



**Capitão-de-Fragata (T) Carmen Josefa Miguez Rodriguez**

Encarregada da Divisão de Apoio Técnico da DOCM. Graduada em Engenharia Civil pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ) e Pós-Graduada (M.Sc.) em Engenharia Ambiental – Saneamento Ambiental pela UERJ.

Em 2010, o Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão divulgou a Instrução Normativa (IN) nº 01 de 19/jan, que dispõe sobre os critérios de sustentabilidade ambiental na aquisição de bens, contratação de serviços ou obras pela Administração Pública Federal (BRASIL, 2010). Ao inserir o Conceito de Compras Públicas Sustentáveis (CPS), esta IN traz conceitos inovadores inclusive para a contratação de obras públicas e pode vir a representar uma mudança de paradigma. Ela busca o menor custo de implantação e a redução de impactos ambientais e ainda, indiretamente, a redução dos custos de manutenção e de operação por meio do incentivo à adoção de critérios que valorizam certos parâmetros, tais como: eficiência energética; conservação de água; gerenciamento de resíduos sólidos; e sustentabilidade dos materiais e dos processos utilizados.

“Compras públicas sustentáveis podem ser definidas como uma solução para integrar considerações ambientais e sociais em todos os estágios do processo de compra e contratação do poder público com o objetivo de reduzir impactos à saúde humana, ao meio ambiente e aos direitos humanos.” (ICLEI, 2011)

As CPS são também conhecidas como licitações públicas sustentáveis, ecoaquisições, compras ambientalmente amigáveis, consumo responsável e licitação positiva. No exercício de 2009, o Governo Federal Brasileiro investiu cerca de 11,5 bilhões de reais em obras e instalações, e cerca de 3,3 bilhões de reais em equipamentos e material permanente. A expectativa é que o poder de compra do Governo também funcione como indutor de aplicação de tais conceitos no mercado, inclusive os relacionados à construção.

**(1) WBCSD - World Business Council for Sustainable Development**

É sabido que o setor da construção civil possui grande impacto na economia, com uma forte incidência no volume de emprego, na contribuição para o PIB, além do efeito de arrastamento nas demais áreas econômicas. O setor contribui com 7% dos postos de trabalho ao redor do mundo, podendo alcançar 23% nos países em desenvolvimento (UNEP, 2003 apud PINHEIRO, 2006). Segundo dados divulgados pelo WBCSD <sup>(1)</sup>, o setor responde por 25-40% da energia consumida e por 35% das emissões de carbono (CEBDS, 2010), o que demonstra que a atividade é vinculada a processos com significativa influência no meio ambiente. O Setor da Construção abrange três grandes níveis: indústria da construção como setor econômico, como atividade construtiva (período de alguns meses a vários anos) e o ambiente construído (infraestruturas, edificações e espaço envolvente). Logo, as atividades construtivas – infraestruturas, edifícios e outras – potencializam não só um importante efeito econômico e social, mas também ambiental, desde logo associado à ocupação e ao uso do solo, ao consumo de recursos (notadamente água e energia), à produção em larga escala de resíduos e efluentes (líquidos e gasosos), bem como à alteração dos ecossistemas naturais, que podem interferir diretamente no ambiente envolvente (PINHEIRO, 2006).

## 1 - Construção Sustentável

Em busca de uma maior harmonização com o meio ambiente e com a economia de recursos naturais, surge na década de 1980 o conceito de Construção Sustentável, que vem amadurecendo ao longo do tempo. Segundo Charles Kibert (1994), a Construção Sustentável é a "criação e gestão responsável de um ambiente construído saudável, tendo em consideração os princípios ecológicos (para evitar danos ambientais) e a utilização eficiente dos recursos".



### Os cinco princípios básicos da construção sustentável são :

1. Reduzir o consumo de recursos;
2. Reutilizar os recursos sempre que possível;
3. Reciclar materiais em fim de vida do edifício e usar recursos recicláveis;
4. Proteger os sistemas naturais e a sua função em todas as atividades;
5. Eliminar os materiais tóxicos e os sub-produtos em todas as fases do ciclo de vida.



