

**VOLUME
2**



CONCEITOS E DISCUSSÕES SOBRE SUSTENTABILIDADE NAS EDIFICAÇÕES

Eliete de Pinho Araujo

Joyce de Araujo Mendonça

Patrícia Rodrigues Costa

Paula Catherina Monteiro De Assis Fonseca

Talissa Patelli dos Reis

978-85-7267-111-8

CEUB

CADERNO DE MESTRADO EM SUSTENTABILIDADE

Mestrado em Arquitetura e Urbanismo

DISCIPLINA: Sustentabilidade, conforto ambiental e questões bioclimáticas

CONCEITOS E DISCUSSÕES SOBRE SUSTENTABILIDADE NAS EDIFICAÇÕES

VOLUME 2

Equipe editorial Centro Universitário de Brasília, Brasília/DF, Brasil

Reitor Getúlio Américo Moreira Lopes

Presidente do Conselho Editorial do CEUB

Elizabeth Regina Lopes Manzur

Programa de Mestrado em Arquitetura e Urbanismo

Diretor João Herculino de Souza Lopes Filho

Diretor Técnico Rafael Aragão Souza Lopes

Coordenadora do Programa de Mestrado em Arquitetura e Urbanismo

Eliete de Pinho Araujo

Revisão gramatical e idioma

Wanderson de Andrade Simplicio

Normalização

Biblioteca Reitor João Herculino

Projeto gráfico e capa

Wanderson de Andrade Simplicio

Comissão organizadora

Eliete de Pinho Araujo

Coordenação acadêmica

Eliete de Pinho Araujo

Autores

Eliete de Pinho Araujo

Joyce de Araujo Mendonça

Patrícia Rodrigues Costa

Paula Catherina Monteiro De Assis Fonseca

Talissa Patelli dos Reis

Comissão técnico-científica

Elza Maria Alves costeira - FAU Ufrj

Ingrid Lilian Fuhr - CEUB

Jose Luís Fernandez-Pacheco - Universidade de Extremadura

Marta Adriana Bustos Romero - FAU-UnB

Paulo Afonso Cavichioli Carmona Ceub

Comissão técnica

Wanderson de Andrade Simplício

Supervisor

Rodrigo Matos Péres

Grupo de pesquisa

Cidade e Habitação, Novas Perspectivas

Linha de pesquisa

Cidade, infraestrutura, tecnologia e projeto

O livro foi avaliado por pares da Comissão Técnico-Científica.

Disponível em: <http://www.repositorio.uniceub.br/>

CIRCULAÇÃO Acesso aberto e gratuito

Matérias assinadas são de responsabilidade dos autores.

Sobre os autores

Eliete de Pinho Araujo

Pós-doutorado pela Universidade da Coruña - Espanha, Doutora em Saúde Pública, ENSP - FIOCRUZ (2008 - Capes nível 6), Mestre em Planejamento Urbano - Tecnologia FAU UnB (1999), arquiteta graduada pela FAU-UFRJ (1976). Licenciatura em Educação Física pela Faculdade Dom Bosco (1989). Arquiteta da Secretaria de Saúde SES-DF, Professora do Curso de Arquitetura e Urbanismo, FATECS-CEUB. Coordenadora do grupo de pesquisa Arquitetura, Qualidade Ambiental, Eficiência e Saúde, com ênfase nas linhas de pesquisa Arquitetura e suas Particularidades, Qualidade Verde, *Retrofit* e APO - Conforto Ambiental e Conservação de Energia e Cidade Sustentável no Terceiro Milênio. Coordenadora do Mestrado em Arquitetura e Urbanismo do CEUB e responsável pelo grupo de pesquisa do mestrado Cidade e Habitação, Novas Perspectivas, com 3 linhas de pesquisa "Cidade, infraestrutura, tecnologia e projeto", "Teoria, história e projeto de habitação" e "A Cidade e a Saúde com Interfaces no Espaço Urbano e no Edifício". Pesquisadora do grupo Prática Pedagógica e Formação de Professores. Editora da Revista da Arquitetura: Cidade e Habitação. Avaliadora de revistas nacionais e internacionais. Trabalha em publicações em parceria com profissionais internacionais de Londres, da Itália e da Espanha, com os temas: sustentabilidade, conforto, avaliação pós-ocupação, saúde, educação, projetos de arquitetura e de instalações hospitalares e prediais. Membro de comitê técnico-científico de congressos, simpósios e seminários nacionais e internacionais. Pesquisadora Ad Hoc da FAPDF e pesquisadora e orientadora de alunos de graduação, de ensino médio, de pós-graduação e de mestrado. É professora nível doutorado do Centro de Ensino Universitário de Brasília, professora de Curso de Especialização em Gestão em Saúde e Administração Hospitalar e Planejamento Físico de Estabelecimentos Assistenciais de Saúde (EAS); gerente da Pinho & Rodrigues Arquitetos Associados (www.pinhoerodrigues.com.br). Membro de bancas de graduação, pós-graduação, mestrado e doutorado. Membro de associações e conselhos.

CV: <http://lattes.cnpq.br/8958239079490571>

Joyce de Araujo Mendonça

Possui Graduação em ARQUITETURA E URBANISMO - Faculdades Metodistas Integradas Isabela Hendrix, Belo Horizonte MG. Graduação em DESENHO INDUSTRIAL pela Fundação Mineira de Arte, Belo Horizonte MG. Pós-Graduação Lato Sensu, em nível de Especialização, em Docência do Ensino Superior pela Faculdade de Tecnologia de Palmas TO. Mestrado - Curso de Maestría en Ciencias de la Educación? Assuncion pela UNIVERSIDAD DEL SOL? UNADES. Mestrado em Arquitetura e Urbanismo pelo UNICEUB? Brasília - DF Durante 8 anos atuou como arquiteta, da Rede Sarah de Hospitais, no desenvolvimento de projetos de arquitetura, acompanhamento de obras e projetos de equipamentos locomotores na unidade? EquipHos e no ano de 2014 como consultora da Rede. Na UNB (Universidade de Brasília) fez parte da equipe que desenvolveu projetos para o Campus da Universidade, entre eles o Centro Comunitário Athos Bulcão e a reforma do CET Centro em Excelência e Turismo. Professora no Curso de Teatro da Fundação Brasileira de Teatro/Faculdade Dulcina, nas disciplinas?Cenografia? e ?Indumentária e Caracterização? de Março de 1998 a julho de 2005 Professora no curso de

Arquitetura e Urbanismo na UNICEPLAC ? Brasília, nas disciplinas Projeto de Arquitetura e Conforto ambiental desde fevereiro de 2011 Professora no curso de Arquitetura e Urbanismo na IESPLAN? Brasília, nas disciplinas Projeto de Arquitetura desde março de 2013 até 2017. Professora no curso de Arquitetura e Urbanismo na UNICEUB? Brasília, nas disciplinas Projeto de Arquitetura, Projeto de Urbanismo e Projeto de Paisagismo, desde agosto de 2014 Consultora externa na Coordenação Geral de Urgência e Emergência (CGUE) -Ministério da Saúde de 2008 a 2012? Consultora da Organização Panamericana de Saúde (OPAS) de 2008 a 2012. Programa Brasil-Haiti (Coordenação-Geral de Cooperação Técnica Prestada a Países em Desenvolvimento (CTPD) - Agência Brasileira de Cooperação? ABC / Ministério das Relações Exteriores), executou estudos preliminares de projetos de arquitetura da?Unidade Mista de Saúde? e "Instituto Haiti - Brasil de Reabilitação de Pessoas com Deficiência" em 2010. Tem experiência na área de Arquitetura e Urbanismo, com ênfase em Projeto de Arquitetura e Urbanismo, atuando principalmente nos seguintes temas: Arquitetura Residencial, Arquitetura Comercial, Arquitetura Hospitalar, Desenho Industrial, Urbanismo, Cenografia/Direção de Arte (teatro e cinema) e Ensino Superior. Tem dupla cidadania - Brasil/Itália

CV: <http://lattes.cnpq.br/7702715612294449>

Patrícia Rodrigues Costa

Possui graduação em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade Católica de Brasília (2016). Mestre em Arquitetura e Urbanismo, área de concentração Cidade e Habitação, do Centro Universitário de Brasília e bolsista da CAPES / PROSUP do Programa de Mestrado do UniCEUB. Tem experiência na área de Arquitetura e Interiores, atuando em projetos de pequeno, médio e grande porte. Participa do grupo de pesquisa Prática Pedagógica e Formação de Professores. Sua área de interesse de pesquisa se concentra nos seguintes temas: idoso, habitação, moradia, envelhecimento populacional e adaptações.

CV: <http://lattes.cnpq.br/9232073032966095>

Paula Catherina Monteiro de Assis Fonseca

Iniciou carreira na Arquitetura em 2010 ao ingressar na faculdade de Arquitetura e Urbanismo pelo UniCEUB. No período acadêmico (finalizado em agosto de 2016), estagiou na Agência de Transportes Aquaviários (ANTAQ) e no escritório Circe Milano Arquitetura (ambos com duração de 2 anos). O projeto de conclusão de curso foi Centro de Ensino Técnico para Adolescentes de Santa Maria-DF (Projeto localizado próximo ao Condomínio Porto Rico, Santa Maria-DF) no qual recebeu avaliação SS pela banca examinadora. Após o término da faculdade, abriu escritório de renderização direcionada no nicho de paisagismo, onde atende escritórios dos Estados Unidos e da Inglaterra. Atualmente faz parte do corpo de aluno do Mestrado de Arquitetura do UniCEUB (Centro Universitário de Brasília) no qual está se dedicando a pesquisa no tema: O desenvolvimento da Expressão Gráfica até a Renderização.

CV: <http://lattes.cnpq.br/1654165076211339>

Talissa Patelli dos Reis

Oficial Técnico Temporário do Exército Brasileiro integrante da Diretoria de Obras Militares (DOM), atua com projetos e estudos técnicos de arquitetura de saúde no âmbito de Organizações Militares de Saúde (OMS), desde 2018. Arquiteta e Urbanista pelo UniCeub (2009). Especialista em Arquitetura de Sistemas de Saúde pela UniEuro (2010). Mestre em Arquitetura e Urbanismo com concentração em Cidade e Habitação pelo UniCeub, com bolsa da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Integrante do grupo de pesquisa Cidade, Infraestrutura Urbana, Tecnologia e Projeto. Bolsista da Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS/OMS) para desenvolvimento de produtos no âmbito do Departamento de Economia da Saúde, Investimento e Desenvolvimento (DESID) do Ministério da Saúde (2010-2012). Bolsista da Fundação Para o Desenvolvimento Científico e Tecnológico Em Saúde (FIOTEC/FIOCRUZ) com atuação em desenvolvimento institucional, científico e tecnológico no âmbito do Fundo Nacional de Saúde (FNS) do Ministério da Saúde (2012-2018). Apoiadora em Ambiência em Saúde pela PNH/SAS/MS (2013-2018). Diretora Regional do Distrito Federal da Associação Brasileira para o Desenvolvimento do Edifício Hospitalar (ABDEH) desde 2018. Criadora do perfil @edifica_saude. Seus interesses de pesquisa envolvem arquitetura de saúde e engenharia de manutenção hospitalar.

