

# CONNECTICIDADE

LABORATÓRIO DE CIDADES, TECNOLOGIA E URBANISMO

**Grupo de Pesquisa da  
Engenharia de Produção  
da POLI/USP.**



ESCOLA  
POLITÉCNICA



**Participam  
representantes de  
diversas entidades**



Fundação Vanzolini



ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS  
ESCRITÓRIOS DE ARQUITETURA



FAUUSP



INMETRO

NUTAUSP



# ***PLANEJAMENTO URBANO SUSTENTÁVEL AQUA-HQE***

***Planejamento, gestão, desempenho e avaliação***

***Base para cidades inteligentes***



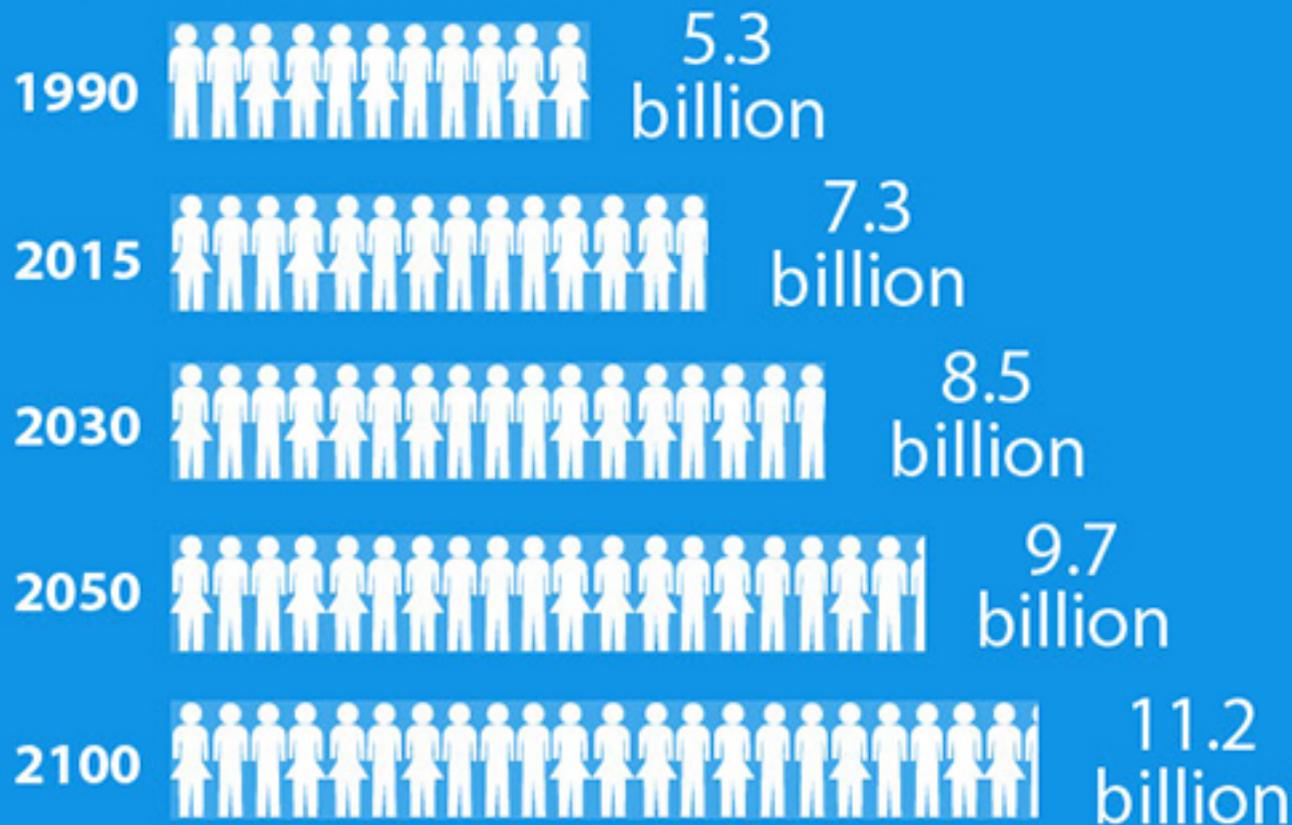
Fundação Vanzolini



**POR QUE  
SUSTENTABILIDADE E CERTIFICAÇÃO  
NO AMBIENTE CONSTRUÍDO**

# World Population

Projected world population until 2100



Source: United Nations Department of Economic and Social Affairs, Population Division, *World Population Prospects: The 2015 Revision*  
Produced by: United Nations Department of Public Information



No final de 2015  
chegamos a

**7,3 bilhões de  
pessoas**

***Vivendo no  
Ambiente  
Construído***



## *Causamos impactos ambientais...*

- A Construção Civil é responsável por cerca de 8% do PIB mundial, mas consome 40% de toda energia produzida e descarta mais de 50% de todo lixo produzido no mundo...