Uma construção sustentável leva em conta todo o seu ciclo de vida e considera os seguintes recursos: os materiais, o solo, a energia e a água existentes. Coerente com esta premissa, os principais critérios de sustentabilidade nas edificações são baseados na busca pela eficiência energética, na minimização do consumo de água, no gerenciamento de resíduos sólidos e no uso de materiais e processos que promovam menor impacto ambiental nas diversas nas fases do ciclo de vida da edificação: planejamento/projeto, construção, uso, manutenção e demolição. Ao incorporar a dimensão ambiental e social nas diversas etapas do processo, a construção sustentável induz a uma revisão profunda em relação aos conceitos e às práticas da construção civil habitualmente adotadas.

## 2 - Obras públicas sustentáveis segundo a IN nº 01/2010 (SLTI/MPOG)

Na IN nº 01/2010, a contratação de obras públicas sustentáveis recebeu destaque por meio dos Art 1º e 4º, conforme transcrição a seguir para uma melhor compreensão:

“Art. 1º - Nos termos do art. 3º da Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993, as especificações para a aquisição de bens, contratação de serviços e obras por parte dos órgãos e entidades da administração pública federal direta, autárquica e fundacional deverão conter critérios de sustentabilidade ambiental, considerando os processos de extração ou fabricação, utilização e descarte dos produtos e matérias-primas.



Art. 4º - Nos termos do art. 12 da Lei nº 8.666, de 1993, as especificações e demais exigências do projeto básico ou executivo, para contratação de obras e serviços de engenharia, devem ser elaborados visando à economia da manutenção e operacionalização da edificação, a redução do consumo de energia e água, bem como a utilização de tecnologias e materiais que reduzam o impacto ambiental, tais como:

I - uso de equipamentos de climatização mecânica, ou de novas tecnologias de resfriamento do ar, que utilizem energia elétrica, apenas nos ambientes aonde for indispensável;

II - automação da iluminação do prédio, projeto de iluminação, interruptores, iluminação ambiental, iluminação tarefa, uso de sensores de presença;

III - uso exclusivo de lâmpadas fluorescentes compactas ou tubulares de alto rendimento e de luminárias eficientes;

IV - energia solar, ou outra energia limpa para aquecimento de água;

V - sistema de medição individualizado de consumo de água e energia;

VI - sistema de reuso de água e de tratamento de efluentes gerados;

VII - aproveitamento da água da chuva, agregando ao sistema hidráulico elementos que possibilitem a captação, transporte, armazenamento e seu aproveitamento;

VIII - utilização de materiais que sejam reciclados, reutilizados e biodegradáveis, e que reduzam a necessidade de manutenção; e

IX - comprovação da origem da madeira a ser utilizada na execução da obra ou serviço.

§ 1º Deve ser priorizado o emprego de mão de obra, materiais, tecnologias e matérias-primas de origem local para execução, conservação e operação das obras públicas.

§ 2º O Projeto de Gerenciamento de Resíduo de Construção Civil (PGRCC), nas condições determinadas pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), através da Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002, deverá ser estruturado em conformidade com o modelo especificado pelos órgãos competentes.

§ 3º Os instrumentos convocatórios e contratos de obras e serviços de engenharia deverão exigir o uso obrigatório de agregados reciclados nas obras contratadas, sempre que existir a oferta de agregados reciclados, capacidade de suprimento e custo inferior em relação aos agregados naturais, bem como o fiel cumprimento do PGRCC, sob pena de multa, estabelecendo, para efeitos de fiscalização, que todos os resíduos removidos deverão estar acompanhados de Controle de Transporte de Resíduos, em conformidade com as normas da Agência Brasileira de Normas Técnicas - ABNT, ABNT NBR nº 15.112, 15.113, 15.114, 15.115 e 15.116, de 2004, disponibilizando campo específico na planilha de composição dos custos.