CV: <http://lattes.cnpq.br/4991991298318353>

RESUMO

A sustentabilidade se baseia em três aspectos: o ambiental, o econômico e o social, e não há cálculo absoluto que determine uma só estratégia para aplicação deste conceito. Logo, a gama de publicações e autores aqui estudados representa as diversas visões em busca da construção sustentável, e os estudos de caso dispostos evidenciam estratégias observadas in loco que configuram esforços na direção da diminuição de impactos negativos ocasionados pelo ambiente construído. Em relação à Sustentabilidade, Conforto Ambiental e Questões Bioclimáticas, esta pesquisa tem por objetivo consolidar referenciais teóricos, visitas técnicas procedidas e discussões realizadas, acerca da visão sustentável aplicada às edificações. Portanto, este material corresponde a um conjunto de estudos e abordagens relativos ao desenvolvimento sustentável.

PALAVRAS-CHAVE: Sustentabilidade; Arquitetura; Edifícios Sustentáveis; Conforto Ambiental; Questões Bioclimáticas.

ABSTRACT

Sustainability is based on three aspects: environmental, economical and social, and there is no absolute calculation that defines a single strategy for applying this concept. Therefore, the range of publications and authors studied here represents the various points of view towards sustainable construction, and the considered case studies show strategies observed on site that set up efforts aiming the reduction of negative impacts caused by the built environment. Regarding Sustainability, Environmental Comfort and Bioclimatic Issues, this research aims to consolidate theoretical references, technical inspections and discussions about the sustainable vision applied to buildings. thus, this material corresponds to a set of studies and approaches related to sustainable development.

KEYWORDS: Sustainability; Architecture; Sustainable Buildings; Environmental Comfort; Bioclimatic Issues.

RESUMEN

La sustentabilidad se basa en tres aspectos: ambiental, económico y social, y no existe un cálculo absoluto que determine una única estrategia de aplicación de este concepto. Por lo tanto, la gama de publicaciones y autores aquí estudiados representa las diferentes visiones en busca de la construcción sostenible, y los estudios de caso disponibles muestran estrategias observadas in loco que configuran esfuerzos hacia la reducción de los impactos negativos causados por el entorno construido. En cuanto a la Sostenibilidad, el Confort Ambiental y las Cuestiones Bioclimáticas, esta investigación tiene como objetivo consolidar referencias teóricas, visitas técnicas realizadas y discusiones realizadas, sobre la visión sostenible aplicada a las edificaciones. Por lo tanto, este material corresponde a un conjunto de estudios y enfoques relacionados con el desarrollo sostenible.

PALABRAS CLAVE: Sostenibilidad; Arquitectura; Edifícios Sostenibles; Confort ambiental; Cuestiones Bioclimáticas.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	9
2. REFERENCIAL TEÓRICO	10
2.1. A questão ambiental: diferentes abordagens (CUNHA; GUERRA, 2003)	10
2.2. Práticas e aplicabilidade dos conceitos de sustentabilidade	13
2.2.1. O guia básico para sustentabilidade (EDWARDS, 2008)	13
2.2.2. Pequeno manual do projeto sustentável (JOURDA, 2013)	16
2.2.3. Sustentabilidade no âmbito da arquitetura de saúde	20
2.2.4. Construções sustentáveis (MUNHOZ; COELHO, 2009)	21
2.2.5. Uso das cartas solares: diretrizes para arquitetos (BITTENCOURT, 2004)	24
2.2.6. A ideia de conforto: reflexões sobre o ambiente construído (SCHIMD, 2005)	26
2.2.7. A adaptação de edificações e cidades às mudanças climáticas: um guia de sobrevivência para o século XXI (ROAF; CRICHTON, NICOL, 2009)	28
2.2.8. Reflexões sobre o desenvolvimento sustentável: agentes e interações sob a ótica multidisciplinar (SILVA, 2005)	29
2.2.9. A Constituição Federal e a efetividade das normas ambientais (FREITAS, 2005)	29
2.2.10. Conflitos ambientais no Brasil (ASCELRAD, 2004)	31
2.2.11. Uma metodologia alternativa para avaliação ambiental a partir dos conceitos de totalidade e ordem implicada (DEMANDORO, 2001)	32
3. ESTUDOS DE CASO	35
3.1. Superquadra 400 Sul (ARAUJO, CALDEIRA, OLIVEIRA, 2015)	35
3.2. Oscar Niemeyer: uma arquitetura da sedução (CORRÊA, 2010)	37
3.4. Visita Técnica – SEBRAE	40
REFERÊNCIAS	42

CONCEITOS E DISCUSSÕES SOBRE SUSTENTABILIDADE NAS EDIFICAÇÕES

1. INTRODUÇÃO

A palavra sustentabilidade passou a ser um termo corriqueiro e cotidiano, diante dos fatos ocorridos nos últimos anos e a visibilidade que os desastres naturais têm adquirido no mundo por causa da facilidade do acesso à internet, não é difícil ouvir falar em sustentabilidade nas rodas de conversas informais, e até mesmo nas universidades. Mas será que as pessoas têm conhecimento da definição real e científica do termo, sabem exatamente o que significa?

A terminologia dada à sustentabilidade varia bastante a depender do autor que a cita, mas são embasadas por definição internacional elaborada pela Organização das Nações Unidas (ONU). O conhecimento da nomenclatura do termo sustentabilidade é de extrema importância, a fim de sustentar uma definição técnica e coerente, aumentando o conhecimento acadêmico do tema, para que seja discutido com a devida importância.

Por meio do relatório “Nosso Futuro Comum”, conhecido também como Relatório *Brundtland*, em homenagem a *Gro Harlem Brundtland*, mestre em saúde pública, responsável por presidir a Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento em 1987, a ONU (1987) elaborou o seguinte conceito: “Desenvolvimento sustentável é aquele que busca as necessidades presentes sem comprometer a capacidade das gerações futuras de atender suas próprias necessidades.”

Desde que a ONU estabeleceu esta definição para sustentabilidade, o termo foi citado por vários autores, porém o seu caráter abrangente fez com que o termo fosse utilizado por vários setores, para qualquer atividade que pudesse reservar recursos para outras gerações; então surgiram termos como: sustentabilidade econômica, sustentabilidade empresarial e outros.

Munhoz e Coelho (2009) especificam a definição de sustentabilidade ao meio ambiente e para elas sustentabilidade significa a capacidade de um ecossistema

natural se manter ao longo do tempo; ainda a sustentabilidade das comunidades humanas é a capacidade de entender os princípios ecológicos e viver em conformidade com eles.

Para Mikhailova (in Munhoz e Coelho, 2009), o sentido mais importante da sustentabilidade é que ela simplesmente representa a justiça em relação às gerações futuras.

Sustentabilidade se relaciona à quantidade do consumo que pode continuar indefinidamente sem degradar os estoques de capital total, que é representada pela soma de capital material (manufaturado, feito pelo homem), capital humano e capital natural. Porém, de todas as partes do capital total somente uma não pode ser reproduzida pelas gerações futuras. Isto é o capital natural, o patrimônio natural da humanidade. (MIKHAILOVA, 2004)

Para o escritório Norman Foster+Partners (in Edwards, 2008) é definida como a criação de edificações eficientes do ponto de vista energético, saudáveis, confortáveis, de uso flexível e projetadas para terem uma longa vida útil.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. A questão ambiental: diferentes abordagens (CUNHA; GUERRA, 2003)

O livro em questão é um compilado de artigos de vários pesquisadores conceituados de temas relacionados à questão ambiental. A partir da visão de popularidade que a questão ambiental ganhou nos últimos tempos, o livro busca aprofundar o tema e suas vertentes, a fim de preparar demais pesquisadores para que seja tratado de questões ambientais com propriedade nas universidades.

O primeiro capítulo trata sobre a relação da sociedade e a natureza. Até o século XIX os dois eram tratados como pólos excludentes, a natureza era tratada pela sociedade como um objeto, uma fonte ilimitada de recursos naturais, que o crescimento econômico era possível através do domínio da natureza. Foi a partir da crise ambiental do século XX que essa visão começou a mudar. Após a Segunda Guerra Mundial em 1945, houve a chamada Revolução Ambiental, a partir de então começou a se pensar

que os recursos eram finitos, e que o uso inadequado deles traria como consequência o fim da sua própria existência.

Com a reprodução do capitalismo e a intensificação dos problemas ambientais, cientistas do mundo todo começaram a estudar o meio ambiente, porém ainda com uma visão de domínio, a ciência até então acreditava que no controle da natureza como propósito da ciência ao invés do conhecimento e cooperação.

Já a partir de 1980 diante da incapacidade de o estado implementar políticas integradas, começa a surgir uma maior interação de ideias, valores e estratégias; com maior participação da sociedade civil com o intuito de uma maior interação entre estrutura física e social.

A questão política da implementação de conceitos sustentáveis passou por três grandes momentos; até 1971 o momento era de um estado centralizador, a partir de 1972, as políticas foram influenciadas pela consciência global devido à grande crise ecológica, políticas mundiais estruturadas modernizantes de desenvolvimento econômico. Com a constituição de 1988 foram implantados fundamentos que se sustentam até os dias atuais. Organismos internacionais e ONGs passam a integrar a elaboração e implementação de políticas ambientais.

O principal paradigma a ser vencido é a maneira fragmentada e setorializada de como são elaboradas e executadas as políticas. É necessário relacionar os processos ecológicos, políticos-espaciais e socioculturais.

A educação ambiental vem construindo uma compreensão crítica do assunto, apesar de ainda muito se tratar de um projeto conservador, no qual se acredita que a educação por si só, é capaz de resolver todos os problemas ambientais. A concepção crítica tem o entendimento de que a transformação da sociedade é causa e consequência, educando e educador são agentes sociais, o ensino é prática. Além de considerar imprescindível a multidisciplinaridade, pouco discutida até pouco, onde o foco era na geografia.

E será a proposta de educação tradicional, teórica, informativa, onde o professor é o transmissor e o aluno passivo de conhecimentos absolutos que dará conta de contribuir para uma sociedade sustentável? Paulo Freire já dizia ser essa educação pouco apta para as transformações sociais.

A educação ambiental hoje, vai além de sensibilizar a população, além da compreensão da importância da natureza. É preciso mobilização, ação e movimento. Consciência + ação = educação crítica. Além da conscientização, muito trabalhada no século passado, é importante frisar no hoje a ação, e ela acontece de maneira mais intensa por meio de perícias ambientais.

A perícia ambiental é considerada um marco da estruturação, é a lei que responsabiliza e obriga os responsáveis por danos causados à natureza a indenizá-lo ou repará-lo. É uma elucidação técnica das questões levadas à juízo; um meio de prova. As normas jurídicas objetivam disciplinar a relação sociedade x natureza, visando assegurar o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, tanto para os presentes, quanto para as futuras gerações.

