



**SUBSÍDIOS À IMPLEMENTAÇÃO DE GESTÃO E  
INSUMOS PARA CONSTRUÇÃO E COMPRAS PÚBLICAS  
SUSTENTÁVEIS NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO**

**PROJETO CCPS**

**VERSÃO EXECUTIVA**



## **SEA - Secretaria de Estado do Ambiente do Rio de Janeiro**

### **Secretária**

Marilene de Oliveira Ramos Múrias dos Santos

### **Chefe de Gabinete**

Rafael Ferreira

### **Subsecretária de Estado de Política e Planejamento Ambiental**

Elizabeth Cristina da Rocha Lima

### **Subsecretário de Desenvolvimento Sustentável**

Gelson Baptista Serva

### **Subsecretário de Estado de Projetos e Intervenções Especiais**

Antônio Ferreira da Hora

### **Superintendente de Clima e Mercado de Carbono**

Márcia Valle Real

### **Superintendente de Articulação Institucional**

Marcus Vinícius de Seixas

### **Superintendente de Biodiversidade**

Osmar de Oliveira Dias Filho

### **Superintendente de Educação Ambiental**

Lara Moutinho da Costa

### **Superintendente de Fundos e Investimentos Ambientais**

Saint Clair Zugno Giacobbo

### **Superintendente de Instrumentos de Gestão Ambiental**

Eloísa Elena Torres

### **Superintendente de Intervenções Especiais**

Marco Aurélio Damato Porto

## **Comissão de Acompanhamento do Projeto**

### **Coordenadora da Comissão**

Márcia Valle Real

### **Membros da Comissão**

Gelson Babbista Serva

Maria Silvia Muylaert de Araujo

Maria Luiza Almeida Antunes de Almeida Aragão

## **ICLEI – Governos Locais pela Sustentabilidade**

### **Secretariado para América Latina e Caribe (LACS)**

ICLEI – Brasil: Escritório de Projetos para o Brasil / Brazil Project Office

### **Diretora Regional para América Latina e Caribe**

Laura Silvia Valente de Macedo

### **Diretoria do ICLEI-Brasil**

Eduardo Sales Novaes – Diretor Presidente

Konrad Otto Zimmermann – Diretor Vice Presidente

Araci Martins Musolino – Diretora Financeira

### **Coordenação Geral do Projeto**

Laura Silvia Valente de Macedo

### **Coordenação Adjunta para Construções Sustentáveis**

Lourdes Zunino Rosa

### **Coordenação Adjunta para Compras Sustentáveis**

Paula Gabriela Freitas

### **Equipe Executora para Construções Sustentáveis**

Lourdes Zunino Rosa, Daniela Kussama, Larissa Carvalho

### **Equipe Executora para Compras Públicas Sustentáveis**

Ana Carolina Gazoni Silva, Florence Karine Laloe e Bruna Cerqueira

### **Consultores**

Adriana Riscado, Alexandre Pessoa Dias, Cecília Herzog, Gisela Santana, Julio Cezar da Silva, Louise Lomardo, Luciana Hamada, Odir Clécio Roque, Ricardo Esteves e Viviane Cunha

### **Colaboradores**

Celina Lago, Claudia Krause, Juliana Barreto, Karla Telles, Luciana Andrade, Luiz Badejo e Romay Garcia Conde

### **Edição de Conteúdo da Versão Executiva**

Janine Saponara e Laura Valente de Macedo<sup>1</sup>

### **Edição de Textos e Revisão Ortográfica da Versão Executiva**

Lead Comunicação e Sustentabilidade e Assertiva Produções Editoriais<sup>2</sup>

### **Diagramação**

Vera Zunino e Daniela Kussama

### **Agradecimentos**

A Eduardo Novaes e Rui Velloso, pela concepção do projeto original e empenho por sua viabilização;

A Elizabeth Lima e Izabella Teixeira por acreditarem no projeto;

A Fundação Oswaldo Cruz, ao Instituto Nacional de Tecnologia e ao Instituto Brasileiro de Administração Municipal por cederem pesquisadores.

---

<sup>1</sup> Edição parcial.

<sup>2</sup> Edição e revisão parcial.

## SUMÁRIO

### Apresentação

#### Seção I: Contextualização

---

1. **Introdução** – O que é Sustentabilidade
2. **Princípios Metodológicos** – Definições, critérios, estrutura do trabalho
3. **Projetando edificações para a sustentabilidade** – Conceitos, princípios e métodos

#### Seção II: Elementos e Sistemas

---

1. **Energia** – Sistemas de racionalização através da implantação, orientação, integração com entorno, criação de microclima, uso de energia renovável – Louise Lomardo, com a colaboração de Gisela Santana.
2. **Água** – Procedimentos economizadores de água, aproveitamento de águas pluviais, gestão das águas visando sustentabilidade em planejamento urbano e construções – Alexandre Pessoa Dias.
3. **Saneamento** – Tratamento de esgoto e água de reuso: sistemas de reutilização de águas negras e cinzas – Odir Clécio Roque.
4. **Materiais** – Da extração à utilização de oito principais materiais de construção, indicando os impactos e as boas práticas – Viviane Cunha com a colaboração de Lourdes Zunino.
5. **Resíduos** – Racionalização da geração, sistemas de coleta e disposição, geração de insumos e energia, gestão de resíduos em obras – Adriana Riscado com a colaboração de Luiz Badejo.

