



CIDADES  
EFICIENTES

## **PROJETO CIDADES EFICIENTES 2018**

Guia de ações para promover a eficiência no uso de água e energia,  
mobilidade urbana e energia distribuída em edifícios municipais

**Jaboatão dos Guararapes - PE**



## Realização:



**CBCS - Conselho Brasileiro de Construção Sustentável:** Criado em 2007, agrega membros da academia, fabricantes, construtoras, projetistas, representantes de governo, associações e entidades de diferentes segmentos da construção civil de todo o Brasil. Seu objetivo é contribuir para a geração e difusão de conhecimento e de boas práticas de sustentabilidade na construção civil. Adota uma visão sistêmica da sustentabilidade, com foco no setor da construção civil e suas inter-relações com

o setor financeiro, o governo, a academia e a sociedade civil. Adicionalmente, a entidade se relaciona com importantes organizações nacionais e internacionais que se dedicam ao tema, a partir da ótica ambiental, de responsabilidade social e econômica. As iniciativas promovidas pelo CBCS têm como objetivo o aprimoramento de práticas de sustentabilidade do setor.

## Equipe Projeto Cidades Eficientes

Coordenação executiva CBCS: Eng. Dra. Clarice Degani

Coordenador estratégico: Eng. Edward Borgstein

Coordenadora técnica: Arq. Dra. Maria Andrea Triana M.

Especialista técnico de energia: Eng. Alexandre Schinazi

Especialista técnico de água: Carolina Griggs

Pesquisadoras júnior: Eng. Isabela Issa e Arq. Rosane Fukuoka

## Apoio e financiamento:



**iCS - Instituto Clima e Sociedade:** Busca ser um centro de excelência da filantropia no Brasil voltado às mudanças climáticas, por meio do apoio e promoção de organizações e projetos da sociedade civil, academia e governo; engajamento da filantropia nacional e internacional e da conexão de parceiros para catalisar ações transversais nos setores. A entidade apoia iniciativas e projetos que busquem catalisar mudanças estruturais para combater as causas das mudanças climáticas, sendo fundamental a colaboração de parceiros nacionais e internacionais.

## Apoio institucional:



## Apoio de divulgação:





## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	4
COMO USAR ESTE GUIA.....	4
DIVISÃO DE GESTÃO DE EDIFÍCIOS PÚBLICOS MUNICIPAIS .....	6
DIVISÃO DE POLÍTICAS PÚBLICAS SUSTENTÁVEIS .....	9
APÊNDICE: Diretrizes para implementação do Sistema Integrado de Gestão de Ocupação e de Consumos de Água e Energia em Edifícios Municipais .....	10



## INTRODUÇÃO

O projeto Cidades Eficientes tem como objetivo ajudar as cidades Brasileiras a desenvolver e implementar estratégias e ações relacionadas ao uso eficiente de água e energia, geração distribuída de eletricidade e mobilidade urbana sustentável em edifícios públicos municipais. O Projeto analisou os dados de consumo de energia e água e mobilidade dos edifícios municipais, realizou visitas técnicas a edifícios e a capacitação de servidores municipais nas cidades de Florianópolis (SC), Jaboatão dos Guararapes (PE) e Sorocaba (SP) com o intuito de entender a fundo como cada município lida com as questões abordadas pelo projeto e disseminar boas práticas a serem adotadas pela administração pública.

Este Guia de Ações é, portanto, resultado dos trabalhos realizados com os municípios piloto e sintetiza principais estratégias e ações específicas para alavancar e colocar em prática a busca por edifícios mais eficientes.

## COMO USAR ESTE GUIA

Este guia de ações foi concebido de forma a orientar de maneira clara e sucinta como os gestores públicos municipais podem se organizar e por onde devem começar na busca incessante pela eficiência e redução da emissão de gases do efeito estufa.

As estratégias e ações propostas estão divididas considerando duas esferas diferentes de atuação:

- Esfera administrativa dos edifícios municipais, responsável pela gestão do patrimônio público municipal e por licitações e contratos, normalmente dentro da Secretaria da Administração ou Secretaria de Contratos e Licitações;
- Esfera do meio ambiente e desenvolvimento do município, responsável por implementar ações de sustentabilidade no município, normalmente dentro da Secretaria do Meio Ambiente e Desenvolvimento Urbano.