Ainda no que se refere a sustentabilidade o livro aborda o termo turismo sustentável e seus desdobramentos. O turismo sustentável é considerado o fenômeno econômico mais expressivo das últimas décadas, superado apenas pela indústria automobilística, produz impactos negativos expressivos do turismo ao meio ambiente. Tal expressividade tem gerado sérios problemas ambientais, fato que se faz necessária a concepção de um pensamento de premissas de sustentabilidade, de um planejamento e gestão sustentável da atividade turística, ainda prematuro e pouco discutido no âmbito acadêmico. A implantação de um turismo sustentável traz premissas do desenvolvimento sustentável e sua incorporação ao turismo, trabalhando conceitos e cuidados necessários para um turismo sustentável com a participação de diversos atores sociais no planejamento e monitoramento da atividade.

Termina o livro apontando para temas mais técnicos, mas que requerem atenção e estudo, tal como a relação das encostas e canais fluviais com a questão ambiental. Com exceção dos fundos dos vales e topo de chapadas, quase todas as terras emersas são constituídas por encostas. A terminologia mais utilizada nessa área de estudo é a geomorfologia, que estuda as formas de relevo, os processos que dão origem a essas formas e seus materiais constituintes; onde seu conhecimento pode fornecer subsídios para a utilização racional das encostas, proporcionando uma ocupação mais adequada e segura.

A ocupação desordenada de encostas gera impactos negativos, tais como erosão, movimentos de massa, assoreamento de rios, lagos, reservatórios etc. e demonstra a necessidade de pesquisas multidisciplinares para melhor compreensão. Os rios, são

um longo corpo de água em movimento, confinado em um canal. Desde os primórdios, o rio sempre foi sinônimo de habitação, e teve suas margens como centro preferido para a habitação humana; a presença e saúde do rio fertiliza o campo, fornece energia, fertiliza o campo, fornece energia, permite recreação.

Condições naturais tem se modificado pela participação antrópica diretamente nos canais, barragens, pontes, alargamentos, desmatamento, crescimento das áreas urbanas.

2.2. Práticas e aplicabilidade dos conceitos de sustentabilidade

2.2.1. O guia básico para sustentabilidade (EDWARDS, 2008)

Trata a construção civil como uma das atividades menos sustentáveis do mundo, responsável por 50% dos recursos mundiais consumidos; em 2003, a Organização Mundial da Saúde (OMS) divulgou que o aquecimento global estaria causando a morte de 150 mil pessoas por ano, na Europa, a poluição do ar é a segunda maior causa de morte, são 60 mil pessoas por ano; na África é a poluição da água a maior causa de morte, matando mais do que a AIDS.

Aborda a temática de que a arquitetura por si só não é capaz de resolver os problemas ambientais, mas pode contribuir de forma significativa. São considerados no livro em questão os três pilares da sustentabilidade, o social, o tecnológico e o ambiental, e destes, vários movimentos arquitetônicos ignoram os sociais, consideram apenas a arquitetura HIGH-TECH, utilizando novas tecnologias na edificação; outros usam a arquitetura social sem pensar no potencial das tecnologias para resolução de problemas sociais, o conceito de sustentabilidade, porém, envolve todos os três enfoques (Quadro 1).

Quadro 01 – Paralelo entre os conceitos de “Desenvolvimento Sustentável” e “Sustentabilidade”

Desenvolvimento Sustentável (DS) (produto)	X	Sustentabilidade (S) (sistema)
Meio ambiente		Ecológico
Economia		Econômico
Sociedade		Social e Cultural

Fonte: EDWARDS, 2008

A natureza pode constituir uma importante diretriz para a arquitetura, de acordo com quatro perspectivas: aprendendo com a natureza; usando modelos naturais para comunicar; explicitando a natureza; utilizando a natureza como quantificador ecológico.

A sociedade estará mais preparada para aceitar um projeto ecológico se o mesmo for simultaneamente belo. Construções sustentáveis referem-se à criação e gestão das edificações saudáveis, baseados em princípios ecológicos e no uso eficiente dos recursos.

A formação de arquitetos para a sustentabilidade é recente e tornou-se uma disciplina própria da formação somente na década de 1970 mais preocupados com a economia de energia do que com o desenvolvimento sustentável em um contexto mais amplo, no entanto, do ponto de vista conceitual as abordagens ecológicas já eram bem fundamentadas, como por exemplo pelos textos de Vitruvius. Já o conceito bioclimático é mais recente e se deve a muitos visionários, como Fuller e Banham (in Edwards, 2008) e, nos tempos de hoje é marcada por seu utopismo representado por Foster. Além das escolas de arquitetura, a indústria da construção civil, como um todo, foi obrigada a absorver as rápidas mudanças que envolveram as demandas educacionais, impostas pela adoção do conceito de desenvolvimento sustentável.

Mesmo diante do esforço em “educar” profissionais para trabalhar e desenvolver projetos sustentáveis, alguns fatores dificultam ações e uma série de impedimentos institucionais e culturais. Existe uma interpretação muito ampla do termo sustentabilidade, no qual apesar de a definição constar em muitas biografias, na verdade sua interpretação não é universal.

O consumo de energia e o aquecimento global são fatores extremamente preocupantes para se pensar, estima-se que em 2050 o mundo utilizará o dobro de energia, grande parte não renovável, com o consequente aumento dos efeitos sobre o aquecimento global. São limitações para conservação energética a falta de conscientização, de recursos econômicos, de conhecimentos, de capacitação, limitações institucionais e técnicas. Para enfrentar o desafio de atender à crescente demanda de energia, os arquitetos precisam adotar medidas para promover o consumo de energias renováveis; a conservação da energia é a principal questão para a sustentabilidade. Os principais tipos de energia renovável são a energia solar, a energia eólica, as células combustíveis e a energia geotérmica.

A pesquisa para o desenvolvimento de projetos energeticamente sustentáveis deve pautar-se na geração do conhecimento (Teoria), na verificação do conhecimento (Laboratório), na transferência do conhecimento (Ateliê de Projeto), na aplicação e monitoramento do conhecimento (Edificações) e na difusão do conhecimento (Ensino).

Os principais efeitos do aquecimento global se referem ao aumento do nível do mar, a maior frequência de tempestades, aumento das diferenças regionais de temperatura, expansão dos desertos, maior frequência de episódios de altas temperaturas, aumento da aridez do solo e pressão sobre as florestas mundiais.

A arquitetura enfrenta um grande desafio de adequação dos edifícios, que foram feitos em grande maioria, quando a oferta de energia era abundante e não se tinha consciência do aquecimento global, efeito que deriva da retenção da radiação solar na camada atmosférica inferior, conhecida como troposfera, onde apenas cerca da metade de toda a energia da radiação solar é absorvida pela terra, processo que altera o comprimento das ondas de luz, uma parte da energia solar é convertida em radiação infravermelha, que não consegue sair da atmosfera devido a presença dos gases causadores do efeito estufa.

Os materiais utilizados na construção civil exercem grande impacto ambiental, esse impacto ocorre no âmbito global, regional e individual, afetando o clima e a saúde das pessoas. Se faz de extrema importância colocar em prática os 4 “R”s: reduzir, reutilizar, reciclar e reabilitar.

Os três primeiros “R”s são reivindicados há muito tempo, o último, reabilitar foi incorporado recentemente, pois tornou-se imprescindível recuperar grande parte do ambiente degradado.

No último capítulo do livro o autor traz soluções técnicas de projeto mais específicas, com desenhos técnicos chegando a um balanço de espaço, tempo e sustentabilidade, como principal argumento para a arquitetura do século XXI e considera a tecnologia a chave para a arquitetura verde do futuro. Há três vetores principais: o manejo da ecologia como um sistema; a ampliação dos temas relacionados à sustentabilidade para além da conservação de energia; a interação entre os seres humanos, o espaço e a tecnologia dentro do paradigma da sustentabilidade.

Para se efetivar ações para um projeto sustentável é necessário aplicar os princípios ecológicos desde o início, desde a fase inicial de projeto, evitar especificidades funcionais, priorizar iluminação e ventilação naturais, projetar visando a simplicidade operacional, projetar visando a durabilidade, maximizar o uso de energia renovável, possibilitar a substituição por partes.

2.2.2. Pequeno manual do projeto sustentável (JOURDA, 2013)

A autora Françoise-Hélène Jourda (2013) possui longa experiência no desenvolvimento sustentável na construção civil, o livro objetiva a orientação na elaboração de projetos na perspectiva sustentável de um modo sintético e prático, por meio de perguntas e respostas relacionadas às diferentes fases do projeto arquitetônico. Aspectos essenciais para que o projeto responda de forma eficiente aos princípios básicos da sustentabilidade.

O livro é dividido em 5 partes, são elas: lugar; programa de necessidades; estudo preliminar; anteprojeto; projeto.

Trata-se de um momento de revolução tecnológica e cultural, igualmente, ou senão mais importante que a industrial. Para a preservação do meio ambiente se faz necessário, além da redução de consumo e descoberta de energias alternativas, será necessária a conservação do que nos resta para as gerações futuras suprirem suas necessidades. É preciso “curar” nossos lugares de convívio, existem soluções técnicas disponíveis, basta apenas “FAZER” e ensinar “COMO FAZER”.

É indispensável pensar no projeto como único, não passível de replicação, cada resposta corresponde a um único lugar, gerando uma nova cultura de projeto, com a capacidade de o arquiteto avaliar seus projetos no contexto de seu impacto sobre o planeta.

Descrevendo resumidamente cada parte do livro, começa-se pelo -LUGAR- fator que condiciona a até 30% o cálculo da pegada ecológica, aqui abro um parêntese para a conceituação de pegada ecológica: “Utilizada para mensurar os impactos das atividades de produção, construção, extração de matérias-primas. Mede a profundidade do impacto dessas atividades no planeta. O desenvolvimento sustentável visa reduzir a pegada ecológica”.

A expansão urbana é uma das causas mais importantes de emissão de gases do efeito estufa, ainda que o edifício seja eficiente, não apresentará um balanço de carbono aceitável se os usuários tiverem que utilizar automóvel para acessá-los.

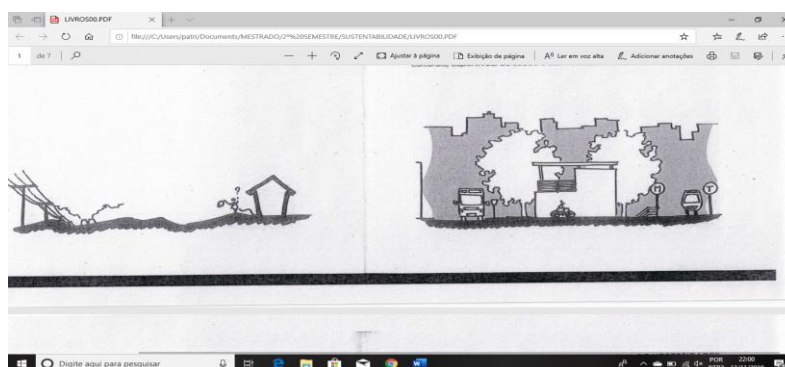
Por isso, o ideal seria a construção dentro de perímetros já urbanizados, com avaliação do entorno, em espaços já dotados de infraestrutura, com meios de transporte variados situados a menos de 400 m do edifício, com acesso a equipamentos e boa insolação, favorecendo o uso de energia solar (Figuras 1 e 2). Em casos de reforma, avaliar a real necessidade de demolição da edificação existente, em situação de supressão de vegetação, a mesma deve ser compensada.