#### Seção III: Ferramentas

---

1. **Políticas Públicas e Instrumentos Legais** – Normas e regulamentações pertinentes ao tema – Carolina Gazoni e Daniela Kussama.
2. **Compras Públicas Sustentáveis** – Metodologias para Compras Públicas Sustentáveis - Laura Valente, Carolina Gazoni e Gabriela Freitas.
3. **Análise de Ciclo de Vida** – Estratégias de eco eficiência, categorias de impactos ambientais, conceitos, sistemas e exemplos de aplicação – Julio Cezar Augusto Silva e colaboração de Daniela Kussama e Lourdes Zunino.
4. **Rotulagem e Certificação** – Análise crítica das certificações, selos e premiações nacionais e internacionais utilizadas no Brasil, relativos a urbanização e construção sustentável – Lourdes Zunino e Juliana Barreto com colaboração de Karla Telles e Claudia Krause.

5. **Capacitação** – Inclusão social, educação ambiental e capacitação profissional em construção sustentável: programas de formação de operários a servidores – Gisela Santana.

#### **Seção IV: Ambiente Construído**

---

- 1 **Planejamento urbano e mobilidade sustentável** – De como a mobilidade permeia a infraestrutura urbana e deve balizar seu planejamento – Ricardo Esteves.
- 2 **Habitação de interesse social** – Como surgiram as favelas e o que se tem avançado em novas unidades e consolidação de assentamentos existentes – Lourdes Zunino e Celina Lago com colaboração de Daniela Kussama e Luciana Andrade.
- 3 **Infraestrutura verde** – Produtos e sistemas relativos a infraestrutura – Cecília Herzog.
- 4 **Operação e manutenção de prédios públicos** – Boas práticas e análise dos instrumentos legais – Luciana Hamada e colaboração de Romay Garcia Conde.

#### **Seção V: Como implementar Construções Sustentáveis no Rio de Janeiro**

---

Recomendações, contribuições e conclusões

**Bibliografia e Anexos** – Ver Versão para Fundamentação

## APRESENTAÇÃO

Esta publicação visa fundamentar o projeto *Subsídios à Implementação de Gestão e Insumos para Construção e Compras Públicas Sustentáveis no Estado do Rio de Janeiro* (Projeto CCPS), conforme Convênio n.º 002/2010, firmado entre o Estado do Rio de Janeiro, por meio da Secretaria de Estado do Ambiente, e o ICLEI-Brasil, nos termos do processo E07/409/2009.

Os dois eixos temáticos deste levantamento – construção civil e compras públicas sustentáveis – estão na vanguarda da pesquisa sobre novas alternativas ao modelo econômico de produção e consumo que tem se revelado insustentável. A parceria inovadora, entre a Secretaria de Ambiente do Estado do Rio de Janeiro – SEA-RJ e o ICLEI, pretende consolidar a trajetória do governo rumo à gestão dos recursos naturais que reduza o impacto da produção e consumo no planeta, assumindo uma liderança no Brasil compatível com os objetivos de sustentabilidade.

Alguns marcos importantes, no Rio de Janeiro e no Brasil nos próximos anos, irão orientar essa trajetória de modo a garantir um legado de qualidade ambiental, de vida e de governança: a próxima Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, a Rio+20, a se realizar em 2012; os jogos da Copa do Mundo em 12 cidades brasileiras, em 2014; as Olimpíadas no Rio de Janeiro, em 2016, para citar apenas aqueles de maior visibilidade. Nesse sentido, o governo do Rio de Janeiro se alia aos esforços da sociedade brasileira para garantir que esses grandes eventos internacionais possam ocorrer de forma sustentável, ao mesmo tempo em que deixem um legado positivo para os cariocas, e sirvam de exemplo para o mundo.

No âmbito da Lei n.º 5.690, de abril de 2010, sobre mudanças climáticas e desenvolvimento sustentável, a iniciativa do Projeto CCPS vem se somar às ações da SEA-RJ, com foco em construções e compras públicas sustentáveis, contribuindo com este estudo que inclui orientações teóricas e levantamento das melhores práticas em construções sustentáveis. No documento, abordam-se as diversas etapas que envolvem o tema: desde o projeto e a fundamental escolha da localização e inserção urbana, passando pela análise do ciclo de vida dos materiais, com seus sistemas métricos de poluição e consumo, até o destino dos resíduos, a manutenção e a capacitação, com destaque para as ações de governo.

