



Universidade Federal de Santa Catarina

CENTRO TECNOLÓGICO

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ARQUITETURA E URBANISMO

DISCIPLINA: ARQ1001 – METODOLOGIA CIENTÍFICA APLICADA (2012/3)

PROFESSORA: Prof.^a Dr.^a Arq.^a SONIA AFONSO



ARQUITETURA SUSTENTÁVEL PARA HABITAÇÃO DE INTERESSE SOCIAL: A SUSTENTABILIDADE NOS PROCESSOS CONSTRUTIVOS

Mestranda: Arq.^a Aniara Bellina Hoffmann

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Eng.^a Lisiane Ilha Librelotto



**ARQUITETURA SUSTENTÁVEL PARA HABITAÇÃO
DE INTERESSE SOCIAL: A SUSTENTABILIDADE
NOS PROCESSOS CONSTRUTIVOS**

**LINHA DE PESQUISA: MÉTODOS E TÉCNICAS APLICADOS
AO PROJETO EM ARQUITETURA E URBANISMO**

**TEMA: SUSTENTABILIDADE E HABITAÇÃO
DE INTERESSE SOCIAL (HIS)**

**PALAVRAS-CHAVE: SUSTENTABILIDADE; HABITAÇÃO DE
INTERESSE SOCIAL (HIS); ARQUITETURA; PROCESSOS
CONSTRUTIVOS.**

JUSTIFICATIVA E RELEVÂNCIA

A sustentabilidade tornou-se uma necessidade. Hoje podemos afirmar que os elementos essenciais à vida como o ar, a água, o solo e a energia estão seriamente comprometidos (SATTLER, 2007).

Segundo o Relatório Planeta Vivo (WWF, 2012), “as regiões de renda mais elevadas consomem cinco vezes mais recursos naturais do que os países de menor renda” e “no ritmo atual, a humanidade precisará de 2,9 planetas até 2050”.

“(…) é necessário que os mais ricos adotem estilos de vida mais compatíveis com os recursos ecológicos do planeta (…)”, além disso, o tamanho e o aumento da população devem estar em “harmonia com o potencial produtivo cambiante do ecossistema” (COMISSÃO MUNDIAL SOBRE O MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO, 1987, p.10).

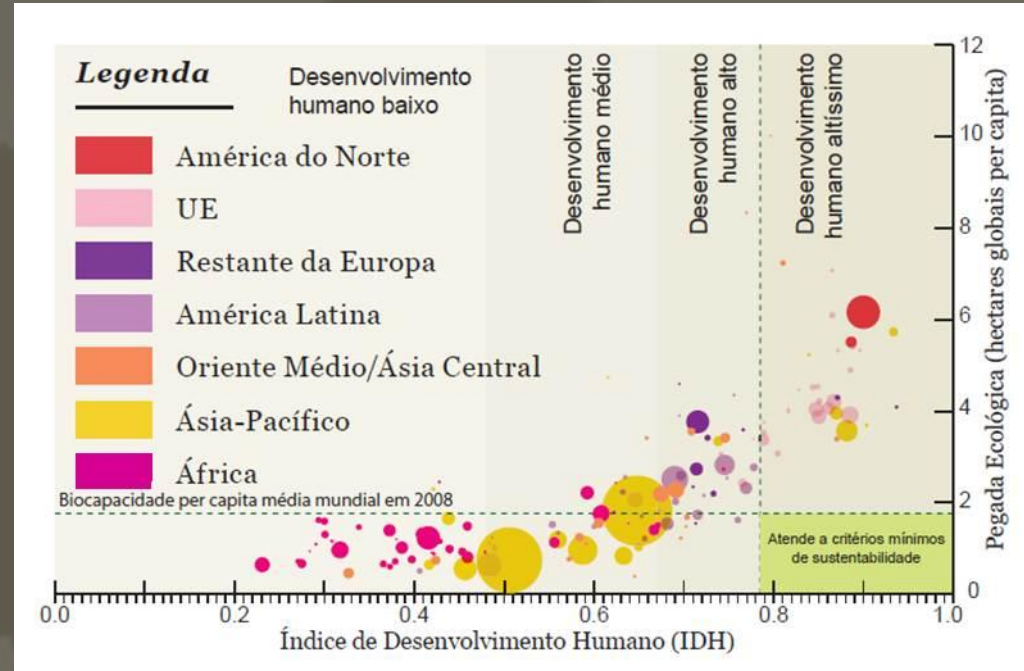


Figura 01: Pegada Ecológica de cada país e IDH (em 2008) (Relatório Planeta Vivo – WWF 2012)