Figura 01 – Construção longe de locais dotados de infraestrutura.



Fonte: JOURDA, 2013.

Figura 02 – Diferentes meios de transporte.

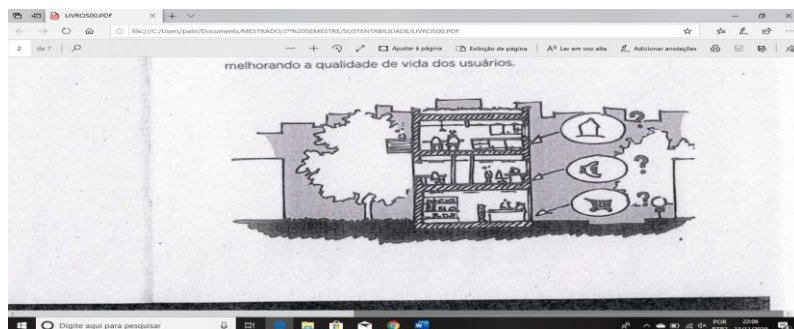


Fonte: JOURDA, 2013.

Em relação ao -PROGRAMA DE NECESSIDADES- as demandas destinadas a um tipo de uso e atividade que serão desenvolvidas possibilitaram ou não a preservação dos recursos. Deve-se priorizar a multiplicidade e flexibilidade de usos, a diversidade

funcional e diversidade social (alto e médio padrão), com densidade otimizada, a fim de evitar a expansão urbana. É importante avaliar o impacto do edifício no âmbito social, pensar que novos usos promovem o surgimento de novos usuários (Figura 3).

Figura 03 – Flexibilidade de usos.



Fonte: JOURDA, 2013.

Na fase do -ESTUDO PRELIMINAR- são buscadas soluções a fim de reduzir a pegada ecológica. Através da volumetria é possível e necessário criar microclimas favoráveis urbanos, além de delimitar a quantidade de materiais empregados, que é menor em edifícios compactos; a implantação do edifício no terreno pensada de forma a minimizar impactos negativos na vizinhança, favorecendo a coleta natural de águas pluviais e de modo que não prive as edificações vizinhas de utilizar a energia solar, como no ebook Construções Sustentáveis MUNHOZ, D; COELHO, F. (2009) a autora defende que ambientes ensolarados são antidepressivos. É necessário também se pensar nos espaços externos, na preservação da vegetação existente, de modo a não tornar a cidade estéril por meio da impermeabilização do solo, evitar a terraplanagem. Deve-se pensar em vias e acessos seguros, principalmente para pedestres, acessível a todos os usuários.

Durante a elaboração do -ANTEPROJETO- grandes diretrizes são definidas, estratégias ambientais e decisões construtivas. Aqui se efetivam itens satisfatórios para um edifício sustentável, a começar pela multiplicidade de usos, sem deixar a privacidade dos usuários preservada, com iluminação e ventilação naturais satisfatórias, proporção entre superfícies envidraçadas e opacas calculadas, com proteção solar para fachadas necessárias, além de proteção contra intempéries. No caso de instalações de água, projetar pensando no tratamento de águas cinzas e armazenamento de águas pluviais (Figura 4). No que se refere aos ambientes internos, estes devem ser acessíveis, com estrutura adaptada para novos usos, uma malha estrutural otimizada, com potencial de ampliação. Uso de estrutura de fachadas

desmontáveis, com especificação de materiais renováveis, reutilizáveis e recicláveis, com materiais de poder de construção rápida.

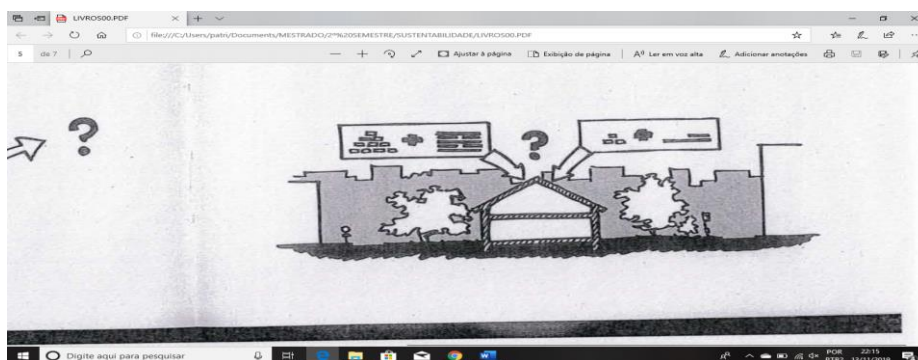
Figura 04 – Reaproveitamento de águas cinzas.



Fonte: JOURDA, 2013.

No projeto em si, é onde se trabalha a precisão no dimensionamento, qualidade de equipamentos e materiais empregados (Figura 5), a fim de atender às exigências relacionadas ao conforto e saúde dos usuários, materiais renováveis, materiais com baixa energia incorporada, observando as condições sociais na produção dos materiais, de fácil manutenção.

Figura 05 – Materiais empregados.

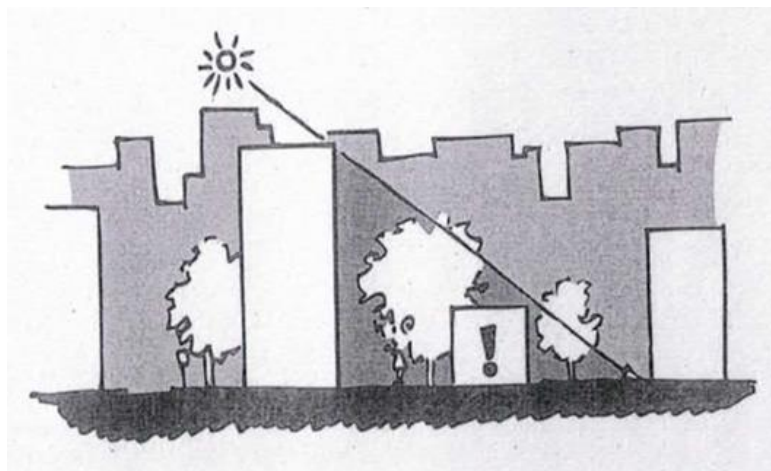


Fonte: JOURDA, 2013.

Por fim o manual nos dá a certeza de que por mais orientações que sejam dadas a fim de alcançar positividade da edificação sustentável, cada projeto é único e deve ser estudado individualmente, o manual serve para orientar, direcionar a chegada a esse

resultado, por meio de 69 instruções, não são soluções indissolúveis, é responsabilidade do arquiteto avaliar e assumir as orientações pertinentes (Figura 6).

Figura 06 - Sombreamento de um edifício em outro.



Fonte: JOURDA, 2013.

2.2.3. Sustentabilidade no âmbito da arquitetura de saúde

Observa-se que o termo sustentável ganhou visibilidade e passou a ser empregado com frequência nas últimas décadas. Passou a ser associado a atividades ambientais, sociais e econômicas, vinculando uma imagem otimista e favorável a tudo que fora aplicado. Contudo o seu conceito nem sempre é aplicado em todos os processos aos quais o termo é associado.

Ao se tratar de sustentabilidade é importante compreender a abrangência da disciplina e avaliar de fato se as práticas adotadas corroboram para a redução de impactos negativos ao meio ambiente.

Segundo Hardy (2016), o indivíduo é responsável pelos problemas relacionados às questões ambientais, logo também são parte da solução, que por sua vez só serão efetivas se houver a participação e envolvimento de todos em prol da redução dos impactos. Do ponto de vista ambiental a sustentabilidade é o equilíbrio da relação dos processos humanos com o ambiente natural. A equação entre extração de materiais e energia deve obedecer a velocidade de recuperação do meio ambiente, bem como a devolução de materiais e energia deve ser processada de forma saudável.

No que tange a Estabelecimentos Assistenciais de Saúde (EAS) a relação de funcionamento demanda energia e materiais como qualquer outra organização,

contudo em proporções diferenciadas. Seu consumo de energia vem de várias formas como o combustível para transporte de pacientes, como o gás para aquecimento de água e para atividades de nutrição dietética. A água é muito importante em vários processos, da mesma forma que energia e materiais são expelidos no ambiente externo e como qualquer outro organismo deve haver equilíbrio. Observa-se que para o alcance de equilíbrio nesta equação considera-se a quantidade de materiais na entrada dos processos e a quantidade de forma de destinação dos resíduos gerados.

Desta forma, todos os processos e atores envolvidos se relacionam, surgindo a importância da existência de articulação e coordenação entre os serviços e o desenvolvimento sustentável. Transpõe-se um momento em que a produção e o volume gerado de resíduos sólidos passaram a receber essencial importância, associados à busca do equilíbrio e desenvolvimento sustentável.

No âmbito dos EAS o controle de RSS, sua vinculação com as atividades econômicas e responsabilidade social das instituições, tem levado ao constante desenvolvimento de soluções mais eficazes com o objetivo de mitigar os impactos ambientais causados.

Observa-se que a visão econômica aplicada aos resíduos colabora também com as missões e visões das instituições de saúde, que cada vez mais se preocupam com o ciclo de entrada e saída de materiais e energia em suas estruturas, podendo se apropriar de materiais reciclados presentes em sua própria produção como um produto econômico, que segundo Di Sarno (2013) é uma forma de adquirir matéria prima.

Na medida que o cenário evolui e as políticas públicas e normativas se costuram e se coordenam, desta forma, o PGRSS ganha visibilidade e assume sua importância e seu papel como ferramenta para o planejamento e aplicação das ações assumidas pelas instituições em prol do desenvolvimento sustentável.

2.2.4. Construções sustentáveis (MUNHOZ; COELHO, 2009)

Trata-se de um ebook com uma coletânea de artigos escritos em parceria pela graduada em Permacultura, Design e Bioconstrução MUNHOZ (2009) e a Arquiteta, Urbanista e Engenheira Ambiental, especialista em Conforto e Edificações Sustentáveis COELHO, F para a revista Obras Online, que circulou até 2010. Traz conceitos e estratégias voltadas para construções sustentáveis.

Começa por ressaltar a importância de se pensar melhor a construção civil no âmbito sustentável, segundo JOHN, Vanderley (in MUNHOZ, 2009) a construção civil consome cerca de 70% dos recursos naturais extraídos da terra, sendo uma das atividades menos sustentáveis do planeta.

A cidade é um ecossistema incompleto que consome energia e matéria-prima dos demais ecossistemas naturais. Nunca está só, impacta e é impactada pelo ambiente social, cultural e econômico.

Não é possível que uma construção por si só seja sustentável, é necessário o envolvimento de diversos atores. A arquitetura se define como uma linguagem não verbal capaz de comunicar e está dividida entre uma arquitetura da aparência e uma arquitetura da essência. Um dos principais fatores que corrompem a evolução da construção sustentável está ligada a cultura do consumismo, que prioriza a estética e tem grande influência nos projetos que não adotam a sustentabilidade, infelizmente, projetos que tentam inovar e adaptar as questões climáticas não são bem aceitos. A sustentabilidade das comunidades humanas envolve a capacidade de entender os princípios ecológicos e viver em conformidade com eles.

