes mellitus, por falta de insulina no sangue;
- descolamento da retina ocorre quando esta se separa do coróide (o fundo do olho). Ele raramente ocorre como um fato isolado. Na maioria das vezes está associado a algum trauma na retina ou com problemas degenerativos.

2.3 . O projeto de Iluminação para Idosos

Para que o idoso possa enxergar com relativa clareza, algumas condições fundamentais devem ser atendidas:

- aumentar os níveis de luz nos ambientes utilizados pelos idosos em pelo menos duas a três vezes, já que menos luz alcança a retina do idoso (Costa 2005);
- aumentar a luz refletida no ambiente utilizando cores claras e difusas em acabamentos de paredes, tetos e pisos;
- minimizar o brilho, ou seja, embora mais luz seja necessária para que o idoso enxergue melhor, os projetistas devem estar atentos ao brilho que acontece quando fontes de luz ou reflexões brilhantes no campo visual, prejudicam a visão. Boyce (2003) sugere a utilização de superfícies opacas, tais como: cortinas, venezianas ou anteparos utilizados para minimizar o brilho que vem das janelas;
- aumentar o contraste, ou seja, cantos e bordas de escadas, rampas e entradas devem ser melhoradas com o aumento do contraste, através da pintura, ou técnicas similares. Por

exemplo, para melhorar a visibilidade, pintar as guarnições das portas dos banheiros de uma cor escura para contrastar com as paredes claras ou utilizar tampos de mesa escuros para contrastar com a louça clara;

- balanceamento dos níveis de luz evitando a passagem de um ambiente escuro para um ambiente iluminado;
- melhorar a percepção das cores devendo para isto, utilizar lâmpadas com alto índice de reprodução de cores (IRC).

2.3.1. Ambiente – circulação e acessos (dormitório – banheiro)

- claramente iluminado;
- superfícies polidas devem ser evitadas, para evitar o ofuscamento por reflexão;
- evitar desenhos contrastantes no piso, para que não sejam confundidos com degraus ou alterações de nível;
- luminárias de paredes devem estar posicionadas de forma tal que evite o ofuscamento direto;
- iluminação focal para portas de entrada de apartamentos ou quartos coletivos, números e orifícios de fechaduras e isentos de sombras;
- uso de sensor de presença na entrada de apartamentos ou quartos coletivos;
- utilização de cores contrastantes entre os degraus da escada ou soleiras e a grade ou parapeito irá facilitar que o idoso enxergue;

2.3.2. Ambiente – Área de convívio (saleta do dormitório)

- iluminação focal para atividades de mão como costura, leitura, jogos, etc;

- evitar reflexão de janelas e luz nas telas de computador e televisão;
- iluminação de abajures para demarcação de cantos;

2.3.3. Ambiente – copa (refeição dentro do dormitório)

- ajuste de nível de luz através de *dimmer*;
- iluminação pendente sobre a mesa;
- mesas e cadeiras contrastantes com o piso;
- pratos e baixelas contrastantes com a mesa ou toalha;
- identificação de recipientes de condimentos.
- índice de reprodução de cor das lâmpadas deve ser o mais elevado possível;
- balcões e bancadas com cores claras e sem brilho.

2.3.4. Ambiente – Dormitório

- iluminação geral sem provocar sombras;
- níveis de luz baixos para gerar uma iluminação ambiente relaxante;
- iluminação específica na cabeceira da cama;
- interruptores devem ter teclas que brilham na escuridão;
- iluminação constante de baixa voltagem entre o dormitório e banheiro com sensor de movimento;
- índice de reprodução de cor das lâmpadas de iluminação geral deve ser o mais alto possível;

2.3.6. Ambiente – Banheiro / Sanitário

- luz deve ser clara, uniforme e livre de sombras, para facilitar as atividades que ali acontecem, tal como barbear, maquiar, etc.;

- espelho deve ser iluminado por todos os lados, evitando sombra gerada no rosto;
- superfície da bancada deve ser sem brilho e com cor clara para que a luz seja refletida na parte inferior do queixo;
- iluminação na área do chuveiro também será importante para melhorar a visibilidade.

3. MATERIAL E MÉTODOS

Quando se propôs o estudo da iluminação em ambiente asilar para terceira idade, buscou-se em um estudo de caso, levantar os anseios do próprio idoso que ali vive e convive com outros de sua idade, bem como, analisar as exigências das pessoas envolvidas diretamente no cuidado e manutenção da instituição, seus funcionários e voluntários que por ali passam.

Em um primeiro momento, foi escolhida aleatoriamente entre os diversos ambientes do asilo, uma unidade (apartamento – dormitório e banheiro) para a realização de inventário físico e principalmente lumínico, estabelecendo com isto, parâmetros futuros.

Em segundo momento, através da aplicação de um questionário, envolvendo diversas pessoas, com características e necessidades distintas, voltados para um mesmo ponto em comum, buscou-se levantar uma amostragem característica que mediará determinadas variáveis comuns não só no universo desta determinada Instituição, como também, as demais casas de idosos, asilos e centros geriátricos espalhados pelo país.

3.1. Inventário

3.1.1. Levantamento de acabamento

	Dormitório	Banheiro	Circulação
Piso	Cerâmica decorada com brilho	Cerâmica decorada com brilho	Cimentado rugoso sem pintura
Paredes	Pintura clara sem brilho	Azulejo decorada com brilho	Pintura clara sem brilho
Teto	Pintura clara sem brilho	Pintura clara sem brilho	Telha aparente sem pintura
Molduras	Sem guarnição	Sem guarnição	Pintura escura externamente
Esquadrias	Pintura clara com brilho	Pintura clara com brilho	Pintura clara com brilho
Mobiliário	Pintura clara com brilho	Pintura clara com brilho	Pintura clara com brilho

3.1.2. Levantamento fotográfico

Por meio de levantamento fotográfico, foi delimitado o estudo em questão, procurando ilustrar o espaço estudado.



Figura 2
Vista da área de aposentos
Fonte: o autor Data: abril / 2011



Figura 3
Vista dos apartamentos
Fonte: o autor Data: abril / 2011



Figura 4
Vista do ambiente escolhido
Fonte: o autor Data: abril / 2011

3.1.3. Levantamento arquitetônico

Por meio de desenhos arquitetônicos, foi levantado o espaço físico dos ambientes de interesse na pesquisa.

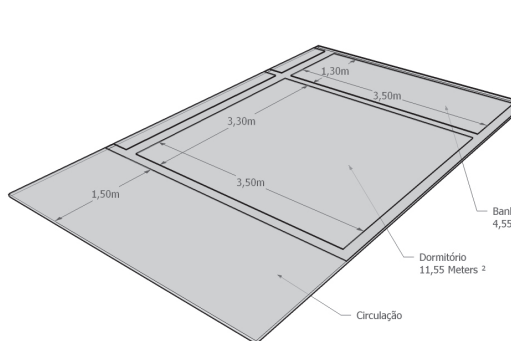


Figura 6
Planta do apartamento
Fonte: o autor Data: abril / 2011

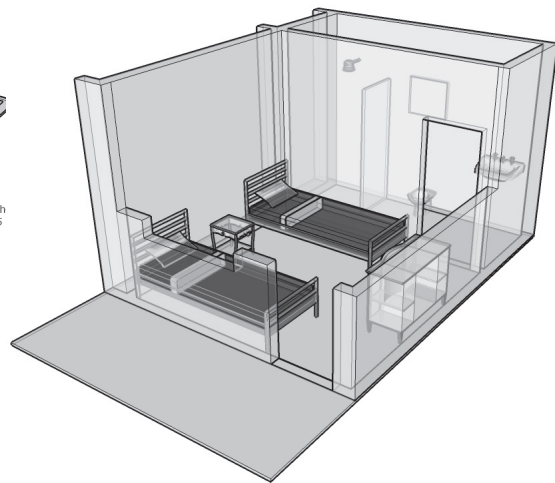


Figura 7
Perspectiva do apartamento
Fonte: o autor Data: abril / 2011

3.1.4. Levantamento Lumínico

O dormitório apresenta apenas um ponto de iluminação central de teto, com lâmpada incandescente exposta de 60 watts amarela translúcida.

O banheiro apresenta apenas um ponto de iluminação central de teto, com lâmpada incandescente exposta de 60 watts amarela translúcida.

A circulação (varanda externa) é iluminada por lâmpadas incandescente exposta de 40watts sobre a porta de entrada do apartamento a 2,40m do piso.

3.2. Questionário

O questionário para realização da pesquisa de campo foi elaborado com o intuito de se analisar realmente o que os livros recomendam, se atende aos anseios da população específica de um asilo. Foram elaboradas 12 questões simples com respostas fechadas que contemplavam alguns pontos importantes citados pelos autores. Estas questões também avaliariam, indiretamente, o grau de interesse das pessoas que trabalham diretamente com os idosos.

Para identificação do respondente do questionário foram solicitados os seguintes dados: sexo, idade, se utilizava óculos e se tinha doenças de vista diagnosticada por médico. O questionário foi aplicado no mês de abril de

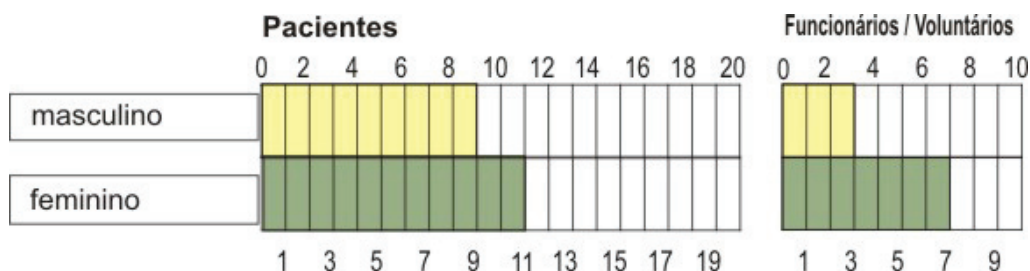
2011, a uma amostra de trinta pessoas selecionadas em um grupo de vinte idosos asilados e dez funcionários, mantenedores ou voluntários da Casa do Caminho e que tivessem mais de 60 anos. Essa população foi escolhida pela facilidade se levantar os dados junto ao asilo e por estes estarem dispostos a colaborar com a pesquisa.

3.3. Características da População e Definição da Amostra

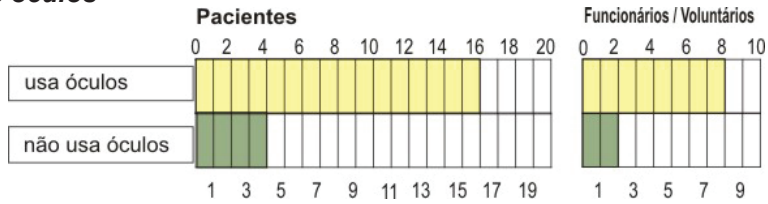
Os elementos (indivíduos) com características comuns sobre o qual se faz um estudo estatístico recebem a denominação de população ou universo. A amostra pode ser definida como um subconjunto da população, através do qual se forma um juízo sobre as características de todo o universo (Toledo, 1985). A amostra foi estabelecida com um número de vinte idosos asilados da Instituição Casa do Caminho da cidade de Marília, Estado de São Paulo. Para completar esta amostra, foram incluídos dez indivíduos que trabalham ou prestam serviços dentro da mesma Instituição, sendo estes, maiores de 60 anos e, portanto, considerados, idosos.

3.4. Análise dos Dados

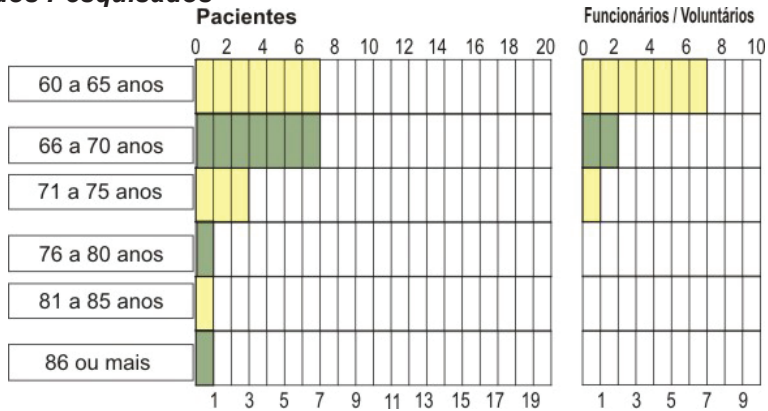
3.4.1. Sexo dos Pesquisados



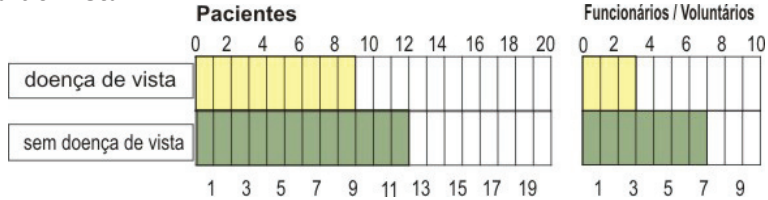
3.4.2. Uso de óculos



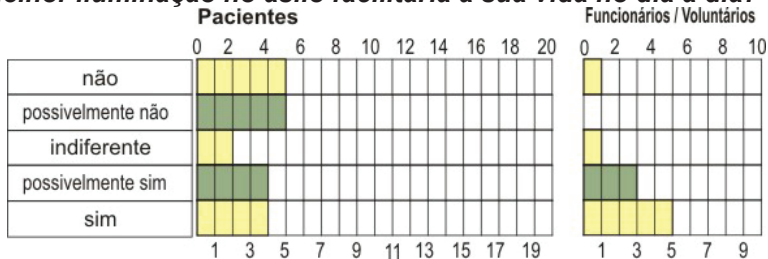
3.4.3. Idade dos Pesquisados



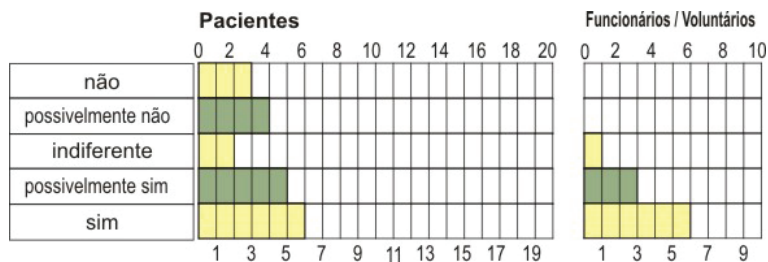
3.4.4. Doença de Vista



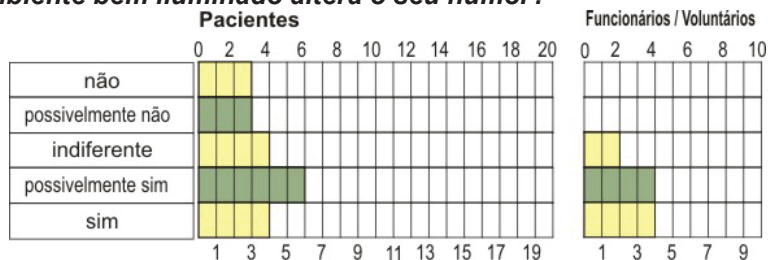
3.4.5. Uma melhor iluminação no asilo facilitaria a sua vida no dia a dia?