Desta forma, é sugerido o envolvimento de duas divisões que serão responsáveis pela implementação, gestão e acompanhamento das ações de eficiência: **Divisão de Gestão de Edifícios Públicos Municipais** e **Divisão de Políticas Públicas Sustentáveis**. Para cada uma destas divisões são propostas:

- Missão,
- Estratégias, e
- Ações específicas.

Ademais, apresenta-se no apêndice sugestões de ações para a implementação do **Sistema Integrado de Gestão de Ocupação E de Consumos de Água e Energia**.

## Jaboatão dos Guararapes

Esta versão do Guia foi adaptada para a realidade da cidade de Jaboatão de Guararapes a partir da assessoria prestada entre maio e novembro de 2018.





## DIVISÃO DE GESTÃO DE EDIFÍCIOS PÚBLICOS MUNICIPAIS

### Foco

Edifícios Públicos sob gestão municipal.

### Missão

Implementar estratégias de eficiência e sustentabilidade no consumo de energia, água, mobilidade dentro dos edifícios municipais existentes e futuros. Gerir o consumo de água e energia e reduzir as despesas com ineficiências.

### Estratégias

1. Adotar **visão e metas** de eficiência energética, geração distribuída de energia elétrica, uso eficiente de água e incentivo à mobilidade limpa para edifícios municipais.
2. Desenvolver um **Sistema Integrado de Gestão de Ocupação E de Consumos de Água e Energia** de TODOS os edifícios e TODAS as instalações municipais (praças, cemitérios, etc.) com a geração de indicadores de desempenho específicos (consumo por área, consumo por habitante, etc.), possibilitando o acesso a gestores públicos e transparência aos cidadãos.
3. Priorizar **ações de retrofits nos edifícios municipais** com maior redução nas emissões de carbono, reduções de custo e consumo de energia e água.
4. Criar **diretrizes para edifícios novos e grandes reformas** de edifícios municipais, tornando obrigatória a etiquetagem de edifícios públicos e a obtenção do nível A do PBE Edifica, e adotar **critérios de eficiência para locação de imóveis**.
5. Criar **diretrizes de compras sustentáveis** para equipamentos consumidores de energia, exigindo etiquetagem nível A e/ou selo PROCEL/CONPET. Para água estabelecer diretrizes para volumes máximos de dispositivos e qualidade aprovada pelo Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat (PBQP-H).
6. Estabelecer acordos e ou regulamento/lei exigindo o **repasso organizado dos consumos de água e energia** pelas concessionárias de TODOS os edifícios e instalações públicas municipais.

### Ações específicas

#### Ações específicas voltadas a Gestão

- Designar um gestor predial para cada edifício, com apoio de uma equipe local de técnicos de manutenção e das secretarias responsáveis por cada edificação.
- Garantir que os gestores prediais tenham conhecimento das faturas e consumos mensais de água e energia, atuais e dos últimos 12 meses.
- Conscientizar o diretor ou gestor da instituição ou edifício da importância do monitoramento dos consumos e implementação de medidas de eficiência.



- Aplicar incentivos por premiação ou recompensa para as edificações que alcançarem as metas estabelecidas, como publicações mensais com rankings das edificações mais eficientes e/ou utilização desses recursos para investimentos e melhorias na própria edificação.
- Buscar causas de anomalias de consumo, o motivo de aumento ou redução de gastos, considerando fatores externos tais como variação da ocupação do edifício, efeitos da temperatura externa, período de férias, variação do período de leitura da fatura mensal, e avaliar existência de vazamentos.
- Implementar medidas de eficiência primeiramente em grandes consumidores de energia, para obter ganhos rápidos, como mercados municipais, zoológicos, ou grandes edifícios de escritórios. Em um segundo momento focar as ações de eficiência em edifícios com alto consumo específico (consumo por m<sup>2</sup>), e em seguida em ações que podem ser replicáveis a um grande número de edifícios, como escolas, creches e postos de saúde.
- Estabelecer procedimentos formais e orçamento para adequada manutenção e limpeza dos sistemas prediais, principalmente os de condicionamento de ar e iluminação.
- Estabelecer metas de redução de consumo de energia no tratamento de água e efluentes e redução de perdas na distribuição de água para a concessionária local.
- Estabelecer metodologia de avaliação financeira de projetos, obras e equipamentos que contemplem o custo de operação da edificação.
- Estabelecer acordos com as concessionárias para fornecimento contínuo de contas de energia e água das edificações municipais de forma individual e sem custo.