- No Brasil, ao longo do ciclo de vida do edifício:

21% do uso da água

75% dos recursos naturais extraídos

42% do consumo de energia elétrica

25% das emissões de gases efeito estufa

65% da geração de resíduos



# ***Mas queremos qualidade de vida...***



Fonte: Inovatech Engenharia



**Como harmonizar???**



é um movimento Global que visa promover o:

*Convívio harmonioso entre as pessoas, num ambiente construído saudável, confortável e de baixo impacto ambiental*

É uma das certificações de sustentabilidade mais apreciadas e respeitadas do mundo, conta com mais de 20 anos de existência e mais de 230 mil projetos avaliados.



ESCOLA POLITÉCNICA



Fundação Vanzolini



HQE <sup>®</sup>



## Mudando a cultura

Pensar, planejar, controlar  
=  
Alto desempenho + Certificação

Pré-projeto

Projeto

E

x

e

c

u

s

ar

o

Entrega

## Respeitando a cultura

Clima  
Regulamentação  
Normalização  
Cultura

Gerenciamento integrado ao longo das fases e aprendizagem



# PROGRAMAS DE CERTIFICAÇÃO – CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL

## EDIFÍCIOS EM CONSTRUÇÃO



## PLANEJAMENTO URBANO



## EDIFÍCIOS EM OPERAÇÃO



## INFRAESTRUTURA





**Certificação AQUA-  
HQE™  
Edifícios no ciclo  
Construção**



Fundação Vanzolini



**Materiais e soluções sustentáveis e inteligentes fazem um edifício sustentável???**



***Projeto***



# Categorias de desempenho

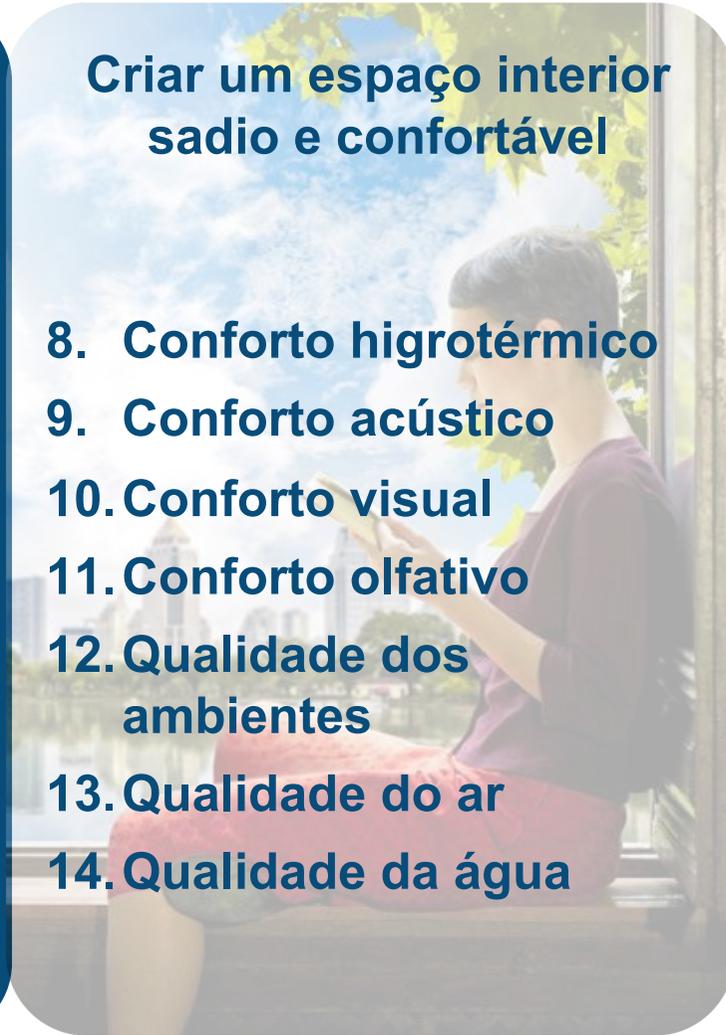
## *QUALIDADE AMBIENTAL DO EDIFÍCIO*

### **Gerenciar os impactos sobre o ambiente exterior**

1. Edifício e seu entorno
2. Produtos, sistemas e processos construtivos
3. Canteiro de obras
4. Energia
5. Água
6. Resíduos
7. Manutenção