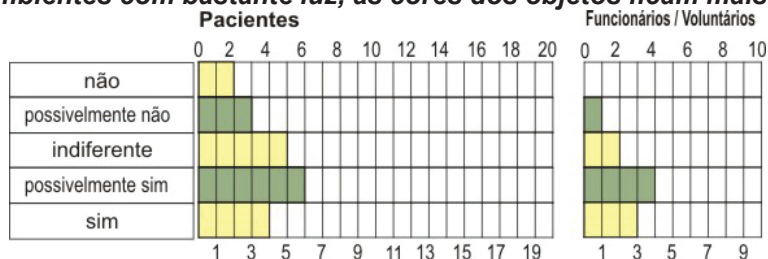
3.4.6. Se a luz dos banheiros fosse melhorada, você se sentiria mais seguro para utilizá-lo?



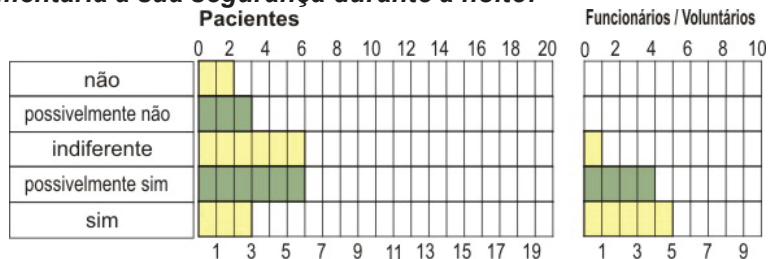
3.4.7. Um ambiente bem iluminado altera o seu humor?



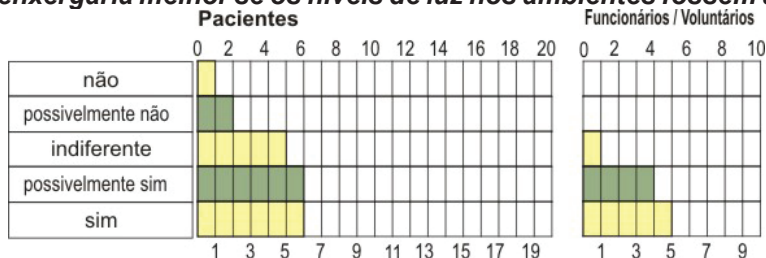
3.4.8. Nos ambientes com bastante luz, as cores dos objetos ficam mais nítidas?



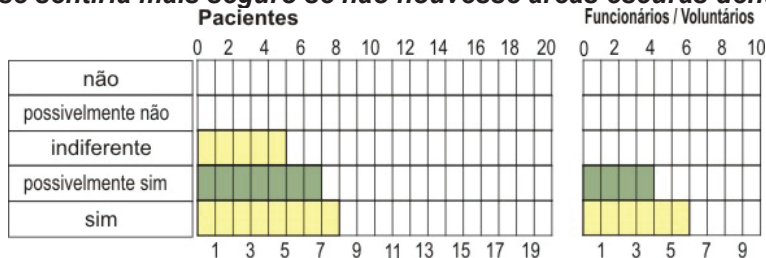
3.4.9. Luzes de sensores de presença iluminando o caminho entre o dormitório e o banheiro aumentaria a sua segurança durante a noite?



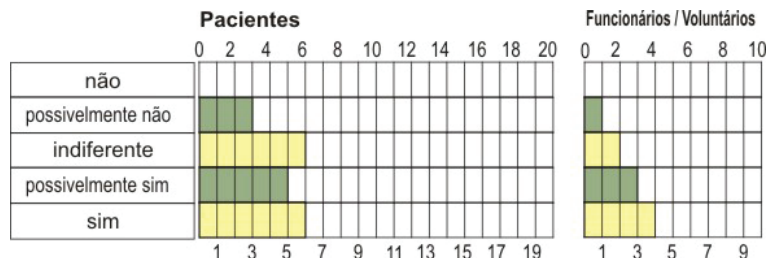
3.4.10. Você enxergaria melhor se os níveis de luz nos ambientes fossem aumentados?



3.4.11. Você se sentiria mais seguro se não houvesse áreas escuras dentro do asilo?



3.4.12. Seus trabalhos manuais seriam mais fáceis e melhores com a ajuda de mais iluminação?



3.5. Interpretação dos dados

Os pacientes pesquisados, segundo as 4 primeiras perguntas do questionário, estão divididos em 9 homens e 11 mulheres, sendo 16 usuários de óculos e 9 com alguma doença na vista. Quanto à idade, está dividido em: quatorze indivíduos com menos de 70 anos, três entre 71 e 75 anos, um entre

76 e 80 anos, um com 81 e 85 anos e um com mais de 86 anos.

Os pesquisados funcionários ou voluntários estão divididos em três homens e sete mulheres, sendo oito usuário de óculos e três com alguma doença nas vistas. Quanto a idade, está dividido em: sete indivíduos com menos de 65 anos, dois entre 66 e 70 anos e um entre 71 e 75 anos.

- A quinta pergunta avalia se a pessoa tem ou não consciência da importância da iluminação (artificial ou natural), no seu dia a dia. Como resultados entre pacientes e funcionários têm:

	Não	Possivelmente não	Indiferente	Possivelmente sim	Sim
Pacientes	25%	25%	10%	20%	20%
Funcionários	10%	10%	-	30%	50%

- A sexta pergunta avalia se as pessoas associam uma melhor iluminação, com o aumento da segurança no uso do ambiente. Como resultados entre pacientes e funcionários têm:

	Não	Possivelmente não	Indiferente	Possivelmente sim	Sim
Pacientes	15%	20%	10%	25%	30%
Funcionários	-	-	10%	30%	60%

- A sétima pergunta avalia se os entrevistados consideram a luz como elemento motivador do estado de espírito. Como resultados entre pacientes e funcionários têm:

	Não	Possivelmente não	Indiferente	Possivelmente sim	Sim
Pacientes	15%	15%	20%	30%	20%
Funcionários	-	-	20%	40%	40%

- A oitava pergunta avalia se os entrevistados consideram que a luz os ajuda a ver melhor os objetos e suas respectivas cores. Como resultados entre pacientes e funcionários têm:

	Não	Possivelmente não	Indiferente	Possivelmente sim	Sim
Pacientes	10%	15%	25%	30%	20%
Funcionários	-	10%	20%	40%	30%

- A nona pergunta avalia se os entrevistados consideram que luzes de emergência e sinalizadoras lhes dão mais segurança. Como resultados entre pacientes e funcionários têm:

	Não	Possivelmente não	Indiferente	Possivelmente sim	Sim
Pacientes	10%	15%	30%	30%	15%
Funcionários	-	-	10%	40%	50%

- A décima pergunta avalia se os entrevistados consideram que ambientes mais iluminados lhes dão mais possibilidade de ver. Como resultados entre pacientes e funcionários têm:

	Não	Possivelmente não	Indiferente	Possivelmente sim	Sim
Pacientes	5%	10%	25%	30%	30%
Funcionários	-	-	10%	40%	50%

- A décima primeira pergunta avalia se os entrevistados consideram que existem ambientes mal iluminados ou com pouca iluminação no interior do asilo. Como resultados entre pacientes e funcionários têm:

	Não	Possivelmente não	Indiferente	Possivelmente sim	Sim
Pacientes	-	-	25%	35%	40%
Funcionários	-	-	-	40%	60%

- A décima segunda pergunta avalia se os entrevistados consideram que em um ambiente bem iluminado existe disposição para eventuais trabalhos ou serviços. Como resultados entre pacientes e funcionários têm:

	Não	Possivelmente não	Indiferente	Possivelmente sim	Sim
Pacientes	-	15%	30%	25%	30%
Funcionários	-	10%	20%	30%	40%

4. DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

4.1. Conclusões

Os idosos brasileiros, assim como dos demais países do mundo, crescem a cada dia. Dentro do contexto social moderno, velhice ainda é considerada como uma fase de decadência física e mental. Embora um conceito equivocado, muitos cidadãos da dita terceira idade, produtivos e independentes, acabam sendo descartados e anulados, deixando de passar para as novas gerações os conceitos de vida e suas experiências. Embora ainda haja esta desvalorização do idoso, neste trabalho podemos observar, ainda que de forma sutil, uma consciência por parte dos próprios indivíduos da terceira idade, demonstrando em suas respostas que são e estão ativos e almejam certa liberdade. Observamos que os idosos ativos, na forma de funcionários ou voluntários, demonstraram a aceitação esperada para a realização das mudanças, procurando com isto, segurança e conforto. Isso nos leva a concluir que nesta faixa etária os idosos ativos apresentam uma mentalidade mais maleável e receptiva a mudanças, já os

idosos asilados, sem atividades laboriosas e com limites físicos, procuram a indiferença ou apenas desejo de um apoio exterior para suas inseguranças.

Quando a pesquisa envolveu indivíduos de uma mesma faixa etária, e em um mesmo universo, porém com posições ativas de um lado (funcionários) e passivas do outro (asilados), detectamos uma visão atemporal distinta e com certo grau de divergência em alguns pontos, entretanto, estatisticamente, o que todos querem, de maneira mais incisiva ou mais discreta, é a manutenção da qualidade de vida e sua independência para fazer as atividades cotidianas. Embora se perceba de maneira clara estas confirmações no universo amostrado, esta pesquisa não tem condições de chegar a nenhuma generalização, uma vez que para o aprofundamento do estudo seria interessante uma massa mais relevante de dados, bem como outras formas de pesquisa.

4.2. Sugestões futuras

Ao finalizarmos este trabalho podemos sugerir novas possibilidades de aprimoramento nos instrumentos de

pesquisa de modo a explorar melhor o tema aqui discutido. É possível fazer algumas indicações para trabalhos futuros que tenham como intenção um maior aprofundamento a respeito deste assunto, para isto, ficam aqui registradas algumas recomendações:

- Aplicar a pesquisa em pessoas jovens, na faixa dos 40 aos 60 anos, com a finalidade de despertar o interesse dos mesmos para as alterações que ocorrem ao longo da vida e ao mesmo tempo mostrar que existem possibilidades de reorganização dos ambientes geriátricos para uma velhice mais segura e independente;

- Criar espaços com as condições sugeridas e levar os indivíduos da terceira idade para estes locais com objetivo de poderem vivenciar este espaço, antes de responderem as pesquisas;

- Elaborar outras pesquisas com respostas abertas para que se possa saber claramente as necessidades e anseios dos idosos.

5. REFERÊNCIAS

ARQUITETURA de Interiores para Terceira Idade. 2003.

Disponível em: <<http://www.casasul.com.br/artigos>>. Acessado em março. 2011.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 5413: Iluminância de Interiores. Rio de Janeiro, 2010.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 5461: Iluminação. Rio de Janeiro, 2010.

BOYCE, Peter R. **Human factors in Lighting.** USA and Canada: Taylor e Francis Inc, 2003.

CAMBIAGHI, Silvana Serafino. **A eficácia**

de nossa interação com o ambiente depende de nossas próprias capacidades e de como estão projetados, ambientes e objetos que nos rodeiam.

Disponível em: <<http://www.sentidos.com.br/canais/>>. Acesso em março 2011.

COSTA, Gilberto José Corrêa da. **Iluminação Adequada: Novos Conceitos para Idosos.** In: LUX AMÉRICA 2000 – CONFÉRENCIA PANAMERICANA DE ILUMINAÇÃO, 5, 2000, São Paulo. Novos conceitos para Idosos... São Paulo, 2000.

_____. Idosos. **Revista Lume Arquitetura.** São

Paulo, n. 14, p. 60 – 65, jun/jul. 2005.

FILHO, João Gomes. **Gestalt do Objeto.** São Paulo: Escrituras Editora, 2004.

GUIMARÃES, Luciano. **A cor como informação.** São Paulo: Annablue, 2000.

HOFFMAN, Donald D. **Inteligência Visual.** Rio de Janeiro: Campus, 2000.

LESLIE, Vera Fraga. **Lugar Comum: “Auto Ajuda” de decoração e estilo.** São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2001.

PEDROSA, Israel. **O Universo da Cor.** Rio de Janeiro: Ed. Senac Nacional, 2004.

ROZENDO, Andréa. **Cor: Percepção e Classificação.**

Disponível em:<<http://pimentavelloso.org/>>. Acessado em março 2011.

MORAR MODERNO - A CONTRIBUIÇÃO DA BAUHAUS NA ARQUITETURA DE INTERIORES



Wilton Flávio Camoleze Augusto ¹

AUGUSTO, W. F. C. *Morar Moderno - A contribuição da Bauhaus na Arquitetura de Interiores*. Revista Assentamentos Humanos, Marília, v14, nº1, p145- , 2012.