§ 4º No projeto básico ou executivo para contratação de obras e serviços de engenharia, devem ser observadas as normas do Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (INMETRO) e as normas ISO 14.000 da Organização Internacional para a Padronização (*International Organization for Standardization*).

§ 5º Quando a contratação envolver a utilização de bens e a empresa for detentora da norma ISO 14000, o instrumento convocatório, além de estabelecer diretrizes sobre a área de gestão ambiental dentro de empresas de bens, deverá exigir a comprovação de que o licitante adota práticas de desfazimento sustentável ou reciclagem dos bens que forem inservíveis para o processo de reutilização.”



### 3 - Da implementação dos conceitos

#### 3.1 - Eficiência energética nas edificações

A eficiência energética nas edificações baseia-se na valorização das condições ambientais locais, visando a otimização da conservação de energia. Atualmente há uma mudança de paradigma da visão anterior, que focava em medidas de economia durante a construção e operação da edificação, para uma atitude mais holística ao incorporar medidas desde o planejamento da edificação.

Para tal, há necessidade de serem integradas diversas variáveis por meio de: análise do desempenho térmico dos materiais e configurações das envoltórias do edifício; análise dos sistemas de condicionamento de ar, aquecimento, iluminação e demais equipamentos do edifício; análise de enquadramento tarifário do edifício e de adequabilidade de reenquadramento; simulação, via computador, do consumo de energia do edifício nas 8.760 horas do ano, considerando todas as suas características construtivas e dados climáticos locais; além de análise do custo-benefício das diversas estratégias para melhoria da eficiência energética do edifício (CTE, 2010).





Neste contexto, o arquiteto assume um papel fundamental e interativo junto aos demais especialistas, conforme exemplificado na figura abaixo:



Ilustrações: Luciano Dutra. Fonte: Westphal, F. CTE. Disponível em: <http://cte.org.br>

### 3.1.1 - Resultados esperados

Dentre os resultados que se pretende atingir estão: a redução do custo operacional das edificações; a melhoria das condições de conforto do ambiente construído; a preservação de recursos naturais e redução de impactos socioambientais; o enquadramento das edificações de acordo com a lei brasileira de eficiência energética (Lei nº 10.295, de 17 de outubro de 2001) e a obtenção do selo PROCEL EDIFICA (voluntário desde 2007 e com perspectiva de se tornar obrigatório a partir de 2014); e em alguns casos a obtenção de certificação de empreendimentos de acordo com a LEED (*Leadership in Energy and Environmental Design*) e AQUA (Alta Qualidade Ambiental) sem definição ainda de qual certificação será adotada para obras públicas.

### 3.2 - Conservação da água

São as práticas, tecnologias e incentivos que aperfeiçoam a eficiência do uso da água (AWWA, 1993), sendo esta alcançada pela gestão adequada da oferta e da demanda de água (Uso Racional de Água).

São exemplos de incentivos de conservação da água: a educação pública, as campanhas, a estrutura tarifária, os regulamentos que motivam o consumidor a adotar as medidas específicas (VICKERS, 2001). Pode-se citar como exemplo de medidas tecnológicas e hábitos sustentáveis a medição individualizada e o uso de uma bacia sanitária dual para 6/3 litros/descarga (tecnologia associada à mudança de comportamento).



“AP: Águas Pluviais” e “URA= Uso Racional da Água”



Segundo Tomaz P. (2006) são quatro as atitudes básicas recomendadas para a redução do consumo de água em prédio de apartamentos, no comércio e na indústria: a utilização de dispositivos que economizem água; o monitoramento do consumo; o aproveitamento da água de chuva e o reúso da água servida.

Cabe ressaltar que a gestão da oferta consiste principalmente em aproveitar fontes alternativas de água não potável, para usos em que não seja necessária a potabilidade da mesma (atendimento da Portaria nº 518/2004 do Ministério da Saúde). Entretanto, tal ação deve ser precedida de uma análise de viabilidade técnico-econômica e legal, de acordo com as condições locais (perfil esperado de consumo, população, legislação, índices pluviométricos, disponibilidade de água subterrânea, dentre outros), e de medidas de segurança sanitárias em função do uso pretendido.