### **Criar um espaço interior sadio e confortável**

8. Conforto higrotérmico
9. Conforto acústico
10. Conforto visual
11. Conforto olfativo
12. Qualidade dos ambientes
13. Qualidade do ar
14. Qualidade da água





Certificação AQUA-  
HQE™  
Planejamento  
urbano



Fundação Vanzolini





# Edifícios sustentáveis e inteligentes fazem uma cidade sustentável???



*Planejamento urbano, inovação & tecnologia*



# *Sistema de Gestão do Bairro*





### Resumo das atividades

- Diálogo empreendedor - coletividade
- Definição das orientações do projeto
- Identificação das partes envolvidas
- Definição das competências necessárias
- Estabelecimento das responsabilidades
- Planejamento

### Resumo das comprovações

- Engajamento das partes interessadas
- Cronograma do empreendimento
- Estrutura de governança
- Caderno de encargos dos participantes

## Exemplos de competências a mobilizar

- *Acústica*
- *Animação dos projetos territoriais*
- *Arqueologia*
- *Arquitetura*
- *Comunicação*
- *Concepção da iluminação*
- *Ecologia*
- *Economia do assentamento*
- *Energias & Fluidos*
- *Engenharia*
- *Geotécnica*
- *Gestão de documentação*
- *Meio ambiente – Desenvolvimento sustentável*
- *Novas tecnologias da informação e da comunicação (NTIC)*
- *Paisagismo*
- *Setor fundiário*
- *Sociologia – Antropologia*
- *Topografia – Topometria – Cartografia – Sistema de Informação Geográfica*
- *Urbanismo*



### Resumo das atividades

- Recrutamento dos colaboradores
- Início do diagnóstico
- Identificação das características, limites e possibilidades do sítio
- Articulação dos estudos
- Envolvimento das partes interessadas
- Avaliação da pertinência do empreendimento para o desenvolvimento sustentável

### Resumo das comprovações

- Composição da equipe multidisciplinar
- Balanço da participação prévia
- Relatório(s) da análise inicial
- Justificativa conjunta sobre a pertinência do empreendimento para o desenvolvimento sustentável

## Temas da análise inicial multidisciplinar

### ANÁLISE TERRITORIAL



Dimensão Urbana  
Dimensão Histórica  
Dimensão Geográfica  
Dimensão Paisagística  
Dimensão Morfológica  
Dimensão Patrimonial  
Política Fundiária  
Acessibilidade  
Deslocamentos

### ANÁLISE TÉCNICA E AMBIENTAL



Água  
Energia  
Climatologia  
Topografia  
Solos e Subsolos  
Biodiversidade  
Resíduos  
Recursos Locais  
Sistema Viário e Redes  
Estudos de Riscos

### ANÁLISE SOCIOECONÔMICA



Dimensão Social  
Usos e Expectativas  
Dimensões Culturais  
Dinâm. Econômicas  
Demografia  
Estruturas Locais  
Saber-fazer  
Estudo do mercado  
Economia do projeto



### Resumo das atividades

- Definição e hierarquização dos objetivos
- Orientações do processo
- Planejamento
- Análise da viabilidade econômica
- Acordo entre os profissionais
- Formalização de uma carta de objetivos
- Realização de consulta ao final da etapa

### Resumo das comprovações

- Carta de objetivos co - assinada



### Resumo das atividades

- Decisão de criar o bairro sustentável
- Definição das ações de sustentabilidade no bairro
- Concepção
- Avaliação dos impactos ambientais, econômicos e sociais
- Reflexão sobre a operação e acompanhamento dos desempenhos

### Resumo das comprovações

- Projeto executivo
- Programa de ações
- Fichas de ação ou diário de bordo
- Resumo da avaliação dos impactos ambientais, econômicos e sociais e justificativa das escolhas.