RESUMO

A arquitetura moderna baseava-se nos avanços do final do século XVIII, enfatizando a ideia de progresso que advinda com a Revolução Industrial. Ela ultrapassa a questão de composição formal e busca a construção de um ambiente melhor, na procura por uma transformação da sociedade e do homem moderno.

O presente artigo constitui-se numa reflexão acerca das modificações na arquitetura de interiores advindas do pensamento moderno em arquitetura, a circulação das ideias modernistas e suas aplicações, bem como as alterações que o pensamento moderno em arquitetura refletiu-se sobre a arquitetura de interiores. Sendo a Bauhaus um dos agentes importantes na difusão dessas ideias, busca-se no presente trabalho analisar quais contribuições o movimento moderno deixou para a Arquitetura de Interiores? Quais foram as alterações elucidadas pelo pensamento moderno? Qual papel desempenhou a Bauhaus no pensamento moderno em arquitetura de interiores? Busca-se refletir sobre as considerações acerca do espaço

-
1. Mestrando em Metodologia de Projeto de Arquitetura e Urbanismo, pela Universidade Estadual de Londrina e Universidade Estadual de Maringá.

interior da arquitetura moderna e de seus constituintes.

Palavras-chave: Arquitetura Moderna, Arquitetura de Interiores, Interiores modernos, Bauhaus.

ABSTRACT

Modern architecture was based on the advances of the late eighteenth century, emphasizing the idea that progress arising with the Industrial Revolution. It goes beyond the issue of formal composition and seeks to build a better environment, the demand for a transformation of society and the modern man.

This article constitutes a reflection on the changes arising in interior architecture of modern thought in architecture, the modernist movement of ideas and their applications, as well as changes that thought in modern architecture reflected on the interior architecture. Being one of the Bauhaus important agents in spreading these ideas, we seek in this paper to analyze the contributions which modern movement left for Interior Architecture? What were the changes elucidated by modern thought? What role played in the Bauhaus modern thinking in interior design? We seek to reflect on the considerations about the interior space of modern architecture and its constituents.

Keywords: Modern Architecture, Interior Architecture, Interior Modern, Bauhaus.

1. INTRODUÇÃO

O presente artigo tem como objetivo compreender o pensamento mo-

derno e como este influenciou transformações na Arquitetura de Interiores, da importância do papel da Bauhaus nas alterações deste pensamento moderno na arquitetura de interiores.

Inicialmente traça-se um breve panorama do movimento da arquitetura, buscando compreender os pensamentos e ideias dos arquitetos da época, que afirmavam que a racionalização e padronização exigiam concepções que culminassem na simplificação dos métodos de trabalho no sítio e nas fábricas. Os CIAMs foram de fundamental importância na discussão e difusão dos ideais para a arquitetura moderna, partindo-se da moradia, poderia chegar-se a dimensão das cidades, onde acreditava-se que o desenho das cidades proporcionaria um mundo mais igualitário.

Em 1919 Walter Gropius dirige a Bauhaus em Weimar, uma escola de arte que desempenharia papel fundamental no desenvolvimento do movimento moderno. Na época eram extensas as pesquisas na busca de uma racionalização da construção, atendendo a demanda crescente decorrente do conflito mundial. a busca pelo espaço mínimo na moradia era constante, estudos como a cozinha de Frankfurt de Grete Schutte-Lihostsky exemplificam a simplificação das atividades domésticas e a preocupação de uma modernização nos ambientes internos das moradias modernas, evidenciando uma transformação na sociedade moderna, com mudanças no modo de vida e no comportamento social, a liberação da mulher de seu papel tradicional de dona de casa, assumindo atividades remuneradas em escritórios e na administração pública.

A Bauhaus como escola de design, artes plásticas e arquitetura procurava a conciliação da sabedoria ar-

tesanal com a produção em série da indústria, onde o projetista possuía extenso conhecimento de técnicas, materiais e tecnologias, a Bauhaus é considerada uma das maiores expressões do modernismo em design e arquitetura. Tal contribuição da Bauhaus para o mobiliário, objetos, utensílios e para o interior das moradias modernas é de fundamental importância para a compreensão das alterações em arquitetura de interiores no período modernista

2. O SURGIMENTO DO PENSAMENTO MODERNO EM ARQUITETURA DE INTERIORES.

De acordo com BRUNA 2010, o termo modernidade refere-se à maneira de como os tempos modernos são vivenciados pelos indivíduos, sendo um processo de desenvolvimento econômico e social no âmbito de uma sociedade inteira, a modernidade implica em vivenciar uma vida em contínuas mudanças e transformações.

A noção de arquitetura moderna embasava-se nos avanços do fim do século XVIII, com ênfase na ideia de progresso. Segundo CURTIS 2008, a Revolução Industrial foi outra grande força na criação da ideia de uma arquitetura moderna, criando novos padrões, novos problemas, sugeriu novos métodos de construção e novas formas. A arquitetura moderna transcende a questão formal envolvendo a predisposição de seus adeptos de participar pela construção do ambiente e da transformação da sociedade.

A Europa permaneceu como difusora da arquitetura moderna até antes da Segunda Guerra, quando as propostas de Le Corbusier atingiram um grande alcance e a Bauhaus encontrava-se em grande desenvolvimento.

Pesquisas desenvolveram-se em torno da uma racionalização da construção com a intenção de produzir mais rapidamente edificações em grande quantidade e mais econômicas, atendendo a crescente demanda decorrente do conflito mundial, tendo como objetivo principal o combate ao déficit habitacional.

Os Congressos Internacionais de Arquitetura Moderna - CIAMs - foram palcos de discussão e difusão das novas ideias de arquitetura e urbanismo, os modernistas acreditavam que o desenho da cidade proporcionaria um mundo mais igualitário.

O 1º Congresso Internacional de Arquitetura Moderna em 1928, tinha como ponto de partida a moradia, para uma abordagem da cidade, o que confirmou-se nos congressos que se sucederam. Iniciando-se pela moradia, haveria de chegar à dimensão da cidade moderna. Le Corbusier defendia que a habitação deveria ser construída em larga escala, prevendo-se todos os equipamentos e serviços necessários aos moradores.

Nos primeiros projetos modernistas, Le Corbusier adotou a continuidade espacial como tônica, propondo uma redução no programa de necessidades e a superposição de funções nos ambientes. Em 1926 lançou os "cinco pontos da arquitetura nova", incorporando características como planta e fachadas livres.

Segundo CERÁVOLO 2007, discutia-se no 1º CIAM a moradia como início de uma abordagem da cidade, a ideia de arquitetura moderna inclui o vínculo entre o fenômeno da arquitetura e do sistema econômico geral. O método de maior eficiência da produção é o que decorre da racionalização e da padronização, estas agem diretamente nos métodos de trabalho, tanto na arqui-

tetura moderna durante a concepção, quanto na indústria da construção, na realização da edificação.

Em 1930 Gropius apresenta um estudo matemático que relacionava a densidade e a altura de habitações e a distância entre blocos paralelos de uma urbanização possível buscando-se uma divisão racional do solo. Os arquitetos afirmavam que a racionalização e a padronização agiam de três modos diversos: exigiam da arquitetura concepções que culminassem na simplificação dos métodos de trabalho no lugar e na fábrica; significavam uma redução de mão de obra especializada para as construtoras; espera do consumidor (morador) uma revisão das exigências em termos de readaptação às novas condições de vida social, o que estimularia a máxima satisfação das necessidades da maioria. Nos CIAMs a prioridade pela regularidade é o pré-requisito para aumentar a produção de casas.

BRUNA 2010 aponta que era preciso conferir às técnicas de construir a mesma racionalidade da produção industrial, a construção em massa pressupunha uma produção em série em usinas de pré-fabricação e sua montagem nas obras não somente dos elementos construtivos da habitação, mas também dos equipamentos embutidos.

As formulações da arquitetura moderna e da modernização das cidades seriam baseadas nos conceitos idealizados nos CIAMs, onde o conceito de moradia relacionava-se com o novo tipo de homem, que surgia em função do desenvolvimento industrial e integrado à cidade. As propostas dos CIAMs não encontravam-se limitadas somente à questão construtiva da arquitetura, mas também associadas a novas concepções de sociedade. A arquitetura moderna era uma tentativa de participar da transformação da sociedade, na

construção do ambiente. Tal ideia teceu um novo sentido social e material, a técnica auxilia e constrói um novo mundo. A forma da edificação refletiria os processos industriais, conjecturar uma pré-fabricação dos elementos era uma qualidade arquitetônica.

Nos CIAMs, de uma forma explícita, a arquitetura estava sujeita às necessidades da política e da economia, e dependeria, num nível geral de qualidade, da adoção universal de métodos racionais de produção, estaria longe de distanciar-se das realidades do mundo industrializado.

O Congresso Internacional de Arquitetura Moderna em 1928, tinha como ponto de partida a moradia, para uma abordagem da cidade, o que confirmou-se nos congressos que se sucederam. Iniciando-se pela moradia, haveria de chegar à dimensão da cidade moderna. Le Corbusier defendia que a habitação deveria ser construída em larga escala, prevendo-se todos os equipamentos e serviços necessários aos moradores.

Para BRUNA 2010, os arquitetos deveriam abandonar a preocupação meramente estética e dedicar-se ao problema da habitação, sendo necessárias pesquisas sobre as necessidades individuais e estudos ergonômicos dos movimentos no interior da casa tradicional, sendo dever dos arquitetos estabelecer um caráter racional e objetivo à nova forma de morar. BRUNA 2010 destaca ainda que o planejamento interno das unidades afastava-se da prática corrente, como pode ser visto na *Praunheim*, um dos três grandes conjuntos habitacionais construídos por Ernst May, onde pode-se verificar a destinação da maior parte do espaço da habitação para uma sala de estar e jantar para a qual abria-se uma cozinha racionalmente planejada, um banheiro

moderno e um ou dois dormitórios pequenos.

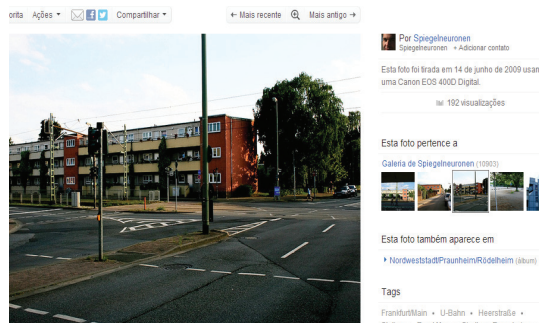


Figura 01 – Siedlung Praunheim, Frankfurt, 2009
Fonte: <http://www.flickr.com/photos/spiegelneuro-nen/3735424324/>

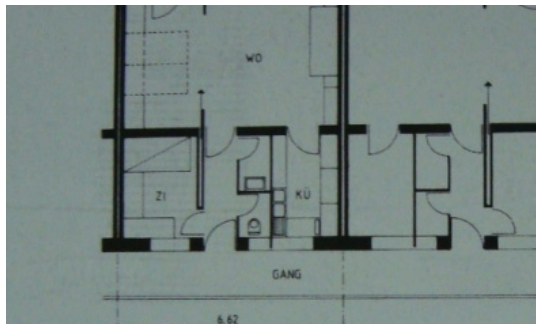


Figura 02 – Siedlung Praunheim, Frankfurt, Planta do apartamento tipo de 41,50m²
Fonte: BRUNA, 2010, p.30



Figura 03 – Siedlung Praunheim, Frankfurt, Interior de apartamento

Fonte: BRUNA, 2010, p.31

O esforço pela busca do espaço mínimo, aponta BRUNA 2010, é

evidenciado no projeto da cozinha de Frankfurt projetado por Grete Schutte-Lihostsky. Altamente industrializada, a cozinha de Frankfurt era organizada de maneira que permita a racionalização e eficiência de movimentos.

Outro ponto que deve ser salientado, identifica a necessidade de assumir uma nova forma de viver, com mudanças no modo de vida e no comportamento social, a liberação da mulher de seu papel tradicional de dona de casa, assumindo atividades remuneradas em escritórios e na administração pública. A cozinha de Frankfurt simbolizaria a simplificação das atividades domésticas, tal simplificação que aplicar-se-ia a tudo o que encontra-se no interior, tais como móveis, luminárias, louças, talheres etc. Sendo tais objetos estudados e analisados de forma a se integrarem nas habitações, BRUNA 2010, ressalta que tanto do ponto de vista do conforto, bem como da manutenção e baixo custo, permitindo a produção em escala industrial. BRUNA 2010 e GUIMARÃES 2012 ressaltam a importância da Bauhaus, enquanto escola, neste contexto. GUIMARÃES 2012 ressalta a busca da motivação dos artesãos na combinação das habilidades e técnicas em vistas de elevar o status das peças artesanais como cadeiras, bules, talheres etc, ao mesmo nível das belas-artes, buscando a parceria para a venda dos projetos com as grandes indústrias, tendo como principais conceitos a funcionalidade, a forma, a ergonomia e a inovação.