JUSTIFICATIVA E RELEVÂNCIA

O direito de habitar e a necessidade do homem em possuir uma moradia e pagar por ela é citado respectivamente por Engels (1979) e Carpintéro (1997). Não há como formar cidadãos engajados nos seus deveres sem que possam habitar em seu próprio lar, não há democracia para moradores sem casa (CARPINTÉRO, 1997).

O déficit habitacional é de 7,9 milhões¹, cerca de 70% das novas habitações é de autoconstrução e os recursos advindos de políticas habitacionais não são suficientes para atendimento de parcela significativa dessa população. (MINISTÉRIO DAS CIDADES: Relatório de avaliação 2011: ano base 2010, p. 30.)

A falta de a habitação é citada também no documento “O futuro que queremos” na Rio+20 (2012), que se pede é a geração de habitações de qualidade, afinadas com a sustentabilidade e “desenvolvimento urbano e assentamentos humanos, que forneça habitação e infraestrutura a preços acessíveis e priorize a urbanização de favelas e revitalização urbana.” (2012, p.28).

1: pesquisa realizada entre famílias com até cinco salários mínimos

JUSTIFICATIVA E RELEVÂNCIA

Segundo Melhado (1994), foi a partir da década de 70 que se observou a preocupação com soluções inovadoras na construção civil e surgiram trabalhos acadêmicos e institutos de pesquisa ligados à tecnologia das construções.

A área de Habitação urge por inovação tecnológica aliada à sustentabilidade, enquanto as HIS precisam ter uma aplicação mais compatível com a necessidade da demanda de moradias existente no país.

“Tornar uma edificação sustentável demanda adoção de novos critérios, revisão de procedimentos, substituição de insumos, capacitação de mão de obra, reestruturação de equipe, entre outros aspectos”. (NAGALLI, TEIXEIRA & OKRASCA, 2012).

“Se somente as pessoas que moram em edifícios projetados adotarem conceitos de sustentabilidade teremos um cenário muito infeliz, já que, mesmo em países desenvolvidos, este tipo de construção representa menos de 1% das habitações” (GOMES, 2009).

PERGUNTA DE PESQUISA

QUAIS OS PROCESSOS CONSTRUTIVOS PRESENTES NA ARQUITETURA DE HIS MAIS IMPACTAM NA SUSTENTABILIDADE (ESA¹)?

HIPÓTESE

OS PROCESSOS CONSTRUTIVOS PRESENTES NA ARQUITETURA DE HIS QUE MAIS IMPACTAM NA SUSTENTABILIDADE (ESA¹) PODEM SER AMENIZADOS COM SUBSTITUIÇÃO DE MATERIAIS E TÉCNICAS CONSTRUTIVAS.

QUADRO ESTRUTURAL

	OBJETIVOS	METODOLOGIA	RESULTADOS ESPERADOS
Geral	Levantar quais processos construtivos utilizados na <u>arquitetura</u> de <u>HIS</u> impactam mais em relação à <u>sustentabilidade</u> (ESA ¹);	Realizar o estudo de caso do projeto <u>arquitetônico</u> de uma <u>HIS</u> na região da grande Florianópolis (MCMV ¹ , Rancho Queimado / SC), analisando os impactos dos processos construtivos em relação à <u>sustentabilidade</u> de forma qualitativa através de simulação por computador, elegendando as etapas prioritárias;	Definir na <u>arquitetura</u> de <u>HIS</u> as etapas do processo construtivo mais agressivas em relação à <u>sustentabilidade</u> (ESA ¹);
Específico 1	Reunir os requisitos dos selos de certificação sustentável da arquitetura;	Analisar as certificações de sustentabilidade existentes aplicadas à construção civil (BREEAM, LEED e AQUA) verificando o que pode ser aplicado na HIS;	Definir quais requisitos dos selos podem ser efetivados na arquitetura de HIS;
Específico 2	Propor um modelo de habitação popular com práticas de sustentabilidade (ESA ¹);	Elaborar um modelo de HIS mais sustentável através do cruzamento de informações das certificações aplicáveis, dos dados das etapas mais impactantes da construção verificando também a aplicabilidade do modelo no Programa Minha Casa Minha Vida.	Projeto de um modelo de HIS mais sustentável e com possibilidade de aplicação no Brasil;

1: Dimensões Econômica, Social e Ambiental.

