

## CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL – UMA NOVA MODALIDADE PARA ADMINISTRAR OS RECURSOS NATURAIS PARA A CONSTRUÇÃO DE UMA CASA ECOLÓGICA

Leonardo Santa Luzia Simas<sup>1</sup>

Orientadora: Lidia Chagas Santana<sup>2</sup>

### RESUMO

Este presente artigo apresenta considerações teóricas a respeito de uma temática chamada Construções Sustentáveis que dispõe abordagens, críticas sobre o uso de materiais biodegradáveis, recicláveis como uma forma de inovação tecnológica para construir casas e outras edificações, principalmente, para não degradar o meio ambiente com resíduos sólidos e/ou poluição, assim percebendo a preservação da fauna e flora e não ocorrência de impactos ambientais aliado ao uso de recursos tecnológicos de energias renováveis com intuito de redução de custos, bem como o consumo excedente, dessa forma é de responsabilidade social e coletiva o respeito ao meio ambiente, e os cidadãos tem o poder e dever de assegurar o maior patrimônio ambiental para que o mesmo seja perdurado por longas gerações e a probabilidade da existência viva da raça humana.

**Palavras-chave:** Materiais Biodegradáveis. Recicláveis. Construções Sustentáveis. Energias Renováveis. Responsabilidade Social.

### Abstract

This article presents theoretical considerations on a matter known as Sustainable Building. With the reveal of critical approaches about the use of biodegradable and recycled materials as technological innovation for house construction and other edifications, especially, in order to not degrade natural environment with solid wastes and pollution, the main goal is to realize the preservation of fauna and flora and the non-occurrence of environmental issues, coupled with the use of technological resources from renewable energy, taking aim at cost reduction and overconsumption. It is individual and collective social responsibility the respect for our natural environment, so people have the power and the duty to ensure the biggest environmental patrimony, in order to help it lasts longer for many generations yet, keeping the human race alive.

**Keywords:** Biodegradable and recycled materials; Renewable energy; Social responsibility; Sustainable Building.

---

<sup>1</sup> Bacharelado em Administração com ênfase em Gestão de Negócios – Fundação Visconde de Cairu

<sup>2</sup> Professora Especialista em Literatura/ Orientadora desse trabalho

## 1 INTRODUÇÃO

Construções sustentáveis é uma terminologia atualmente adotada, conceituada e percebida por pesquisadores que buscam evitar impactos ambientais através do uso de matérias-primas ecologicamente corretas que erguem edificações como casas, prédios, que serão produzidos com intuito de preservar e respeitar o meio ambiente unido a sua flora e fauna.

É responsabilidade social e coletiva de todos preservarem o maior patrimônio do planeta o “meio ambiente”, e é preciso proteger, normatizar e legalizar leis que possuam política de preservação e que haja fiscalização por parte dos órgãos competentes para que os seres humanos possuam consciência ambiental no planeta.

Os cidadãos necessitam exercer seus papéis, defender e iniciar o processo de conscientização para que as riquezas naturais perdurem por longas gerações, diminuir o lixo informático e eletrônico, reciclar materiais, usar materiais biodegradáveis, principalmente por que a natureza está respondendo de forma agressiva com mudanças de clima e temperatura devido ao aquecimento global e esse fator será primordial para extinção da raça humana.

## 2 CONSTRUÇÕES SUSTENTÁVEIS

### 2.1. Conceitos e Peculiaridades

Alfred Montapert (1970) *“Somos totalmente responsáveis pela qualidade da nossa vida e pelo efeito exercido sobre os outros, construtivo ou destrutivo, quer pelo exemplo quer pela influência direta.”*

in The Supreme Philosophy of Man: The Laws of Life, Alfred Montapert, 1970

Construção Sustentável é um sistema construtivo que promove alterações conscientes no entorno, de forma a atender as necessidades de edificação e uso do homem moderno, preservando o meio ambiente e os recursos naturais, garantindo qualidade de vida para as gerações atuais e futuras [IDHEA 2003].

Construções sustentáveis, arquitetura sustentável, construção verde, arquitetura verde, construção ecológica são termos que definem o conceito de qualquer arquitetura construída com materiais recicláveis ou também chamado de biodegradáveis unidos ao uso de recursos tecnológicos de energia renovável é considerado como construção sustentável com o intuito de evitar impactos ambientais.