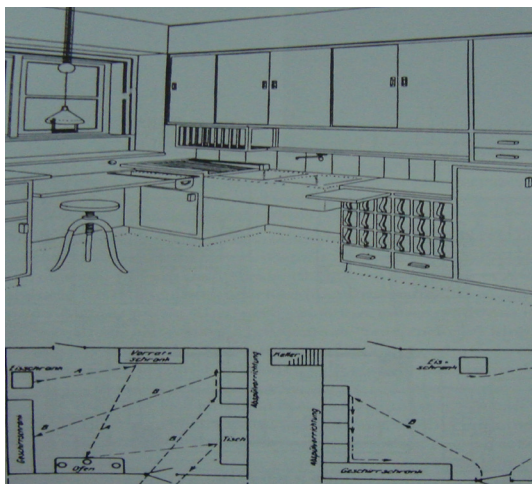


Figura 04 – Margarete Schütte-Lihotzky, perspectiva isométrica da cozinha de Frakfurt - Fonte: BRUNA, 2010, p.43

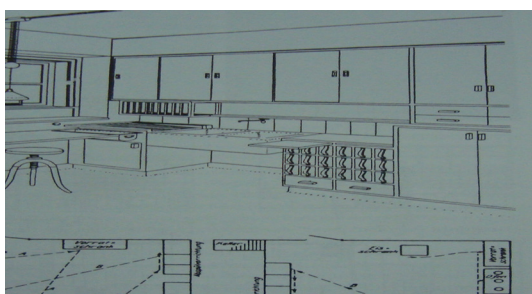


Figura 05 – Estudos da Sra. Christine Frederick para a cozinha de Frankfurt, à esquerda um cozinha mal distribuída, à direita distribuição eficiente dos equipamentos
Fonte: BRUNA, 2010, p.43

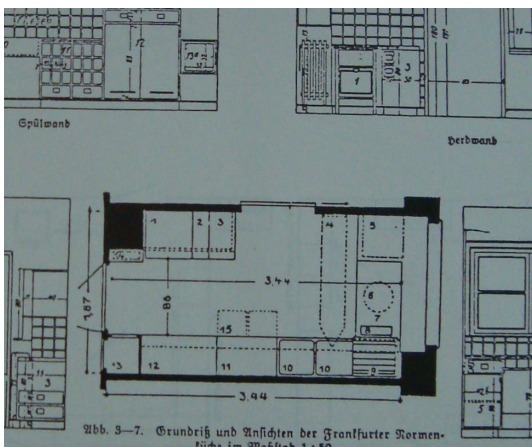


Figura 06 – Margarete Schütte-Lihotzky, planta, corte, e elevações internas da cozinha de Frakfurt
Fonte: BRUNA, 2010, p.44



Figura 07 – Margarete Schütte-Lihotzky, foto da cozinha de Frakfurt - Fonte: http://segregacaosocioespacial.blogspot.com.br/2011_08_01_archive.html

3. A CONTRIBUIÇÃO DA BAUHAUS.

Walter Gropius, um dos fundadores da Bauhaus em Weimar na Alemanha, em 1919, tinha na escola a busca na formação de artistas-técnicos por um método de ensino que mesclava criação e produção. Gropius dirigiu a Bauhaus até 1928, quando Meyer assumiu o posto, e estimulou a preocupação em satisfazer as funções desempenhadas pelo homem, introduzindo a preocupação sociopolítica e enfatizando a técnica do projeto. Os arquitetos alemães foram os que, de uma forma mais sistemática, estudaram o problema da habitação mínima e as possibilidades de organização em parcelas da cidade.

A Bauhaus foi uma escola de design, artes plásticas e arquitetura de vanguarda que buscava conciliar a sabedoria artesanal com a produção industrial, onde o projetista não era visto como mero criador de formas, mas um perito em materiais e tecnologias empregadas, a Bauhaus tornaria-se uma das maiores expressões do chamado modernismo no design e na arquitetura, sendo considerada a primeira escola de design do mundo como destaca PASCHOARELLI et al 2011. O corpo docente era formado pelo arquiteto e fundador Walter Gropius, Lyonel Feininger, Herbert Bayer, Gerhard Maecks, Johannes Itten, Oskar Schlemmer, Paul Klee, Wassili Kandinski, László Moholy-Nagy, Ludwig Mies Van der Rohe, entre outros.



Figura 08 – Prédio das oficinas da Bauhaus, em Weimar
Fonte: <http://www.arquitetura.com.br/noticias/impressao.php?id=383>

Como já visto, Gropius em 1930, investigou a relação entre a densidade e a altura de habitações e a distância entre os blocos, buscando uma divisão racional do solo. Na busca de uma forma ideal da edificação, partindo-se da disposição lógica sobre o território do habitar humano, os arquitetos modernos chegaram ao conceito de linearidade, tal forma estabelecia uma relação com o mundo moderno por meio dos

conceitos de inter-relação e mobilidade. A forma linear, segundo GONSALES 2011, trazia também uma visão para o espaço livre, onde a residência envolvia sutilmente o elemento natural tornado-o coletivo.

Para Gropius os edifícios deveriam sujeitar-se a uma padronização, já que acreditava que a maioria dos cidadãos tinham hábitos de morar e viver semelhantes, assim os preços de custo seriam diminuídos, mantendo-se a igualdade de condições de conforto.

Na Bauhaus Gropius incentivava a fusão das artes com a indústria em estúdios que produziam tecidos, produtos, acessórios e mobília, ou seja, a unidade de relação da arte e da máquina, possibilitando ao criador colocar alma em seu produto que antes havia sido morto pela máquina. Walter Gropius, como identifica PASCHOARELLI et al 2011, presentiu que com o fim da Primeira Guerra Mundial, iniciava-se um novo período, e deveria ser criado um novo estilo de arquitetura que refletisse tal período. Ainda destaca que tal estilo deveria, tanto na arquitetura quanto na criação e produção de bens de consumo, focar-se na funcionalidade, custo reduzido e a produção em massa.

Segundo PASCHOARELLI et al 2011, os alunos da Bauhaus aprenderam a utilizar materiais modernos e inovadores, para a época, e a refletir sobre a produção e o design no contexto da industrialização, tendo a escola um papel fundamental sobre a estética moderna e funcionalista.

Um dos objetivos principais do projeto de ensino da Bauhaus era a união das artes, na produção de artesanato e tecnologia, onde a máquina era valorizada e a produção industrial e o desenho de produtos, ou seja, os projetos, desempenhavam papel de destaque, PASCHOARELLI et al 2011

ressaltam que a Bauhaus lançou as bases do modernismo, onde desenvolveu-se na Bauhaus uma série de peças de mobília com características medievais, onde pode-se observar a aplicação das antigas tecnologias artesanais, que geraram peças que são consideradas até os dias atuais como ícones do design, como por exemplo a Cadeira Barcelona ou a Cadeira Brno.

GUIMARÃES 2012 aponta que a partir dos ateliês ligados ao design de mobiliário e de acessórios, o estilo Bauhaus foi usado não só para a parte arquitetônica, mas também para o interior e conquistou o mundo, e ressalta ainda:

“Muito embora o princípio de criar um modelo esteticamente atraente e ergonômico para algum ambiente seja utilizado pela maioria dos designers de interiores, eles sempre são levados a incorporar produtos e conceitos inovadores que definitivamente os separam do resto, uma particularidade iniciada em Bauhaus, onde o elemento chave respeita a famosa citação “a forma segue a função”. Isso significa que a função do objeto que está sendo criado é de maior importância comparada a aparência final do todo. Este conceito, originalmente atribuído ao arquiteto americano Louis Sullivan, foi utilizado em inúmeros projetos da Escola”. (GUIMARÃES, 2012)

O funcionalismo destacado na Bauhaus também é demonstrado por PASCHOARELLI et al 2011, ressaltando que a arte funcional era tendência artística no século XX, e defendendo princípios de que na arquitetura, na produção de objetos, na urbanização e no mobiliário, a forma resulta da perfeita adequação à função. Destaca ainda que é comum a associação da Bauhaus com o funcionalismo, durante a primeira e

a segunda fase da escola, de 1919 a 1932, iniciou-se a fabricação de produtos industriais prático-funcionais.

Em seu primeiro período de estudos, os produtos da Bauhaus não alcançaram sucesso comercial, não sendo orientados para as necessidades do público, somente após 1926 puderam ser comercializados e alcançaram relativo sucesso de vendas. A aplicação de regras e princípios estéticos e funcionais mais próximas do usuário, bem como parcerias com indústrias para a produção em série colaboraram para tal sucesso. Após 1945, tais objetos tornaram-se ícones e paradigmas para um novo desenho moderno, como aponta PASCHOARELLI et al 2011. Pode-se exemplificar com a luminária de Marianne Brandt de 1927, os móveis tubulares de Marcel Breuer e os utensílios de Wolfgang Timpe.



Figura 09 – Luminárias de Marianne Brandt
Fonte: <http://www.arquitetura.com.br/noticias/impressao.php?id=383>



Figura 10 – Chaleira de Wolfgang Timpe
Fonte: <http://www.arquitetura.com.br/noticias/impressao.php?id=383>



Figura 11 – Cadeira de estrutura tubular de metal B33, Peça de Marcel Breuer
Fonte: <http://casa.abril.com.br/materia/exposicao-no-moma-festeja-os-90-anos-da-bauhaus#14>



Figura 12 – Cadeira de estrutura tubular de metal, Wassily chair, 1925-1927, Peça de Marcel Breuer
Fonte: <http://casa.abril.com.br/materia/exposicao-no-moma-festeja-os-90-anos-da-bauhaus#10>

Combinar arte, artesanato e tecnologia era a essência da Bauhaus como aponta GUIMARÃES 2012, a elaboração de itens que eram, acima de tudo funcionais, nota-se que tais criações são únicas, e são verdadeiras obras de arte, que são comercializadas e admiradas por todo o mundo.

Em relação à arquitetura, Gropius defendia a criação de uma nova arquitetura, que fosse ao encontro do povo,

a nova maneira de conceber a moradia deveria aperfeiçoar a habitação na busca da satisfação das necessidades do trabalhador. PASCHOARELLI et al 2011 identifica que não eram permitidos ornamentos de espécie alguma, como tapetes, rendas ou colunas gregas, simplicidades da forma e cor eram a máxima. Marcel Breuer, pioneiro em design de interiores, em seu projeto para a residência de Boston, ilustra um magnífico modelo do movimento moderno da Bauhaus, utilizou paredes de vidro, piso aberto e exteriores de pedra, tal residência é considerada uma verdadeira obra-prima.



Figura 13 – Andover Modern Home, Boston, Marcel Breuer
Fonte: <http://significanthomes.com/estate/boston-contemporary-andover-modern-home/>



Figura 14 – Andover Modern Home, Boston, Marcel Breuer, Interior
Fonte: <http://significanthomes.com/estate/boston-contemporary-andover-modern-home/>



Figura 15 – Andover Modern Home, Boston, Marcel Breuer, Interior

Fonte: <http://significanthomes.com/estate/boston-contemporary-andover-modern-home/>



Figura 16 – Andover Modern Home, Boston, Marcel Breuer, Interior

Fonte: <http://significanthomes.com/estate/boston-contemporary-andover-modern-home/>



Figura 17 – Andover Modern Home, Boston, Marcel Breuer, Interior

Fonte: <http://significanthomes.com/estate/boston-contemporary-andover-modern-home/>

PASCHOARELLI et al 2011 destaca duas grandes conquistas no mobiliário pela Bauhaus, os móveis fabricados em tubo metálico e a decoração do novo prédio da escola. O espaço arquitetônico e o mobiliário interagem, equilibradamente, práticos, higiênicos e funcionais, o conjunto era uma forma artística sofisticada, tornado a vida uma obra de arte. A ideia de pensar o design como uma atividade global e unificada é talvez, a maior contribuição da Bauhaus e de Gropius para a atualidade.

Apesar de poucos anos de existência, 14 anos precisamente, a Bauhaus transformou as relações do homem com a arte e com os produtos industrializados, formou profissionais capazes de empreender uma mudança social por meio do design. A Bauhaus causou uma verdadeira revolução no ensino, contribuindo para o estado atual do design. PASCHOARELLI et al 2011 ressalta como ponto principal a herança metodológica defendida por seus idealizadores, a qual reflete-se no ensino e no processo de concepção do design atuais.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após análise das referências abordadas, é interessante ressaltar como os interiores modernistas passaram a ser pensados como essência do espaço arquitetônico, não foram somente pensados como derivados da própria edificação, são observados de dentro para fora, definindo a plástica arquitetônica, a arquitetura tornava-se cada vez mais aberta ao exterior.

É inegável a contribuição da Bauhaus no pensamento da arquitetura moderna, bem como no design dos produtos da época. Considerada a primeira

escola de design do mundo. A metodologia de ensino da escola incentivava a fusão das artes com a indústria, buscando que o projetista possuísse extenso conhecimento teórico, conceitual e prático a respeito do estava sendo projetado. A produção de bens de consumo buscava a funcionalidade, o custo reduzido e a produção em massa, tendo a escola um papel fundamental sobre a estética moderna e funcionalista.

Era defendido por Gropius a criação de uma nova arquitetura, ao encontro do povo, esta nova maneira de conceber a moradia deveria aperfeiçoar a habitação na busca da satisfação das necessidades do trabalhador. O espaço interior deveria ser limpo, sem ornamentos, havia a busca pela simplicidade de forma e cor, onde espaço arquitetônico e mobiliário interagem, tornando o interior funcional, racional, equilibrado e prático.

Não há dúvidas sobre a importante contribuição da Bauhaus para a arquitetura, o design e para a arquitetura de interiores. A intenção de pensar o design como atividade unificada, é considerado por diversos autores como uma das maiores contribuições para a atualidade.

Este artigo sugere como é possível explorar as alterações e contribuições dos pensamentos modernistas nos espaços interiores em arquitetura, fornecendo subsídios para um debate dos projetos residenciais contemporâneos, que a cada dia transformam-se numa velocidade constante, buscando assim uma compreensão para as demandas contemporâneas na busca de melhores espaços internos.

5. REFERÊNCIAS

BRUNA, P. **Os primeiros arquitetos modernos: habitação social no Brasil 1930 -**

1950. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2010. 244 p.

CARVALHO, G. M. O espaço interior da arquitetura moderna residencial em Adolf Loos e F. L. Wright. **Architecton**, v. 01, n. 01, p. 1-15, . 2011. Disponível em: <<http://www.faculadadedamas.edu.br/revistas/index.php/arquitetura/article/view/66>> Acesso em: 10 jul. 2012.

CERÁVOLO, F. **A Pré-fabricação em concreto armado aplicada a Conjuntos Habitacionais no Brasil: O caso do Conjunto Habitacional Zezinho Magalhães Prado.** Dissertação (mestrado) Escola de Engenharia de São Carlos Universidade de São Paulo. São Carlos, 2007.

