CRITÉRIOS PARA A SUSTENTABILIDADE DO AMBIENTE CONSTRUÍDO

SBTool^{PT} - *DO EDIFÍCIO PARA O PLANEAMENTO URBANO*

iiSBE PORTUGAL

SBTOOL pt - PU
PLANEAMENTO URBANO

1. INTRODUÇÃO

2. FERRAMENTAS DE AVALIAÇÃO DA SUTENTABILIDADE DO EDIFÍCIO

3. DA AVALIAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE DO EDIFÍCO PARA AVALIAÇÃO DO AMBIENTE CONSTRUÍDO

4. FERRAMENTA DE AVALIAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE PARA PLANEAMENTO URBANO: SBTool^{PT} PU

5. ESCALA URBANA E DA CIDADE COMO O CAMINHO PARA A SUSTENTABILIDADE

6. CIDADES SUSTENTÁVEIS E O USO DE INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE

7. ANÁLISE DE UM CASO DE ESTUDO - LONDRES

8. CONCLUSÕES

INTRODUÇÃO

- O setor da construção é reconhecido pelos grandes impactos ambientais, sociais, culturais e económicos.
- O objetivo da Construção Sustentável é criar um ambiente construído que proporcione melhores condições de vida para todas as pessoas, tendo em consideração o equilíbrio dos aspectos ambientais, sociais, culturais e económicos.
- As ferramentas de avaliação da sustentabilidade do edifício começaram a ser desenvolvidas nos anos 90 e permitiram fornecer os meios para quantificar e reduzir esses impactos.
- Na última década, as ferramentas de avaliação da sustentabilidade do edifício passaram por grandes melhorias técnicas. No entanto, estas ferramentas revelaram-se insuficientes para implementar a sustentabilidade no ambiente construído.
- O objetivo deste trabalho é analisar as tendências atuais das ferramentas de avaliação da sustentabilidade e a implementação da sustentabilidade para se chegar a uma conclusão sobre qual caminho a seguir para um Ambiente Construído Sustentável.

FERRAMENTAS DE AVALIAÇÃO DA SUTENTABILIDADE DO EDIFÍCIO

- A avaliação da sustentabilidade do edifício iniciou-se com BREEAM (1990), LEED e SBTool (1996).
- Dezenas de ferramentas de avaliação da sustentabilidade do edifício foram desenvolvidas desde então, com base nessas três ferramentas.
- Inicialmente, apenas as questões ambientais eram analisadas e só mais tarde é que os aspetos sociais e económicos foram incluídos.
- Essas três dimensões são muitas vezes divididas em um número variável de categorias de impacto.
- As categorias de impacto são usualmente divididas em vários critérios ou indicadores.
- A avaliação muitas vezes inclui um método de cálculo ou uma unidade funcional e uma comparação com valores de referência "*benchmarks*" (nacionais ou regionais).
- Avaliação é normalmente expressa em rótulos qualitativos (A+, A, B, C - Platina, Ouro, Prata, etc.).
- Embora as ferramentas de avaliação da sustentabilidade do edifício tenham proporcionado um avanço positivo para sustentabilidade no setor da construção, elas ainda não aplicadas de forma generalizada.

Critérios para a Sustentabilidade das Construções

Ambiente	Sociedade	Economia

Ambiente					Sociedade			Economia
Alterações climáticas e qualidade do ar exterior	Uso do solo e biodiversidade	Energia	Materiais e Resíduos Sólidos	Água	Saúde e Conforto dos utilizadores	Acessibilidade	Sensibilização e educação para a sustentabilidade	Custos

C1 - Alterações climáticas e qualidade do ar exterior

P1 - Valor agregado das categorias de impacte ambiental de ciclo de vida por área útil de pavimento e por ano

C2 - Uso do Solo e biodiversidade

P2 - Percentagem utilizada do índice de utilização líquido disponível

P3 - Índice de impermeabilização

P4 - Percentagem da área de intervenção previamente contaminada ou edificada

P5 - Percentagem de áreas verdes ocupadas por plantas autóctones

P6 - Percentagem de área em planta com reflectância igual ou superior a 60%

C3 - Energia

P7 - Consumo de energia primária não renovável na fase de utilização

P8 - Quantidade de energia que é produzida no edifício através de fontes renováveis

C4 - Materiais e Resíduos Sólidos

P9 - Percentagem em custo de materiais reutilizados

P10 - Percentagem em peso do conteúdo reciclado do edifício

P11 - Percentagem em custo de produtos de base orgânica que são certificados

P12 - Percentagem em massa de materiais substitutos do cimento no betão

P13 - Potencial das condições do edifício para a promoção da separação de resíduos sólidos

C5 - Água

P14 - Volume anual de água consumido per capita no interior do edifício

P15 - Percentagem de redução do consumo de água potável

C6 - Saúde e Conforto dos utilizadores

P16 - Potencial de ventilação natural

P17 - Percentagem em peso de materiais de acabamento com baixo conteúdo de COV

P18 - Nível de conforto térmico médio anual

P19 - Média do Factor de Luz do Dia Médio

P20 - Nível médio de desempenho acústico

C7 - Acessibilidade

P21 - Índice de acessibilidade a transportes públicos

P22 - Índice de acessibilidade a amenidades

C8 - Sensibilização e educação para a sustentabilidade

P23 - Disponibilidade e conteúdo do Manual do Utilizador do Edifício

C9 - Custos

P24 - Valor do custo do investimento inicial por m2 de área útil

P25 - Valor actual dos custos de utilização por m2 de área útil

Certificado
de Sustentablidade

Nº Certificado 123 - 2009

SBTOOL pt
ferramenta para a construção sustentável

1 – IDENTIFICAÇÃO DO EDIFÍCIO

Foto (alçado principal)

TIPO: (=) Edif. Serviços ( ) Edif. habitação

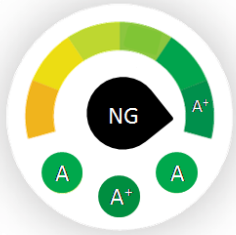
MORADA/SITUAÇÃO:
Rua/Avenida/Praça: Estrada Paço do Lumiar, 22
Localidade: Lisboa
Freguesia: Lumiar
Concelho: Lisboa Código Postal: 1649/038, Lisboa
Imóvel inscrito na_____ Conservatória do Registo Predial de_____
Sob o nº____. Art. Matricial nº_____.

2- ETIQUETA DE SUSTENTABILIDADE

Desempenho ao nível de cada dimensão
Nota Global (NG)

Legenda da ferramenta SBTOOL pt

NG	NA	NS	NE
Nota Global	Nota Ambiental	Nota Social	Nota Económica
	- Alterações climáticas e qualidade do ar exterior - Biodiversidade - Energia - Materiais e resíduos sólidos - Água	- Saúde e conforto dos utilizadores - Acessibilidade - Sensibilidade e educação para a sustentabilidade	- Custos de ciclo de vida



NG
Nota Global

3- DESAGREGAÇÃO DO DESEMPENHO POR CADA CATEGORIA

Legenda

NA	C1 Alterações climáticas e qualidade do ar exterior
	C2 Biodiversidade
	C3 Energia
	C4 Materiais e resíduos sólidos
	C5 Água
NS	C6 Saúde e conforto dos utilizadores
	C7 Acessibilidade
	C8 Sensibilidade e educação para a sustentabilidade
NE	C9 Custos de ciclo de vida