A montagem de algum projeto de arquitetura sustentável tem como viabilizar uma melhor qualidade de vida para os seres humanos, além da redução de custos e a também com o uso de materiais biodegradáveis e recursos de energia renovável proporcionam como:

- Uso de materiais redutíveis de poluição;
- Desenvolvimento de materiais e tecnologias menos agressores do ambiente;
- Reciclagem e reutilização de materiais e resíduos;
- Consumo racional da água e energia;
- Projetos urbanísticos mais integrados com a natureza;

- Aproveitamento de fontes de energia alternativas, como a solar, a eólica e geotérmica;
- Redução do uso de produtos químicos prejudiciais à saúde na produção de elementos construtivos;
- Minimização do emprego de matérias-primas raras;
- Readequação de sistemas construtivos tradicionais para as necessidades atuais;
- Reaproveitamento da água de chuva;
- Redução de saída de resíduos sólidos prejudiciais a natureza e outros;

De acordo com Hobsbawn (1995, p 547) a manutenção de uma taxa de crescimento econômico como a da segunda metade do século XX, provavelmente terá consequências irreversíveis e desastrosas para o ambiente natural e para o ser humano. Mesmo que a espécie humana não desapareça, certamente o seu padrão de vida será modificado e talvez o número de seres humanos que habitam o planeta diminua dramaticamente. No século XX acelerou-se a velocidade de transformação do ambiente, possibilitada pela tecnologia moderna. Este ritmo de transformações reduzirá a décadas o tempo disponível para tratar dos problemas de degradação ambiental.

Acordando-se com a citação supracitada de Hobsbawn, os seres humanos precisam ter consciência ambiental para preservar o patrimônio da vida “meio ambiente”, caso contrário ocorrerá extinção da própria raça humana da mesma forma em que várias espécies de animais sejam mamíferos, répteis, aves, invertebrados, peixes e plantas que estão extintas devido aos fortes impactos ambientais causados pelos humanos, ou seja, construções de empresas, estradas através do desmatamento ambiental e o aproveitamento dos recursos ambientais para a transformação do habitat natural em zona monopolizadora, “as cidades”.

As obras consideradas sustentáveis possuem certificações ambientais que servem de parâmetro fundamental para fomentar a indústria do marketing e o interesse

sócio-econômico-ambiental. Essas certificações são validadas por Organizações não-Governamentais como: LEED, GREEN STAR, CASBE.

## 2.2 Projeto Arquitetônico Sustentável

A Arquitetura sustentável é a continuidade mais natural da Bioclimática, considerando também a integração do edifício à totalidade do meio ambiente, de forma a torná-lo parte de um conjunto maior. É a arquitetura que quer criar prédios objetivando o aumento da qualidade de vida do ser humano no ambiente construído e no seu entorno, integrando as características da vida e do clima locais, consumindo a menor quantidade de energia compatível com o conforto ambiental, para legar um mundo menos poluído para as próximas gerações. Corbella e Yannas (2003, p. 17)

Considera-se todo projeto arquitetônico sustentável, aqueles que possuem certificação ambiental. Para que haja qualidade no projeto sustentável é necessário a observância de fatores, são eles:

- Uso de placas solares e painéis fotovoltaicos;
- Dimensionamento e arranjos espaciais da arquitetura da edificação, para uma ventilação mais natural;
- Sistema de canalização e tanques d'água para reaproveitamento das águas da chuva;
- Uso de lixos recicláveis;
- Materiais ecológicos ou biodegradáveis como: pneus, garrafas pets, ecotijolos;
- Sistema de tratamento de esgoto biodigestor;
- Vasos sanitários eco-eficientes;
- Portas com madeiras do tipo MDF<sup>1</sup>;

Todos os fatores supracitados são analisados pelas Organizações não-Governamentais para regulamentar e certificar as obras sustentáveis com essas características. Essas mesmas Organizações averiguam e elaboram relatórios que conceituam se as obras são realmente sustentáveis e após análise entrega o selo ou certificado de Sustentabilidade.