CURTIS, William J. R.. **Arquitetura moderna desde 1900.** 3.ed. Porto Alegre : Bookman, 2008. 736p.

GONSALES, C. CIAM, Team X e espaço urbano nos conjuntos habitacionais brasileiros: o Conjunto Terras Altas em Pelotas. **Arquiteturarevista**, v. 7, n. 2, p. 101-111, jul./dez. 2011. Disponível em: <<http://www.unisinos.br/revistas/index.php/arquitetura/article/view/arq.2011.72.02>> Acesso em: 10 jul. 2012.

GUIMARÃES, A. P. Bauhaus e o design de interiores. Disponível em: <<http://www.revistacliche.com.br/2012/03/bauhaus-e-o-design-de-interiores/>> Acesso em: 10 jul. 2012.

MONTENEGRO, Riccardo. **Guia de historia do mobiliario: Os estilos de mobiliario do renascimento aos anos 50.**1.ed. Lisboa : Presença, 1995. 192p.

PASCHOARELLI, L. C., et al. A história da Bauhaus e a contribuição de seus diretores. *in* PASCHOARELLI, L. C.; SILVA, J. C. P. orgs., **Bauhaus e a institucionalização do design: Reflexões e contribuições.** São Paulo: Estação das Letras e Cores, 2011. 222p.

PASCHOARELLI, L. C., et al. Bauhaus: Um ideal corrompido pela indústria. *in* PASCHOARELLI, L. C.; SILVA, J. C. P. orgs., **Bauhaus e a institucionalização do design: Reflexões e contribuições**. São Paulo: Estação das Letras e Cores, 2011. 222p.

PASCHOARELLI, L. C., et al. Bauhaus: Acertos, fracassos e ensino. *in* PASCHOARELLI, L. C.; SILVA, J. C. P. orgs., **Bauhaus e a institucionalização do design: Reflexões e contribuições**. São Paulo: Estação das Letras e Cores, 2011. 222p.

SIMULAÇÃO TEÓRICA E EXPERIMENTAL PARA DETERMINAÇÃO DO COEFICIENTE GLOBAL DE TROCAS DE CALOR



José Arnaldo Duarte¹
João Ricardo Rojo Alferes Bertoncini²

DUARTE, J. A. e BERTONCINI, J. R. R. A. *Simulação teórica e experimental para determinação do coeficiente global de trocas de calor*. Revista Assentamentos Humanos, Marília, v14, nº1, p157-169, 2012.

RESUMO

A literatura sobre trocadores de calor é muito abrangente devido a inúmeras configurações existentes, vários tipos de fluidos usados, bem como a diversidade de aplicações. Por outro lado, quando precisamos de calcular um trocador de calor, dificilmente encontramos um procedimento similar. Com este intuito é que propomos este trabalho didático no sentido de facilitar os procedimentos de cálculo, quando o aluno ou o profissional da área necessita um roteiro para o seu dimensionamento. O trocador de calor em estudo está instalado no Laboratório de Sistemas Térmicos e Biodiesel da UNIMAR – Universidade de Marília – SP. Na simulação teórica usou-se o Software EES. Os resultados obtidos ficaram dentro do esperado para o regime turbulento, enquanto que os valores obtidos para o regime laminar serão analisados oportunamente.

1. jaduarte@unimar.br

2. UNIMAR – Universidade de Marília - Marília – SP - Brasil

ABSTRACT

A literatura sobre trocadores de calor é muito abrangente devido a inúmeras configurações existentes, vários tipos de fluidos usados, bem como a diversidade de aplicações. Por outro lado, quando precisamos de calcular um trocador de calor, dificilmente encontramos um procedimento similar. Com este intuito é que propomos este trabalho didático no sentido de facilitar os procedimentos de cálculo, quando o aluno ou o profissional da área necessita um roteiro para o seu dimensionamento. O trocador de calor em estudo está instalado no Laboratório de Sistemas Térmicos e Biodiesel da UNIMAR – Universidade de Marília – SP. Na simulação teórica usou-se o Software EES. Os resultados obtidos ficaram dentro do esperado para o regime turbulento, enquanto que os valores obtidos para o regime laminar serão analisados oportunamente.

1. INTRODUÇÃO

O coeficiente global de trocas de calor depende da construção, operação, do tempo de uso, do tipo de trocador, das propriedades e escoamento dos fluidos.

A construção do trocador com tubos delgados e com altos valores de condutibilidade térmica, aliados ao escoamento turbulento, mantendo-se a perda de carga em valores aceitáveis, são fatores desejáveis para uma melhor performance de um trocador de calor.

Fluidos viscosos, incrustação nas paredes do trocador e presença de gases incompatíveis no seio do líquido

(principalmente o ar), diminuem a eficiência do trocador e conseqüentemente há também um decréscimo no coeficiente global. O ar forma filmes que funcionam como excelentes isolantes térmicos.

Os trocadores de calor com o tempo perdem eficiência devido à formação de depósitos nos tubos que agem como isolante, estes, dependem:

- do tempo em que o trocador está em operação;
- da natureza do fluido;
- da velocidade de escoamento (altas velocidades retardam a formação de depósitos devido ao arraste destes pelo fluido).

A resistência global é a soma das várias resistências individuais de transferência de calor, que são:

- resistência à convecção do fluido exterior;
- resistência à convecção do fluido interior;
- resistência à incrustação exterior;
- resistência à incrustação interior;
- resistência à condução térmica do material da parede do tubo;

O Coeficiente Global de Transferência de calor, conforme Incropera e Dewitt é calculado através da Equação (1):

$$\dot{Q} = U \cdot A \cdot \Delta T_{ML}$$

(1)

O fluxo de calor entre os dois fluidos pode ser esquematizado através da ilustração, Figura 1.

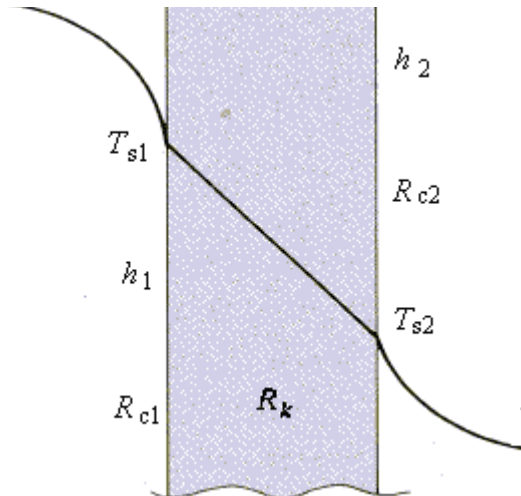


Figure 1: Perfil de temperatura através de uma parede entre dois fluidos

Dando origem ao circuito térmico equivalente, Figura 2.

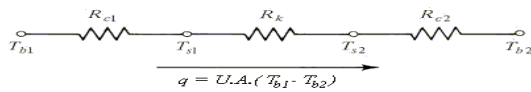


Figure 2: Circuito térmico equivalente

O calor trocado entre os fluidos através da superfície dos tubos pode ser obtido considerando as resistências térmicas, Figura 3.

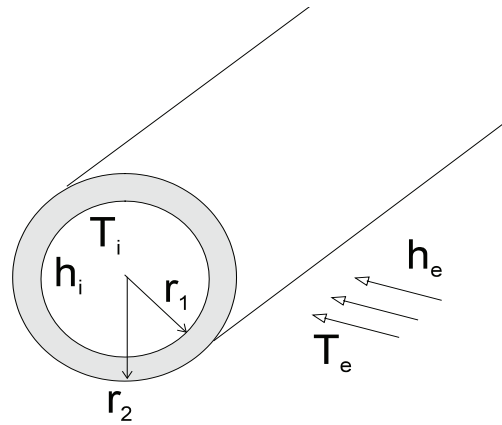


Figure 3: Resistências térmicas à condução e à convecção.

Assim, a Equação (2) para o fluxo de calor, de acordo com Stoecker e Jones, tem a forma:

$$\dot{Q} = \frac{\Delta TML}{R_t} = \frac{\Delta TML}{\frac{1}{h_i \cdot A_i} + R_{cond} + \frac{1}{h_e \cdot A_e} + R_{inc_1} + R_{inc_2}}$$

(2)

Para um trocador de calor de correntes paralelas, a entrada é óbvia. Entretanto, para trocadores de correntes

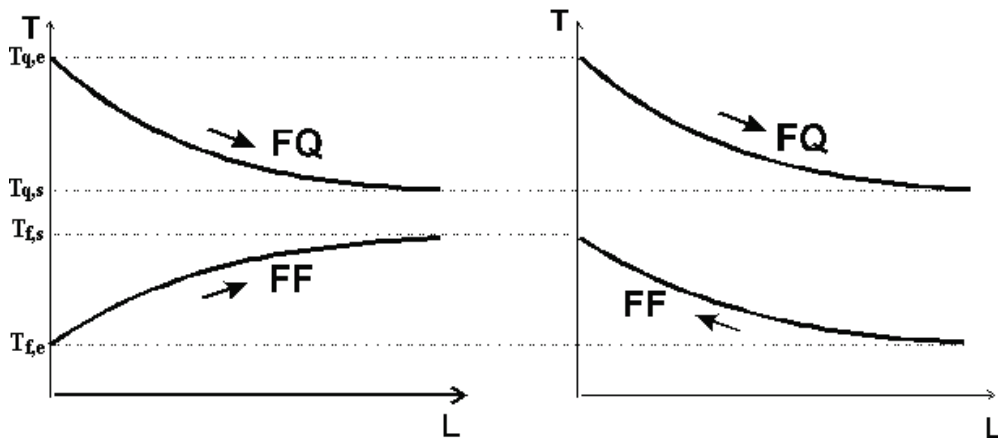


Figure 4: Configuração de trocadores de calor para cálculo da DTML.

opostas ou cruzadas, a situação é um pouco mais complexa, Figura 4. Por isto, é comum usarmos a Equação (3) para cálculo da ΔT_{ML} , na forma:

$$\Delta T_{ML} = \frac{\Delta T_{m\acute{a}xima} - \Delta T_{m\acute{i}nima}}{\ln(\Delta T_{m\acute{a}xima} / \Delta T_{m\acute{i}nima})}$$

(3)

A Equação (4), do fluxo de calor em um trocador de calor do tipo casco e tubos, é:

$$\dot{Q} = U.A.F.\Delta T_{ML}$$

(4)

Os valores do fator F são obtidos em ábacos em função das razões

adimensionais S e R, calculados pela Equação (5). Para cada configuração de trocador existe um ábaco do tipo mostrado na Figura 5.

$$\dot{Q} = U.A.F.\Delta T_{ML}$$

(5)

2. ESCOAMENTO NO INTERIOR DE TUBOS

Classifica-se a transmissão de calor no interior de um tubo de acordo com os regime de escoamento em três tipos cujos limites de cada tipo é definido pelo número de Reynolds.

- Regime Laminar $Re < 2.100$
- Regime de Transição $2.100 < Re < 3500$
- Regime Turbulento $Re > 3500$

No regime laminar a transferência de calor se dá principalmente por

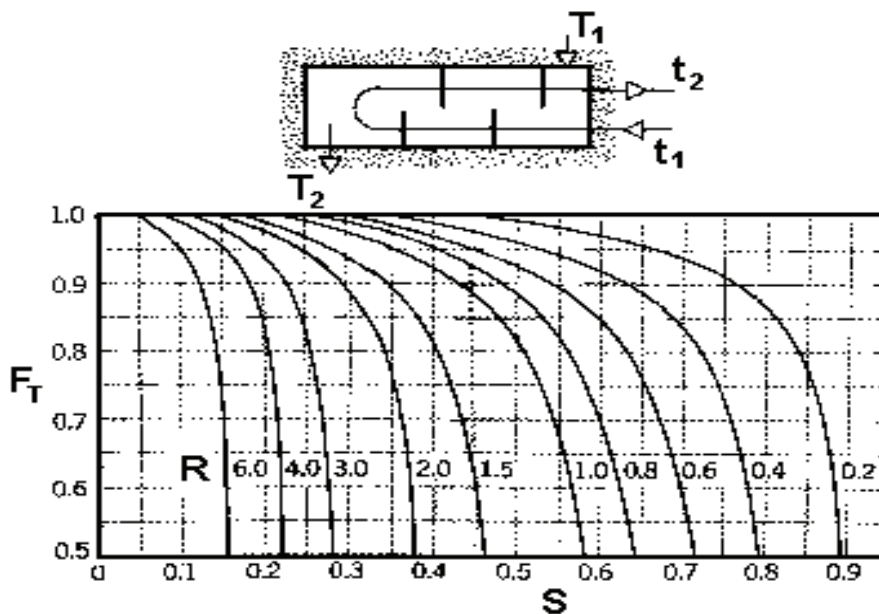


Figura 5: Fator F em função das razões adimensionais S e R..

condução entre as camadas do fluido. Nos regimes de transição e turbulento a transferência de calor passa a ser principalmente por convecção forçada. Quanto maior a turbulência melhor será a transferência de calor, por este motivo, nos trocadores de calor utiliza-se as chicanas para promover essa turbulência.