Na elaboração deste produto, foram realizados uma revisão de literatura e um levantamento de projetos e obras executados no Brasil, além de exemplos no exterior, em termos de construção visando à sustentabilidade, abrangendo aspectos de edificações e gestão urbana, sobretudo considerando a contribuição do setor às emissões de gases causadores de efeito estufa (GEE). O projeto contou com a participação e colaboração e especialistas e entidades, além do aporte valioso dos técnicos e gestores da SEA-RJ.

Este estudo não esgota o assunto, mas tem o mérito de materializar o esforço do Rio de Janeiro em colaborar com o Brasil e o mundo no enfrentamento ao que se configura como o maior desafio para nossa civilização: o aquecimento global de origem antropogênica. Esperamos que esta publicação possa inspirar novas e mais ações no poder público, que sirvam de exemplo para a sociedade na busca de novos e melhores caminhos.

Laura Silvia Valente de Macedo e Lourdes Zunino Rosa

**Coordenação Geral e Adjunta do Projeto**



## Seção I: CONTEXTUALIZAÇÃO

O presente documento integra o Projeto CCPS, que tem como **objetivos básicos**:

Subsidiar o Estado do Rio de Janeiro no aperfeiçoamento de suas práticas de Execução de Obras de Urbanização e Edificação e de Compras Públicas para tais atividades, através da identificação e proposição de um conjunto de ações estratégicas e instrumentos que devem auxiliar nos procedimentos adotados pela administração estadual em suas licitações, visando que os produtos e serviços contratados estejam alinhados com objetivos sustentáveis;

Atualizar o conceito de gestão de políticas públicas em relação a Construções e Compras Públicas Sustentáveis;

Promover a difusão dos conhecimentos e práticas de Construções Sustentáveis e de Compras Públicas Sustentáveis voltadas para edificação e urbanização, a partir das atividades propostas no presente instrumento;

Estimular o intercâmbio de pessoal, científico e técnico, em matéria de Construções e Compras Públicas Sustentáveis, entre as Secretarias de Estado do Ambiente, de Obras e de Habitação e suas instituições vinculadas;

Ampliar o conhecimento e a preparação de profissionais, agentes multiplicadores, públicos e privados nos temas de Construções e Compras Públicas Sustentáveis.

E como **objetivos específicos**:

Gerar divulgação de conhecimento, a partir de levantamento do Estado da Arte no país, referente a sustentabilidade em obras de urbanização e edificação, através de análise crítica do levantamento realizado;

Conhecer os fundamentos, normas, procedimentos e práticas de Compras Públicas para Construções Sustentáveis adotadas por órgãos da administração pública no país, com especial atenção às iniciativas no Estado no Rio de Janeiro;

Elaborar propostas básicas para Gestão Sustentável de Obras e de Compras Públicas incluindo Planejamento, Construção, Operação, Manutenção e Reforma de Edifícios e Áreas Públicas;

Oferecer subsídios para futura inclusão nos catálogos de referência do Estado de itens relativos a Insumos Sustentáveis para Obras de Urbanização e de Edificação (materiais, equipamentos, serviços e sistemas), considerando sua eficiência, a conformidade com órgãos e normas técnicas regulatórias e disponibilidade no mercado;

Identificar programas de ensino e pesquisa desenvolvidos pelas instituições universitárias no Estado que possam atender às demandas de capacitação de recursos humanos, nos setores público e privado, em relação ao consumo e à construção sustentável.



## 1. INTRODUÇÃO

---

Parte-se da premissa que não existe sustentabilidade absoluta por que tal cenário envolveria sistemas fechados onde cada atividade gerasse sua própria energia e transformasse seus próprios resíduos, assim como o processasse todos insumos necessários. Mas o conceito de auto-sustentabilidade foi rapidamente abandonado, em nome de uma visão mais sistêmica das atividades econômicas, sociais, ambientais.

A questão da sustentabilidade envolve principalmente o consumo cada vez menor de recursos finitos, ou de difícil gestão (manejo), com o objetivo claro de não esgotar recursos, e a produção cada vez menor de resíduos, especialmente os de difícil degradação e transformação. A meta é **transformar todos os resíduos**, e consumir recursos de fontes renováveis devidamente manejadas, mesmo que com processos cruzados, tecnologias ativas e passivas. Já existe tecnologia para tal e igualmente para **recuperar terras contaminadas** ou **transformar imóveis degradados**.

Assim da leitura deste trabalho como um todo, destacam-se duas questões fundamentais na busca da sustentabilidade, dentre todas as dimensões da sustentabilidade abordadas no item Princípios Metodológicos a seguir.

- **Princípio do poluidor- pagador**: Quantificar além dos custos dos insumos, prática usual hoje, os custos das externalidades e impactos que são ou serão produzidos, bem como quantificar os benefícios (ambientais) que serão gerados (ver item Meio Ambiente do tema Políticas Públicas). Mesmo que uma boa parte deles não possa (ainda) ser precificado ou monetarizado (ver temas análise de ciclo de vida e rotulagem e certificações).