### Resumo das atividades

- Transcrição das ações em prescrições
- Seleção das empresas
- Planejamento e gestão do canteiro
- Comercialização
- Entrega
- Operação (uso)
- Rastreabilidade

### Resumo das comprovações

- Contratos, encargos
- Dossiê administrativo
- Contrato dos projetistas para acompanhamento da obra
- Relatório de gestão do canteiro.
- Manual do usuário
- Manual de manutenção e conservação de áreas comuns



### Resumo das atividades

- Retorno da experiência
- Processos de melhoria contínua
- Rastreabilidade
- Acompanhamento dos desempenhos
- Balanço
- Capitalização

### Resumo das comprovações

- Medida dos desempenhos atingidos
- Balanço do empreendimento e do processo
- Livro do empreendimento

# **ABORDAGEM TEMÁTICA**

**Indicadores de Desempenho**

**17 Categorias Temáticas agrupadas em 3 Eixos**

**Assegurar a *integração e a coerência* do bairro com o tecido urbano e as outras escalas do território**

Território e contexto

Mobilidade e acessibilidade

Densidade

Patrimônio, paisagem e identidade

Adaptabilidade e potencial evolutivo



**Processo AQUA**  
CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL

- Aceitação pelos vizinhos
- Direito ao sol
- Uso de polos comuns
- Deslocamentos interbairros
- Smart grids
- Ciclovias
- Deslocamentos suaves
- Ofertas de transportes coletivos
- Patrimônio
- Ecossistemas e paisagismo
- Flexibilidade dos espaços

Preservar os recursos naturais  
e promover a *qualidade  
ambiental e sanitária* do  
bairro

Água

Saúde

Materiais e equipamentos urbanos

Resíduos

Ecosistemas e biodiversidade

Riscos naturais e tecnológicos

Energia e clima



**Processo AQUA**  
CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL

- Água: consumo, perdas, água de chuva
- Drenagem urbana
- Tratamento de efluentes
- Consumo de energia
- Energias renováveis locais
- Emissões de GEE
- Qualidade do ar
- Gestão de resíduos
- Proteção das espécies, corredores
- Gestão de riscos naturais e tecnológicos
- Redução de ruídos

**Estimular a *integração na vida social* e fortalecer as *dinâmicas econômicas***

**Economia do projeto**

**Funções e pluralidade**

**Ambientes e espaços públicos**

**Inserção e formação**

**Atratividade, dinâmicas econômicas e estruturas de formação locais**



**Processo AQUA**  
CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL

- **Gestão e custo dos serviços**
- **Gestão da oferta e demanda de empregos**
- **Acompanhamento do mix social**
- **Partilha dos espaços públicos**
- **Animação sócio-cultural**
- **Redes de vigilância**
- **Formalidade dos fornecedores**
- **Formalidade dos trabalhadores**
- **Promoção do lazer, turismo, esportes**



Parque Eco-Tecnológico Damha

Entrada do Parque Eco-Esportivo

### Parque Eco-Esportivo Damha

Área total: 12 milhões m<sup>2</sup> (1.200 ha)  
 Área preservada: 3,6 milhões m<sup>2</sup> (361,5 ha)  
 Reforestamento: 300 mil árvores plantadas

### Parque São Miguel

Área total: 2,3 milhões m<sup>2</sup> (230 ha)  
 Área preservada: 660 mil m<sup>2</sup> (66 ha)

Localização privilegiada e de fácil acesso

- |   |  |   |
|---|--|---|
| 01 - Portal - Entrada Histórica                         | 09 - Viveiro de Mudas                            | 19 - Centro de Eventos Damha - São Miguel                                       |
| 02 - Residencial Damha I                                | 10 - Parque Eco-Tecnológico Damha (em andamento) | 20 - Capela - São Miguel  |
| 03 - Residencial Damha II                               | 11 - Hotel (em projeto)                          | 21 - Alambique - São Miguel   |
| 04 - Village Damha I                                    | 12 - Damha Golf Club e Club House                | 22 - Aeroporto Estadual Mário Pereira Lopes - Museu e Centro Tecnológico da TAM |
| 05 - Village Damha II                                   | 13 - Centro Hípico Damha                         | 23 - TECUMSEH - grande indústria de compressores                                |
| 06 - Capela Nadima Bagdade Damha e Trilha Ecológica     | 14 - Trilha Ecológica da Hípica                  | 24 - UFSCar - Universidade Federal de São Carlos                                |
| 07 - Casa Colonial                                      | 15 - Aves e animais exóticos                     | 25 - Hospital Universitário   |
| 08 - Equipe Damha do Centro de Treinamento de Triathlon | 16 - Eixo Diretor (17 km)                        |   |
|   | 17 - Trilha Ecológica do Chibarro                |   |
|   | 18 - Represa do Chibarro                         |   |