Para o desenvolvimento de uma arquitetura essencial é necessário o planejamento de uma edificação com critérios básicos de sustentabilidade, que favoreça a construção de espaços ligados com a natureza, trabalhado por equipes multidisciplinares, contribuindo assim para a saúde, a interação com o ambiente, a interação de cada pessoa consigo mesma, para relações sociais, qualidade da vida afetiva, também para a situação financeira, entre tantos outros fatores.

A adaptação das cidades ao novo cenário climático é outro tópico importante abordado pelas autoras, voltado principalmente para águas e áreas verdes, onde mostram uma má relação destes aspectos com o planejamento urbano. Podemos citar o exemplo de Belo Horizonte, onde em 2008 viveu um caos climático, com chuvas de granizo, ventos fortes, alagamentos, etc.; onde só a partir de então, as autoridades pertinentes começaram a pensar políticas públicas para redução dos impactos ambientais no espaço urbano da cidade.

A baixa presença da vegetação, a alta concentração de poluentes e a elevada demanda energética, associadas ao tipo de material usado nas construções, ao descumprimento das leis de uso e ocupação do solo reduzem o conforto e qualidade de vida nas cidades. Soluções relativamente simples como a implantação de calçadas

verdes, telhados verdes, captação de água da chuva tornam as cidades mais humanas e confortáveis.

A relação dos edifícios enfermos e a qualidade de vida chama a atenção, pois é possível através da leitura deste artigo identificar a relação direta que edifícios mal construídos (em vários aspectos) tem com a qualidade de vida e saúde das pessoas. O adoecimento de pessoas em edificações passou a chamar atenção a partir da década de 80. Existe hoje uma definição para este problema, é a SEE (Síndrome do Edifício Enfermo), situação em que pelo menos 20% dos ocupantes relatam desconforto ou tenham a saúde afetada em decorrência da qualidade (ou melhor não qualidade) do edifício. A SEE está ligada principalmente a falta de ventilação natural

As construções na era da velocidade, como uma linha de montagem tem tornado o processo de construção e criação de projetos menos eficientes e planejados. As perdas geradas por edifícios doentes chegam a 70 bilhões de dólares por ano nos Estados Unidos, onde se constata que 46% dos problemas estão na fase de projeto, onde é feita a seleção de materiais e componentes, fundamentais para se obter uma construção sustentável e saudável.

Surgem então no cenário da sustentabilidade as certificações, que servem para estabelecer parâmetros de desempenho que devem ser alcançados para receber determinada classificação. As mais conhecidas mundialmente são:

- BREEAM (*Building Research Establishment Environmental Assessment Method*) no Reino Unido;
- HQE (*Haute Qualité Environnementale*) na França;
- GREEN STAR na Austrália;
- LEED (*Leadership in Energy and Environmental Design*) nos Estados Unidos.

Entretanto, as autoras reforçam a necessidade de que cada país adeque as certificações dentro das suas realidades, não faz sentido o uso de certificações com parâmetros relacionados ao clima e cultura de outros países, sem ao menos uma adaptação.

No Brasil, em 2007, lançou a regulamentação para etiquetagem voluntária do nível de eficiência energética de edifícios comerciais, de serviços e públicos, com área útil total mínima de 500m², que seria então obrigatório a partir de 2012, seria avaliado em três

fases: Projeto, edificação concluída e reforma; porém, não teve êxito, e não houve a obrigatoriedade como previsto.

O sol como fator determinante no redesign das cidades; neste capítulo é retratado a falta do sol nas edificações e o que isso influencia na qualidade de vida das pessoas. O sol como item fundamental para a saúde das pessoas; das habitações, das cidades, associado a depressão, baixo potencial criativo e alergias respiratórias. A falta de vista empobreceu a capacidade das pessoas de olhar além.

A ausência do sol influencia também na falta de iluminação natural, ao qual interfere em aspectos psicológicos, além do aumento do consumo energético. O conceito de cidades solares refere-se à população e cultura mais iluminada.

SUSTENTABILIDADE, é o fato de que edifícios sustentáveis podem ser lucrativos, através de um capitalismo natural, o capital natural garante a manutenção da vida no planeta. O que influencia negativamente na falta de projetos criativos, rentáveis e sustentáveis, segundo as autoras, é a má remuneração dos profissionais, que não possuem incentivo financeiro e temporal para pensar e trabalhar o projeto de modo a atender a demandas sustentáveis.

Por fim, finaliza ressaltando o 4º tripé da sustentabilidade. Era até então referida aos aspectos econômicos, sociais e ambientais, porém somente os três não atenderão a demanda do novo século, chega um quarto tripé, a cultura, como o jeito de pensar e fazer as coisas. Iniciativas isoladas pouco contribuem para uma mudança sistêmica, vários edifícios sustentáveis não fazem uma cidade sustentável, não se pode falar em sustentabilidade sem uma cultura de inclusão social, de responsabilidade social, de contemplação de ricos e pobres.

2.2.5. Uso das cartas solares: diretrizes para arquitetos (BITTENCOURT, 2004)

A natureza das radiações Solares e sua importância biológica para o homem: o sol como fator importante na vida biológica do planeta, deve ser compreendido e associado à natureza das radiações emitidas. Devemos entender onde e quando elas devem ser evitadas ou desejadas.

A Natureza das radiações: o sol emite radiações eletromagnéticas que são constituídas de campos elétricos e magnéticos oscilante. As radiações solares variam do infravermelho passado pela luz visual até o ultravioleta.

Todo corpo radiante, o espectro de sua radiação varia de acordo com sua temperatura. No caso do sol sua temperatura é de 6.000°C com uma frequência de comprimento de onda da ordem de 5.000\AA (Angstroms) constituída pela luz visível que varia de 4.000\AA a 7.800\AA .

Os raios infravermelhos, segundo Vicente Cicardo (*in* BITTENCOURT, 2004), são responsáveis pelo aquecimento superficial dos tecidos e produz dilatação dos vasos aumentando o fluxo sanguíneo. O aquecimento aumenta a fagocitose e a atividade metabólica local sendo favorável aos tecidos com processos infecciosos. Já os raios visíveis têm uma importância fundamental nos processos vegetais de fotossíntese e também responsáveis pela luminosidade natural na superfície terrestre. E quanto aos raios ultravioletas sua penetração na pele não excede a 2mm, que segundo Cicardo (*in* BITTENCOURT, 2004) “os raios ultravioletas eram muito mais eficazes para destruir as bactérias que a luz visível”. As radiações solares podem também causar doenças como câncer de pele ou problemas de visão ocasionados por excesso de luz. O comportamento do sol com relação aos vidros comuns transmite grande parte das radiações compreendidas em 3.000\AA , sendo opaco às demais. O sol como fonte de vida é fundamental e muito potente se usado dentro de certos limites.

O sol e as edificações: ao longo da história, as edificações mostram de forma inteligente o uso da energia solar através das propriedades da inércia térmica, conforme observado nas habitações trogloditas. Também a arquitetura islâmica (Figuras 7) demonstra grande conhecimento no uso de controle das altas temperaturas e do ar seco dos desertos no norte da África.

Figura 07 – Habitações norte da África.



Fonte: Arquivo pessoal.

Nos Estados Unidos, desde o século VI, uma civilização índia desenvolveu aglomerações urbanas conhecidas como Pueblo, onde a orientação voltada para o sul favorece ao máximo a incidência solar no período do inverno.

No século I, o Vitrúvio ressalta a importância de se observar a orientação das edificações, onde ressalta que a orientação adequada proporciona melhores condições de habitabilidade do edifício e da cidade.

As habitações indígenas no Brasil são posicionadas de forma circular, o que demonstra pouca preocupação com a orientação em relação ao sol, isto se deve ao fato dos indígenas passarem a maior parte do seu tempo ao ar livre ou à sombra de “puxadas” existentes nas casas de algumas aldeias. Já nas aldeias de pescadores no nordeste brasileiro pode-se observar a implantação e distribuição das unidades protegem as habitações da intensa insolação, sem prejuízo da ventilação.

Na arquitetura Portuguesa, também apresentou preocupação com a adaptação ao clima ensolarado com o uso de varandas, que desempenham papel de espaço de transição entre o externo e o ambiente interno.

A arquitetura moderna chega com Le Corbusier, com a preocupação da insolação nos edifícios. Neste momento, o uso de quebra sóis e ou *brises soleils*, elementos utilizados para barrar os raios solares sem prejuízos à visão e à ventilação do ambiente.

Mas aos poucos a preocupação vai diminuindo com a chegada do “*International Style*” com fachadas totalmente envidraçadas. Este movimento se alastrou pelo Brasil conquistando vários adeptos, mas com a chegada de uma crise energética na década de 70, estes valores foram obrigados a serem revisados.

2.2.6. A ideia de conforto: reflexões sobre o ambiente construído (SCHIMD, 2005)

O livro traz em sua abordagem o significado do termo conforto, o exagero e burocratismo como caráter multissensorial do espaço, a expressividade não visual causada pelo espaço como os sentidos e o emocional, a ligação do olfato com o ideal de ar puro, o tato com entorno palpável em formas e texturas, a percepção de temperatura, a audição como canal econômico, a visão com a aplicabilidade de luzes e cores.

O Autor aborda a forma com que o mundo trata a expressão “conforto ambiental” e como surgirão associações profissionais relacionadas ao assunto, designando uma ideia para o grande público.

Sem recorrer a linguagem de coeficientes matemáticos a ideia é abordar o assunto tratando os tópicos principais que o envolve: calor, iluminação, acústica e qualidade do ar; levantando questões de percepção do indivíduo, índices normativos e conceitos populares, questionando a emoção causada por tais aspectos.

Levanta-se a hipótese de existir uma disputa entre o conforto e a arte, por vezes estética, decorrentes de ambientes em vista às emoções e sensações causadas nos indivíduos, fazendo um comparativo ao entendimento do termo em séculos anteriores, observando muito do conforto já existia bem antes da criação do termo. E faz a interessante ligação quando pensa na discussão de que conforto aborda arquitetura e lembra que arquitetura também é arte. Essa disputa entre conforto e arte vem da ideia que ambas buscam satisfazer as pessoas voltadas ao potencial de eficácia emocional.

Encontra-se essa ligação em sua pesquisa em uma literatura da saúde, mais especificamente de enfermagem, onde aborda-se o conforto de forma holística para depois mapeá-lo.

Observa-se o conforto como elemento cultural que foi amadurecido ao longo do tempo, ligado ao entorno físico e ao contexto psicológico. E que o conceito de conforto tem uma referência: a casa, o ambiente em que se mora, como um arquétipo é uma tradição da vida dos indivíduos.

Desta forma o autor questiona o recorte arbitrário do conceito mais amplo de conforto implantado no em planos curriculares, voltados a sistemas de índices e valores.

Em uma de suas conclusões o autor acredita que o termo em questão não é composto de automatismos, índices mensuráveis e que gere relação com eficiência. E que a aplicabilidade do termo conforto é um valor arquitetônico na habitação burguesa e de elite. E então se questiona o que é conforto para a população pobre. Tratando tal questionamento como desafiador aos pesquisadores.