**Obs.** Ações específicas para a criação do sistema integrado de gestão de edifícios são apresentadas no Apêndice deste guia.

## Ações específicas voltadas a Energia

- Desenvolver um inventário e manter sempre atualizada uma planilha de lâmpadas e equipamentos de ar condicionado presentes em cada edifício.
- Identificar os principais equipamentos consumidores de energia em cada edifício, e manter controle sobre sua utilização e períodos de manutenção.
- Inicialmente, dar prioridade e analisar oportunidade de retrofits nos edifícios com grandes consumo e tamanho: acima de 4.500 metros quadrados para obter ganhos rápidos.
- Identificar corretamente o quadro dos disjuntores e solicitar sua manutenção quando necessário.
- Aproveitar a iluminação natural dos ambientes sempre que possível, desligando as lâmpadas quando não há necessidade, e instalar sensores de presença nos locais onde não é preciso manter as lâmpadas acesas o tempo todo (corredores, banheiros, escadas, etc.).
- Estabelecer procedimentos formais para horários de operação da iluminação e ar condicionado, bem como definir temperatura padrão de conforto para o *setpoint* dos equipamentos de ar condicionado – sugere-se 24°C como temperatura de conforto.
- Priorizar estratégias de arquitetura bioclimática em novos projetos, como ventilação cruzada, iluminação natural e sombreamento adequado, se necessário com auxílio de brises, cobogós, etc.
- Priorizar cores claras para pintura de paredes externas e coberturas, diminuindo assim ganhos de calor por radiação solar direta, e investir em isolamento térmico de coberturas. Avaliar também o potencial para implantar telhados verdes.



- Implementar sistemas de aquecimento solar de água antes de projetar sistemas de geração de energia fotovoltaica em tipologias com consumo considerável de água quente (creches, cozinhas, etc.).
- Identificar e obter recursos para implementar melhorias através do Programa de Eficiência Energética (PEE) da ANEEL, fundos municipais, bancos de desenvolvimento, e linhas de crédito específicas para eficiência energética e energias renováveis.

## **Ações específicas voltadas a Água**

- Garantir a medição universal de água, e implementar a medição individualizada sempre que possível.
- Trocar dispositivos consumidores de água em edifícios municipais para modelos com baixo volume que consumam menos, como torneiras, arejadores, bacias sanitárias, válvulas, mictórios, chuveiros, etc.
- Avaliar o uso de águas pluviais para fins não potáveis em edificações com alto consumo de água para uso externo (jardins, grandes terraços, praças, lavagens, etc.).

## **Ações específicas voltadas à Mobilidade Urbana Sustentável**

- Contabilizar os custos da prefeitura com estacionamentos.
- Contabilizar consumo e custos com combustíveis da frota municipal.
- Instalar bicicletários em edifícios municipais, priorizando o acesso dos ciclistas aos prédios.
- Investir (comprar ou contratar) veículos de baixas emissões para frota municipal.
- Criar estacionamento preferencial para veículos de zero emissões, caronas e bicicletas.



## DIVISÃO DE POLÍTICAS PÚBLICAS SUSTENTÁVEIS

### Foco

Políticas públicas para promover a eficiência em edifícios públicos e privados do município.

### Missão

Estabelecer metas e implementar programas de redução da emissão de gases do efeito estufa e consumo de água do município.