Nome do responsável pela emissão do certificado

Perito nº

Data de emissão

ENTIDADE SUPERVISORA

Laboratório de Física e Tecnologia das Construções
da Universidade do Minho

APOIO THINK ENERGY ECOCHOICE

ESPECIMEN SEM VALIDADE

DA AVALIAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE

DO EDIFÍCO

PARA A AVALIAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE

DO AMBIENTE CONSTRUÍDO

- **Atualmente, o objetivo é alcançar o "*Zero Impact Built Environment*".**
- **As soluções não se devem concentrar apenas na Energia Zero, Materiais, Água ou Alimentos, mas sobre a gestão integrada de todos os recursos que têm um grande impacto sobre o ambiente construído.**
- **O desafio é alcançar um ambiente construído tanto quanto possível sustentável, ou seja, alcançar um ambiente construído que tenha menor impacto ambiental possível, que ofereça as melhores condições de vida e que seja acessível para a população.**
- **Como atingir todos esses objetivos?**
- **Não há dúvida de que os edifícios são um dos componentes mais importantes do ambiente construído, mas um "ambiente construído" é muito mais do que a simples aglomeração de edifícios.**
- **Sistemas tais como os transportes, a produção de energia, a distribuição de recursos e gestão de resíduos, entre outros, têm impactos enormes e saem fora do âmbito do estudo dos edifícios.**

- **Portanto, é necessário que se considere a interação entre os edifícios e os seus arredores, tendo em conta o estilo de vida da população.**
- **Os edifícios podem ser muito eficientes, mas dificilmente são sustentáveis, porque a sustentabilidade é um conceito mais amplo que só pode ser implementado numa escala maior do que a escala do edifício.**
- **Por exemplo, é muito difícil atingir a meta de edifícios de balanço de energia (quase) zero - NZEB, sem considerar a eficiência energética e produção de energia limpa à escala urbana. O mesmo se aplica para a água, os materiais, os alimentos, etc.**
- **Além disso, o movimento migratório da população das zonas rurais para os ambientes urbanos também torna necessário que os estudos de sustentabilidade tenham de ser realizados à escala urbana.**
- **Em suma, estas são algumas das razões mais importantes pelas quais precisamos passar da Escala do Edifício para Escala Urbana.**

- **Levando isso em conta, diversas metodologias e ferramentas de avaliação da sustentabilidade do edifício estão evoluindo para avaliar a sustentabilidade à escala urbana**
- **Exemplos:**
  - **BREEAM Communities**
  - **LEED-Neighborhood Development**
  - **SBTool**
  - **CASBEE-Urban Development**
  - **EarthCraft Communities**
  - **Green Star Communities**
- **É provável que muitas outras ferramentas também comecem a adaptar-se para a avaliação da sustentabilidade de ambientes urbanos.**
- **Um exemplo é o SBTool^{PT}, que no final de 2013 lançará uma versão para o Planeamento Urbano , o SBTool^{PT} PU.**

FERRAMENTA DE AVALIAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE PARA PLANEAMENTO URBANO: SBTool^{PT} PU

iiSBE Portugal

Laboratório de Física e Tecnologia das Construções
Universidade do Minho

Ecochoice

com base no
Método SB
iiSBE

DIMENSÕES

AMBIENTAL	→	6 CATEGORIAS	→	21 INDICADORES
		+		+
SOCIAL	→	5 CATEGORIAS	→	15 INDICADORES
		+		+
ECONOMICA	→	1 CATEGORIA	→	3 INDICADORES
	+	+ 1 CATEGORIA EXTRA	E	2 INDICADORES
TOTAL	=	13 CATEGORIAS	→	41 INDICADORES

CATEGORIA	INDICADOR – SBTool PT	
FORMA URBANA	1	Planeamento Solar Passivo
	2	Potencial de Ventilação
	3	Rede Urbana
USO DO SOLO E INFRAESTRUTURAS	4	Aptidões Naturais do Solo
	5	Flexibilidade de Usos
	6	Reutilização de Solo Urbano
	7	Reabilitação do Ambiente Construído
	8	Rede de Infraestruturas Técnicas
ECOLOGIA E BIODIVERSIDADE	9	Distribuição de Espaços Verdes
	10	Conectividade de Espaços Verdes
	11	Vegetação Autóctone
	12	Monitorização Ambiental

CATEGORIA	INDICADOR – SBTool PT	
ENERGIA	13	Eficiência Energética
	14	Energias Renováveis
	15	Gestão Centralizada de Energia
ÁGUA	16	Consumo de Água Potável
	17	Gestão Centralizada da Água
	18	Gestão de Efluentes
MATERIAIS E RESÍDUOS	19	Impacte dos Materiais
	20	Resíduos de Construção e Demolição
	21	Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos

CATEGORIA	INDICADOR – SBTool PT	
CONFORTO EXTERIOR	22	Qualidade do Ar
	23	Conforto Térmico Exterior
	24	Poluição Acústica
	25	Poluição Luminosa
SEGURANÇA	26	Segurança nas Ruas
	27	Riscos Naturais e Tecnológicos
AMENIDADES	28	Proximidade a Serviços
	29	Equipamentos de Lazer
	30	Produção Local de Alimentos
MOBILIDADE	31	Transporte Público
	32	Acessibilidade Pedestre
	33	Rede de Ciclovias

CATEGORIA	INDICADOR – SBTool PT	
IDENTIDADE LOCAL E CULTURAL	34	Espaços Urbanos Públicos
	35	Valorização do Património e Paisagem
	36	Integração e Inclusão Social

CATEGORIA	INDICADOR – SBTool PT	
EMPREGO E DESENVOLVIMENTO ECONÓMICO	37	Viabilidade Económica
	38	Economia Local
	39	Empregabilidade

CATEGORIA EXTRA	INDICADOR – SBTool PT	
EDIFÍCIOS	40	Edifícios Sustentáveis
CIDADE INTELIGENTE	41	Tecnologias de Informação e Comunicação

Dimensão Ambiental | 3. Rede Urbana

OBJETIVOS

.promover a conectividade entre vias de diferentes hierarquias, numa escala mais humana, reduzindo distâncias e tempos de viagem de forma a facilitar a circulação e as deslocações pedonais e cicláveis diárias.

MÉTODO DE AVALIAÇÃO | QUANTITATIVO

1. Número de interseções (conectividade) - (%)

$$P_{IR} = \frac{N_{IR}}{A_{TP}} x100(\%)$$

P_{IR} – percentagem de interseções reais
N_{IR} - Nº de interseções reais
A_{TP} –Área total do plano

MEDIDAS

.durante o planeamento da área de desenvolvimento ter em conta as vias rodoviárias e os percursos pedestres no momento do desenho urbano, adotando padrões de conectividade das vias e/ou dos destinos:

.criação de interconexões urbanas suficientes;

.incremento do número de rotas possíveis, planeamento de distâncias mais curtas e de blocos de tamanho menor;

.redução das distâncias entre pontos de interesse;

.aumento do número de interseções entre percursos;

.medidas de redução das velocidades dos veículos motorizados nos bairros.

Dimensão Ambiental | 6. Reutilização de Solo Urbano

OBJETIVOS

.promover a contenção da expansão urbana através da reutilização de áreas de solo previamente construídas e o adequado tratamento de solos contaminados (caso se verifique);

.promover e valorizar a reabilitação de solos contaminados.

MEDIDAS

.implantação do projeto em solo previamente construído:

•terrenos urbanos abandonados;
•áreas industriais desativadas;
•solos contaminados devidamente tratados.