- **Educação urbana**: Aprender com boas práticas adaptadas para a realidade local, o sentimento de pertencimento urbano. Entender o bem público como propriedade coletiva e, portanto cuidar do que é seu (ver figura 1).

Entender o que deseja como legado para humanidade. A ferramenta é o diagnóstico participativo, com projetos desenvolvidos a partir da participação e com avaliação social, seguidos de monitoramento e manutenção, realimentando uma rede circular.<sup>3</sup> Aprender a empreender e cooperar. Entender a finitude dos recursos, para onde vai o lixo descartado, de como a simples falta de iluminação e ventilação natural em uma construção, pode afetar a saúde de seus usuários. Ter consciência planetária e ética. (ver as propostas de Biblioteca Parque e Educação Urbana, no tema Habitação, Projeto PEAMSS no tema Água e o tema Capacitação). Conceitos essenciais nem sempre incorporados no cotidiano da população e de tomadores de decisão.

---

<sup>3</sup> Processos participativos de desenvolvimento são referência na bibliografia do tema com exemplos implantados em vários países, no entanto representam mudança de comportamento, não são facilmente aceitos. No Brasil exemplos expressivos de boa prática são as cooperativas agrícolas do sul do país e o elevado percentual de transformação de resíduos e preservação de área verde de cidades como Curitiba.



*A arte urbana de São Paulo é reconhecida mundialmente. A atitude de aportar à cidade vida e transmitir uma mensagem à população que passa desatenta pela cidade é feita e apagada com frequência, alimentando até mesmo a necessidade de estar atento a cada obra exposta, pois esta em breve desaparecerá. Uma apropriação de espaço que presenteia com arte e mensagens pela transformação de espaço e pensamento.*

Figura 1 - Darquia Arquitetura e Comunicação. Diário de Transformação Urbana BrasMadri. De 4 à 28 de agosto de 2007. Power point de apresentação da Oficina com participação do professor de arquitetura Vitor Lotufo e seus alunos.

Ainda como princípio metodológico, está a **Lei Nº 5690, de 14 de abril de 2010 do Rio de Janeiro** que institui a política estadual sobre mudança global do clima e desenvolvimento sustentável. Assim destacamos a seguir a convergência do projeto CCPS com os princípios da lei descrita a seguir:

## Capítulo II Dos Princípios e Objetivos

**Art. 2º** As ações empreendidas no âmbito da Política Estadual sobre Mudança do Clima serão orientadas pelos princípios do desenvolvimento sustentável, da precaução e da participação pública no processo de tomada de decisão, observado o seguinte:

I - todos têm o dever de atuar, em benefício das presentes e futuras gerações, para a redução dos impactos decorrentes das interferências antrópicas sobre o sistema climático; (**CCPS temas PLANEJAMENTO, CAPACITAÇÃO e HIS – gestão participativa**)

II - serão tomadas medidas para prever, evitar ou minimizar as causas identificadas da mudança climática com origem antrópica no território estadual, sobre as quais haja razoável consenso por parte dos meios científicos e técnicos ocupados no estudo dos fenômenos envolvidos; (**CCPS temas PLANEJAMENTO, INFRAESTRUTURA VERDE – desenvolvimento em vazios urbanos, áreas degradadas, equilíbrio do modal de transporte priorizando o público ao invés do individual, paisagismo produtivo.**)

III - as medidas tomadas devem levar em consideração os diferentes contextos socioeconômicos de sua aplicação, distribuir os ônus e encargos decorrentes entre os setores econômicos e as populações e comunidades interessadas de modo equitativo e equilibrado e sopesar as responsabilidades individuais

quanto à origem das fontes emissoras e dos efeitos ocasionados sobre o clima. **(CCPS temas POLÍTICAS PÚBLICAS, ANÁLISE DE CICLO DE VIDA – princípio do poluidor pagador, desenvolvimento de pesquisas.)**

**Art. 3º** São objetivos da Política Estadual sobre Mudança do Clima:

I - estimular mudanças de comportamento da sociedade a fim de modificar os padrões de produção e consumo, visando à redução da emissão de gases de efeito estufa e ao aumento de sua remoção por sumidouros; **(TODOS os temas abordam o assunto através de boas práticas na produção e gestão do bem público.)**

II - fomentar a participação do uso de fontes renováveis de energia no Estado; **(CCPS tema ENERGIA – diversificar a matriz de fontes renováveis)**

III - promover mudanças e substituições tecnológicas que reduzam o uso de recursos e as emissões por unidade de produção, bem como a implementação de medidas que reduzam as emissões de gases de efeito estufa e aumentem as remoções antrópicas por sumidouros de carbono no território estadual; **(CCPS tema MATERIAIS – uso de materiais permeáveis para pavimentação; uso de tecnologias construtivas que evitem ou reduzam emissões; uso de madeira certificada para construção e artefatos duráveis; uso de materiais recicláveis ou reutilizáveis)**