METODOLOGIA

Etapas da construção:

Canteiro de Obras

Movimento de Terra

Fundações

Estrutura

Vedações

Revestimentos

Cobertura

Instalações

Impermeabilizações

...

Estudo de caso: verificação de
permissão de estudo MCMV¹,
Rancho Queimado/SC

Figura 02: Foto de
uma unidade
habitacional em
obra - Rancho
Queimado/SC, 2012



Figura 03: Maquete
digital Habitação de
interesse social –
Rancho
Queimado/SC,
2012

Verificação dos Selos:
BREEAM², LEED³ e AQUA⁴



Figura 04: Logotipo BREEAM



Figura 05: Logotipo LEED



Figura 06: Logotipo AQUA

1: Minha Casa Minha Vida – Programa de Habitação Nacional, Caixa Econômica Federal; 2: *Building Research Establishment Environmental Assessment Methodology* (Fundação de Pesquisa de Edificações - Metodologia de Avaliação Ambiental); 3: *Leadership in Energy & Environmental Design* (Liderança em Energia e Design Ambiental); 4: Alta Qualidade Ambiental (baseado no HQE, França– *Haute Qualité Environnementale*).

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

SUSTENTABILIDADE

ALVERCA¹, 2002
 BUENO, 2008
 CMMAD², 1987
 ELKINGTON, 2012
 NEVES¹, 2010
 DONAIRE, 1995
 ECO92
 GOMES, 2009
 LIBRELOTTO, 2005
 LIBRELOTTO, 2012
 PAULI, 1996
 PRADO, 2007
 RIO+20, 2012
 RUCHEINSKY¹, 2004
 SATTTLER, 2007
 STSA³, 2012
 WWF-BRASIL, 2012

HABITAÇÃO

MASCARÓ, 1985
 MINISTÉRIO DAS
 CIDADES, 2010
 RUBANO, 2008
 SATTTLER, 2007

ARQUITETURA

AQUA⁴, 2008
 BREEAM⁴, 1990
 LEED⁴ Brasil, 2007
 NORMAS CAIXA PARA
 MCMV

METODOLOGIA

LAKATOS & MARCONI,
 1991
 MAHFUZ, 1995
 QUIVY &
 CAMPENHOUDT, 1998
 SILVA, 2010
 THIOLENT, 1986

1: Artigos; 2: COMISSÃO MUNDIAL SOBRE O MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO; 3: SEMINÁRIO TÉCNICO SUSTENTABILIDADE NA ARQUITETURA; 4: CERTIFICAÇÕES:
 AQUA - Alta Qualidade Ambiental do seu Empreendimento de Construção / BREEAM – *Building Research Establishment Environmental Assessment Method* (Método de
 Avaliação Ambiental do *Building Research Establishment* (BRE) / LEED - *Leadership in Energy & Environmental Design* (Liderança em Energia e Design Ambiental).

CRONOGRAMA

ATIVIDADES	2012						2013						2014											
	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J
AULAS – PÓS-ARQ																								
REVISÃO BIBLIOGRÁFICA																								
ANÁLISE DE CERTIFICAÇÕES																								
ESTUDO DE CASO (HIS): ANÁLISE DOS PROCESSOS CONSTRUTIVOS																								
ANALISE: SUSTENTABILIDADE X HIS																								
MODELO HIS + ESA																								
QUALIFICAÇÃO																								
REDIGIR DISSERTAÇÃO																								
REVISÃO																								
ENTREGA																								
RESULTADOS																								
DEFESA																								

 CONCLUÍDO

 À EXECUTAR

 DATAS LIMITES

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVERCA, Ana Tereza do Nascimento Coimbra. Ecovilas: um paradigma ambiental que permeia o século XXI. Artigo, UERJ – RJ, agosto 2002. Disponível em: <<http://www.meioambiente.uerj.br/emrevista/artigos/ecovilas.htm>>. Acesso em 24 out. 2012.