Vista panorâmica ilustrativa

# Jardim das Perdizes





# Novo bairro dá exemplo de sustentabilidade

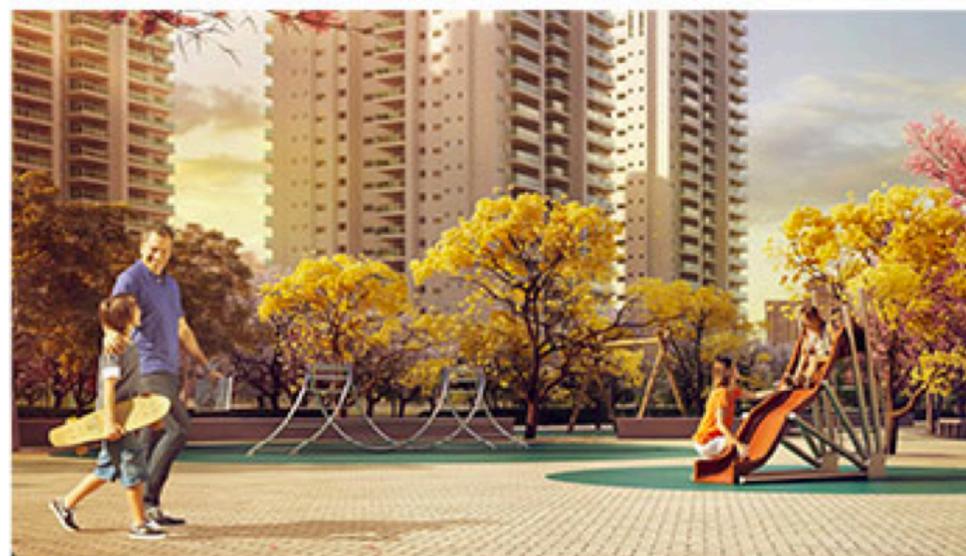
Jardim das Perdizes é o primeiro bairro da América Latina a receber o Certificado de Alta Qualidade Ambiental - AQUA.

O Jardim das Perdizes foi projetado e construído com características que buscam otimizar os recursos naturais e energéticos. Todas as fiações elétricas são subterrâneas, preservando a paisagem e eliminando a poluição visual. As superfícies das ruas, calçadas, áreas comuns, parques e praças permitem a drenagem de águas pluviais que, absorvidas no terreno, infiltram-se naturalmente no lençol freático, evitando alagamentos. As práticas sustentáveis no bairro não param por aí: são várias as iniciativas de eficiência energética e de uso racional de recursos naturais.

A iluminação é realizada com lâmpadas LED, reduzindo emissões de carbono e proporcionando uma economia de até 33% no consumo de energia elétrica.



A obra foi realizada com reaproveitamento de resíduos, movimento de terra com zero circulação de caminhões pela cidade e utilização de madeiras certificadas, o que minimiza significativamente os impactos ambientais.



O resultado é que o Jardim das Perdizes é o primeiro bairro da América Latina a conquistar o AQUA, Certificado de Alta Qualidade Ambiental. Composto por 14 critérios que avaliam a gestão ambiental de obras e

especificidades técnicas e arquitetônicas, a certificação obtida pela TECNISA faz do Jardim das Perdizes, o bairro planejado mais moderno de São Paulo, o primeiro empreendimento 100% verde do país.



# Condomínio Ilha Pura – Vila dos Atletas (Rio de Janeiro / RJ)

Aproveitamento de Águas Cinzas

Painéis Fotovoltaicos

Monitoramento da Qualidade do Ar

Gestão dos Resíduos

Uso de Mão de Obra Local

Pontos para Veículos Elétricos

Usina de Compostagem

Vegetação Nativa

Irrigação Inteligente

Equipamentos para Economia e Uso Eficiente

de Água

Aquecimento Solar da Água

Madeira Nativa Certificada

Infraestrutura de BRT

Vidros eficientes

Elevadores eficientes

Telhados Verdes



## QUALIDADE DE VIDA

Na cidade inteligente e  
sustentável:

- Espaços
- Infraestrutura
- Serviços

(f)

Planejamento urbano

+

TIC & outras

+

Inovação



**75**  
ANOS  
Fundação Vanzolini

*Obrigado pela atenção!*

[www.aqua-hqe.com.br](http://www.aqua-hqe.com.br)  
[www.conectividade.org.br](http://www.conectividade.org.br)