A Norma NBR 15.527/2007, que trata do aproveitamento de águas pluviais em áreas urbanas, estabelece que os padrões de qualidade "devem ser fixados pelo projetista de acordo com a utilização prevista". A mesma não restringe o seu uso em descargas de vasos sanitários, mas indiretamente estabelece que para usos "mais restritivos" (referido caso, segundo literatura técnica) os parâmetros de qualidade a serem alcançados são bem rigorosos e para tal faz-se necessário que várias técnicas sejam incorporadas ao projeto, tais como: descarte da primeira água de chuva considerando a frequência de chuva e dados de poluição local (*first-flush*), filtração e desinfecção. Dependendo do uso, etapas do tratamento podem ser suprimidas. Nas regiões metropolitanas do Estado de São Paulo a legislação também permite o seu uso, após tratamento, em descargas de vasos sanitários, geração de energia, refrigeração de equipamentos, processos industriais diversificados, lavagem de ruas entre outros fins não potáveis.

A água de reúso não é potável, por isso não deve haver nenhum tipo consumo humano direto, apesar de sua aparência ser semelhante à potável.

Entretanto, no Município do Rio de Janeiro, por exemplo, embora esteja previsto que construções novas com área impermeabilizada maior que 500 m<sup>2</sup> devem possuir reservatório de acumulação de águas pluviais (oriundas do telhado), o seu aproveitamento foi restringido a usos menos nobres, tais como: lavagem de automóveis, de pisos e regas de jardins (Resolução Conjunta SMG/SMO/SMU nº 1 de 27/jan/2005). O uso de água subterrânea também demanda além dos estudos técnico-econômicos, outorga junto ao Órgão ambiental Estadual, salvo uso enquadrado como insignificante.

O reúso direto, distinto do aproveitamento de águas pluviais (erroneamente identificado como reúso ou reaproveitamento), consiste em submeter os esgotos a uma série de tratamentos que permitam alcançar padrões de qualidade compatíveis com o uso não potável pretendido. Entretanto, a adoção das diferentes alternativas deve ser precedida de um estudo prévio de análise de viabilidade técnico-econômica, considerando ainda aspectos legais, de segurança sanitária e culturais.

Logo, a incorporação em projetos, motivada pelo marketing verde, de tais técnicas sem a referida avaliação e sem a implementação de medidas de segurança adequadas, pode representar altos riscos, ao invés de agregar sustentabilidade para a edificação. No entanto, isto não deve ser motivo para inibir a aplicação da gestão da oferta da água como um dos principais recursos para a sua conservação, mas sim fator motivador de aperfeiçoamento no tema.

### 3.2.1 – Os resultados esperados da conservação de água

Com esta prática, objetiva-se:

- A redução do custo operacional das edificações;
- A preservação de recursos naturais, em especial da água, e a redução de impactos socioambientais; e



- O enquadramento das edificações de acordo com o Programa Brasileiro de Combate ao Desperdício de água.

O aumento da eficiência do uso da água contribui para liberar os suprimentos de água para outros usos, tais como o crescimento da população, o estabelecimento de novas indústrias e a melhora do meio ambiente.

### 3.3 - Sistemas de Certificação Ambiental da Edificação

Como forma de verificar e aferir o desempenho ambiental de edificações, foram criados diversos mecanismos de certificações de caráter voluntário, tais como: BREEAM (*Building Research Establishment Environmental Assessment Method*) no Reino Unido; LEED nos EUA; HQE (*Haute Qualité Environnementale*) na França; Processo AQUA, criado pela Fundação Vanzolini (USP), Sistema de Gestão do Empreendimento e Qualidade Ambiental do Edifício e PROCEL EDIFICA (ELETROBRÁS/INMETRO) no Brasil.