Por fim entende-se que conforto não é somente ideia, é algo que dá sentido às coisas.

2.2.7. A adaptação de edificações e cidades às mudanças climáticas: um guia de sobrevivência para o século XXI (ROAF; CRICHTON, NICOL, 2009)

Após 25 anos de trajetórias para então, escrever este livro; a escritora passou por tendas nômades, estradas tribais, desertos, onde famílias, usando pouco mais que gravetos para cozinhar, em regiões de clima extremo e terras consideradas inférteis.

O estudo que alertou para os possíveis impactos nas mudanças climáticas deu-se em razão dos depósitos de gelo da Grã-Bretanha. O gelo é importante para nossa sobrevivência e por seu papel fundamental na reordenação dos climas, oceanos e territórios.

A autora Sue Roaf começa então a mostrar e exemplificar as adaptações e mudanças climáticas. Ela cita sobre a primeira casa fotovoltaica de Oxford que emite algumas centenas de quilogramas de CO². Redução de 10% do efeito estufa, casa pertencente a Roaf. E a escritora complementa: "a problemática não é sobre conceitos confortáveis de sustentabilidade, mas sobre a dura realidade de se projetar para a sobrevivência", assim como "as mensagens estão na paisagem e nas edificações".

1. Quanto às mudanças climáticas, já são atuais questionamentos como:
2. Minha casa será alagada ano que vem?
3. Vou aguentar morar aqui sem ar-condicionado?
4. Aonde iremos?
5. Sobreviveremos?

O livro é um alerta sobre as mudanças do clima e como pode afetar a sua vida e as cidades. O Verão de 2003 foi um alerta sobre a velocidade do aquecimento; os prédios "modernos" são responsáveis por produzir mais da metade de todas as emissões e desperdício de energia.

Sue também adentra citações e exemplos de discussões políticas para o meio ambiente: empreendimento do Thames Gate Way no Rio Tâmis, George W. Bush recusando a reconhecer as mudanças climáticas; governo australiano ignorando pedidos de refúgio da Ilha Tuvalu que com frequência é totalmente coberta pela elevação anual do mar. Sue questiona: eles se importam?

O livro pode tornar você disposto a mudar de opinião, um tsunami de mudanças quanto ao hábito. Diante da mostra sobre encontros internacionais para assuntos da

conscientização do meio ambiente e mostra de gráficos onde provam as alterações climáticas.

Pontuando e destacando os principais encontros, discussões e gráficos, inicia-se pelo Clube de Roma (1970); a agenda 21 (Rio 1992) Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento.

2.2.8. Reflexões sobre o desenvolvimento sustentável: agentes e interações sob a ótica multidisciplinar (SILVA, 2005)

Os autores abordam que o desenvolvimento sustentável deve ser observado sob uma ótica multidisciplinar considerando as dimensões social, ambiental, econômica, espacial e cultural de forma interdependente.

O Desenvolvimento Sustentável é um processo de compreensão e evolução do que se espera alcançar por um conjunto de pessoas ou uma só unida por um objetivo em comum.

São abordados o papel do Estado e a importância das políticas públicas, a forma como organizações interagem com o ambiente inserido, a forma como agentes econômicos e suas dinâmicas no mercado e a forma e a capacidade que ambos têm de influenciar os agentes.

Deve-se analisar e observar todos os sujeitos envolvidos no processo e avaliar suas inter-relações.

A forma de produção, o como produzir, é fundamental para o desenvolvimento sustentável tendo em vista o produto a ser alcançado e para quem será produzido. Sendo assim o ser humano assume o papel de destaque como preocupação desse processo. Ações de responsabilidade assumem processos de mudanças na sociedade que devem ser construtivas para o presente e o futuro das gerações.

2.2.9. A Constituição Federal e a efetividade das normas ambientais (FREITAS, 2005)

O objetivo deste livro é analisar a Constituição Federal da República Federativa do Brasil, promulgada em 5 de outubro de 1988, no que respeita aos princípios e normas

relacionados com o meio ambiente e, em seguida, verificar se eles estão, realmente, sendo cumpridos.

O desenvolvimento e o interesse pela questão ambiental são inquestionáveis. Já não há como negar a existência e a importância do direito ambiental, que acabou por surgir em razão das normas protetoras. Para o Professor Prieur, presidente da Sociedade Francesa para o Direito do Ambiente, ele é “constituído por um conjunto de regras jurídicas relativas à proteção da natureza e à luta contra as poluições”.

O Brasil apresenta um quadro de certa gravidade, com tendência a piorar, no que se refere à concentração populacional. Apesar do grande território, a população habita poucos e grandes centros e há crescente migração no sentido campo-cidade, fato que mais agrava a situação. O crescimento populacional vem se tornando uma das maiores preocupações mundiais.

O número de recursos criminais pela prática de delitos ambientais é muito inferior ao número de recursos originários de ações civis públicas. Realmente, a proteção civil é muito superior à penal e isso se reflete diretamente no número de julgados. No entanto, nota-se atualmente uma preocupação maior com as ações penais por crimes ambientais.

O julgamento dos crimes praticados contra o meio ambiente vem se alterando nos últimos anos. Houve uma fase em que os precedentes eram raros e as absolvições prevaleciam. A interpretação que prevalecia à época revelava maior preocupação com a industrialização e consequente geração de empregos do que com a preservação ambiental.

Isto sem a preocupação de conciliar esses dois valores importantes, ou seja, sem se cogitar do que hoje se chama desenvolvimento sustentável. Nota-se que a proteção ambiental não pode ser tarefa exclusiva do Estado. Como lembra Fiorillo (in FREITAS,2005), “aos indivíduos, grupos, enfim, àqueles em que a esfera das relações se desenvolve à margem do Estado, também reservou a Carta Magna a Obrigação antes aludida, destacando não só a necessidade de efetivamente garantir não só às presentes gerações usufruir o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, mas, também, às futuras gerações.

2.2.10. Conflitos ambientais no Brasil (ASCELRAD, 2004)

Henri Ascelrad (2004) afirma a impossibilidade de separar sociedade e meio ambiente, pois trata-se de pensar um mundo material socializado e dotado de significados.

Objetos, práticas e sentidos interagem e conectam-se material e socialmente através de água, solo e atmosfera, e por esse caráter indissociável de sociedade e ambiente a reprodução da sociedade se constitui num projeto social e ecológico ao mesmo tempo.

No início do século XXI, as disputas pelo controle do acesso e exploração dos recursos dão impulso à discussão de novas instituições regulatórias e políticas públicas.

O autor destaca o desafio de encontrar instrumentos de análise para interpretar a complexidade dos processos socioecológicos e políticos que colocam a natureza no interior dos conflitos sociais.

O estudo dos conflitos ambientais permite identificar os atores envolvidos que resistem à monopolização dos recursos e têm maior compromisso com processos mais democráticos de gestão de recursos, no debate ambiental contemporâneo aludem a crise como resultante do colapso entre crescimento econômico e a base finita de recurso.

Os conflitos ambientais deveriam ser analisados simultaneamente nos espaços de apropriação material e simbólica dos recursos do território jurídico-político-econômico e sociedade. O autor conclui que os conflitos têm quatro dimensões constitutivas: apropriação material, simbólica, durabilidade e interatividade, cujo análise permite apreender a dinâmica conflitiva própria aos diferentes modelos de desenvolvimento.

A flexibilização de normas ambientais e fragilização das instituições de aplicação e controle contribui para uma crescente emergência de conflitos. Contido pelo estreitamento dos espaços para sua politização sob argumento da necessidade de produzir divisas a qualquer custo e de privilegiar os consensos, elemento essencial das políticas de atração dos investimentos internacionais.

Contudo os conflitos ambientais por desregulação ganham espaço na cena pública, pressionam o estado a limitar a colonização do ambiente e resistem os modelos de desenvolvimento baseados na exportação de recursos naturais.

2.2.11. Uma metodologia alternativa para avaliação ambiental a partir dos conceitos de totalidade e ordem implicada (DEMANDORO, 2001)

Esta tese trata da questão ambiental a partir dos limites da ciência atual, para o entendimento dos problemas que afetam a sociedade.

Trata as questões relativas ao meio ambiente por meio da discussão do conceito de causalidade, ordem, caos, objetividade/subjetividade e sincronicidade.

Aborda as questões ambientais atuais através de discussão teórica (Segunda Lei da Termodinâmica) e prática na apresentação de casos reais de impactos ambientais.

Com o propósito de discutir conceitos de metodologias alternativas para avaliação ambiental a partir da teoria denominada 'Totalidade e Ordem Implicada', desenvolvida por David Bohm (*in* DEMANDORO, 2001).

A aplicação se dá pelo estudo de caso elaborado em três cenários: Tendencial; Desenvolvimento Sustentável e Busca do Equilíbrio.

Conclui-se que o uso de técnicas menos entrópicas baseadas na radiônica são fundamentais para a harmonia ambiental do planeta.

A importância do papel desempenhado pela ciência é sem dúvidas reconhecido e incontestável para o desenvolvimento e triunfo da espécie humana.

Muitas questões ambientais estão aguardando por soluções adequadas e com isto abre para a ciência novas linhas de pesquisas inovadoras. Grandes problemas ambientais sem aparente solução são listados a seguir: População que aumenta em países subdesenvolvidos; Crescimento econômico e bem-estar social distribuídos de forma assimétrica no planeta; Poluição aumentada por queima de combustíveis fósseis; Escassez de água; Incapacidade de preservação do meio ambiente, levando o crescimento econômico para geração de lucro à destruição ambiental.

Entre os objetivos: Explicitar os limites e as perspectivas da ciência atual para a compreensão dos problemas ambientais; Caracterizar os problemas ambientais tanto teórica como praticamente; a partir do trabalho pioneiro de Pfaundler (*in*

DEMANDORO,2001); Diagnosticar a abordagem econômico-ecológica utilizada pela ciência para tratar dos problemas ambientais; Apresentar e discutir a visão de David Bohm (*in* DEMANDORO,2001), denominada “Totalidade e Ordem Implicada”, bem como seus desdobramentos em pesquisas recentes, como a Teoria de Campos Mórficos, além de sua aplicabilidade através da radiônica; propor e aplicar nova metodologia para avaliação ambiental, com base no conceito de “Totalidade e Ordem Implicada” e numa síntese dos demais conceitos discutidos ao longo desta tese.

Nesta tese, Demandoro (2001) pretende-se mostrar que apesar do conhecimento racional, importante ferramenta para o desenvolvimento da ciência, a harmonia do meio ambiente somente será resolvida com o uso da associação do conhecimento racional e do conhecimento intuitivo.

Demandoro (2001) faz uma investigação para entender os limites do domínio científico e quais as perspectivas encontradas para que a ciência possa tratar adequadamente os problemas ambientais através da discussão sobre os limites da causalidade e conceito de sincronicidade.