IV - identificar as necessidades e as medidas requeridas para favorecer a adaptação aos efeitos adversos da mudança do clima nos municípios no Estado do Rio de Janeiro; **(CCPS tema PLANEJAMENTO – diagnóstico, projeto, gestão e monitoramento visando sustentabilidade)**

V - fomentar a competitividade de bens e serviços que contribuam para reduzir as emissões de gases de efeito estufa. **(CCPS produto em elaboração - recomendações para catálogos de referência do Estado)**

VII - consolidar e expandir as áreas legalmente protegidas e incentivar os reflorestamentos e a recomposição da cobertura vegetal em áreas degradadas. **(CCPS tema MATERIAIS – madeira e carbono, reflorestamento, bambu)**

Parágrafo único. Os objetivos da Política Estadual sobre Mudança do Clima deverão estar em consonância com os do desenvolvimento sustentável, sendo competência do Estado integrar suas políticas públicas, dentre as quais as de transporte, energia, saúde, saneamento, indústria, agricultura e atividades florestais, econômicas e fiscais visando atingir os objetivos dessa Lei.

Quanto ao termo sustentabilidade, consta-se que está na moda, com seus lados positivos e negativos. Positivos pois concorda-se com a urgência da mudança de padrão consumo, negativos quando se usa o termo visando somente lucro.

Muitos acreditam que a definição de Desenvolvimento Sustentável citada abaixo é muito ampla e pode não necessariamente, visar à busca de equilíbrio entre o social, ambiental e o econômico. Mas sem dúvida é um fato histórico relevante.

Ainda que a formulação do tema sustentabilidade estivesse em curso desde os anos 50, o conceito de sustentabilidade foi difundido a partir de 1987 pela Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, da Organização das Nações Unidas (ONU), no documento intitulado “Nosso Futuro Comum”, também conhecido como Relatório Brundtland, que criticava o modelo de desenvolvimento adotado pelos países industrializados e reproduzido pelas nações em desenvolvimento, ressaltando os riscos do uso excessivo dos recursos naturais sem considerar a capacidade de suporte dos ecossistemas. O Relatório define

o Desenvolvimento Sustentável como “aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem às suas necessidades”, e estabelece propostas de medidas a serem tomadas para promovê-lo, entre elas (CMMAD, 1991):

- limitação do crescimento populacional;
- garantia de recursos básicos (água, alimentos, energia) a longo prazo;
- preservação da biodiversidade e dos ecossistemas;
- diminuição do consumo de energia e desenvolvimento de tecnologias com uso de fontes energéticas renováveis;
- controle da urbanização desordenada e integração entre campo e cidades menores;
- atendimento das necessidades básicas (saúde, escola, moradia);
- adoção da estratégia de desenvolvimento sustentável pelas organizações de desenvolvimento (órgãos e instituições internacionais de financiamento);

Em 1992 foi realizada no Rio de Janeiro a Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (CNUMAD), também conhecida como Rio 92, cujo objetivo era buscar meios de conciliar o desenvolvimento sócio-econômico com a conservação e proteção dos ecossistemas da Terra. Esta conferência foi fundamental para a consagração e a disseminação do conceito de Desenvolvimento Sustentável. Nela surge a Convenção Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança do Clima, assumindo o compromisso de reduzir as emissões de gases de efeito estufa, e a Agenda 21, programa de ação que visa o novo padrão de desenvolvimento ambientalmente racional, buscando conciliar métodos de proteção ambiental, justiça social e eficiência econômica.

Atualmente, se intensifica a busca por modelos urbanos que aproveitem as características do ambiente natural local (como a energia do sol e dos ventos, a vegetação como forma de mitigar climas urbanos áridos) e incorporem conceitos de sustentabilidade em seus processos (como equidade e justiça social). Nesse caminho, aos poucos, projetistas, sociedade e tomadores de decisão, estão incorporando os critérios apontados a seguir, contribuindo para tornar a construção civil pública mais sustentável.

## 2. PRINCÍPIOS METODOLÓGICOS

---

### Definições

Entende-se por Construção Sustentável aquela que leva em conta os fatores ambientais e sociais, além do aspecto econômico em sua concepção, execução e manutenção a longo prazo. Da mesma maneira, um material poderá ser considerado sustentável quando considerar esses

fatores, uma informação ainda raramente fornecida pelos fabricantes. Atualmente poucas construções no mundo geram energia para consumo próprio, não impactam o meio ambiente ou não causam algum dano social, se considerarmos toda a cadeia envolvida. Nesse trabalho, o termo sustentável será utilizado quando houver características de sustentabilidade, com base nos critérios citados abaixo.