*(articulação com Estudos de Impacte Ambiental)

.proteger e preservar zonas que nunca foram edificadas ou contaminadas;

MÉTODO DE AVALIAÇÃO | QUANTITATIVO

1. Percentagem de Área de Solo Descontaminado (P_{ASD})

$$P_{ASD} = \frac{A_{SD}}{A_{TP}} x100(\%)$$

A_{SD} - Área de solo descontaminado
A_{TP} – Área total do plano

Reutilização de Solo Urbano – antiga área industrial de Lisboa

Dimensão Ambiental | 7. Reabilitação do Ambiente construído

OBJETIVOS

.promover a reabilitação e reconstrução em detrimento da construção de raiz

.conservar a herança de cada lugar e o património edificado

.promover práticas sustentáveis na reabilitação

MEDIDAS

.preservação e reabilitação de construções existentes

.reconstrução de edifícios (considerando a recuperação dos materiais em bom estado)

.recuperação de elementos estruturais existentes para as novas construções no local

.adaptação às necessidades atuais;

.versatilidade na utilização do mesmo espaço – uso misto

MÉTODO DE AVALIAÇÃO | QUANTITATIVO

1. Percentagem de estruturas existentes reutilizadas e reabilitadas(PERR)

$$P_{ERR} = \frac{\sum A_{CRR}}{A_{TC}} x100(\%)$$

∑ACRR - Área de construções reutilizadas e reabilitadas
ATC – Área total construída

Dimensão Ambiental | 9. Distribuição de Espaços Verdes

OBJETIVOS

. promover a proteção e o aumento da biodiversidade local.

MEDIDAS

. distribuição variada de espaços verdes dentro do espaço urbano, em conjugação com áreas mínimas.

MÉTODO DE AVALIAÇÃO | QUANTITATIVO

1. Percentagem de espaços verdes (DEV)

$$D_{EV} = \frac{A_{EV}}{A_{TP}} x100(\%)$$

AEV - ∑ de áreas de espaços verdes
ATP – Área total do plano

Distribuição de Espaços Verdes
– Queen Elizabeth Olympic Park

Dimensão Ambiental | 13. Eficiência Energética

OBJETIVOS

. promover a redução do consumo de energia em espaços públicos.

MEDIDAS

. instalação de equipamentos eficientes para os sistemas de energia dos espaços públicos.

MÉTODO DE AVALIAÇÃO | QUANTITATIVO

1. A eficiência energética de uma instalação de iluminação pública (IP) define-se como a relação entre o produto da superfície iluminada pela iluminação média em serviço da instalação e a potência total instalada:

$$\varepsilon = \frac{S(m^2) * E(lux)}{P(watt)}$$

ε – Eficiência energética da instalação
S – Área total resultante do produto do valor da interdistância entre pontos de luz e largura total da via e passeios, no caso do perímetro urbano, de fachada a fachada.
E – Nível médio de serviço calculado
P – Potência total das luminárias mais auxiliares intervenientes na área calculada.

Dimensão Ambiental | 14. Energias Renováveis

OBJETIVOS

. promover a produção local de energias renováveis (não contempla valorização energética de resíduos sólidos).

MEDIDAS

. preparação de infraestruturas técnicas para microprodução futura ao nível dos edifícios;

. construção de parque urbano de produção local de energia renovável (eólica, solar fotovoltaica, geotérmica, etc.);

. implementação de sistema de climatização centralizado para fornecimento local aos edifícios.

MÉTODO DE AVALIAÇÃO | QUANTITATIVO

1. Percentagem de energia consumida proveniente de energias renováveis produzidas localmente (ER).

$$E_R = \frac{P_{LER}}{C_{EE}} x100(\%)$$

PLER - produção local de renováveis (kWh)
CEE - consumo de energia estimada para o projeto (kWh)

Energias Renováveis – Lyon Confluence

Combinação do uso de painéis solares (telhados e fachadas) e lenha para as caldeiras

Dimensão Ambiental | 16. Consumo de Água Potável

OBJETIVOS

. promover a redução do consumo de água potável em locais públicos, diminuindo simultaneamente a produção de efluentes e a pressão nos sistemas de drenagem urbana (percentagem/valores).

MEDIDAS

.promover práticas de conservação da água;
.uso de vegetação resistente à seca no paisagismo;
.reutilização de águas pluviais/residuais para irrigação e lavagem dos espaços públicos;
.concepção de sistemas depurativos por macrófitas aquáticas em espelhos de água;
.instalação de sistemas de recirculação em fontes artificiais;
.prevenir e reduzir as perdas da distribuição de água nas canalizações;
.educação e consciencialização das populações para a conservação das fontes de água.

MÉTODO DE AVALIAÇÃO | QUANTITATIVO + QUALITATIVO

A avaliação deste parâmetro requer a ponderação entre a percentagem de água tratada na área de desenvolvimento e a qualidade dos recursos adotados para a área para diminuir o uso da água potável nos seus espaços públicos exteriores.

1. Percentagem total de água coletada e tratada (PAT).

$$PAT = \frac{\sum VART + \sum VAPT}{VAC} x100\%$$

PAT - Percentagem de água tratada
∑VART - Volume das águas residuais tratadas
∑VAPT - Volume das águas pluviais tratadas
VAC - Volume total de água consumido

2. Índice de reutilização de água (IRA) - Pontuação por créditos através de Checklist.

Dimensão Ambiental | 18. Gestão de Efluentes

OBJETIVOS

. promover a recarga das reservas subterrâneas, em condições de descontaminação;
.promover o adequado dimensionamento dos sistemas de tratamento de efluentes, respondendo às necessidades incrementadas pelo projeto;
.reduzir a carga nos sistemas públicos, prevendo o tratamento local;
.reduzir o risco de inundações.

MÉTODO DE AVALIAÇÃO | QUANTITATIVO + QUALITATIVO

1. Percentagem de permeabilidade do solo.

$$P_{AP} = \frac{A_P}{A_{TP}} x100(\%)$$

P_{AP} – % de área permeável
A_P – área permeável
A_{TP} - Área total do plano

2. Índice de gestão de efluentes (IGE) - Checklist

MEDIDAS

. elaboração de plano de gestão de águas de escoamento pluvial:
- sistemas de infiltração pluvial (grelhas de enrelvamento, valas de retenção, coberturas verdes, etc.);
- rede de recolha para de tratamento de hidrocarbonetos nos locais críticos (vias rodoviárias, estacionamentos, áreas de manobras, estações de serviço).

. existência de sistema municipal de tratamento de efluentes, com capacidade suficiente e numa escala de proximidade;

.previsão de novo sistema de tratamento local (ETAR's, Fito-ETAR's), caso o sistema municipal não responda às necessidades;

.reduzir o uso dos drenos principais e dos esgotos fornecendo um sistema *in situ* para limpar e drenar as águas residuais e pluviais, ajudando a reduzir a ocorrência de inundações e a poluição dos esgotos.

Gestão de Efluentes – Parque das Nações

Estação de Tratamento de Águas Residuais (ETAR)

Dimensão Ambiental | 20. Resíduos de Construção e Demolição

OBJETIVOS

. promover a reutilização local de resíduos de construção e demolição, reduzindo assim a procura de matérias-primas;

. promover a valorização final dos resíduos de construção e demolição, em detrimento da deposição em aterro;

. promover o desvio dos resíduos da disposição em aterro.

MEDIDAS

. reutilização dos inertes resultantes das operações de escavação e demolição (obtidos no local; ou num raio de 30km) em sub-bases de pavimentos nos espaços públicos (estradas, percursos, praças, estacionamentos);

. entrega dos resíduos a entidades de reutilização/reciclagem (desde que não seja aterro), comprovando com recibos ou atestado de receção e finalidade.

MÉTODO DE AVALIAÇÃO | QUANTITATIVO

1. Percentagem de RCD utilizados – processo de reutilização e reciclagem (P_{RCD}).

$$P_{RCD} = \frac{\sum RCDu}{\sum RCDp} x100(\%)$$

$\sum RCDu$ – Total de RCD utilizados
$\sum RCDp$ – Total de RCD produzidos

Resíduos de Construção e Demolição – Queen Elizabeth Olympic Park
Separação manual de tijolos e seu armazenamento para reutilização

Dimensão Social | 23. Conforto térmico exterior

OBJETIVOS

. promover a regulação térmica e a proteção climática nos espaços exteriores, de modo a melhorar o conforto dos habitantes das áreas urbanas;

. reduzir o efeito 'ilha de calor' nas zonas urbanas.