Com a ajuda da filosofia será visto que a causa das coisas no mundo fenomênico relaciona-se com os hábitos e com a frequência que os eventos da natureza ocorrem, sendo que é a estabilidade e recorrência dos eventos que permite inferir que um evento B foi causado por um evento anterior A. Desta forma a ideia de causa e efeito, se relaciona com a noção que o tempo é linear e que os eventos ocorrem no espaço euclidiano. Mas pelo fato de a velocidade da luz no vácuo ser constante, a teoria da Relatividade de Einstein mostra que os eventos que estão além do raio definido pelo produto não podem ser considerados como causa e efeito de um evento ocorrido dentro do raio. E, portanto, a causalidade falha.

Além da causalidade, observa-se acontecimentos que estão ligados pelo princípio da sincronicidade. São eventos que ocorrem simultaneamente em um determinado instante de espaço-tempo, mas que não expressam uma relação causal entre si.

Será mostrado que todos os fenômenos são, em última instância, ordenados, e que é a mente racional que não consegue entender as formas mais complexas de ordem através das quais a natureza se expressa, denominando-as erroneamente de desordenadas.

Isto é decorrência do princípio de ordem de Boltzmann, que introduziu o conceito de probabilidade para tentar prever o comportamento de fenômenos que exprimem um alto nível de ordem, que a mente racional não consegue entender, rotulando-os de aleatórios.

Boltzmann (in DEMANDORO,2001) constatou que na ordem linear existem milhares de possibilidades de os eventos serem combinados, mas que apenas uma combinação é ordenada linearmente, como no caso de um baralho de cartas.

Vê-se que o princípio de Boltzmann falha em fenômenos que envolvem ordens de graus mais elevados, como os que ocorrem em sistemas não lineares distantes do equilíbrio, estudados por Prigogine (in DEMANDORO,2001). Desta forma os problemas ambientais serão caracterizados tanto através de teorias como na prática, visando explicitar a abordagem da complexidade, que traz contribuições muito importantes para o entendimento da questão ambiental, a principal delas sendo o estabelecimento dos limites de validade da teoria de probabilidades desenvolvida por Boltzmann.

O autor desta tese introduz o conceito de “Totalidade e Ordem Implicada”, desenvolvido por David Bohm, e seus desdobramentos recentes através do trabalho de outros autores. A maioria desses trabalhos levam a situações que colidem com os princípios da ciência vigente, sendo necessário ter um espírito aberto para que possam ser avaliados sem preconceitos.

Bohm (in DEMANDORO,2001) contribui, a partir de sua visão que a realidade (aparente = sentidos permitem captar) que observamos é apenas como a ponta do iceberg, enquanto a realidade imanente e significativamente mais abrangente. Sua visão, que se origina na discussão da teoria da relatividade e quântica, e que o mundo é composto de realidades que vão se desdobrando à medida que ganhamos graus de consciência.

Mas atualmente a ciência ignora o campo de fenômenos que ocorrem no Universo. Os seres vivos são capazes de se relacionar com essas estruturas, através da consciência. Abre-se assim todo um novo campo de investigação, e está a nosso ver a maior contribuição de Bohm pela abordagem da Totalidade e da Ordem Implicada.

O autor desta tese admira profundamente o trabalho de todos os autores referenciados, pois tem a consciência que a ciência não chegaria aonde chegou sem

a contribuição deles. Cada um cumpriu a seu modo e sob a sua perspectiva o seu papel e deu sua contribuição para o desenvolvimento da ciência. São nomes marcantes como os de Hume, Kant, Pfaundler, Boltzmann, Einstein, Planck, Bohr, Heizenberg, Schrodinger, Bohm, Freud, Jung, Prigogine, Georgescu-Roegen, (*in* DEMANDORO,2001) dentre outros.

Entretanto, o caráter dinâmico da busca da verdade não nos permite contemplar os touros conquistados - é necessário ir além.

No capítulo 4 é apresentada a metodologia proposta para lidar de uma forma mais adequada com os problemas ambientais, buscando compreendê-los em sua totalidade.

A metodologia desenvolvida neste trabalho não tem a pretensão de julgar-se melhor que as demais, nem delas prescindir; mas propor uma 'correção de rota' no enfoque científico atual, tornando-o mais flexível para abrigar visões de mundo que possam ser mais abrangentes, embora não definitivas.

Não fosse a maneira clara e intuitiva de expressão de David Bohm (*in* DEMANDORO,2001), o autor dificilmente conseguiria tratar daqueles assuntos.

Outro fator que determinou sobremaneira o desenvolvimento da tese está relacionado com o estudo que o autor faz da filosofia oriental; sendo está a ressonância entre o autor e David Bohm (*in* DEMANDORO,2001), cujo trabalho foi fortemente influenciado pelo pensamento oriental, assim como o de Jung (*in* DEMANDORO,2001) e mais recentemente o de Sheldrake (*in* DEMANDORO,2001), que inclusive morou na Índia por sete anos.

3. ESTUDOS DE CASO

3.1. Superquadra 400 Sul (ARAUJO, CALDEIRA, OLIVEIRA, 2015)

Habitação social no Plano Piloto de Brasília: Análise direcionada para o conforto ambiental, a história e a tecnologia da arquitetura e sua interferência no ambiente salutar.

Plano Piloto: a partir das escalas urbanísticas – monumental, gregária, residencial e bucólica --, Lúcio Costa elaborou a nova Capital. A escala residencial, tomou como referência as unidades de habitação provenientes da Alemanha, a principal proposta da unidade de habitação é trazer a atmosfera de ‘cidade’ comportando as necessidades básicas para os usuários. A seguir, é ressaltado sobre os Blocos A e G – superquadra 411 – e Bloco B – superquadra 412 – visto por uma ótica quanto a tipologia arquitetônica, conforto ambiental, resíduos e avaliação pós ocupação.

As quadras 400 foram implantadas após o projeto do Lúcio Costa. Então é observado se as referências arquitetônicas estão presentes nestas superquadras, assim como, quanto às condicionantes ambientais e sustentáveis. Podendo constatar ou não se houve respeito quanto às diretrizes vindas do Lúcio Costa; análise quanto à saúde dos residentes e usuários; e preocupação sobre os resíduos. Por fim, podendo divulgar os resultados da análise geral e conscientizando em prol da eficiência energética e sustentável. Colaborando aos residentes, usuários e no âmbito acadêmico.

Avaliação pós-ocupação (APO) visa aferir o nível de satisfação dos usuários quanto ao conforto térmico dos ambientes selecionados e dos prédios como um todo. Aplicou-se questionários ao grupo de residentes onde foram realizadas as medições. Levou-se em consideração a comparação entre o atual conforto térmico do grupo com a situação climática que envolve a região somado à arquitetura *edificanti*.

Com o objetivo de atender a população de baixa renda, as superquadras 400 foram compostas por 3 pavimentos, sem garagem e sem elevador. Bloco A e G, 3 níveis de apartamentos, Bloco B, pilotis e dois níveis de apartamento. Os resultados em prol da melhoria são, por exemplo: ações de eficiência energética, ações sobre a avaliação pós ocupação, ações sobre resíduos sólidos e reuso de água.

Os blocos possuem dois *containers*, um para lixo orgânico e outro para lixo seco; não há conscientização quanto à separação do lixo; há empresa terceirizada para coleta de gordura a fim de fabricar sabão; em relação; não há preocupação quanto ao consumo e reuso da água, uma vez que poderia ser usada para limpeza, irrigação, válvula de descarga. Por fim, após o estudo, espera-se atingir, principalmente: qualidade ambiental mais significativa, conscientização sustentável, programa de controle de desperdício e otimização de insumos.

3.2. Oscar Niemeyer: uma arquitetura da sedução (CORRÊA, 2010)

O título “Oscar Niemeyer uma arquitetura da Sedução” (CORRÊA, 2010) é um direcionador para o assunto principal deste livro, onde ressalta e descreve que a arquitetura de Niemeyer, provoca acima de tudo, reações e sensações emocionais. Tais sensações juntamente com a plasticidade, resistência ao tempo e a biografia, fizeram de Oscar Niemeyer o mais renomado arquiteto brasileiro.

O livro mostra portas para o leitor refletir sobre as várias formas artísticas que se apoiam na visão: arquitetura, artes plásticas, cinema e fotografia. Ver a arquitetura de Niemeyer é apreciar.

Oscar Niemeyer, tipicamente carioca e que desde cedo demonstrou talento para o desenho (não houve estímulos que o levaram para o desenho). E no demais, Niemeyer descreve sua mocidade como “ vida boêmia e despreocupada, e tudo me parecia bem”.

A atitude de descompromisso seguiu-se até a adolescência, período que no colégio Liceu Frances, aprendeu a dominar o idioma que futuramente seria útil no convívio com Le Corbusier.

A ruptura com a vida boêmia ocorreu após o casamento (21 anos de idade). No ano seguinte, matriculou-se na Escola Nacional de Belas Artes, escola onde Lucio Costa foi nomeado Diretor e Niemeyer desenvolveu admiração.

Em 1934, recém-formado, Niemeyer pediu para trabalhar, sem remuneração, no escritório de Lucio Costa e como Niemeyer contou “ pouca ajuda podia dar, mas sabia desenhar”. No início da carreira, deu-se por estar próximo de pessoas de referência.

Em 1936, Lucio Costa foi convidado pelo Ministro da Educação na época Gustavo Capanema, a desenvolver o projeto do ministério. Lucio Costa convidou então Le Corbusier, o mais influente na arquitetura do momento. E neste processo, Oscar Niemeyer esteve próximo, participando e convivendo com outro grande nome da arquitetura.

Em 1940, Niemeyer conheceu Juscelino Kubitschek, na época, jovem prefeito de Belo Horizonte. E esta nova amizade, resultou no convite para construir os novos edifícios

da Pampulha: em 1943, estavam prontos a Igreja, a Casa do Baile, o Cassino e o late Clube.

A expressão de Niemeyer chegou até Brasília - a maior e mais radical das utopias urbanísticas do século XX-. Lúcio Costa é reconhecido como o autor brilhante do Plano Piloto, mas Niemeyer passa a ser um dos arquitetos mais admirados do mundo.

Algumas reflexões que permeiam a trajetória de Oscar Niemeyer desde o início de sua carreira, são de particular interesse para compreender a obra do arquiteto e a própria arquitetura de maneira ampla. Tensão, forma e beleza, faz as curvas de Niemeyer, assim como a busca de uma arquitetura apreensível pelo homem comum, as relações entre arquitetura, arte e natureza e a possibilidade de dar forma às construções monumentais.

Niemeyer vê na arquitetura geralmente associada aos ensinamentos da Bauhaus um rigor que renega o que considera naturalmente belo, e prefere criar “formas que lembram às vezes as coisas da natureza ou a mulher desejada, barroca, cheia de curvas, como as mulatas de Di Cavalcanti”. “Oscar, você tem as montanhas do Rio dentro dos olhos”, disse Le Corbusier a Niemeyer. É evidente que o convívio com as montanhas, florestas e praias do Rio exerceram influência sobre o arquiteto.

Finaliza-se este resumo, com esta frase do Niemeyer sobre monumentalidade: “a monumentalidade nunca me atemorizou, quando um tema mais forte a justifica. Afinal, o que ficou da arquitetura foram as obras monumentais, as que marcam o tempo e a evolução da técnica. As que, justas ou não, sob o ponto de vista social, ainda nos comove. É a beleza a se impor na sensibilidade do homem”.