### Estratégias

1. Adotar **visão e metas** de eficiência energética, geração distribuída de energia elétrica, uso eficiente de água e incentivo à mobilidade limpa para edifícios municipais.
2. Estabelecer um **plano de avaliação e monitoramento** de políticas públicas para todas as ações de sustentabilidade implementadas no município.
3. Priorizar **ações** com maior redução nas emissões de carbono, reduções de custo e consumo de energia e água.
4. Estabelecer **diretrizes de eficiência** no uso de energia e água em novos edifícios e reformas no **Código de Obras**.
5. **Trabalhar em conjunto** com todas as secretarias da prefeitura e com municípios vizinhos para alcanças as metas estabelecidas e criar políticas públicas regionais.

### Ações específicas

- Trabalhar com a **Divisão de Gestão de Edifícios Públicos Municipais** para acompanhar os resultados de projetos eficientes e auxiliar o estabelecimento de diretrizes e critérios de eficiência a partir das lições aprendidas com projetos piloto.
- Gerar e manter atualizado o relatório municipal de Inventário de Emissões de Gases do Efeito Estufa.
- Criar um sistema de *benchmarking* e divulgação de dados mandatórios para consumo de água e energia em edifícios privados com área superior a 2.500 m<sup>2</sup> e edifícios públicos municipais com área superior a 1.000 m<sup>2</sup>.
- Criar força tarefa para revisar o Código de Obras considerando critérios de eficiência no uso de água e energia, geração distribuída de energia elétrica, mobilidade sustentável e geração e manejo de resíduos.
- Criar políticas para incentivar ou exigir edifícios de zero energia.
- Avaliar o uso do Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU) como incentivo para edifícios de zero energia.
- Avaliar a adoção de impostos específicos para veículos poluentes.



## APÊNDICE: Diretrizes para implementação do Sistema Integrado de Gestão de Ocupação e de Consumos de Água e Energia em Edifícios Municipais

Desenvolver um sistema de gestão que permita entrada das seguintes variáveis:

Nome do edifício ou instalação, endereço e números de identificação;

- Informações de área (total, útil, construída);
- Informações de ocupação, indicando a tipologia (educacional, saúde, administrativo, etc.) e o número de ocupantes fixos e flutuantes;
- Dados de consumo mensais ( $m^3$ ) e custo de água;
- Dados de consumo mensais (kWh) e custo de energia elétrica. Para edifícios com contratação de alta tensão, informações sobre demanda e fator de potência devem ser inseridos. Prever campos para consumo de outros energéticos (óleo diesel, gás natural, GLP, etc.).
- Outras informações que facilitem a gestão por parte da prefeitura, como nome e contato do gestor predial, dados sobre IPTU, campo para observações, etc.

Requisitos:

- Permitir que gestores prediais possam atualizar sempre que necessário dados de ocupação e número de ocupantes;
- Permitir que gestores prediais possam visualizar e acompanhar mensalmente o desempenho de seu edifício;
- Contar com uma interface para que todos os cidadãos possam acompanhar o consumo dos edifícios públicos, incentivando assim a transparência de dados.

Recomenda-se que o sistema possa gerar automaticamente:

- Indicadores de consumo específico por área e ocupantes (consumo/ $m^2$  e consumo/hab.);
- Indicadores de consumo específico para diferentes tipologias, por exemplo por número de atendimentos de saúde ou número de alunos;
- Gráficos de consumo e custo de água e energia mensal por edifício, por secretaria e por tipologia (Eixo vertical: consumo em  $m^3$  ou kWh. Eixo horizontal: mês).
- Gráficos de consumo específico. (Eixo vertical: consumo específico. Eixo horizontal: mês). Cada gráfico deve conter todos os edifícios de tipologia semelhante.
- Gráficos de consumo por área. (Eixo vertical: consumo. Eixo horizontal: área em  $m^2$ ). Cada gráfico deve conter todos os edifícios de tipologia semelhante.

Os gráficos permitem visualizar rapidamente consumos atípicos. Essa análise crítica deve ser feita mensalmente. Qualquer anomalia de consumo identificada deve ser tratada imediatamente, e qualquer observação sobre os consumos deve ser anotada para fins de histórico.