AQUA - Alta Qualidade Ambiental do seu Empreendimento de Construção . Disponível em: <http://www.vanzolini.org.br/hotsite-104.asp?cod_site=104>. Acesso em 10 dez. 2012.

BREEAM – Building Research Establishment Environmental Assessment Method (Método de Avaliação Ambiental do Building Research Establishment (BRE). Disponível em: < <http://www.breeam.org> >. Acesso em 10 dez. 2012.

BUENO, Marcelo. Ecovilas: Guia de planejamento de ecovilas. Apostila, IPEMA. Disponível em: <<http://permacoletivo.files.wordpress.com/2008/05/ecovilanet.pdf>>. Acesso em 23 out. 2012.

CARPINTÉRO, Marisa V. T. A construção de um sonho: os engenheiros-arquitetos e a formulação política habitacional do Brasil (São Paulo – 1917/1940). Campinas, SP: UNICAMP, 1997, 221 p.

DONAIRE, Denis. Gestão ambiental na empresa. 2. Ed. São Paulo: Atlas, 1995, 169p.

ECO92 - Conferência das nações unidas sobre o meio ambiente e desenvolvimento, 1992, Rio de Janeiro. AGENDA 21: brasileira. Disponível em: <<http://www.ecolnews.com.br/agenda21/>>. Acesso em 23 out. 2012.

ENGELS, Friedrich. A questão da habitação. Equipe Aldeia Global (Trad.). Belo Horizonte: Aldeia Global, 1979, 76 p.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

GOMES, Vanessa. Habitante consciente em construções convencionais. Revista Neomundo, São Paulo. Entrevista, Editorial, Comportamento. 18 jun. 2009. Disponível em: <<http://www.neomundo.org.br/index.php/comportamento/368-habitante-consciente-em-construcoes-convencionais>>. Acesso em 2 nov. 2012

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. Metodologia científica. 2 ed. – São Paulo: Atlas, 1991, 249p.

LEED – Leadership in Energy & Environmental Design (Liderança em Energia e Design Ambiental). Disponível em: <<http://www.gbcbrazil.org.br/?p=certificacao>>. Acesso em 10 dez. 2012.

LIBRELOTTO, Lisiane Ilha. Modelo para avaliação da sustentabilidade na construção civil nas dimensões econômica, social e ambiental (ESA): aplicação no setor de edificações. 2005, 371p. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção (PPGEP), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005.

LIBRELOTTO, Lisiane Ilha, *et. al.* A teoria do equilíbrio: alternativas para a sustentabilidade na construção civil. Florianópolis: DIOESC, 2012, 350 p.

MAHFUZ, Erwin. Ensaio sobre a Razão Compositiva: Uma investigação sobre a natureza das relações entre as partes e o todo na composição arquitetônica. Belo Horizonte: AP Cultural, 1995, 90 p.

MASCARÓ, Juan Luis. O custo das decisões arquitetônicas. São Paulo: Nobel, 1985, 100 p.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

MCMV – Guia minha casa minha vida. Programa de Habitação Nacional, Caixa Econômica Federal. Disponível em: <http://www.adh.pi.gov.br/minha_casa_minha_vida.pdf>. Acesso em 10 dez. 2012.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. Relatório de avaliação 2011: Ano base 2010. Disponível em: <http://www.cidades.gov.br/images/stories/ArquivosCidades/PPA/Relatorio_Avaliacao_2011_Ano_Base_2010.pdf>. Acesso em 2 nov. 2012.

NAGALLI, André; TEIXEIRA, Celimar A.; OKRASKA, Fernando L. Comparativo técnico entre obras comerciais com características sustentáveis e convencionais. Curitiba: Revista Técnica, 2012. Disponível em: <<http://www.revistatechne.com.br/engenharia-civil/179/comparativo-tecnico-e-economico-entre-obras-comerciais-com-caracteristicas-sustentaveis-250069-1.asp>>. Acesso em 23 out. 2012.