Embora um ranking feito pela certificadora Leed tenha classificado o Brasil, em 2010, como o quinto país do mundo nesse tipo de construção, o número ainda é muito incipiente. Segundo Vanderley J.(2011) “Não são 5, 50 ou 500 prédios certificados que vão tornar a construção brasileira sustentável”. Na grande maioria das vezes as certificações estão funcionando mais como argumentos de marketing do que como instrumentos adequados de monitoramento e aferição dos benefícios das medidas implantadas.

### 4 - Conformidade ambiental

A definição de Projeto Básico constante da Lei nº 8.666 de 21 de junho de 1993, já incorporava a preocupação com a minimização de impactos ambientais no mesmo:

“Conjunto de elementos necessários e suficientes, com nível de precisão adequado, para caracterizar a obra ou serviço, ou o complexo das obras ou serviços objeto da licitação, elaborado

com base nas indicações dos estudos técnicos preliminares, que assegurem a viabilidade técnica e o adequado tratamento do impacto ambiental do empreendimento, e que possibilite a avaliação do custo da obra e a definição do custo dos métodos e do prazo de execução...” (Artigo 6º inciso IX).

De acordo com o Acórdão 516/2003-TCU-Plenário, a viabilidade ambiental deve ser assegurada antes do início do desenvolvimento do Projeto Básico. O fator motivador para tal seria evitar-se custos com alterações no mesmo, decorrentes de condicionantes, sendo exigida a Licença Prévia e de Instalação para início das obras.

De um modo geral, no escopo de uma obra pública, são aspectos de conformidade ambiental o tratamento da questão do meio ambiente durante a concepção do projeto básico e depois, na execução da obra de maneira integrada ao licenciamento ambiental. Na confecção do projeto são planejadas soluções técnicas que concorrem para o atendimento da legislação ambiental, além de ser esta fase que viabiliza a implementação de medidas de eficiência energética, conservação da água, escolha de materiais e de processos menos impactantes. Já durante a fase da obra pode-se destacar a necessidade do gerenciamento adequado dos resíduos e efluentes, do controle de materiais provenientes de jazidas, o uso de madeira legal, a supressão de vegetação devidamente autorizada e a priorização de mão de obra local.