O número de Reynolds, que é adimensional, é calculado pela Equação (6):

$$\text{Re} = \frac{\rho V D}{\mu} \quad (6)$$

2.1 Cálculo do coeficiente de convecção no interior de tubos

O coeficiente global de trocas de calor, baseado na área externa, U_e , é dado por meio da Equação (7):

$$\frac{1}{U_e \cdot A_e} = \frac{1}{h_i \cdot A_i} + R_{cond} + \frac{1}{h_e \cdot A_e} + R_{inc_1} + R_{inc_2} \quad (7)$$

2.1.1 - Fluxo laminar no interior de tubos

Para escoamento no regime laminar de fluidos no interior de tubos, as Equações (8), (9) e (10), listadas a seguir, conforme Singh e Heldman, são aplicadas para o cálculo do coeficiente de trocas de calor por convecção.

$$\text{Nu} = 3,66 + \frac{0,085 \cdot \text{Gz}}{1 + 0,045 \cdot \text{Gz}^{2/3}} \left(\frac{\mu}{\mu_w} \right)^{0,14} \quad \text{para } \text{Gz} < 100 \quad (8)$$

$$\text{Nu} = 1,86 \cdot \text{Gz}^{1/3} \cdot \left(\frac{\mu}{\mu_w} \right)^{0,14} \quad \text{para } \text{Gz} > 100 \quad (9)$$

$$\text{Gz} = \text{Re} \cdot \text{Pr} \cdot \frac{D}{L} \quad (10)$$

As propriedades do fluido devem ser tomadas na temperatura média da mistura. As fórmulas podem ser usadas para dutos de seção não circular, com a aplicação do diâmetro hidráulico equivalente.

2.1.2 - Fluxo turbulento no interior de tubos

A fórmula genérica aplicada ao escoamento turbulento de fluidos no interior de tubos, levando em conta as condições reais na camada de resistência, segundo Ashrae, é a Equação (11):

$$\text{Nu} = 0,023 \cdot \text{Re}^{0,8} \cdot \text{Pr}^{1/3} \cdot \left(\frac{\mu}{\mu_w} \right)^{0,14} \quad (11)$$

As propriedades do fluido devem ser tomadas na temperatura média da mistura. As fórmulas podem ser usadas para dutos de seção não circular, com a aplicação do diâmetro hidráulico equivalente.

3. TRABALHO EXPERIMENTAL

O procedimento experimental consiste em estabelecer vazões definidas para o vapor d'água e água de resfriamento. Medir pressão do vapor, temperaturas na entrada e saída de ambos os fluidos, vazão do vapor de água e vazão de água de resfriamento.

O trocador de calor usado nos experimentos é do tipo casco e tubo, com dois passes nos tubos e um passe na carcaça, conforme esquema a seguir, Figura 6:

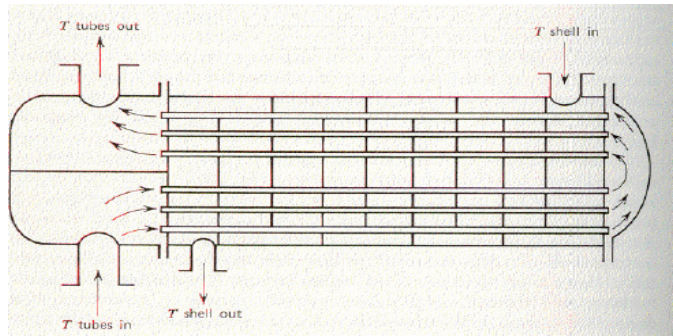


Figura 6: Trocador de calor do tipo casco e tubo

Os instrumentos de medidas usados para avaliar as propriedades termodinâmicas foram: transdutores de temperatura tipo termo-resistência, transdutores de pressão para avaliar a pressão do vapor d'água, transdutor diferencial de pressão associado a um dispositivo de medição do tipo Venturi para avaliar a vazão do vapor d'água.

As experiências consistem em determinar o fluxo de calor, o coeficiente global de transmissão de calor e a vazão mássica de vapor para várias configurações de escoamento, conforme discriminação das variáveis medidas no aparato experimental, Figuras 7 e 8:



Figura 7: Aparato experimental

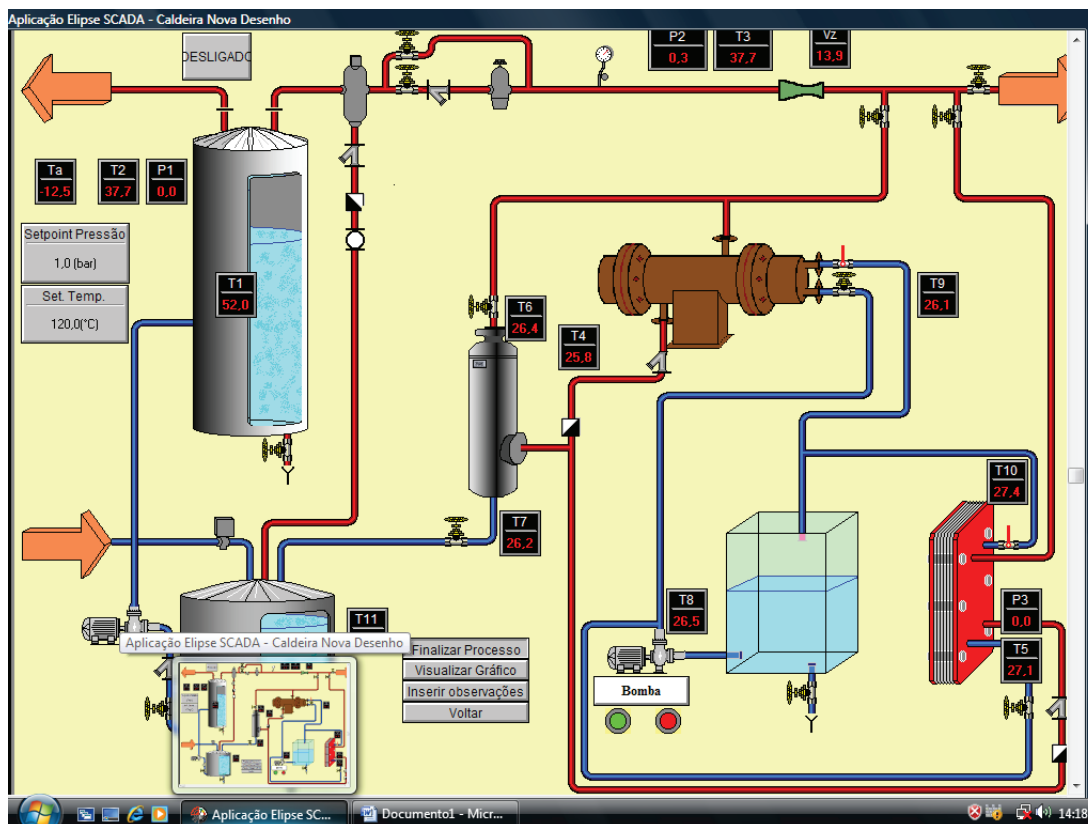


Figura 8: Variáveis medidas mostradas na tela do computador

Símbolo Grandeza Medida

Ta	Temperatura Ambiente
T1	Temperatura da água líquida no interior da caldeira
T2	Temperatura do vapor de água no interior da caldeira
T3	Temperatura do vapor de água na tubulação de entrada do trocador de calor casco e tubo
T4	Temperatura do condensado na saída do trocador de calor casco e tubo
T5	Temperatura do vapor de água na entrada do trocador de calor do tipo placas
T6	Temperatura do vapor de água na entrada do tanque de vapor flash
T7	Temperatura do condensado na saída do tanque de vapor flash
T8	Temperatura da água na entrada do trocador de calor casco e tubo
T9	Temperatura da água na saída do trocador de calor casco e tubo
T10	Temperatura da água na entrada do trocador de calor do tipo placas
T11	Temperatura da água líquida no interior do reservatório de alimentação da caldeira
P1	Pressão do vapor de água no interior da caldeira
P2	Pressão do vapor de água na saída da caldeira
P3	Pressão do condensado na saída dos trocadores de calor
Vz	Medidor de vazão do vapor de água na saída da caldeira (aplicar coeficiente multiplicador igual a $5,7 \cdot 10^{-5}$)

4. ANÁLISE DE ERRO DAS MEDIDAS

Foi realizada uma análise de erros adotando-se os seguintes critérios de variações das medidas, de acordo com os dados fornecidos por cada instrumento de medida:

Temperatura - $\pm 0,5$ °C;
 Pressão - $\pm 2\%$;
 Medidas de comprimento usando paquímetro - $\pm 0,05$ mm;
 Medidas de tempo - $\pm 0,1$ s;
 Medidas de massa - ± 10 g.

Podemos generalizar a teoria de propagação dos erros para uma dada função utilizando o cálculo diferencial. Seja F uma função monótona no intervalo de interesse e de variação lenta, da forma da Equação (12):

$$F = f(x) \quad (12)$$

Para determinar os limitantes de F, pode-se determinar F_i para cada componente, ou seja, expandir F_i e, em seguida, calcular o valor médio de F e o seu desvio. F pode ser apresentada também na forma da Equação (13):

$$F = f(\bar{x} \pm \delta x) \quad (13)$$

onde δx simboliza um desvio médio ou padrão. Expandindo em Série de

$$f(\bar{x} \pm \delta x) = f(\bar{x}) \pm \left. \frac{df(x)}{dx} \right|_{x=\bar{x}} \delta x + \left. \frac{d^2 f(x)}{2dx^2} \right|_{x=\bar{x}} (\delta x)^2 \pm \dots \quad (14)$$

considerando $F = f(\bar{x})$, e desprezando os termos a partir da segunda ordem, pode-se determinar o desvio da função através da Equação (15):

$$\delta f = \left| \frac{df}{dx} \right| \delta \quad (15)$$

Nesta simplificação está implícito que a função seja monótona e tenha uma variação lenta. É o mesmo que considerar que no intervalo de confiança de x, o gráfico da função seja tomado como uma reta. A derivada deve ser calculada para $x=\bar{x}$ e em módulo, assim, podemos expressar F no intervalo de confiança, segundo a Equação (16):

$$F = \bar{F} \pm \delta F \text{ onde } \bar{F} = f(\bar{x}) \text{ e } \delta F = \delta f \quad (16)$$

Generalizando para uma função de várias variáveis partindo da diferencial total da função, pode-se escrever a Equação (17):

$$F = f(x, y, z, \dots) \quad (17)$$

A diferencial de f é dada pela Equação (18):

$$dF = \frac{\partial f}{\partial x} \delta x + \frac{\partial f}{\partial y} \delta y + \dots + \frac{\partial f}{\partial z} \delta z \quad (18)$$

onde dF é a modificação infinitesimal da função F devido as modificações in-

finitesimais em x, y, \dots, z que são respectivamente dx, dy, \dots, dz .

Admitindo que x, y, \dots, z sejam medidas, e substituindo as diferenças infinitesimais pelos respectivos desvios $\delta x, \delta y, \dots, \delta z$, então a última expressão será a fórmula para o desvio de F . O máximo desvio ocorrerá quando todas as contribuições parciais ocorrerem no mesmo sentido de crescimento. Para garantir isso, devemos tomar as derivadas parciais em módulo, conforme Equação (19), ou seja:

$$dF = \frac{\partial f}{\partial x} \delta x + \frac{\partial f}{\partial y} \delta y + \dots + \frac{\partial f}{\partial z} \delta z$$

(19)

Assim, lembrando que esta é uma expressão aproximada pois foram desprezados os termos a partir da segunda ordem, a função F pode ser escrita na forma da Equação (20):

$$F = \bar{F} \pm \delta F$$

(20)

Dessa forma, é possível determinar os limitantes nos cálculos da vazão de vapor em cada estimativa da mesma.

Para o balanço de massa no trocador de calor, pode-se escrever a Equação (21):

$$\dot{m}_s = \frac{\dot{m}_w c_{p_w} (T_9 - T_8)}{(h_s - h_c)}$$

(21)

logo, a vazão de vapor no trocador depende da vazão de água, da diferença

de temperatura da água, do calor específico da água e da diferença de entalpia do refrigerante. Assim, os desvios máximos para o cálculo da vazão de refrigerante são dados pela Equação (22):

$$\delta \dot{m}_s = \left| \frac{\partial \dot{m}_s}{\partial \dot{m}_w} \right| \delta \dot{m}_w + \left| \frac{\partial \dot{m}_s}{\partial c_{p_w}} \right| \delta c_{p_w} + \left| \frac{\partial \dot{m}_s}{\partial \Delta T_w} \right| \delta \Delta T_w + \left| \frac{\partial \dot{m}_s}{\partial \Delta h} \right| \delta \Delta h$$

(22)

tendo cada uma das variáveis a incerteza, expressa pelas Equações (23), (24), (25) e (26):

$$\delta \dot{m}_w = \delta \dot{m}_w \pm 0,02$$

(23)

$$\delta c_{p_w} = \delta c_{p_w} \pm 1,5$$

(24)

$$\delta \Delta T_w = \delta \Delta T_w \pm 0,5$$

(25)

$$\delta \Delta h = \delta \Delta h \pm 1,017$$

(26)

e a vazão de massa de vapor no balanço do trocador de calor é dada pela Equação (27):

$$\dot{m}_s = \bar{\dot{m}}_s \pm \delta \dot{m}_s$$

(27)

Os limitantes para as vazões de vapor calculados pelos diferentes ensaios, usando-se o processo acima discutido, é dado pela Equação (28):

$$\dot{m}_s = \overline{\dot{m}_s} \pm 7,5\% \quad (28)$$

5. RESULTADOS EXPERIMENTAIS

Os resultados experimentais obtidos estiveram dentro do esperado. O coeficiente global de trocas de calor calculado apresentou um erro médio de 15%, comparativamente com o valor calculado através do balanço de massa no trocador de calor, conforme mostrado na Figura 9. A análise de erros das medidas apresentou uma variação máxima de 7,5%, conforme item 5, deste trabalho.