3.3. Avaliação de projetos habitacionais (RIFRANO, 2006)

O livro em questão se refere a análise qualitativa e quantitativa de projetos habitacionais de interesse social, onde os leitores são conduzidos a conhecer os problemas das habitações de interesse social no Brasil. No livro os leitores são conduzidos a indagar para que serve uma casa, e seus efeitos sobre a saúde e bem-estar dos seus usuários, funciona como um controle de qualidade ao nível do projeto.

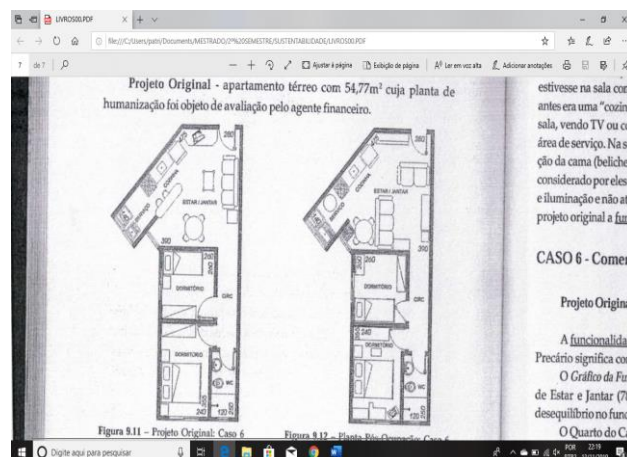
A leitura do livro se faz importante no âmbito sustentável pela relevância do pilar social da sustentabilidade, nele é possível identificar aspectos sociais relacionados à moradia, além de identificar problemas com relação direta com o meio ambiente.

A produção de habitações populares tornou-se um grande desafio nacional desde o final do século XVIII com a migração em massa para os centros urbanos; embora o problema da habitação não seja exclusivo de grandes cidades, porém constata-se que as fases de projeto e seu processo ainda são negligenciados pela maioria das construtoras e profissionais envolvidos, recursos são destinados para viabilizar a maior quantidade de moradias possível de construir, em sua quase totalidade sem preocupação com a qualidade, se tornando um local conhecido por “favela institucionalizada”; em síntese as pessoas “tentam” se adaptar às condições da habitação.

Os problemas mais recorrentes em projetos habitacionais de interesse social no Brasil são a miniaturização da moradia, onde espaços se tornam cada vez menores, as necessidades por espaços internos adequados são praticamente desprezadas e o crescente custo da moradia se opõe ao poder aquisitivo das populações de média e baixa renda. A localização das unidades habitacionais também revela um fator importantíssimo para a questão ambiental, são dispostos em locais cada vez mais afastados de espaços dotados de infraestrutura.

Por fim, são feitas várias análises de caso em projetos habitacionais de interesse social, por meio do sistema funcionalidade.com, desenvolvido como resposta ao desafio de representar o nível de atendimento das necessidades habitacionais para consumidores como produto final de dissertação de Mestrado; a fim de se avaliar o projeto original, como foi entregue pela construtora com comentários pertinentes a cada um individualmente; após a análise crítica do projeto original são propostas soluções e alternativas para um projeto proposto, além de em alguns casos ser avaliada ainda a situação atual real do uso da habitação (Figura 8).

Figura 08 - Exemplo de projeto avaliado (projeto original x planta pós-ocupação)



3.4. Visita Técnica – SEBRAE

Visita Técnica na sede do Sebrae dia 16 de outubro de 2019 realizada pelos alunos de mestrado UniCEUB. Acompanhadas por um funcionário da instituição pudemos ver e entender o edifício em sua totalidade.

O projeto de aquisição do terreno e de construção deste edifício foi apresentado no Conselho Deliberativo Nacional, pela diretoria executiva, uma nova sede, moderna e ampla. A escolha da localização da nova sede, em Brasília (capital do País) na Asa Sul, é de fácil acesso e estratégica sob vários aspectos.

A escolha do projeto da nova sede do Sebrae Nacional foi o resultado de esforço compartilhado com o Instituto de Arquitetos do Brasil – Departamento do Distrito Federal (IAB/DF), e feita por concurso público nacional de projeto de arquitetura, por entenderem que esta opção atestaria a respeitabilidade da instituição e, particularmente, o compromisso convergente com os princípios que fundamentaram a escolha democrática do projeto da nova capital.

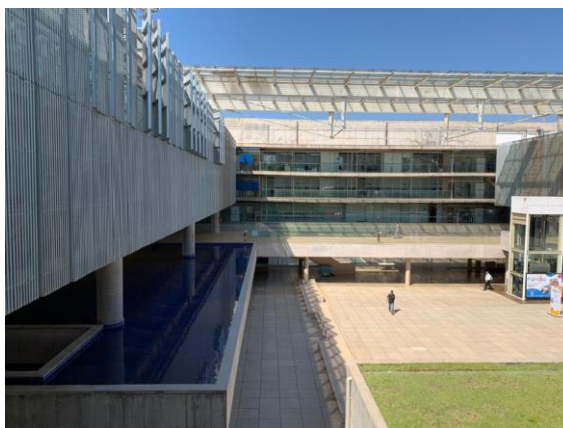
O concurso recebeu 115 propostas inscritas por equipes de todas as unidades da federação, avaliada por uma comissão julgadora do Concurso, formada por cinco arquitetos ilustres, de diversas regiões do Brasil, que considerou: qualidade na implantação e na organização interna do conjunto arquitetônico; versatilidade; cumprimento do programa de necessidades e da legislação pertinente; eficácia da técnica construtiva e do conforto ambiental; eco-eficiência; harmonia e proporção; contribuições tecnológicas e ecológicas.

O projeto vencedor foi dos arquitetos: Álvaro Puntoni, Luciano Margotto, João Sodré e Jonathan Davies. Os arquitetos projetaram uma arquitetura onde o partido adotado para o edifício atende não só às condicionantes urbanísticas de Brasília como às características topográficas do terreno. A proposta não é de apenas um edifício, e sim um conjunto arquitetônico que valoriza a espacialidade interna com o objetivo da integração dos usuários assim como da paisagem construída e natural. Foi adotada também máxima flexibilidade na organização dos escritórios, e preocupação com desempenho ambiental e econômico a partir de espaços de trabalho que permitem

alterações de arranjos, tanto para os ambientes quanto para os componentes de instalações prediais e de infraestrutura – piso elevado, forro e andar livre de pilares.

O conjunto acontece a partir de um pátio interno no qual se localizam as atividades mais públicas. Ao redor deste pátio, no andar térreo, localiza-se as salas de formação e treinamento, salas multiuso, auditório, biblioteca e cafeteria, enquanto, no pavimento térreo superior, estão os principais acessos do conjunto, com varandas abertas à cidade e ao lago, conforme Figura 9.

Figura 09 – Pátio.



Fonte: Acervo pessoal.

Sobre a topografia, os arquitetos optaram por abrir um plano construído abaixo do nível da soleira criando ambientes iluminados e ventilados pelo espaço livre. O chão do edifício, público, é construído, portanto, distinto do terreno natural que o circunda, destinado às áreas verdes permeáveis conforme Figura 10.

Figura 10 – Áreas verdes.



Fonte: Acervo pessoal.

Quanto à articulação, circulação e infraestrutura, criou-se uma estrutura periférica dupla para conectar todos os setores a partir de dois castelos de circulação vertical, oferecendo múltiplas possibilidades de ligação. A circulação incorporada é voltada para o vazio central, acentuando sua presença. As redes de infraestrutura se distribuem para o conjunto a partir de lajes com instalações (forros e pisos elevados) e dutos verticais especializados (*shafts*).

Como parte expressiva do edifício, o projeto de paisagismo não é complementar, pelo contrário, é o componente vegetal que faz a ligação entre a paisagem construída e a natural. Já na expressão artística o artista Ralph Gehre criou um painel em homenagem ao artista plástico e professor Athos Bulcão. O painel intitula-se Gavião e tem por inspiração as aves do cerrado, tomando um risco aparentemente geométrico para estilizar o perfil dessa ave, buscando síntese nos bicos, nos recortes de asas e no ovo. Este trabalho, conforme o artista, foi inspirado no caráter do Sebrae, em seu conceito, sua atuação e na forma como está associado à expressão artística do povo brasileiro, em especial às artes populares e, conseqüentemente, à natureza das diferentes regiões do país.

REFERÊNCIAS

ARAUJO, E.P.; CALDEIRA, J.M.; OLIVEIRA, L.P. Superquadra 400 Sul – **Habitação social no plano piloto de Brasília: análise direcionada para o conforto ambiental, a história e**

a tecnologia da arquitetura e sua interferência no ambiente salutar. Brasília: Editora Kiron, 2015.

ASCELRAD Henri (Org.) (2004). **Conflitos Ambientais no Brasil.** Rio de Janeiro: Relume Dumara. 294 págs.

BITENCOURT, L.S. **O Uso Das Cartas Solares: Diretrizes Para Arquiteto.** Maceió, EDUFAL, 2004.

CUNHA, S. B.; GUERRA, A. J. T. (Org.) **A questão ambiental: diferentes abordagens.** Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003.

DI SARNO, Daniela Campos Libório. **Gestão de resíduos sólidos.** Interesse Público – IP, Belo Horizonte, ano 15, n. 81, p. 205215, set/out. 2013.

DEMANDORO A. C. **Uma metodologia alternativa para avaliação ambiental a partir dos conceitos de totalidade e ordem implicada.** Campinas: UNICAMP, 2001.

EDWARDS, Brian. **O guia básico para a sustentabilidade.** São Paulo. Editora Gustavo Gili, 2008.

FREITAS, V. P. **A constituição e a efetividade das normas ambientais.** São Paulo: Revista dos Tribunais, 2005.

HARDY, Ellen. **Pequeno Manual do Hospital Sustentável.** Casa do Escritor: 2016. Edição do Kindle. Formato: eBook Kindle.

JOURDA, Françoise-Hélène. **Pequeno manual do projeto sustentável.** São Paulo. Editora Gustavo Gili, 2013.

LABEEE. **Software Analysis Solar. Software de introdução às cartas solares do Laboratório de Eficiência Energética em Edificações da Universidade de Santa Catarina.** UFSC, 2019. Disponível em: <http://www.labeee.ufsc.br/downloads/softwares/analysis-sol-ar>. Acesso em: 10 novembro de 2019.

MUNHOZ, D.; COELHO, F. **Construções Sustentáveis.** Belo Horizonte, Minas Gerais: Edição das Autoras, 2009.

RIFRANO, L. **Avaliação de projetos habitacionais.** São Paulo: Ensino Profissional, 2006.

SCHMID, A. L. **A ideia de conforto: reflexões sobre o ambiente construído.** Curitiba: Pacto Ambiental, 2005.

ROAF, S.; CRICHTON, D.; NICOL, F. **A adaptação de edificações e cidades às mudanças climáticas: um guia de sobrevivência para o século XXI.** Porto Alegre: Bookman, 2009.