---

MDF<sup>1</sup> - Medium-density fiberboard é um material derivado da madeira e é internacionalmente conhecido por MDF. Em português a designação correta é placa de fibra de madeira de média densidade

### 2.3 Tipos de Construções Sustentáveis

Os principais tipos de Construção Sustentável resumem-se, praticamente, a dois modelos:

a) construções coordenadas por profissionais da área e com o uso de ecomateriais e tecnologias sustentáveis modernos, fabricados em escala, dentro das normas e padrões vigentes para o mercado;

b) sistemas de autoconstrução (que incluem diversas linhas e diretrizes), que podem ou não ser coordenados por profissionais (e por isso são chamados de autoconstrução). Incluem grande dose de criatividade, vontade pessoal do proprietário e responsável pela obra e o uso de soluções ecológicas pontuais (para cada caso).

- Construídas com materiais sustentáveis industriais - Construções edificadas com produtos fabricados industrialmente que respeitam os aspectos ambientais, adquiridos prontos, com tecnologia em escala, atendendo a normas, legislação e demanda do mercado. É a mais viável para áreas de grande concentração urbana, porque se inserem dentro do modelo sócio-econômico vigente e porque o consumidor/cliente tem garantias claras, desde o início, do tipo de obra que estará recebendo.

- Construídas com reuso de materiais de origem urbana, tais como garrafas PET, latas, cones de papel acartonado, e outros. Comum em áreas urbanas ou em locais com despejo descontrolado de resíduos sólidos, principalmente onde a comunidade deve improvisar soluções para prover a si mesma a habitação. É também um modelo criativo de Autoconstrução, que ocorre muito nas periferias dos centros urbanos ou junto a profissionais com espírito criativo.

- Construídas com materiais de reuso (demolição ou segunda mão). Esse tipo de construção incorpora produtos convencionais e prolonga sua vida útil, e

requer pesquisa de locais para compra de materiais, o que reduz seu alcance e reprodutibilidade. Este sistema construtivo emprega, em geral, materiais convencionais fora de mercado. É um híbrido entre os métodos de Autoconstrução e a construção com materiais fabricados em escala, sendo que estes não são sustentáveis em sua produção.

- Construções naturais. Faz uso de materiais naturais disponíveis no local da obra ou adjacências (terra, madeira, bambu, etc.), utilizando tecnologias sustentáveis de baixo custo e dispêndio energético. Ex: tratamento de afluentes por plantas aquáticas, energia eólica por moinho de vento, bombeamento de água por carneiro hidráulico, blocos de adobe ou terra-palha, design solar passivo. Método construtivo adequado principalmente para áreas rurais ou quando se dispõe de áreas que permitam boa integração com elemento vegetal, nas quais haja pouca dependência das habitações vizinhas e dos fornecimentos (*água, luz, esgoto*) pelo Poder Público. Sistema que se insere nos princípios da Autoconstrução.

### **3 A CASA ECOLÓGICA**

#### **3.1 CONSTRUINDO A CASA**

A casa ecológica deve conter recursos e materiais ecológicos com o intuito de não degradar o meio ambiente. Então é necessário a contratação de uma equipe de pessoas (engenheiros, arquitetos ambientalistas) que possam usar toda criatividade possível para usarem e reaproveitarem todos os recursos para evitar estes desperdícios tanto de matéria prima quanto dos recursos naturais que é obtido da natureza. Como muitas casas possuem cômodos (quartos, sala, cozinha, banheiros, área de serviços e área de lazer) esta será construída beneficiando o meio ambiente.

As colunas e paredes da casa foram usadas com ecotijolos(tijolos sustentáveis) que são arenosos e 70% dele contém areia e 30% contém silte e argila, esses materiais são mistura dos com cimento e água até conter uma textura e definição da massa.

Esses são fortes suficientes para o sustento da casa, são mais caros, eficientes e além disso beneficia o meio ambiente. Antes de fazer a pintura, coloca-se papel laminado ou alumínio, pois é uma fonte de regulador de temperatura para não permitir o aquecimento da casa. Os telhados da casa também são ecológicos feitos de fibras de coco verde, estes não absorvem tanto o calor do sol e desta maneira a temperatura interna da casa mantém-se estabilizada.

### 3.1.1 Instalações elétricas

Acima dos telhados da casa foram instalados painéis fotovoltaicos que cuja função é de transformar a energia química(limpa) em energia elétrica, funciona como um gerador de energia e este mesmo equipamento absorve a luz do sol. Depois da absorção da luz, ela é transformada e distribuída por toda a casa.