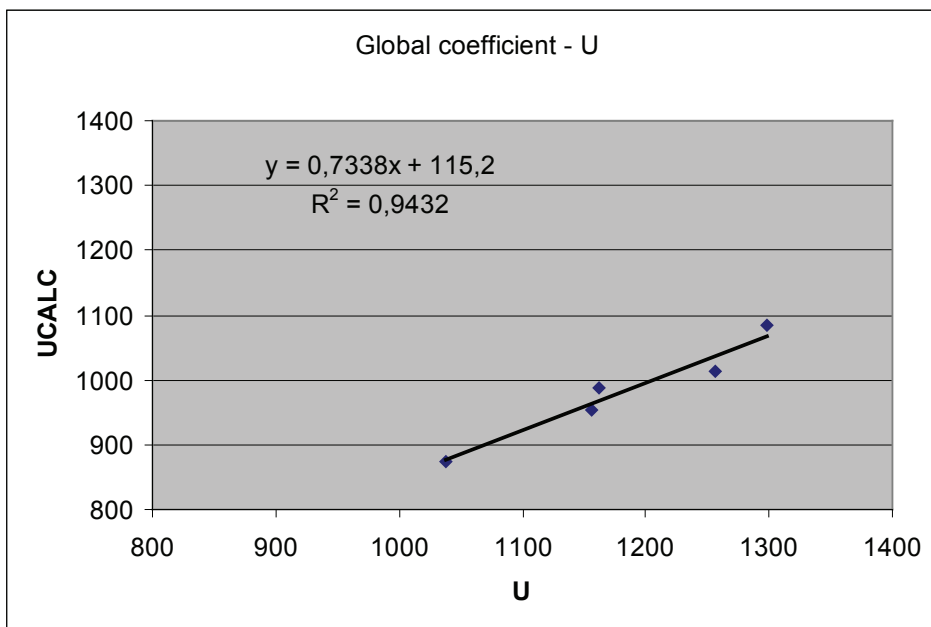


Figura 9: Coeficiente global de trocas de calor (Ucalc) comparado com o valor obtido pelo balanço de massa no trocador de calor (U)

Por outro lado, a avaliação do coeficiente global de trocas de calor calculado sem levar em conta a incrustação na parede do tubo, apresentou resultados muito próximos quando comparado com o valor calculado através do balanço de massa no trocador de calor, Figura 10. A dispersão de valores apresenta erro médio de 2%. Isto sugere que a manutenção do trocador de calor, que é feita periodicamente, está sendo feita adequadamente.

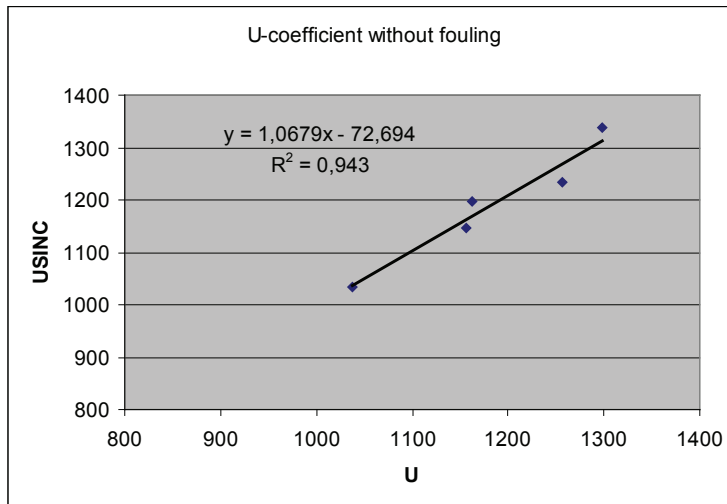


Figura 10: Coeficiente global de trocas de calor (sem incrustações, U_{sinc}) comparado com o valor obtido pelo balanço de massa no trocador de calor (U)

A vazão de massa de vapor de água (M_s) foi calculada através do balanço de massa no trocador de calor, enquanto que a valor de V_z é fornecido pelo software de aquisição de dados. O valor de V_z precisa ser corrigido através do coeficiente de vazão, fornecido pelo instalador do software, que fez a calibração comparando com um medidor padrão. Este coeficiente de correção tem o valor de $5,7 \cdot 10^{-5}$. Comparando os valores obtidos no balanço de massa com os fornecidos pelo software observamos que há uma perfeita concordância, apresentando erro médio de 2,8%, conforme Figura 11.

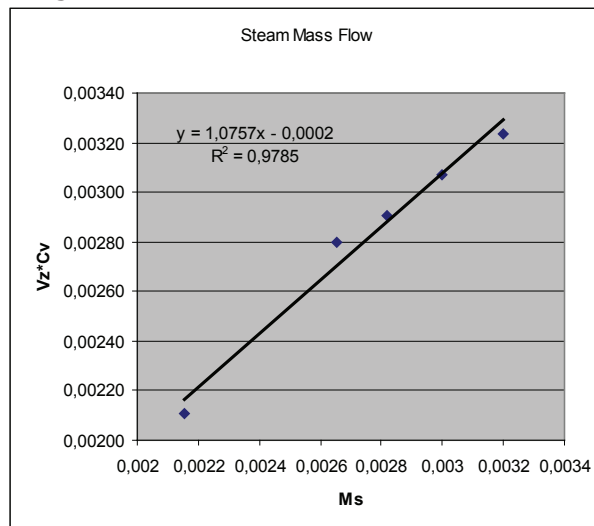


Figura 11: Correlação da medição do fluxo de massa (V_z) comparado com o valor obtido pelo balanço de massa no trocador de calor (M_s)

6. CONCLUSÃO

O cálculo do coeficiente global de trocas de calor apresenta várias metodologias, como a LMTD e o método da efetividade. Apresentamos o método da LMTD, devido a facilidade de implementação computacional, se bem que nem sempre é tão simples devido a convergência em torno da LMTD. Esperamos que este trabalho seja útil para aqueles que queiram aprimorar o conhecimento em torno do assunto. Os resultados apresentados estiveram dentro da análise teórica esperada. Este trabalho continua com ênfase de estudo dentro do regime laminar e também no sentido de fazer comparações com outros trocadores de calor como o do tipo placas.

NOMENCLATURA

A = área da troca de calor (sempre perpendicular ao fluxo de calor Q), m^2 ;

A_i e A_e são as áreas de trocas de calor interna e externa, respectivamente, m^2 .

Δ é o diâmetro do tubo, m ;

ΔT_{ML} é a diferença de temperatura média logarítmica, K

Gz é o número de Graetz, (-);

η_i é o coeficiente de troca de calor por convecção do fluido interior, $W/m^2.K$;

η_e é o coeficiente de troca de calor por convecção do fluido exterior, $W/m^2.K$;

L é o comprimento do tubo, m ;

μ é a viscosidade do fluido, $Pa.s$;

μ_w é a viscosidade do fluido avaliada à temperatura da parede do tubo, $Pa.s$;

Nu é o número de Nusselt, (-)

PR é o número de Prandtl, (-);

Q = fluxo de calor através do trocador, W ;

$P_{\chi_{ov\delta}}$ é a resistência à condução térmica do material da parede do tubo, K/W ;

Re é o número de Reynolds, (-).

$P_{\nu\chi_1}$ é a resistência à incrustação na parede interna do tubo, K/W ;

R_{inc_2} é a resistência à incrustação na parede externa do tubo, K/W ;

R_T é a resistência global à transferência de calor, K/W

ρ é a massa específica do fluido, kg/m^3 ;

t_1 é a temperatura de entrada do fluido dos tubos

t_2 é a temperatura de saída do fluido dos tubos

T_1 é a temperatura de entrada do fluido do casco

T_2 é a temperatura de saída do fluido do casco

U é o coeficiente global de trocas de calor, $W/m^2.K$;

V é a velocidade do fluido, m/s ;

REFERÊNCIAS

Incropera, F.P. e Dewitt, D.P. Fundamentos de Transferência de Calor e Massa, 6ª ed., LTC, Rio de Janeiro, 2008.

Stoecker, W. F.; Jones, J. W. Refrigeração e Ar Condicionado, Rio de Janeiro, McGRAW-HILL, 1985.
ASHRAE - Handbook - HVAC Systems and Equipment. 2004, ASHRAE

Singh, P. Dennis R. Heldman. Introduction to food engineering. Academic Press, 2009.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a Universidade de Marília – UNIMAR por ceder as instalações para os testes experimentais.

ARENA MULTIUSO DE MARÍLIA



Daniel Assune Duarte¹
Paulo Kawauchi²

DUARTE, D. A. E KAWAUCHI, P. *Arena multiuso de Marília*. Revista Assentamentos Humanos, Marília, v14, nº1, p171-179, 2012.

RESUMO

O presente trabalho propõe a construção de uma Arena Multiuso na cidade de Marília-SP. Considerando a atual fase de desenvolvimento do país, é um empreendimento que consolida o desenvolvimento da própria cidade e do interior do estado, tendo em vista que obras do mesmo padrão são executadas praticamente de maneira exclusiva nas capitais. A flexibilidade é a principal característica do projeto. As diversas atividades e necessidades da cidade exigem um ambiente flexível para o espaço escolhido. O objetivo é criar um local que possa ser utilizado todos os dias do ano, e não somente durante dias de jogos de futebol, atendendo as necessidades da população. O projeto conta com vários itens que diferenciarão a Arena Marília dos estádios comuns de hoje em dia, como o gramado retrátil, cobertura total ocasional e o setor cinema.

ABSTRACT

The present work proposes the building of a Multipurpose Arena in the city of

-
1. Graduando do Curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de Marília: Daniel_assune@hotmail.com
 2. Docente titular do Curso de Arquitetura e Urbanismo da UNIMAR - Universidade de Marília. kawauchi@terra.com.br

Marilia, Sao Paulo. Considering the current economy moment of the country, this is a building that consolidates the development of the city and the state, as this kind of building is done basically in the capital cities. Flexibility is the main aspect of the project. The different city's activities and necessities require a flexible space for the chosen area. The goal is to create a place that can be used every day in the year, and not only during football matches, meeting the needs of the population. The project counts with many items that make the Marilia Arena different of the common stadiums nowadays, as the retractable grass covering, total roof covering when required and the Cinema Stand.

INTRODUÇÃO

O padrão atual para a construção de estádios visa o maior conforto dos espectadores, respeitando as normas para evacuação rápida e praticidade nos acessos. Alguns estádios construídos atualmente, ou reformados, não se adaptam às normas de conforto e segurança. Em contrapartida, o país vive um bom momento econômico, e possui recursos públicos e privados para investir em obras de grande porte, e executá-las em alto padrão, o que não somente garante a qualidade da construção, mas também irá remeter no futuro esse bom momento econômico, com obras de impacto visual e de acabamento superior que serão referência por muitos anos. Hoje em dia o país já presencia obras de estádios de grande porte respeitando os padrões internacionais que serão utilizados na Copa do Mundo FIFA de Futebol de 2014 e também em outros estádios que seguem a mesma tendência.

CONTEXTO HISTÓRICO

A finalidade desse trabalho foi mostrar um modelo de estádio de médio porte em uma cidade do interior e que pode ser amplamente explorado, não somente na área esportiva, mas também para eventos, feiras, exposições, concertos e rodeios. Um espaço amplo e bem aproveitado, que valoriza seu entorno, revitaliza a região implantada e favorece o crescimento de negócios no local.

A proposta foi de utilizar a área do atual estádio municipal de Marília para a criação de uma arena multiuso, com capacidade para 20.000 espectadores, utilizando tecnologia aplicada em estádios de ponta, com estacionamento subterrâneo e adaptações no entorno atual.

ANÁLISE DE PROJETOS E VISITA A OBRAS SIMILARES

Estádio Stanford Bridge - Londres (1877)

Com capacidade para 42.000 espectadores, o estádio foi construído em 1877 e remodelado em 1990. Visita feita em janeiro de 2011 em dia de manutenção no gramado. A arquibancada é bem próxima ao gramado e não existem impecilhos visuais em relação ao campo. A segurança é reforçada em dias de jogo. A cobertura é de policarbonato translúcido e abrange todos os assentos. Apesar da idade do projeto, o estádio é adaptado aos padrões modernos de acessibilidade.



Interior do estádio Stanford Bridge

Estádio Olímpico - Roma (1937)

Construído em 1937, o estádio oval com capacidade para 73.000 torcedores, foi visitado em dia de jogo do campeonato italiano, em janeiro de 2011. Cadeiras fixas azuis dão vida às arquibancadas. Possui um pequeno fosso no limite entre arquibancada e a pista de atletismo. Seu sistema de cobertura é em lona tensionada em formato de arcos. Não é referência de boa visibilidade, pois os assentos da primeira fileira de arquibancada são distantes do campo, e mesmo assim, nivelados a ele, o que prejudica a visibilidade nesse caso.



Interior do estádio Olímpico de Roma

Aviva Stadium – Dublin (2010)

Visitado várias vezes durante o ano de 2010, o estádio recém inaugurado tem capacidade para 55.000 espectadores e segue o padrão inglês de arquibancadas. Seu fechamento externo é feito em venezianas de vidro incolor, e a cobertura, também translúcida, de policarbonato. Utilizado para jogos de futebol e rúgbi, também é palco dos maiores shows na cidade de Dublin.

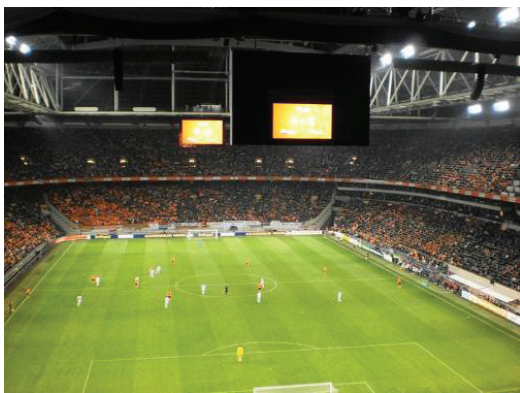


Interior do estádio Aviva, Dublin

Amsterdam Arena (1996)

Construído em um novo centro comercial na cidade de Amsterdam, o estádio é referência em tecnologia construtiva. Elevado dois pavimentos em relação ao nível do terreno, conta com amplo estacionamento interno, acessos com escadas rolantes, e ainda uma larga avenida passa por baixo do campo. Possui teto retrátil que pode ser totalmente fechado. O acesso ao estádio pode ser feito por veículo particular ou por transporte público, já que o mesmo é integrado a uma estação de trem.

Visitado em dia de jogo da seleção holandesa em março de 2011.