### 5 - Principais Desafios à Contratação de Obras Públicas Sustentáveis

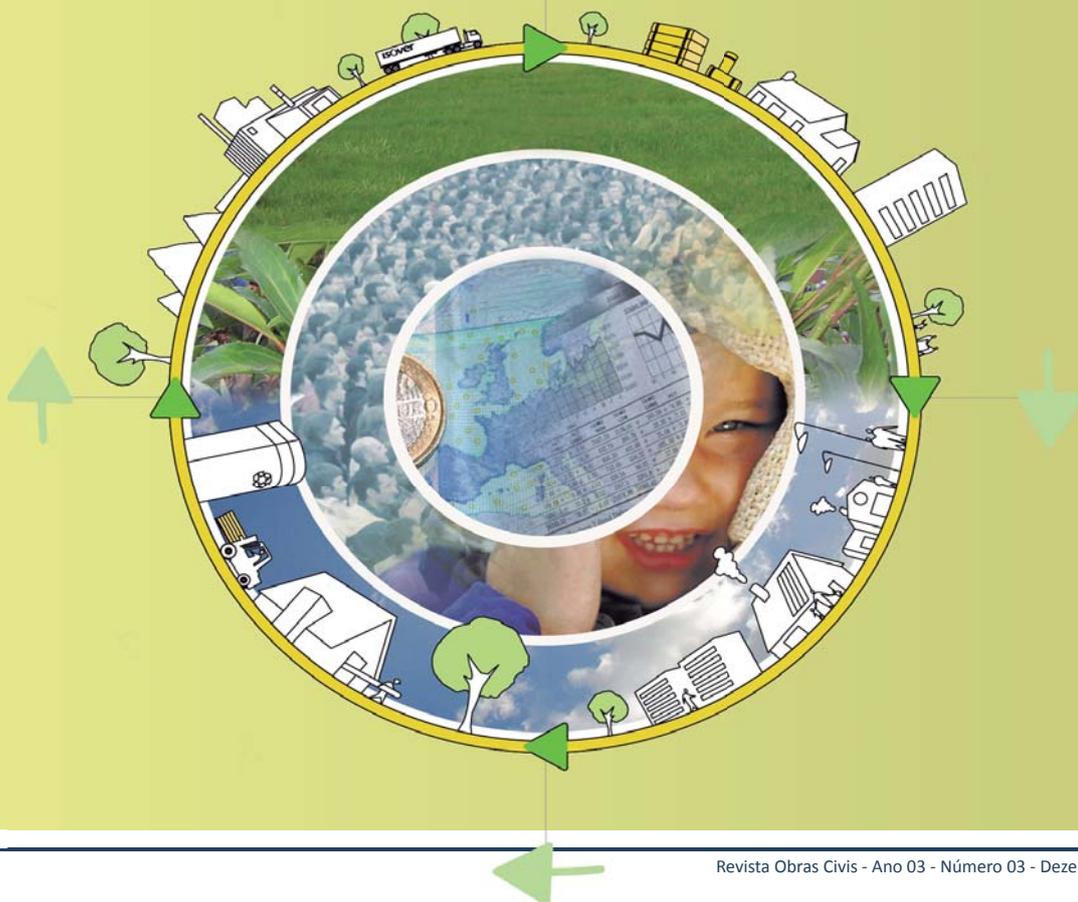
Segundo Corbella (2009), o desenvolvimento de uma arquitetura voltada ao meio ambiente que possa libertar-se da dependência dos sistemas convencionais de energia é um dos desafios que enfrenta a presente geração de arquitetos brasileiros.

Na verdade, são vários os desafios na consolidação da construção sustentável, pois ela demanda o empenho e a mudança de comportamento dos diversos atores da cadeia produtiva relacionados à construção civil.



### A consolidação da construção sustentável envolve :

- Atualização dos currículos das universidades e cursos técnicos;
- Atualização e capacitação dos profissionais que já estão no mercado;
- Incentivo à pesquisa no desenvolvimento de produtos que consumam menos energia;
- Desenvolvimento de novos materiais com menor impacto ao meio ambiente;
- Atualização de código de obras obsoletos;
- Incentivo a fornecedores de materiais como areia, brita, cerâmica, madeira, dentre outros, a comercializar apenas produtos de origem comprovada;
- Construtoras precisam ter trabalhadores formalmente contratados, respeitar as leis trabalhistas e ambientais e mudar suas práticas construtivas e de gestão;
- Agilização dos processos de licenciamento;
- Dotação nos diversos Municípios de locais adequados para disposição de resíduos da construção civil e de implantação de infraestrutura de saneamento; e
- O consumidor precisa mudar sua postura, valorizar e exigir obras que considerem os critérios socioambientais além do tradicional fator econômico.





Embora o termo sustentabilidade atualmente seja utilizado intensivamente pelos meios de comunicação nas mais diferentes atividades, a sua aplicação prática não é tão simples. Os critérios citados anteriormente permeiam as diversas especialidades da arquitetura/engenharia e devem ser perseguidos ao longo de todo o ciclo de vida do empreendimento (concepção, projeto, licitação, contratação, obra, manutenção e até desmobilização), aumentando a complexidade do tema e transcendendo a fase de projeto.

Assim, torna-se muito importante identificar, junto aos diversos entes envolvidos, as principais dificuldades internas para a implementação de forma plena da IN nº 01/2010 (SLTI/MPOG). Estas podem ser dos mais diferentes tipos: necessidade de capacitação por especialidades, de aquisição de softwares de simulação específicos, falta de estabelecimento de um padrão compulsório (certificação – ACQUA? PROCEL Edifica?) a ser alcançado para nortear os esforços, falta de informações confiáveis sobre produtos e materiais, mercado e construtoras não preparados, falta de comprometimento da equipe técnica com a relevância do tema ou inércia em aceitar mudanças, necessidade de investimento inicial para preparar a equipe, falta de dados de resultados obtidos em obras realizadas com tais critérios para subsidiar/estimular projetos futuros, dentre outros.