MÉTODO DE AVALIAÇÃO | QUANTITATIVO + QUALITATIVO

1. A avaliação deste parâmetro é dividida em duas vertentes: a avaliação do conforto térmico nas estações quentes e a avaliação do conforto térmico nas estações frias.

$$P_{RFL} = \frac{\sum A_V + \sum A_{PRFL}}{A_{TP}} x100(\%)$$

PRFL – Percentagem de área com refletância igual ou superior a 60%
∑AV – Áreas verdes
∑APRFL – Áreas pavimentadas com refletância igual ou superior a 60%
ATP – Área total do plano

2. Índice de conforto térmico exterior (ICTE) - Checklist.

MEDIDAS

. aplicação de materiais de acabamento de alta refletância (em espaços exteriores públicos);

. melhoria das áreas verdes, com vegetação adequada - utilização de vegetação para proporcionar o arrefecimento exterior;

. instalação de superfícies de água;

. distribuição de abrigos pluviais;

. distribuição de estruturas de sombreamento.

Conforto térmico exterior – Parque das Nações

Espaços abertos do Parque das Nações com jogos de água e arborização

Dimensão Social | 25. Poluição luminosa

OBJETIVOS

.evitar a poluição luminosa;

.promover a redução do brilho no céu, do ofuscamento e da luz intrusa (dentro das habitações), de modo a melhorar o conforto lumínico dos habitantes das áreas urbanas;

.iluminação bem distribuída.

MÉTODO DE AVALIAÇÃO | QUALITATIVO

1. Índice de regulação da poluição luminosa (IRPA) - Checklist.

MEDIDAS

.dimensionamento adequado da iluminação pública, com focos direcionados para o pavimento e ângulos de abertura reduzidos;

.colocação de sensores de presença articulados com temporizadores para corte automático em turnos noturnos;

.proibição de colocação de holofotes orientados para cima;

Dimensão Social | 26. Segurança nas ruas

OBJETIVOS

.promover a segurança dos utilizadores da área urbana e prevenção da criminalidade através do desenho urbano;
.promover e disponibilizar a qualidade dos serviços de iluminação artificial exterior, na falta de luz natural, com o propósito de ajudar a orientação e a segurança dos pedestres.

MÉTODO DE AVALIAÇÃO | QUALITATIVO

1. Índice de segurança nas ruas (ISR) - Checklist.

MEDIDAS

.distribuição de usos mistos, permitindo a vigilância natural das ruas (conceito de "ver e ser visto");

.adequada iluminação pública noturna;

.eliminação de guetos e becos sem saída;

.regulamentação que exija a eliminação de empenas cega ao longo das ruas, de modo a aumentar as fachadas ativas;

.evitar locais remotos;

.garantir a manutenção e cuidado dos espaços públicos;

.utilizar o desenho de calçadas, paisagismo para delinear limites de propriedade;

.projetar ruas para desencorajar o tráfego de alta velocidade; etc.

Dimensão Social | 28. Proximidade aos serviços

OBJETIVOS

.promover a proximidade da população a serviços de primeira necessidade (saúde e urgência);
.promover a proximidade da população a serviços diversificados;
.contribuir para mobilidade e o acesso da população aos serviços;
.reduzir o uso do automóvel privado.

MÉTODO DE AVALIAÇÃO | QUALITATIVO

1. Índice de Acessibilidade aos Serviços (IAS), que depende do número de serviços existentes e a respectiva distância entre estes e o projeto de desenvolvimento urbano/reabilitação urbana. Usar metodologia SBTool[PT]-H.

MEDIDAS

. existência de serviços de primeira necessidade numa escala de proximidade, reduzindo a distância (em raio) entre zonas habitacionais e os serviços de saúde e urgência:

- Centros médicos/hospitais, dentistas, postos de saúde e vacinação;
- Farmácias;
- bombeiros, polícia e ambulâncias.

. distribuição de serviços diversificados numa escala de proximidade, reduzindo a distância (em raio) entre zonas habitacionais e os diversos serviços, segundo classes de importância e frequência de utilização:

- mercearia, talho, peixaria, padaria, café/snack-bar;
- escola primária, estabelecimentos de ensino;
- bancos, correios, finanças;
- supermercados/hipermercados, restaurantes, centro comercial..

Dimensão Social | 30. Produção Local de Alimentos

OBJETIVOS

.promover o acesso dos moradores a produtos saudáveis e frescos, contribuindo para melhoraria da sua nutrição;
.promover a produção comunitária de alimentos;
.promover a sensibilização ambiental e a educação na área das ciências naturais.

MÉTODO DE AVALIAÇÃO | QUANTITATIVO + QUALITATIVO

1. Área destinada a produção de alimentos (hortas comunitárias).

$$P_{LA} = \frac{A_{TPA}}{N_{THAB}} x100(\%)$$

PLA – produção local de alimentos
ATPA – área total para produção de alimentos
NTHab – número total de habitantes

2. Índice de estruturas existentes para produção local de alimentos (IEPLA) - Checklist.

MEDIDAS

.existência de espaços de produção local de alimentos numa escala de proximidade;

.instalação de pequenas hortas comunitárias funcionando como espaços para atividades e ações de sensibilização;

.proporcionar sala de atividades - espaço multiuso, exposições, oficinas, aulas;

.garantir recursos como solo fertilizado, água e drenagem;

.proteger as zonas;

.uso e mantimento por entidade de moradores;

.local com posição estratégica, garantindo exposição ao sol.

Produção Local de Alimentos – Lyon Confluence
Horta comunitária no centro dos quarteirões

Dimensão Social | 31. Transporte Público

OBJETIVOS

.promover boas condições para mobilidade através dos transportes públicos;

.valorizar a qualidade dos transportes públicos e as conexões locais que estes estabelecem;

.reduzir o uso do veículo privado.

MÉTODO DE AVALIAÇÃO | QUANTITATIVO + QUALITATIVO

1. Acessibilidade aos transportes públicos. Seguir linha de cálculo definida para metodologia SBTool[PT]-H. Esta metodologia deve ser adaptada ao planeamento urbano.
2. Índice da qualidade e frequência dos transportes públicos (IQFTP). Pontuação por créditos através de Checklist com fatores variáveis.

MEDIDAS

.dimensionamento da rede de transportes públicos em função das necessidades locais;

.aumento da qualidade dos veículos de transporte público;

.distribuição de instalações de espera (paragens/estações) seguras e com qualidade;

.redução das distâncias entre nós intermodais,

.aumento da frequência de transportes;

.integração da frequência dos transportes numa rede simplificada de acessibilidade nos aglomerados urbanos;

.meios de transporte distribuídos com qualidade e quantidade, abrangendo uma percentagem considerável de acessibilidade à extensão do meio urbano.

Transporte Público - Londres

Dimensão Social | 32. Acessibilidade pedestre

OBJETIVOS

. promover a mobilidade pedestre e a acessibilidade a pessoas com mobilidade reduzida;

. reduzir o uso do veículo privado.

MÉTODO DE AVALIAÇÃO | QUALITATIVO

1. Índice de acessibilidade de pedestres (IAP). Pontuação por créditos através de Checklist com fatores variáveis.
   - Dimensões dos passeios (algumas medidas);
   - Equipamentos urbanos (tipos e quantidade);
   - Acessibilidade e conectividade (rampas, sinalizadores, inclinações);
   - Segurança e proteção (tipologias de desenho).

MEDIDAS

. desenvolvimento de passeios de boa qualidade, de tamanho adequado, com condições mínimas de segurança, conveniência e rapidez para pedestres;

. criação de acessos seguros e confortáveis para pessoas com deficiência, garantindo pelo menos um trajeto acessível a todos os locais relevantes.

Dimensão Social | 33. Rede de ciclovias

OBJETIVOS

.Promover o uso da bicicleta como uma opção viável de transporte (seguro e de qualidade) para deslocação entre zonas habitacionais, educacionais, comerciais e industriais;

.Utilização de meios de transporte menos (ou nada) poluentes.