Vista interna Amsterdam Arena

INTERPRETAÇÃO DA REALIDADE

Marília

Marília é uma cidade relativamente nova, tem como data oficial de sua instalação quatro de abril de 1929. Também conhecida como a “Capital Nacional do Alimento”, Marília está situada a oeste do estado de São Paulo, e cujo nome foi inspirado no poema de Thomaz Antônio Gonzaga “Marília de Dirceu”, Marília é hoje uma cidade em pleno desenvolvimento com destaque no

ramo alimentício. Ocupa a 7ª posição no índice de desenvolvimento humano do estado de São Paulo, e população de 225.938 habitantes, possui fatores que viabilizam projetos de grande porte. Com um orçamento público de mais de 600 milhões de reais por ano, também conta com uma iniciativa privada muito forte que possui recursos próprios para bancar obras de grande porte. É a cidade mais rica da região e é interligada por rodovias importantes que cortam o estado de São Paulo.

O PROJETO

Localização

A localização do terreno é um ponto fundamental. Hoje em dia, a construção de novos estádios se dá em terrenos afastado das regiões centrais das cidades. A utilização do terreno do estádio existente confronta com essa tendência. O objetivo de continuar tendo um estádio centralizado é de reafirmar a importância do centro da cidade como local onde as coisas acontecem. Existe uma tendência de despovoamen-



to dos centros históricos e isso é muito negativo para as cidades, que passa a ter essa região como uma região abandonada e habitada basicamente por indigentes. Quando se tem um centro ativo, povoado, com comércio atuante e circulação intensa de pessoas, não há lugar para abandono. Um estádio centralizado contribui para a vivacidade do centro da cidade, além de modernizar o desenvolvimento local, ao invés de levar o desenvolvimento para os extremos da cidade e deixando a região central degradada.

Centralizado e de fácil acesso com transporte público, o local do projeto é o terreno do atual Estádio Municipal Bento de Abreu Sampaio Vidal da cidade de Marília-SP.



Vista interna do estádio municipal de Marília

PROPOSTA

O projeto em questão visou a remodelagem e reformulação do estádio existente na cidade de Marília, em uma arena multiuso. Para isso, foi considerado o entorno do local como peça fundamental para o sucesso da proposta. O intuito desse trabalho era de aproveitar o que fosse possível do estádio existente para a concepção da nova arena. Porém, a partir de uma análise do projeto e de campo foram verificados vários fatores que impediram o aproveitamento do existente. Dentre eles: as arquibancadas além de serem muito distantes do gramado, não atendem aos padrões de conforto e segurança (que é de 90 cm de largura), não existem acessos suficientes e saídas de emergência que garantem a evacuação total do recinto em oito minutos, como manda a FIFA.

Foi decidido então pelo aproveitamento apenas do terreno existente, e a criação de um complexo totalmente novo.

Foram projetadas áreas VIPs, estacionamento subterrâneo e acessos práticos e acessíveis.

Foi criado um túnel sob parte da Avenida Vicente Ferreira, para acesso ao estacionamento subterrâneo e para liberar a circulação de pedestres no exterior do estádio. Na Rua Vinte e Um de Abril foi feito o nivelamento da rua com a calçada, também para liberar a circulação de pedestres em dias de jogo. Em dias normais, esse trecho continuará servindo como rua para automóveis dos moradores locais.

O novo gramado é instalado em caixas de PVC em módulos de 1,40x1,40mts que se encaixam umas nas outras sobre uma laje de concreto. Esse sistema possui drenagem própria e permite que o gramado seja to-

talmente retirado do estádio por empilhadeiras, liberando uma área plana de 10.000m², ideal para feiras de exposições, shows, rodeios e eventos diversos. Um sistema de cobertura total ocasional foi viabilizado.

O sistema de gramado retrátil é utilizado com sucesso em alguns estádios ao redor do mundo, como por exemplo no estádio La Plata, na Argentina e no estádio Dallas Cowboys, nos Estados Unidos.



Módulo do gramado em caixa de PVC de 1,40m x 1,40m

Os lugares nas arquibancadas foram totalmente numerados, com cadeiras rebatíveis, que liberam espaço para a circulação quando não estão sendo utilizadas. No total, são 19.235 lugares, incluindo 350 lugares para portadores de necessidades especiais.

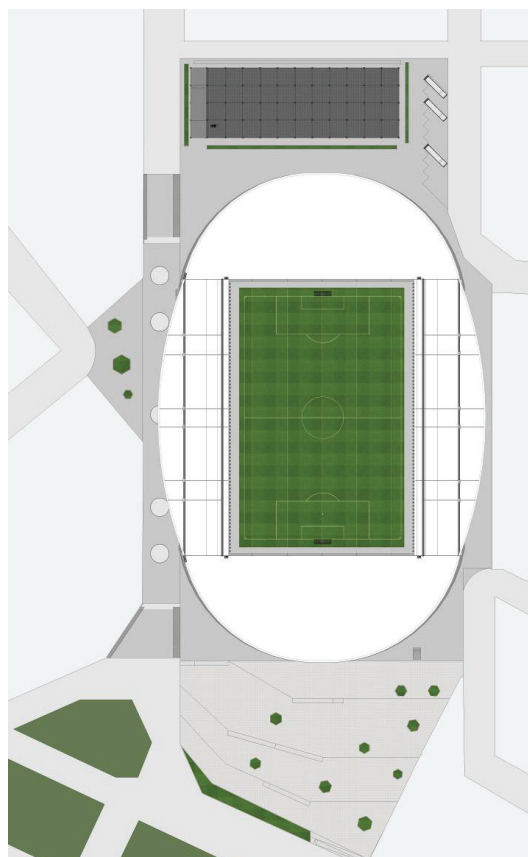
A nova arena terá também um sistema de reaproveitamento de água pluvial.

A arena contará ainda com um setor jamais visto em um estádio de futebol. É o "Setor Cinema". Esse setor tem o layout idêntico a uma sala de cinema convencional, porém ao invés da tela para reprodução de filmes, haverá um grande vidro com visibilidade total ao gramado. Caixas de som serão instaladas internamente para reproduzir em tempo real os sons da torcida

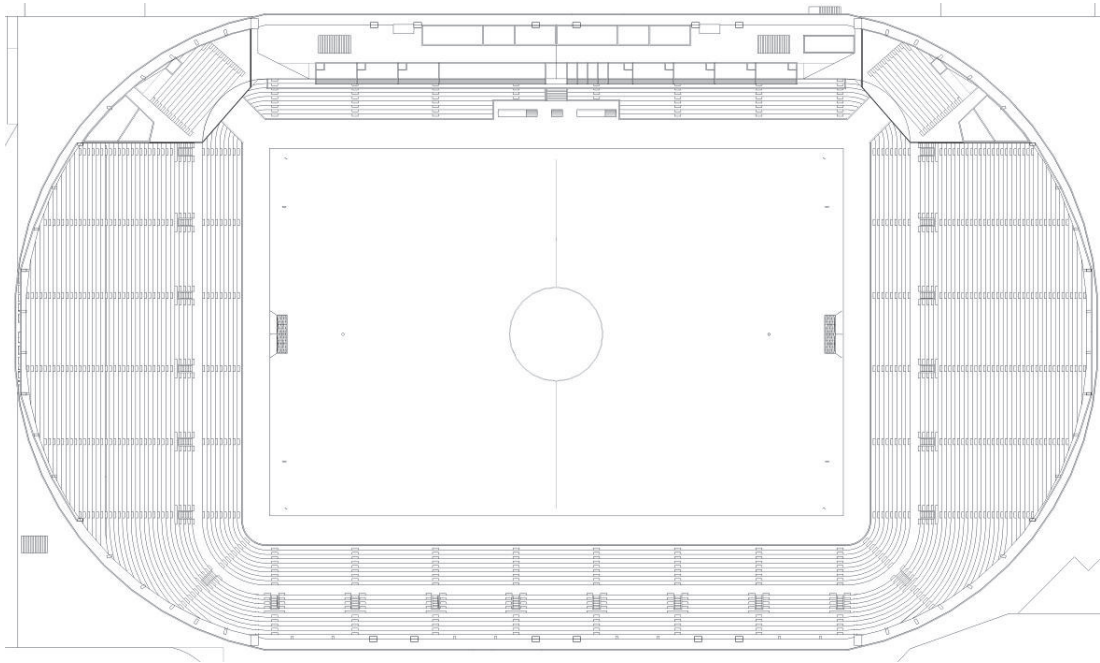
captados por microfones no interior estádio. Será uma experiência única ao espectador. Esse setor servirá também como sala de conferências e até mesmo para a reprodução de filmes, pois também contará com um projetor de alta definição e cortinas blackout para impedir a passagem de luz durante a reprodução de filmes.

Haverá também no interior do estádio uma galeria comercial, que será aberta todos os dias do ano, aproveitando o espaço sob as arquibancadas.

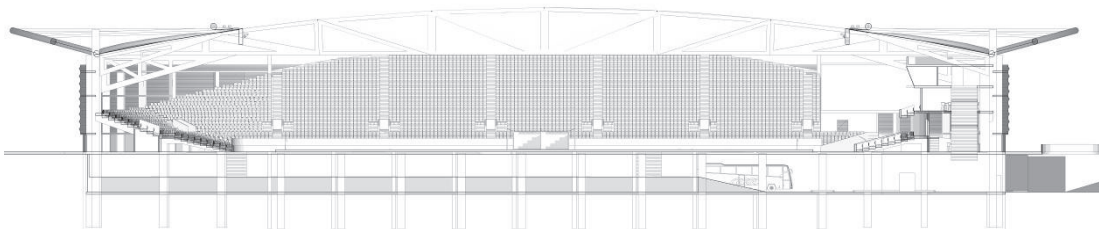
Uma área interna de 1000m² será destinada à prefeitura, que poderá aproveitá-la de acordo com as necessidades da Cidade.



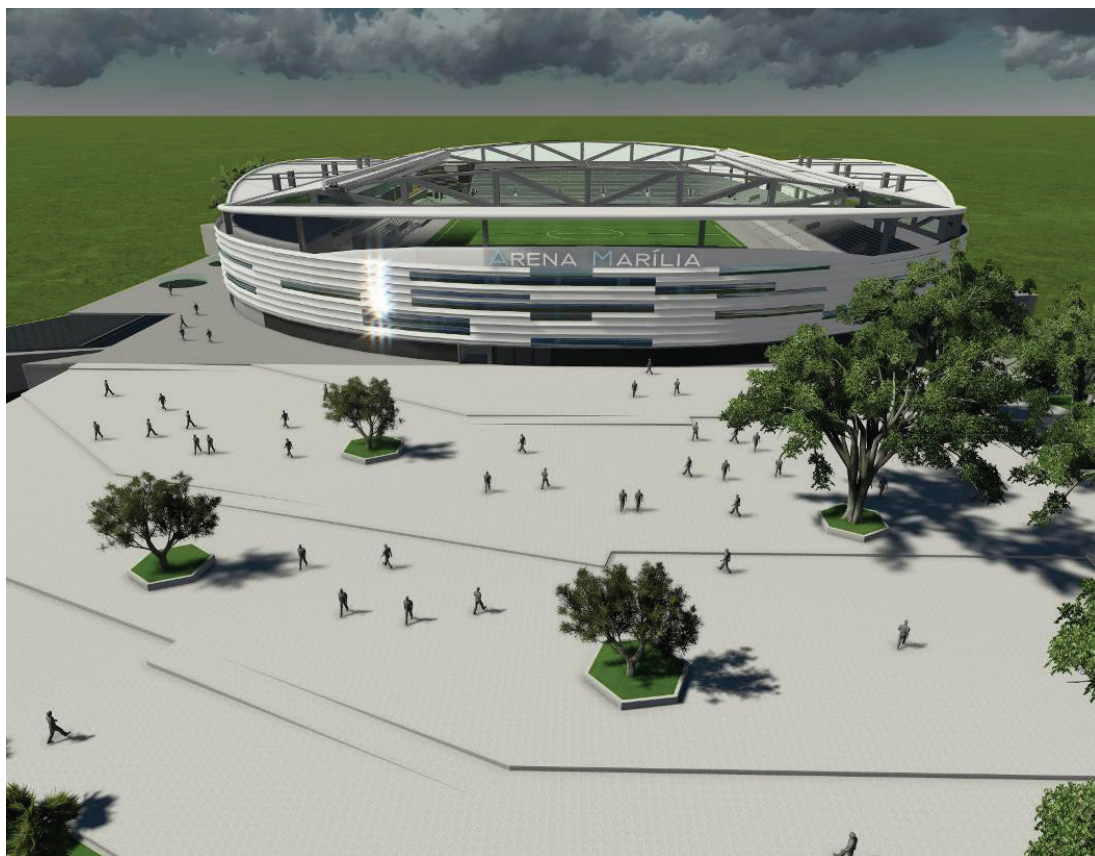
Implantação Geral da Arena



Planta – Arquibancadas com multiplas entradas, Setores Cinema e Camarotes



Corte Transversal – Subsolos, campo de jogo e arquibancadas



Perspectiva da Facha Sul - Lona tensionada e trechos em policarbonato incolor compõem as fachadas da Arena



Vista interna da Arena com layout de feira de exposições

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Todos esses itens juntos formarão a nova Arena Marília, que certamente atrairá eventos de grande porte e será funcional não somente em dias de jogos de futebol, mas praticamente todos os dias do ano, com outros tipos de eventos e uso contínuo do estacionamento subterrâneo.

REFERÊNCIAS

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

ARTE DE PROJETAR EM ARQUITETURA. NEUFERT, Peter. 17ª edição, São Paulo, 2004.

CORBIOLI, Nanci. Arquitetura Sustentável. Revista Projeto Design, São Paulo, n.277. 2003.

ARQUITETURA E URBANIZAÇÃO CONTEMPORÂNEA, disponível em: <http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/07.073/349> (acesso em 23/06/2012)

NORMAS FIFA PARA FUTEBOL, disponível em : <http://www.fifa.com/> (acesso em 21/08/2012)