Inicialmente, o conhecimento de tais dificuldades e priorização na resolução das mesmas são relevantes para subsidiar propostas de linhas de ação a curto e médio prazos que viabilizem a contratação de obras públicas sustentáveis.

### Recomendações

- A inserção no projeto e obras de critérios de sustentabilidade é uma tarefa multidisciplinar e cada projeto requer considerações específicas;
- É importante a valorização do tema sustentabilidade pelo corpo técnico em todas as fases do projeto/obra; e
- É necessário disseminar o uso de ferramentas visando:
  - Integrar a simulação no início do projeto, por meio de softwares específicos;
  - Incorporar o monitoramento como auxílio à decisão; e
  - Incentivar a troca de informações entre Órgãos da Administração visando a troca de experiências no desenvolvimento e contratação de Obras Públicas Sustentáveis.



### Conclusão

A adoção de técnicas de construção sustentável é um processo contínuo, uma utopia a perseguir, em um meio de contínuas mudanças tecnológicas, sociais, políticas, ambientais e econômicas. Entretanto, para o êxito da aplicação da IN quanto à contratação de obras públicas sustentáveis, faz-se necessário que, além da capacitação do órgão contratante para a especificação do empreendimento, o mercado também consiga responder à nova demanda.

Logo, para viabilizar-se essa contratação é preciso que os diversos atores do Setor (contratante, contratada, indústria, Governos locais, entidades de formação profissional e até consumidor) se empenhem no entendimento dos diversos conceitos intrínsecos à Construção Sustentável, se capacitem e que o incorporem no processo produtivo, com medidas de monitoramento que viabilizem dados para um aperfeiçoamento contínuo.

### Sites de interesse

<http://www.cebds.org.br/cebds/ctcs.asp> - Câmara Temática de Construção Sustentável (CTCS).

<http://www.wbcsd.org> - World Business Council for Sustainable Development (WBCSD)

<http://www2.cidades.gov.br/pncda/> - Programa Nacional de Combate ao Disperdício de Água

<http://www.usp.br/cirra/> - Centro Internacional de Referência em Reuso de Água – CIRRA – USP

<http://www.elektrobras.gov.br/elb/procel/main.asp> - PROCEL

<http://www.licitacoessustentaveis.com/> - Licitações Sustentáveis

<http://cpsustentaveis.planejamento.gov.br> – MPOG - Contratações públicas sustentáveis

### Referências Bibliográficas

BRASIL. MPOG - Contratações públicas sustentáveis. Instrução Normativa SLTI/MPOG nº 01, de 19.01.2010 Disponível em: < <http://cpsustentaveis.planejamento.gov.br> >. Acesso em 12/05/2010.

CORBELLA, O., YANNAS, S. Em busca de uma arquitetura sustentável para os trópicos: conforto ambiental. 2ª ed. Rio de Janeiro: Revan, 2009.

CTE. Disponível em: <[http://www.cte.com.br/site/eficiencia\\_energia.php](http://www.cte.com.br/site/eficiencia_energia.php)>

PINHEIRO, M. D. Ambiente e construção sustentável. Instituto do ambiente. Amadora: 2006. Disponível em: [http://www.lidera.info/resources/ACS\\_Manuel\\_Pinheiro.pdf](http://www.lidera.info/resources/ACS_Manuel_Pinheiro.pdf). Acesso em 20/05/2010.

CEBDS. Eficiência Energética em edifícios: realidades empresariais e oportunidades. Disponível em: <http://www.cebds.org.br/cebds/pub-docs/EEBSummary-portuguese.pdf>. Acesso em 20/08/2010.