Existem 3 televisões LCD<sup>2</sup> economizam mais energia devido que as informações são enviadas ao painel via eletronicamente, possui um líquido polarizador que fica entre as duas lâminas da tela quando a eletricidade entra em contato com o líquido forma-se um campo elétrico e este mesmo campo emite a imagem que é distribuída e controlada nas lâminas da tela, além disso não emitem radiação nociva ao seres humanos.

Também instalados lâmpadas fluorescentes e LED<sup>3</sup> que tem uma capacidade de economizar mais energia, pois elas tem eficácia energética com baixo consumo energético. lâmpadas possuem filamentos de fósforo em todo redor do tubo que em contato com o ultra violeta e o vapor de mercúrio produzem luz e contém um ciclo de vida de 3 mil horas de uso, diferente das incandescentes que são apenas mil horas.

Já nas LED que é um diodo emissor de luz que produz uma eletroluminescência através de uma banda espectral onde há uma produção de eletricidade através de interações energéticas



LCD<sup>2</sup> - Display Crystal Liquid é um display de cristal líquido que envolve a tela formando um campo elétrico para emissão da luz.

LED<sup>3</sup> - Light-Emitting Diodes é diodo emissor de luz eletroluminescente.

Tabela 1 – Tabela de consumo das lâmpadas

	<b>LED</b>	<b>INCANDESCENTE</b>	<b>FLUORESCENTE</b>
<b>POTÊNCIA(WATTS)</b>	7	40	9
<b>CONSUMO DE ENERGIA</b>	0,007	0,04	0,009
<b>VIDA ÚTIL(hs)</b>	100.000	1.000	12.000
<b>PREÇO(R\$)</b>	50,00	4,00	15,00

Fonte: INMETRO 2008 (adaptado pelo autor).

### 3.1.2 Canalização

Foram instalados dois tanques na parte externa e um tanque no subsolo. Os tanques externos são protegidos por um filtro ou peneira para evitar a entrada de mosquitos ou possíveis partículas de sujeira. Os tanques externos recebem a água da chuva de forma direta e assim quando enchem a bomba instalada trava para que a água não escorra, ou seja, distribuída aleatoriamente, pois toda a canalização da casa está vinculada com os tanques. Já no tanque interno a água da chuva cai sobre o telhado da casa que percorre por um sistema de drenagem da água da chuva é instalado para captar, filtrar, e armazenar a água para ser utilizada nas descargas sanitárias, irrigação de jardim, lavagem de roupa, lavagem de carro e de piso.

As torneiras da cozinha e do banheiro foram instaladas com sensores, são eletrônicas sensíveis a leitura da palma da mão, essa é tecnologia de ponta adotada para evitar o desperdício de água, pois as torneiras convencionais tendem a gastar uma quantidade excessiva, pois o fluxo de água só é interrompido quando se fecha a válvula de escape da água.

O vaso sanitário também é ecológico, ele apenas gasta 6 litros de água por descarga

diferente dos vasos convencionais que chegam a descarregar um fluxo de água em até 18 litros por descarga.

### 3.1.3 Cômodos

Todos os itens (camas, sofá, mesa, cadeiras, estantes, guarda-roupas, hacker, prateleiras, armários, criado-mudo, portas), foram feitos com madeira de reflorestamento também conhecida como MDF<sup>4</sup> Usando madeiras de reflorestamento não estará impactando a natureza

## 4. RESPONSABILIDADE SÓCIO-AMBIENTAL

### 4.1 Sustentabilidade

#### 4.1.1 Conceito

Desenvolvimento sustentável foi definido pela Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento como o “desenvolvimento que satisfaz as necessidades presentes sem comprometer a capacidade das gerações futuras de suprir suas próprias necessidades”. Muitos consideram essa idéia ambígua, permitindo interpretações contraditórias. Porque desenvolvimento pode ser entendido como crescimento, e crescimento sustentável é uma contradição: nenhum elemento físico pode crescer indefinidamente.

Nas propostas apresentadas pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (Pnuma), emprega-se o termo “desenvolvimento sustentável” significando “melhorar a qualidade da vida humana dentro dos limites da capacidade de suporte dos ecossistemas”. Isso implica, entre outros requisitos, o uso sustentável dos recursos renováveis- ou seja, de forma qualitativamente adequada e em quantidade compatíveis com sua capacidade de renovação.