MÉTODO DE AVALIAÇÃO | QUALITATIVO

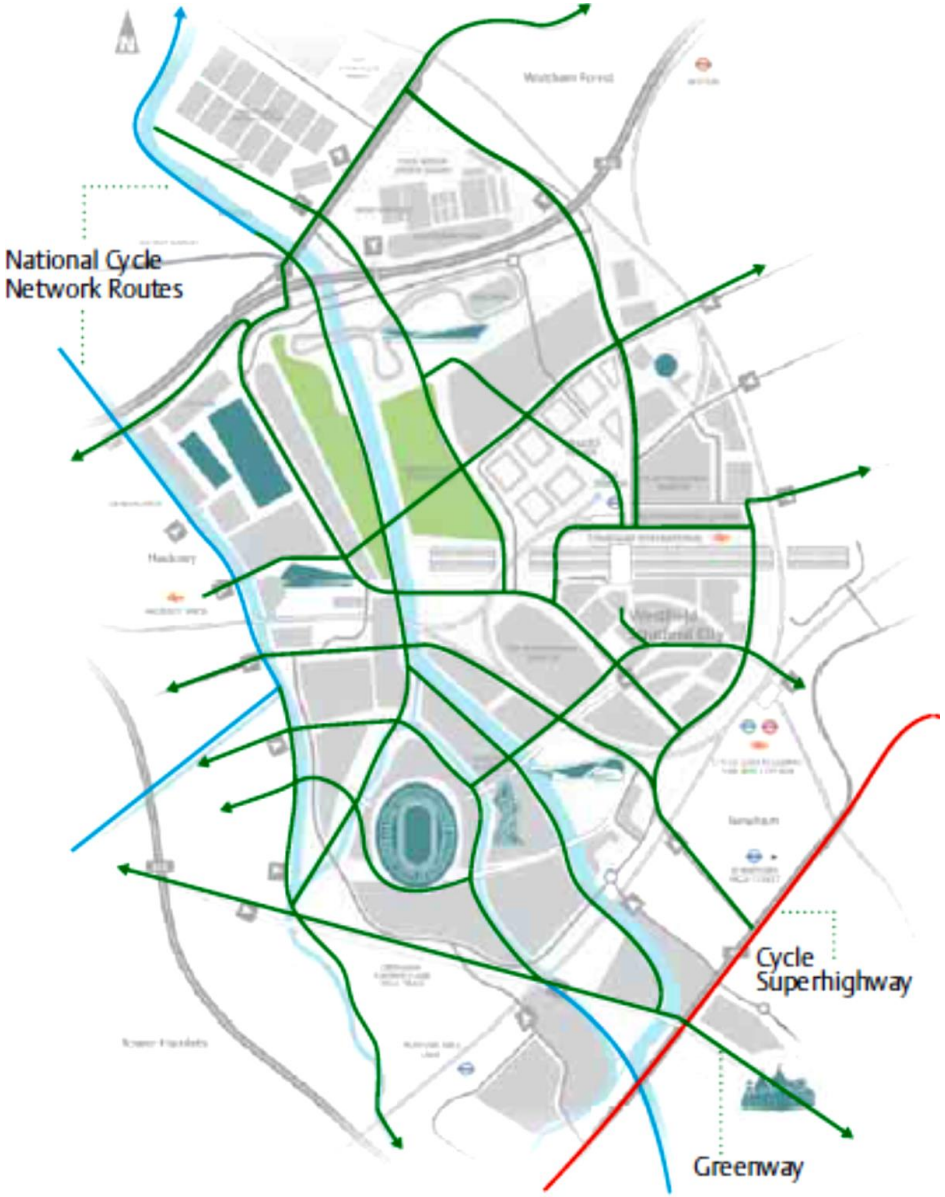
1. Índice de qualidade da rede de ciclovias (IQRC). Pontuação por créditos através de Checklist com fatores variáveis.

MEDIDAS

.Desenvolvimento de rede de percursos cicláveis de qualidade, contínuos e seguros para os usuários;
.Distribuição de instalações de apoio a ciclistas;
.Articulação da rede ciclável com os diferentes meios de transporte;
.Plano urbanístico capaz de fornecer condições para uma mobilidade mais saudável;
.Reeducação dos hábitos populacionais para que a planificação de redes cicloviárias tenha sucesso;
.Trajetos diretos entre as zonas funcionais da cidade;
.Atratividade do percurso clicável;
.Intempéries (existência de proteção/cobertura tanto no parqueamento como no percurso);
.Distância confortável para a utilização de ciclovias (autónomas das redes viárias sempre que possível);
.Parqueamento regular, em locais estratégicos, provido de resguardo para intempéries.

Rede de ciclovias – Londres

Esquemas e conexões das ciclovias do Parque Olímpico



Dimensão Social | 34. Espaços Urbanos Públicos

OBJETIVOS

. promover a identidade e o sentido de comunidade local, através da destinação de espaços urbanos públicos de qualidade

MEDIDAS

. implementação de rede de espaços públicos de qualidade de usos diversificados para os moradores da cidade

.articulação com rede de percursos de ligação espacial entre espaços públicos

MÉTODO DE AVALIAÇÃO | QUANTITATIVO + QUALITATIVO

1. Percentagem de espaços urbanos públicos (PEUP)

$$P_{EUP} = \frac{E_{UP}}{A_{TP}} x100(\%)$$

P_{EUP} - percentagem de espaços urbanos públicos
E_{UP} - ∑ de áreas destinadas a espaços urbanos públicos
A_{TP} - área total do plano

Dimensão Social | 35. Valorização do património

OBJETIVOS

. promover a integração paisagística do património histórico construído e natural do local, através da utilização pública e dinamização do património

. promover o entendimento e reconhecimento da comunidade para a conservação do património e o seu potencial contributo para a cultura e valores locais, com ênfase na melhoria da qualidade de vida

.incentivar mudanças nas práticas de conservação do património que vão de encontro a critérios sustentáveis.

MÉTODO DE AVALIAÇÃO | QUANTITATIVO + QUALITATIVO

1. Índice de valorização do património cultural e natural. Pontuação por créditos através de Checklist com fatores variáveis.

MEDIDAS

. implementação de rede de espaços públicos de qualidade de usos diversificados para os moradores da cidade

.articulação com rede de percursos de ligação espacial entre espaços públicos

Dimensão Social | 36. Integração e Inclusão Social

OBJETIVOS

. promover a habitação acessível a um amplo espectro de pessoas (idade, classe social, religião, etnia, etc.)

. promover a participação cívica na vida comunitária

MEDIDAS

. integração de habitações sociais na comunidade

. distribuição de residências de jovens/estudantes

. implementação de processo participativo, para o envolvimento das pessoas na tomada de decisões

. desenvolvimento de guia de bairro (informações, contatos importantes, acomodações, planos de segurança, etc.)

MÉTODO DE AVALIAÇÃO | QUANTITATIVO + QUALITATIVO

1. Percentagem de habitações para integração e inclusão social (I_{IS})

$$I_{IS} = \frac{H_S + R_J}{T_{FH}} x100(\%)$$

H_S - nº de frações de habitação social previstas
R_J - nº de frações para residência de jovens previstas
T_{FH} - nº total de frações habitacionais previstas

2. Pontuação por créditos através de Checklist com fatores variáveis:

- existência de processo participativo (tendo em conta questões relacionadas com religião e etnias existentes);
- existência de guia de bairro.