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. Envolve o conceito tradicional de licitação - procedimento administrativo pelo qual um ente público, visando selecionar a proposta mais vantajosa para um contrato de seu interesse, abre a todos os interessados a possibilidade de apresentar propostas e a aplicação do conceito de desenvolvimento sustentável - desenvolvimento que satisfaz as necessidades presentes, sem comprometer a capacidade das gerações futuras e que permite o equilíbrio entre os fatores sociais, ambientais e econômicos.

Os eixos centrais que orientam a condução do Projeto CCPS se referem às principais atividades que envolvem as obras públicas, sejam de urbanização (inclusive obras de arte) sejam de edificação de qualquer natureza (tipo, porte e finalidade/destinação).

### **Os eixos centrais do Projeto são:**

- Planejamento – atividade que envolve a formulação, o desenvolvimento e o detalhamento de Planos, Programas e Projetos, incluindo a elaboração de Termos de Referência, além da preparação e condução de Processos Licitatórios de obras públicas;
- Execução – atividade que envolve a contratação de serviços e a compra de insumos destinados a obras (materiais a granel, artefatos, equipamentos, etc.) e a execução dos trabalhos de campo, inclusive a gestão de canteiro;
- Operação – atividade que inclui as práticas de administração, de operação, de manutenção/conservação e de reforma de bens públicos (de urbanização e edificações).

### **Os Critérios do Projeto são:**

A análise e as recomendações relacionadas aos eixos centrais do projeto serão feitas com base em critérios que se referem às diferentes dimensões de sustentabilidade, a saber:

- Institucional-legal;
- Econômica;
- Sócio-cultural;
- Ambiental – ecológica;
- Físico-espacial;
- Tecnológica.

Entre os critérios relacionados às dimensões de sustentabilidade a serem verificados destacam-se os nominados abaixo.



**Em relação à dimensão institucional-legal:**

- ✓ Atendimento a normas legais existentes (urbanísticas e edículas em geral);
- ✓ Observância a normas específicas (ambientais, de acessibilidade, etc);
- ✓ Adequação a recomendações de sustentabilidade, a serem levantadas nesse trabalho.
- ✓ Priorização, quando disponível, do uso de produtos e serviços com conformidade avaliada no âmbito do Sistema Brasileiro de Avaliação da Conformidade (SBAC), cujo órgão executivo central é o Inmetro<sup>4</sup>.

**Em relação à dimensão econômica:**

- ✓ Relação custo-benefício (viabilidade econômica levando em conta a valoração dos impactos e benefícios ambientais e sociais);
- ✓ Formas de financiamento;
- ✓ Incentivos fiscais;
- ✓ Viabilizar econômica e tecnologicamente as técnicas tradicionais para recuperar a confiança dos usuários.

**Em relação à dimensão sócio-cultural:**

- ✓ Impactos e benefícios sócio-culturais-econômicos (na execução e na operação das obras públicas);
- ✓ Busca da mobilidade sustentável;
- ✓ Envolvimento de comunidades e instituições afetadas;
- ✓ Capacitação de mão-de-obra;
- ✓ Implementação de programas de inclusão;
- ✓ Resgatar a capacidade de trabalho em mutirão;
- ✓ Desenvolvimento de educação ambiental;
- ✓ Desenvolvimento e a difusão de tecnologias ambientalmente amigáveis;
- ✓ Atividades de formação de cidadania;
- ✓ Criar demanda por materiais e serviços ambiental e socialmente mais responsáveis.

**Em relação à dimensão ambiental – ecológica;**

- ✓ Preservação da cobertura vegetal nativa;
- ✓ Criação de áreas verdes;
- ✓ Qualidade do ar e do clima urbano;
- ✓ Utilização de recursos reutilizáveis, reciclados ou recicláveis;
- ✓ Redução da emissão de gases tóxicos;
- ✓ Redução da emissão/Tratamento de efluentes;
- ✓ Integração ambiental ao entorno;
- ✓ Taxas adequadas de permeabilidade do solo;
- ✓ Recuperação de solo degradado;
- ✓ Impactos e benefícios ambientais, sociais e econômicos das obras no seu entorno.

**Em relação à dimensão físico-espacial.**

- ✓ Racionalização do deslocamento de insumos, produtos e pessoas;
- ✓ Impactos e benefícios no entorno físico (na execução e na operação das obras públicas);
- ✓ Infraestrutura adequada (água, saneamento, energia, transporte, coleta de lixo, etc.);
- ✓ Conforto térmico;

<sup>4</sup> Esta foi a única contribuição do Grupo Consultivo. A Seção 1 não foi avaliada no Seminário.

- ✓ Conforto lumínico;
- ✓ Conforto acústico;
- ✓ Desenho universal;
- ✓ Plasticidade.

#### **Em relação à dimensão tecnológica.**

- ✓ Ciclo de vida de insumos;
- ✓ Durabilidade de artefatos e equipamentos;
- ✓ Uso de implementos tecnológicos;
- ✓ Inovação tecnológica;
- ✓ Racionalização de insumos e resíduos;
- ✓ Balanço energético;
- ✓ Gerenciamento de emissões de carbono.