O Pnuma, com o apoio da ONU e de diversas organizações não-governamentais propôs, em 1991, princípios, ações e estratégias para a construção de uma sociedade sustentável. Na formulação dessa proposta emprega-se a palavra “sustentável” em diversas expressões: desenvolvimento sustentável, economia

sustentável, sociedade sustentável, e uso sustentável. Parte-se do princípio de que, “se uma atividade é sustentável, para todos os fins práticos ela pode continuar indefinidamente. Contudo, não pode haver garantia de sustentabilidade à longo prazo porque muitos fatores são desconhecíveis e imprevisíveis”. Diante disso, propõe-se que as ações humanas ocorram dentro das técnicas e princípios conhecidos de conservação, estudando seus efeitos para que se aprenda rapidamente com os erros. Esse processo exige monitoração das decisões, avaliação e redirecionamento da ação.

#### 4.1.2 Responsabilidade Ambiental e Sustentabilidade

É fundamental a sociedade impor regras ao crescimento, à exploração e a distribuição dos recursos a fim de garantir as condições de vida no planeta. Nos documentos assinados pela grande maioria dos países, incluindo-se o Brasil, fala-se em garantir o acesso de todos aos bens econômicos e culturais necessários ao seu desenvolvimento pessoal e a uma boa qualidade de vida, relacionando-o com os conceitos de desenvolvimento e sociedade sustentáveis.

A preocupação com o desenvolvimento sustentável representa a possibilidade de garantir mudanças sociopolíticas que não comprometam os sistemas ecológicos e sociais que sustentam as comunidades. Para que se viva em harmonia e com responsabilidade são necessárias quatro princípios interligados apresentados a seguir.

- **Melhorar a qualidade de vida humana –**

Esse é o verdadeiro objetivo do desenvolvimento, ao qual o crescimento econômico deve estar sujeito: permitir aos seres humanos “perceber o seu potencial, obter autoconfiança uma vida plena de dignidade e satisfação”.

- **Conservar a vitalidade e a diversidade do Planeta Terra –**

O desenvolvimento deve ser tal que garanta a proteção “da estrutura, das funções e da diversidade dos sistemas naturais do planeta, dos quais tem absoluta dependência”.

### **Minimizar o esgotamento de recursos não- renováveis –**

Recursos como os minérios, petróleo, gás, carvão mineral, não podem ser usados de maneira “sustentável” porque não são renováveis. Mas podem ser retirados a fim de reduzir perdas principalmente de minimizar o impacto ambiental. Devem ser usados para “ter sua vida prolongada como, por exemplo, por meio de reciclagem, pela utilização de menor quantidade na obtenção de produtos, ou pela substituição por recursos renováveis , quando possível”.

- **O uso da casa ecológica-**

Com a intenção de não degradar o meio ambiente é necessário que se tenha uma casa com produtos, móveis e instalação renovável mesmo parecendo uma ideologia ou o custo seja um pouco alto é preciso pensar na possibilidade de uma casa sustentável, pois além de ser mais natural, se cada um fizer a sua parte ou tiver partes de sua casa com recursos ecológicos dessa forma o planeta está salvo.

#### 4.1.3 Ética

O artigo 255 da Constituição da República Federativa do Brasil de 1988 estabelece que: *“todos têm direito ao ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial á sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder Público e á coletividade o dever de defendê-lo e para as presentes e futuras gerações”*.

É direito do cidadão ter um ambiente sadio, e um dever de todos preservá-lo. Em março de 1998 foi promulgada a Lei de Crimes Ambientais que assegura alguns princípios para manter o meio ambiente equilibrado. São ações como esta que garantem o direito do cidadão a um ambiente saudável.

O grande desafio da atualidade é promover o desenvolvimento sustentável, tema central da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, conhecida como Rio 92. Por desenvolvimento sustentável podemos entender o desenvolvimento capaz de satisfazer as necessidades presentes, mas sem, comprometer as necessidades das gerações futuras.

- **Respeitar e cuidar da comunidade dos seres vivos –**

Trata-se de um princípio ético que “reflete o dever de preocupar-se com as outras pessoas e outras formas de vida, agora e no futuro” principalmente cuidar das espécies, para que não se extinga.