Dimensão Económica | 39. Empregabilidade

OBJETIVOS

. promover o emprego local

. promover a formação profissional

MEDIDAS

. existência de estudo económico para criação de estratégias de promoção do emprego local (temporário e permanente), nas fases de construção e operação

. implementação de incubadoras de empresas

MÉTODO DE AVALIAÇÃO | QUANTITATIVO

1. Percentagem de emprego no local face à população prevista (P_E).

$$P_E = \frac{(E_{FC}*0,2)+(E_{FO}*0,8)}{P_{LP}} x100(\%)$$

E_{FC} - empregos previstos em fase de construção
E_{FO} - empregos previsto na fase de operação
P_{LP} - população local prevista

*** pré-requisito: existência de estudo económico**

2. Índice de Empregabilidade (I_E). Pontuação por créditos através de Checklist com fatores variáveis.

ESCALA URBANA E CIDADE COMO O CAMINHO PARA A SUSTENTABILIDADE DO AMBIENTE CONSTRUÍDO

- **Além da tendência de desenvolvimento de ferramentas de avaliação da sustentabilidade do edifício, há também iniciativas (públicas e privadas) para implementar medidas de sustentabilidade na escala urbana.**
- **Muitas cidades desenvolveram planos para regenerar ambientes urbanos de acordo com os princípios da sustentabilidade.**
- **A Europa é o continente com maior experiência em regeneração urbana, com destaque para o Reino Unido, França e Alemanha.**
- **A seguir serão mostrados exemplos de alguns projetos de regeneração urbana e algumas medidas implementadas.**

➢ Londres (Inglaterra) - Queen Elizabeth Olympic Park

- Recuperação e descontaminação de uma área de 226ha no leste de Londres, Lower Lea Valley;
- 102ha destinados a espaços abertos – 45ha direcionados à biodiversidade;
- 40% redução do uso de água nos edifícios;
- Reciclagem de água através do aproveitamento de águas pluviais - utilizada para rega;
- Criação de 50.000 novos postos de trabalho;
- Desenvolvimento de 5 novos bairros, 11.000 moradias – 34% destinadas a habitações sociais;
- Alto investimento em transportes – local é o mais bem conectado e acessível da Europa;
- Acesso aos serviços e instalações a pé, de bicicleta ou de transporte público;
- Ruas seguras, atraentes e de alta de qualidade como uma alternativa viável ao automóvel privado.

➢ Lisboa (Portugal) – Parque das Nações

- Recuperação e descontaminação de uma área de 340ha com 5 km na frente ribeirinha do estuário do Rio Tejo;
- Construção de novas acessibilidades - Ponte Vasco da Gama, extensão do metro e uma estação intermodal – a Gare do Oriente;
- Paragens de transporte público a menos de 400m dos edifícios;
- 196ha destinados a espaços públicos – sendo 115ha de espaços verdes;
- Procura por energias alternativas (urbano e edifício);
- Aproveitamento dos recursos naturais – energia solar, iluminação e ventilação natural, arrefecimento com aproveitamento da água do rio;
- Recolha do lixo automatizada, redes de climatização centralizadas e galerias técnicas;
- Espaços permeáveis, acessíveis a todos e sempre com uma grande relação com o rio.

➢ Lyon (França) – La Confluence

- Regeneração urbana de uma área de 150ha da Grande Lyon;
- Requalificação inovadora - uma espécie de vitrine para a cidade do amanhã;
- Oferta ampla de transportes públicos e ciclovias;
- 100% da população vive aproximadamente a 500m de uma paragem de transporte público;
- Generosos espaços públicos, 43% da área total – 35ha de espaços verdes;
- Cidade para todos – mix social;
- Equilíbrio de funções – habitação, escritórios, lazer, comércio;
- Meta de 50% de redução do consumo de água potável até 2030;
- Grande participação da população no projeto;
- 25% de habitações sociais.

- **Além dessas três cidades, há muitas outras que estão implementando medidas de sustentabilidade, principalmente no Norte da Europa. Alguns exemplos são:**
  - **Estocolmo + Gothenburg + Hammarby – Suécia**
  - **Leicester + Middlesbrough – Inglaterra**
  - **Rotterdam – Holanda**
  - **Copenhaga + Ballerup + Frederikshavn – Dinamarca**
  - **Oslo – Noruega**
  - **Vitoria-Gasteiz – País Basco**
  - **Hamburgo + Frankfurt + Freiburg + Kronsberg – Alemanha**
- **E espera-se que muitas outras cidades sigam estes exemplos e comecem a aplicar medidas de sustentabilidade a curto prazo.**

CIDADES SUSTENTÁVEIS E O USO DE INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE

- **Embora estes projetos aproximem as cidades da sustentabilidade, eles não foram analisados através das ferramentas de avaliação de sustentabilidade mencionadas anteriormente .**
- **No entanto, muitas das medidas implementadas nos projetos de regeneração urbana são semelhantes aos indicadores das ferramentas de avaliação da sustentabilidade de Planeamento Urbano.**
- **Um estudo realizado comparou as medidas de sustentabilidade dos três projetos de regeneração urbana, considerados sustentáveis. Da lista de 41 indicadores sugeridos pela ferramenta SBTool^{PT} PU, 26 indicadores foram identificados nos projetos (Tabela 1) e 13 indicadores foram analisados pela ferramenta (Tabela 2).**
- **Os projetos analisados são:**

- **Parque Olímpico (Queen Elizabeth Olympic Park) - Jogos Olímpicos e Paralímpicos de Londres 2012**
- **Parque das Nações – EXPO'98 de Lisboa**
- **La Confluence - Lyon**

Tabela 1. Indicadores identificados nos projetos

Indicadores	Parâmetros	Londres	Lisboa	Lyon
Aptidões Naturais do Solo	Percentagem de solo apropriado à sua aptidão natural	✓	✓	✓
Densidade e Flexibilidade de Usos	Percentagem de áreas com flexibilidade de usos	✓	✓	✓
Reutilização de Solo Urbano	Percentagem de área de solo descontaminado	✓	✓	✓
Reabilitação do Edificado	Percentagem de estruturas reutilizadas e reabilitadas		✓	✓
Distribuição de Espaços Verdes	Percentagem de espaços verdes	✓	✓	✓
Vegetação Autóctone	Percentagem de vegetação autóctone	✓	✓	✓
Eficiência Energética	Eficiência energética da iluminação pública	✓	✓	
Energias Renováveis	Percentagem de energia proveniente de fontes renováveis	✓	✓	✓
Consumo de Água Potável	Percentagem de água coletada e tratada	✓	✓	✓
	Índice de reutilização de água	✓	✓	✓
Gestão de Efluentes	Percentagem de área permeável	✓	✓	✓
	Índice de gestão de efluentes	✓	✓	✓
Resíduos de Construção e Demolição	Percentagem de RCD utilizados	✓	✓	
Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos	Índice dos serviços de resíduos sólidos urbanos	✓	✓	✓
Conforto Térmico Exterior	Percentagem de área com reflectância ≥60%	✓	✓	✓
	Índice de conforto térmico exterior	✓	✓	✓
Segurança nas Ruas	Índice de segurança nas ruas	✓	✓	✓
Proximidade a Serviços	Índice de acessibilidade aos serviços	✓	✓	✓
Equipamentos de Lazer	Índice de acessibilidade aos equipamentos de lazer	✓	✓	✓
Produção Local de Alimentos	Percentagem de área para a produção de alimentos	✓		
	Índice de estruturas existentes	✓		✓
Transportes Públicos	Acessibilidade aos transportes públicos	✓	✓	✓
	Índice da qualidade e frequência dos transportes públicos	✓	✓	✓
Acessibilidade Pedestre	Índice de acessibilidade de pedestres	✓	✓	✓
Rede de Ciclovias	Índice de qualidade da rede de ciclovias	✓	✓	✓
Espaços Públicos	Percentagem de espaços urbanos públicos	✓	✓	✓
Património e Paisagem	Índice de valorização do património cultural e natural		✓	✓
Integração e Inclusão Social	Percentagem de habitações sociais	✓		✓
	Índice de participação da população	✓	✓	✓
Economia Local	Índice da economia local	✓	✓	✓
Empregabilidade	Percentagem de emprego local face à população prevista	✓	✓	✓
	Índice de empregabilidade	✓	✓	✓
Edifícios Sustentáveis	Índice de edifícios sustentáveis	✓		