### **Estrutura**

Cada tema está estruturado de acordo com os seguintes tópicos principais:

Resumo do tema;

Introdução ou contextualização;

Histórico;

Itens específicos;

Recomendações e Justificativas<sup>5</sup>.

Os trabalhos de levantamento são fundamentados em pesquisa histórica sobre a produção nacional no tema. Exemplos internacionais fundamentam e introduzem a pesquisa nacional. Abordam também a identificação de impactos, barreiras e propostas de soluções aplicáveis ao Estado do Rio de Janeiro, visando aos produtos do Projeto CCPS.

É importante observar que boas práticas em construção visando sustentabilidade é um tema em constante evolução, novos exemplos estarão surgindo quando da finalização deste trabalho. Espera-se contribuir com a efetiva evolução do tema no estado do Rio de Janeiro.

### **Fontes de pesquisa**

No desenvolvimento do projeto indicou-se como fonte de pesquisa básica, o programa Habitare – Programa de Tecnologia de Habitação, coordenado pela Finep (Financiadora de Estudos e Projetos), que tem como objetivo geral contribuir para o avanço do conhecimento no campo da tecnologia do ambiente construído e o atendimento das necessidades habitacionais do país. No *site*<sup>6</sup> do programa, são disponibilizados projetos, publicações, revista, protótipos e fontes de pesquisa relevantes para gestores e projetistas envolvidos com construções públicas.

Um dos projetos vinculados ao Habitare e à Finep - **Habitação mais Sustentável**, foi desenvolvido por várias universidades e instituições parceiras, tem *site* específico<sup>7</sup> e destaca-se aqui, pela forma de apresentação: Estado da Arte 2007 (o que é feito de relevante no

<sup>5</sup> Seção V - Recomendações, conclusões do Projeto CCPS

<sup>6</sup> <http://www.habitare.org.br>

<sup>7</sup> <http://www.habitacaosustentavel.pcc.usp.br>

assunto). Os temas analisados são: água, energia, energia solar, seleção de materiais, consumo de materiais e canteiro de obras, temas similares aos abordados nesta pesquisa, mas com enfoque diferente, no caso habitação de interesse popular e neste trabalho, prédios e áreas públicas.

Na versão fundamentada, no final da bibliografia, ainda como fonte de pesquisa, indica-se uma série *links* relacionados a Desenvolvimento Sustentável. Bibliografia e *links* estarão disponíveis na versão de fundamentação.

### Grupo Consultivo

O Grupo Consultivo foi formado em agosto de 2010, por técnicos e especialistas nos diversos temas, envolvidos direta ou indiretamente com Políticas Públicas, atendendo a convocação de participação feita pelos participantes do Projeto CCPS. O grupo teve acesso prévio aos documentos, enviou contribuições e participou de Oficina onde sugeriram propostas, identificaram barreiras e soluções, visando as recomendações para gestão de Construção e Compras Públicas Sustentáveis no Estado do Rio de Janeiro. As propostas de boas práticas estão incluídas em cada tema e as recomendações com barreiras e soluções, estão reunidas na seção V deste trabalho.

## 3. COMO PROJETAR EDIFICAÇÕES VISANDO A SUSTENTABILIDADE

---

Neste item, apresentam-se alguns estudos desenvolvidos no âmbito da construção civil que envolvem a inclusão de critérios de sustentabilidade na concepção da obra, especificamente relacionados com a elaboração do projeto de edificação

Menezes (2004) destaca, em sua tese de mestrado, a importância do projeto e suas inter-relações:

“Uma das premissas da sustentabilidade é justamente considerar as *inter-relações* em todas as escalas: local, regional, global, universal. O mesmo ocorre ao nível das edificações, onde as relações se dão entre o ocupante e o ambiente em que se encontra, entre as partes de um mesmo edifício, o edifício e o meio exterior – o sítio, o entorno, a cidade, a região, o planeta, e até com o universo”.

Já a tese de doutorado “Integração dos Princípios da Sustentabilidade ao Projeto de Arquitetura”, da arquiteta Letícia Zambrano (2008), alerta para a **importância da escolha do local** para o projeto. Uma edificação pode afetar positiva ou negativamente o entorno do local onde será levantada, envolvendo desde o problema de fluxo viário até a sobrecarga da rede de distribuição de energia. Muitas variáveis são possíveis, e a análise fica facilitada com a utilização de metodologias como o procedimento francês HQE (Haute Qualité Environnementale, ou Alta Qualidade Ambiental), que analisa critérios e procedimentos explicitados na Seção III, item 4 deste trabalho. Evita-se, também, gastos futuros.

No Brasil, a busca por edificações sustentáveis está em curso, ainda que bastante defasada com relação aos países desenvolvidos. De acordo com a pesquisa, a maioria das ferramentas de auxílio às decisões de projeto avalia o desempenho e não se adequa a nossa realidade ambiental, sociocultural e econômica.