#### **4.2 Ideologia Sustentável**

Com o confronto inevitável entre o modelo de desenvolvimento econômico vigente- que valoriza o aumento de riqueza em detrimento da conservação dos recursos naturais- e a necessidade vital de conservação do meio ambiente, surge à discussão sobre como promover o desenvolvimento das nações de forma que gere o crescimento econômico, mas explorando os recursos naturais de forma racional e não predatória. Estabelece-se, então, uma discussão que está longe de chegar a um fim, a um consenso. Será necessário impor limites ao crescimento? Será possível o desenvolvimento sem aumentar a destruição? De que tipo de desenvolvimento se fala?

É possível impor limites desde quanto existam regras, e além disso é necessário conscientizar os humanos de que o planeta está pedindo socorro, e este fato é perceptível devido as grandes mudanças climáticas e os fenômenos naturais tais como terremotos, tsunamis, furacões, tornados entre outros estão acontecendo repentinamente de forma mais poderosa sem que os seres humanos não conseguem controlar.

- **Permanecer nos limites da capacidade de suporte do Planeta Terra –**

Não se pode ter uma definição exata, por enquanto, mas dúvida há limites para os impactos que os ecossistemas e a biosfera como um todo podem suportar sem provocar uma destruição arriscada. Isso varia de região para região. Poucas pessoas consumindo muito podem causar tanta destruição quanto muitas pessoas consumindo pouco. Devem-se adotar políticas que desenvolvam técnicas adequadas e tragam equilíbrio entre a capacidade da natureza e as necessidades de uso pelas pessoas.

- **Modificar atitudes e praticas pessoais –**

Para adotar a ética de viver sustentavelmente, as pessoas devem reexaminar os seus valores e alterar o seu comportamento. A sociedade deve promover atitudes que apóiem a nova ética e desfavoreçam aqueles que não se coadunem com o modo de vida sustentável.

- **Permitir que as comunidades cuidem de seu próprio ambiente-**

É nas comunidades que os indivíduos desenvolvem a maioria das atividades produtivas e criativas. As comunidades constituem o meio mais acessível para a manifestação de opiniões e tomada de decisões sobre iniciativas e situações que as afetam.

- **Gerar uma estrutura nacional para a integração de desenvolvimento e conservação –**

A estrutura deve garantir “uma base de informações e de conhecimentos, leis e instituições, políticas econômicas e sociais correntes”. A estrutura deve ser flexível e regionalizável, considerando cada região de modo integrado, centrado nas pessoas e nos fatores sociais, econômicos, técnicos e políticos que influem na sustentabilidade dos processos de geração e distribuição de riqueza e bem-estar.

- **Constituir uma aliança global-**

Hoje, mais do que antes, a sustentabilidade do planeta depende da confluência das ações de todos os países, de todos os povos. As grandes desigualdades entre ricos e pobres são prejudiciais a todos. “A ética do cuidado com a Terra aplica-se em todos os níveis, internacional, nacional e individual. Todas as nações só têm a ganhar com a sustentabilidade mundial e todas estão ameaçadas caso não consigamos essa sustentabilidade.”



#### 4.2.1 Desastres ecológicos

É cada vez mais visível o quanto o nosso planeta está sofrendo modificações drásticas devido à poluição causada por fabricas, usinas, carros, desmatamentos em áreas que deveriam ser preservadas, mas são devastadas para construções de prédios, shoppings, fábricas e indústrias. Esses caos não afetam só o Brasil ou a América, mas sim todo o planeta o tão “famoso” aquecimento global resulta nas múltiplas transformações climáticas devido à falta de conscientização anterior da qual deveria ter sido administrada.

Os animais sofrem cada dia mais, pois são obrigados a largarem seus habitat naturais em busca de um lugar propicio as suas necessidades, porem muitos morrem, pois não conseguem se adaptar e outros sofrem mutações devido a essa mudança. As grandes geleiras estão se derretendo, os ursos polares morrendo, as espécies entrando em extinção e isto causa uma degradação constante.

#### 4.2.2 Conscientização

A conscientização vem com o intuito de cobrar a responsabilidade que nos deveremos ter com o meio ambiente, não só para si, como também para as futuras gerações. A casa ecológica vem com o intuito de melhorar os danos causados no presente, para que possam ser preservados os bens naturais para o futuro. Através de materiais renováveis, recicláveis, dando exemplo aos demais seguidores com esse exemplo, tornando assim uma vida mais saudável e responsável.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A elaboração de projetos arquitetônicos sustentáveis é uma nova perspectiva de conscientização e utilizar recursos que sejam reaproveitados, mas que tenham a mesma segurança e uma melhor qualidade de vida para toda a população.