NEVES, Lafaiete Santos (Org.). Sustentabilidade: anais de textos selecionados do V seminário sobre sustentabilidade, 2010. Curitiba: Ed. Juruá, 2011, p. 119-132.

PAULI, Gunter. Emissão Zero: A busca de novos paradigmas: o que os negócios podem oferecer à sociedade. Trad. José W. M. Kaehler, Maria T. Raya. Porto Alegre: EDIPUCRS, 1996, 312 p.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

PRADO, Marcelo Real. Análise do inventário do ciclo de vida das embalagens de vidro, alumínio e PET utilizadas em uma indústria de refrigerantes no Brasil, 2007, 161p. Tese (Doutorado) – Setor de Tecnologia, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2007.

RIO+20 - CONFERÊNCIA DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL, 2012. Documentos finais da cúpula dos povos na Rio+20 por justiça social e ambiental. 2012. Disponível em: <<http://riomais20sc.ufsc.br/files/2012/09/DOCUMENTOS-FINAIS-DA-CUPULA-DOS-POVOS-NA-RIO-20-POS-JUSTI%C3%87A-SOCIAL-E-AMBIENTAL.pdf>>. Acesso em 23 out. 2012.

RUBANO, Lizete Maria. Habitação social: temas da produção contemporânea. *Arquitextos*, São Paulo, 08.095, Vitruvius, abr. 2008. Disponível em: <http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/08.095/153>>. Acesso em 31 out. 2012.

RUCHEINSKY, Aloísio (Org.). Sustentabilidade: uma paixão em movimento, 2004. Porto Alegre: Ed. Sulina, 2004, p. 15-33.

SATTLER, Miguel Aloysio. Habitações de baixo custo mais sustentáveis: a Casa da Alvorada e o Centro Experimental de Tecnologias Habitacionais Sustentáveis. *HABITARE*, Porto Alegre: Ed. ANTAC, v. 8, 2007, 488p.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

SEMINÁRIO TÉCNICO SUSTENTABILIDADE NA ARQUITETURA (Concurso Nacional de Arquitetura para a Sede da FATMA/FAPESC), Florianópolis, 2012. Disponível em: <http://iab-sc.org.br/concursofatmafapesc/?page_id=229>. Acesso em 30 out. 2012.

SEMPRE SUSTENTÁVEL. Projetos Disponível em: <www.sempresustentavel.com.br>. Acesso em novembro/2012

QUIVY, Raymond.; CAMPENHOUDT, Luc Van. Manual de investigação em ciências sociais. 3.ed. Lisboa: Gradiva, 1998, 202p.

SILVA, Daniel José da. Orientações para a construção das etapas da estrutura cognitiva. Programa de pós-graduação em Engenharia Ambiental – UFSC (Material utilizado na disciplina ENS 3110 – não publicado), 2010, 19 p.

THIOLLENT, Michel. Metodologia da pesquisa-ação. São Paulo: Cortez: Autores Associados, 1986. 108 p.

WWF-BRASIL, Organização não governamental. Living Planet Report. Disponível em: <http://www.wwf.org.br/natureza_brasileira/especiais/relatorio_planeta_vivo/>. Acesso em 20 out. 2012

LISTA DE FIGURAS

- Figura 01: Pegada Ecológica de cada país e IDH (em 2008) (Relatório Planeta Vivo – WWF 2012).
- Figura 02: Foto de uma unidade habitacional em obra – Rancho Queimado/SC, 2012
- Figura 03: Maquete digital Habitação de interesse social – Rancho Queimado/SC, 2012
- Figura 04: Logotipo BREEAM – <http://iab-sc.org.br/concursofatmafapesc/wp-content/uploads/2012/08/17.30h-Edward-Borgstein.pdf>
- Figura 05: Logotipo LEED – <http://www.gbcbrasil.org.br/?p=certificacao>
- Figura 06: Logotipo AQUA – http://iab-sc.org.br/concursofatmafapesc/wp-content/uploads/2012/08/17.00h-Clarice_Degani.pdf



OBRIGADA!