Tabela 2. Indicadores analisados pela ferramenta SBTool^{PT} PU

Indicadores	Parâmetros	Londres	Lisboa	Lyon
Reutilização de Solo Urbano	Percentagem de área de solo descontaminado	**100%**	**100%**	61%
Reabilitação do Ambiente Construído	Percentagem de estruturas existentes reutilizadas e reabilitadas	0%	10,15%	**44%**
Distribuição de Espaços Verdes	Percentagem de espaços verdes	19,91%	**32,35%**	20%
Consumo de Água Potável	Índice de reutilização de água	**70%**	**70%**	**70%**
Gestão de Efluentes	Percentagem de permeabilidade do solo	19,91%	**32,35%**	20%
	Índice de gestão de efluentes	**57%**	43%	**57%**
Segurança nas Ruas	Índice de segurança nas ruas	**94%**	88%	82%
Produção Local de Alimentos	Índice de estruturas existentes	**80%**	0%	60%
Transporte Público	Índice da qualidade e frequência dos transportes públicos	77,33%	76%	**82,67%**
Acessibilidade Pedestre	Índice de acessibilidade de pedestres	**100%**	78%	67%
Rede de ciclovias	Índice de qualidade da rede de ciclovias	87,5%	75%	**94%**
Espaços Públicos	Percentagem de espaços públicos	45%	**57%**	43%
Integração e Inclusão Social	Percentagem de habitações sociais	**34%**	0%	25%
	Índice de participação da população	75%	33%	**92%**
Empregabilidade	Índice de empregabilidade	**100%**	83%	50%

ANÁLISE DE UM CASO DE ESTUDO

LONDRES

6. Reutilização de Solo Urbano

MÉTODO DE AVALIAÇÃO | QUANTITATIVO

1. Percentagem de Área de Solo Descontaminado (PASD)

$$P_{ASD} = \frac{A_{SD}}{A_{TP}} x100(\%)$$

ASD - Área de solo descontaminado = **226ha**
ATP – Área total do plano = **226ha**

$$P_{ASD} = \frac{226}{226} x100(\%) = 100\%$$

7. Reabilitação do Ambiente Construído

MÉTODO DE AVALIAÇÃO | QUANTITATIVO

1. Percentagem de Estruturas Existentes Reutilizadas e Reabilitadas (PERR)

$$P_{ERR} = \frac{\sum A_{CRR}}{A_{TC}} x100(\%)$$

∑ACRR - Área de construções reutilizadas e reabilitadas
ATC - Área total construída

No Parque Olímpico não foram identificadas ações no que respeita a preservação e reabilitação de construções existentes, visto não existirem construções de valor arquitetónico no terreno.

$$P_{ERR} = 0$$

9. Distribuição de Espaços Verdes

MÉTODO DE AVALIAÇÃO | QUANTITATIVO

1. Percentagem de espaços verdes (DEV)

$$D_{EV} = \frac{A_{EV}}{A_{TP}} x100(\%)$$

AEV - ∑ de áreas de espaços verdes = **45ha**
ATP – Área total do plano = **226ha**

$$D_{EV} = \frac{45}{226} x100(\%) = 19{,}91\%$$

18. Gestão de Efluentes

MÉTODO DE AVALIAÇÃO | QUANTITATIVO + QUALITATIVO

1. Percentagem de permeabilidade do solo.

$$P_{AP} = \frac{A_P}{A_{TP}} x100(\%)$$

PAP – % de área permeável
AP – área permeável = **45ha**
ATP - Área total do plano = **226ha**

$$P_{AP} = \frac{45}{226} x100(\%) = 19{,}91\%$$

2. Índice de gestão de efluentes (IGE) – Lista de verificação

18. Gestão de Efluentes

MÉTODO DE AVALIAÇÃO | QUALITATIVO

2. Índice de gestão de efluentes (IGE) - Pontuação por créditos através de Lista de Verificação.

$$I_{GE} = \frac{40}{70} x100(\%) = 57\%$$

LISTA DE VERIFICAÇÃO			✓	Pontos
1. Plano de gestão de água de superfície	1.1	Existência de um plano local/regional de gestão de água de superfície.	✓	10
2. Infiltração e percolação	2.1	Incentivo à infiltração e percolação, visando diminuir o escoamento superficial.	✓	5
	2.2	Evidencias do uso de técnicas para controlo da erosão do solo e da sua cobertura vegetal.	✓	5
	2.3	Aplicação de sistemas de drenagem sustentável: planos de infiltração, trincheira de infiltração, valos de infiltração, dispositivos hidráulicos permeáveis, pavimentação permeável, implementação de coberturas verdes.	✓	5
	2.4	Existência de infraestrutura para separação entre águas pluviais poluídas (zonas de estacionamento…) e não poluídas através de uma rede coletora para pré-tratamento (hidrocarbonetos) antes de as devolver ao solo: valas de infiltração antes de devolver a água ao solo.		5
3. Evapotranspiração	3.1	Corredores ecológicos e ambientais.	✓	5
	3.2	Existência de planos de manutenção das áreas verdes e criação de novas zonas para aumentar a evapotranspiração e a permeabilidade.		5
	3.3	Implementação de coberturas verdes nas infraestruturas de apoio do espaços público (quando existentes).		5
4. Reutilização das águas	4.1	Introdução de um sistema de tratamento e reutilização de águas *in situ*, ETAR.	✓	10
5. Medidas adicionais	5.1	Existência de alguma estrutura artificial para armazenamento temporário de água da chuva.		5
	5.2	Tratamento e escoamento da água através de Reedbeds.		5
	5.3	Implementação de técnicas para o aumento da eficiência do escoamento, com redução do coeficiente.		5
TOTAL			40	

16. Consumo de Água Potável

MÉTODO DE AVALIAÇÃO | QUALITATIVO

2. Índice de reutilização de água (IRA) - Pontuação por créditos através de Lista de Verificação.

$$I_{RA} = \frac{70}{100} x100(\%) = 70\%$$

	LISTA DE VERIFICAÇÃO	✓	Pontos
1	Provisão em desenho urbano de um sistema de tratamento, recuperação e reutilização de águas, de escala considerável, de modo a dotar a área de desenvolvimento desta nova fonte de água para diversos usos não potáveis.	✓	10
2	Reutilização de águas pluviais/residuais para irrigação e lavagem dos espaços públicos.	✓	10
3	Uso de vegetação resistente à seca no paisagismo – espécies nativas, autóctones.	✓	10
4	Conceção de sistemas depurativos por macrófitas aquáticas em espelhos de água (aplicável quando existente).		10
5	Instalação de sistemas de recirculação em fontes artificiais (aplicável quando existente).		10
6	Prevenir e reduzir as perdas da distribuição de água nas canalizações – *smart grid*.		10
7	Técnicas/estratégias/medidas de eficiência na irrigação.	✓	10
8	Educação e consciencialização da população para a conservação das fontes de água.	✓	10
9	Uso de água tratada é fornecida por uma entidade pública, especificamente para usos não potáveis através de rede de água com dupla qualidade.	✓	10
10	Existência de um plano de águas, gerenciamento e monitoramento.	✓	10
	TOTAL		70

26. Segurança nas Ruas

MÉTODO DE AVALIAÇÃO | QUALITATIVO

1. Índice de Segurança nas Ruas (ISR) - Pontuação por créditos através de Lista de Verificação.

$$I_{SR} = \frac{16}{17} x100(\%) = 94\%$$

LISTA DE VERIFICAÇÃO			✓	Pontos
1. Controle natural de acesso	1.1	Limitar o acesso sem desconectar completamente o local das áreas adjacentes.	✓	1
	1.2	Projetar ruas que evitem os '*short cuts*' e o tráfego de alta velocidade.	✓	1
	1.3	Usar plantas e elementos de design de arquitetura para orientar os visitantes para entradas desejadas e longe de áreas privadas.	✓	1
	1.4	Projetar passeios em locais seguros para os pedestres, e usá-los para definir limites.	✓	1
2. Vigilância natural	2.1	Evitar o paisagismo que possa criar ponto cegos e esconderijos.	✓	1
	2.2	Localizar espaços verdes abertos e áreas de lazer para que sejam visíveis a partir das residências próximas as ruas.	✓	1
	2.3	Distribuição de usos mistos, permitindo a vigilância natural das ruas.	✓	1
	2.4	Usar iluminação na escala do pedestre em áreas de alto tráfego de peões, com o sentido de ajudar a orientação das pessoas e a estas reconhecerem potenciais ameaças à noite, em prol da segurança.		1

26. Segurança nas Ruas (continuação)

MÉTODO DE AVALIAÇÃO | QUALITATIVO

1. Índice de Segurança nas Ruas (ISR) - Pontuação por créditos através de Lista de Verificação.