A principal preocupação dos humanos é extinção da própria raça por falta de alimentos, pelas catástrofes naturais causadas pelo aquecimento global, enquanto o capitalismo imperar nas ideologias dos seres humanos, mais os recursos naturais estarão acabando, pois são finitos, e principalmente a vida extinguirá.

Vários fatores de desequilíbrio ecológico estão aparecendo nos dias atuais, tais como furacões, tornados, terremotos, maremotos, redução da velocidade da terra, derretimento das geleiras, efeito estufa, morte de várias espécies além do estresse que isso causa no comportamento do indivíduo. Todos esses fatores acima descritos são características causadas pelo capitalismo.

## REFERÊNCIAS

ANDRÉ A. S. **Sistemas eletrônicos para lâmpadas de vapor de sódio de alta pressão**. 2004. Tese (Doutorado em Engenharia Elétrica)- Departamento de engenharia elétrica, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004.

BELLO, Célia Vieira Vitali. *Uma proposta para o desenvolvimento sustentável, com enfoque na qualidade ambiental voltada para o setor industrial*. 1998. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção)- Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 1998.

CORBELLA, Oscar; YANNAS, Simos. **Em busca de uma arquitetura sustentável para os trópicos: conforto ambiental**. Rio de Janeiro: Revan, 2003.

DANG, T.A.; FRISK, T. A. e GROSSMAN, M. W. **Applications of surface analytical techniques for study of the interactions between mercury and fluorescent lamp materials**. *Journal Analytical and Bioanalytical Chemistry*, v. 373, p. 560-570, 2002.

FERREIRA, O. P.; Universidade de São Paulo – Escola de Engenharia de São Carlos – Departamento de Arquitetura e Urbanismo, laudo datado de 13/12/2001.

FRANÇA, C. M. M. **Edificações Sustentáveis: Alternativas da Construção Civil para o desenvolvimento tecnológico aliado a preservação dos recursos naturais**. 2008. 64 f. Monografia (Graduado em Engenharia Civil) – Universidade Católica do Salvador, Salvador/Bahia, 2008.

HOBSBAWN, Eric J. **“Era dos extremos: O breve século XX: 1914-1991”** São Paulo, Companhia das Letras, 2002.

JACOBI, Pedro. **Educação Ambiental, Cidadania e Sustentabilidade**. In: Cadernos de Pesquisa- vol. 118- março 2003- Fundação Carlos Chagas

MACHADO, Paulo Affonso Leme. **Direito Ambiental Brasileiro**. 11. ed. São Paulo: Malheiros, 2003.

PASSOS, PAULO ROBERTO DE ASSIS. **Destinação Sustentável de Cascas de Coco (*Cocos nucifera*) Verde: Obtenção de Telhas e Chapas de Partículas** [Rio de Janeiro] 2005 XX, 166 p. 29,7 cm (COPPE/UFRJ, D.Sc., Planejamento Energético, 2005)

PORTO, D.D; STEINFELD, C. **The composting Toilet System Book: a practical guide to choosing, planning and maintaining composting toilet systems, a**

**water-saving, pollution-preventing alternative.** Concord, Massachusetts, USA:  
Published by The Center for Ecological Pollution Prevention (CEPP), 2000. 235p

VECCHIA, F.; Universidade de São Paulo – Escola de Engenharia de São Carlos –  
Departamento de Hidráulica e Saneamento, laudo datado de 24/09/2002.

CID, A. Revista Na Poltrona. **Habitação Sustentável – como planejar e construir.**  
Ano 10, n.118, p.54-55, abr 2009, RMC editora.

EcoTelhado. Vantagens. Disponível em: <<http://www.ecotelhado.com.br/pt.asp?exibir=6>>.  
Acesso em: 25 mai. 09. <http://www.ceeeta.pt/downloads/pdf/Solar.pdf>

[http://www.ecocasa.pt/energia\\_content.php?id=1](http://www.ecocasa.pt/energia_content.php?id=1)

<http://www.inmetro.gov.br/consumidor/tabelas.asp>