Essa é uma das dificuldades enfrentadas pelos profissionais da área para melhor se adequarem aos parâmetros de sustentabilidade. Além disso, faltam dados e indicadores que possam servir como base de trabalho para as diversas metas a atingir. Quanto ao clima e à transmitância térmica (quantidade de calor transferido por um fechamento), normas brasileiras e regulamentos técnicos específicos começam a ser usados, de maneira voluntária, no Brasil, como citado no item 5 da Seção II.

A autora destaca, ainda, que, independentemente do avanço das pesquisas científicas visando à construção sustentável, se deve valorizar o aperfeiçoamento dos profissionais responsáveis pelo projeto. São eles que, cientes dos compromissos éticos da sustentabilidade e do processo participativo multidisciplinar, deverão estabelecer a coerência necessária a cada contexto em que a obra será implantada.

Na versão estendida deste trabalho constam tabelas, elaboradas por diversos autores, enumerando princípios da construção sustentável, visando servir de **roteiro para projetar edificações sustentáveis**. Nesta versão, selecionaram-se diretrizes elaboradas pelo renomado arquiteto e designer William Mc Donough, autor de *Cradle to Cradle (Do berço ao berço)*, em que indica práticas de redução de consumo. Suas diretrizes de projeto levam em conta fatores como **consciência**:

1. Insistir no direito da humanidade e da natureza de coexistir em condições sustentáveis, diversas, saudáveis e de ajuda mútua.
2. Reconhecer a interdependência entre os projetos humanos e o mundo natural e sua dependência deste, com as mais amplas e diversas implicações em todas as escalas.
3. Respeitar as relações entre o espírito e a matéria. Levar em consideração todos os aspectos dos assentamentos humanos, inclusive as estruturas comunitárias, a moradia, a indústria e o comércio, do ponto de vista da relação atual e futura entre a consciência espiritual e a consciência material.
4. Aceitar a responsabilidade pelas consequências das decisões do projeto para o bem-estar das pessoas, a viabilidade dos sistemas naturais e seu direito à coexistência.
5. Criar objetos seguros, com valor no longo prazo. Não sobrecarregar as futuras gerações de preocupações quanto à manutenção ou à vigilância sobre produtos, processos ou padrões potencialmente perigosos, criados por uma atitude negligente.
6. Eliminar o conceito de desperdício. Avaliar e otimizar o ciclo completo dos produtos e dos processos para imitar os sistemas naturais, nos quais não há desperdício.
7. Ater-se aos fluxos naturais de energia. Os projetos humanos devem tirar suas forças criativas, como o mundo vivo, do influxo perpétuo da energia solar. Absorver essa energia de maneira segura e eficiente e utilizá-la de modo responsável.
8. Compreender as limitações do projeto. Nenhuma criação humana dura para sempre, e o projeto não resolve todos os problemas. Os que criam e planejam devem agir com humildade perante a natureza, devem tratá-la como modelo e guia, e não como um obstáculo a ser controlado ou do qual é preciso esquivar-se.

9. Buscar o aperfeiçoamento constante a partir do compartilhamento do conhecimento. Encorajar a comunicação franca e aberta entre colegas, patrões, fabricantes e usuários, para unir requisitos de sustentabilidade no longo prazo com responsabilidade ética e restabelecer a relação integral entre processos naturais e atividade humana.

## **Bibliografia e Anexos** – Ver Versão para Fundamentação.

### **LOURDES ZUNINO ROSA**

Possui graduação em Arquitetura pela Université Pedagogique d'Architecture - UP.6, Paris, (1983), mestrado em Conforto Ambiental pelo Programa de Pós Graduação em Arquitetura da FAU/UFRJ e doutoramento pelo Programa de Engenharia de Transportes da COPPE/UFRJ, com o tema “Ferramenta educacional para mobilidade sustentável: bairro modelo”. É autora de livros didáticos sobre acústica arquitetônica e conforto ambiental para os cursos que ministra em faculdades e instituições. Coordenou a equipe vencedora do concurso nacional de Urbanismo e Arquitetura para o Espaço Vivencial da Mobilidade Urbana de Goiânia (2003). Consultora de acústica da equipe vencedora do Concurso Público para o Tratamento Acústico e Paisagístico do Elevado da Perimetral, organizado pela Prefeitura do Rio (2004). Coordenou publicação sobre boas práticas em arquitetura em convênio com o Procel e o IAB-RJ (2005). É autora de projetos com conceitos de arquitetura sustentável, entre eles: projeto básico para sedes regionais do Instituto Estadual do Ambiente – INEA, desenvolvidos com a EMOP (2007/08) e projeto para o Núcleo de Tecnologias de Recuperação de Ecossistemas – NUTRE na Ilha do Fundão, para a UFRJ (2008). Diretora da OCAM, Oficina Conforto Ambiental. Atua na equipe Inverde, divulgando conceitos de Infraestrutura Verde e Sustentabilidade Urbana.