LISTA DE VERIFICAÇÃO - CONTINUAÇÃO			✓	Pontos
3. Reforço Territorial	3.1	Projetar lotes, ruas e casas para incentivar a interação entre vizinhos.	✓	1
	3.2	Acentuar entradas com materiais de pavimentação diferentes, mudanças na elevação das ruas e projeto paisagístico.	✓	1
	3.3	Definir as linhas de propriedade com postes e cercas, portões e plantação direcionando o tráfego de pedestres em pontos desejados de acesso apenas.	✓	1
4. Maintenance	4.1	Manter todas as áreas comuns a padrões muito elevados, incluindo entradas e calçadas.	✓	1
	4.2	Mantimento todos s equipamentos de iluminação.	✓	1
	4.3	Manter todos os passeios limpos e reparados.	✓	1
	4.4	Manter as linhas de visão abertas. Podar as árvores e arbustos para permitir o acesso visual a todas as áreas do local.	✓	1
	4.5	Manter áreas de estacionamento com um alto padrão sem buracos ou lixo.	✓	1
	4.6	Manter plantações e terrenos em boas condições.	✓	1
		TOTAL		16

30. Produção Local de Alimentos

MÉTODO DE AVALIAÇÃO | QUALITATIVO

2. Índice de estruturas existentes para produção local de alimentos (IEPLA) - Pontuação por créditos através de Lista de Verificação.

$$I_{EPLA} = \frac{8}{10} x100(\%) = 80\%$$

	LISTA DE VERIFICAÇÃO	✓	Pontos
1	São produzidos alimentos orgânicos e frescos em pequena escala.	✓	1
2	O local possui posição estratégica, garantindo um mínimo de quatro horas de sol por dia.		1
3	Recursos como solo fertilizado, água e drenagem estão garantidos.	✓	1
4	O local é protegido.	✓	1
5	O local é acessível a toda comunidade.		1
6	Uso e mantimento por entidade de moradores.	✓	1
7	Existência de um local (depósito) para guardar ferramentas.	✓	1
8	Existência de salas de atividades – espaço multiuso, exposições, oficinas, aulas.	✓	1
9	Existência de área para a compostagem (prática imprescindível na agricultura orgânica).	✓	1
10	São realizadas ações de incentivo aos moradores para produção local de alimentos.	✓	1
	TOTAL	8	

31. Transporte Público

MÉTODO DE AVALIAÇÃO | QUALITATIVO

2. Índice da qualidade e frequência dos transportes públicos (IQFTP) - Pontuação por créditos através de Lista de Verificação.

LISTA DE VERIFICAÇÃO			✓	Pontos
1. Estado de conservação	1.1	Bom estado de conservação	✓	10
	1.2	Razoável estado de conservação		5
	1.3	Mau estado de conservação		0
2. Tipo de transportes disponíveis (opções)	2.1	Mini autocarros		2
	2.2	Autocarros	✓	2
	2.3	BRT (bus rapid transit)		2
	2.4	Tram's (metrô de superfície/elétrico)	✓	2
	2.5	Metrô subterrâneo	✓	2
	2.6	Comboios (regional/internacional)	✓	2
	2.7	Trem de alta velocidade (TGV)		2
	2.8	Transporte fluvial		2
	2.9	Esquema de bicicletas	✓	2
	2.10	Esquema de partilha de automóveis	✓	2
3. Infraestruturas	3.1	Pontos de carga para veículos elétricos	✓	2
	3.2	Vias dedicadas para autocarros/BRT		2
	3.3	Vias dedicadas para tram's	✓	2
	3.4	Vias partilhadas de tram's e autocarros		2
	3.5	Intercâmbio de transportes	✓	2

31. Transporte Público (continuação)

MÉTODO DE AVALIAÇÃO | QUALITATIVO

2. Índice da qualidade e frequência dos transportes públicos (IQFTP) - Pontuação por créditos através de Lista de Verificação.

$$I_{QFTP} = \frac{58}{75} x100(\%) = 77{,}3\%$$

LISTA DE VERIFICAÇÃO - CONTINUAÇÃO			✓	Pontos
4. Frequência dos transportes – áreas urbanas	4.1	Intervalos de passagem a cada 10 minutos	✓	10
	4.2	Intervalos de passagem entre 10 e 15 minutos		5
	4.3	Intervalos de passagem maiores que 15 minutos		0
5. Proximidade média das paragens	5.1	< 400m		15
	5.2	400-600m	✓	10
	5.3	600-1000m		5
	5.4	>1000m		0
6. Paragens dos transportes públicos	6.1	Paragens cobertas, protegidas e com banco de apoio	✓	10
	6.2	Paragens cobertas, protegidas e sem banco de apoio		5
	6.3	Paragens descobertas		0
		TOTAL		58

32. Acessibilidade pedestre

MÉTODO DE AVALIAÇÃO | QUALITATIVO

1. Índice de acessibilidade de pedestres (IAP) - Pontuação por créditos através de Lista de Verificação.

LISTA DE VERIFICAÇÃO			✓	Pontos
1. Dimensões dos passeios	1.1	Atende o DL 163/2006 de 08 de agosto, onde os passeios em vias principais e distribuidoras devem ter uma largura livre não inferior a 1,5m e os pequenos acessos pedonais, cujo comprimento não exceda 7m, podem ter largura livre de 0,90m.		5
	1.2	Atende o item 1.1 tendo todos os passeios largura livre não inferior a 1,5m.		10
	1.3	Atende o item 1.2 tendo todos os passeios largura livre superior a 1,5m.	✓	15
2. Equipamentos Urbanos	2.1	O passeio é composto por equipamentos urbanos básicos como postes de iluminação pública, placas de ruas, lixeiras, paragens de autocarro descobertas, telefones, sinaléticas verticais.		5
	2.2	Além dos equipamentos urbanos do item 2.1 possui vegetação (árvores, vasos, arbustos), lixeiras (lixo diferenciado), bancos, marcos do correio, bicicletários, guardas de proteção, esculturas, paragens de autocarro cobertas, sinalização informativa.	✓	10

32. Acessibilidade pedestre (continuação)

MÉTODO DE AVALIAÇÃO | QUALITATIVO

1. Índice de acessibilidade de pedestres (IAP) - Pontuação por créditos através de Lista de Verificação.

$$I_{AP} = \frac{35}{75} x100(\%) = 46{,}7\%$$

LISTA DE VERIFICAÇÃO - CONTINUAÇÃO			✓	Pontos
3. Acessibilidade e conectividade	3.1	Atende o DL 163/2006 de 08 de agosto, conforme a Seção 1.1 - Percurso acessível: acesso seguro e confortável das pessoas com mobilidade condicionada a todos os pontos relevantes da sua estrutura ativa. Garantia de pelo menos um percurso.	✓	5
	3.2	Além de atender ao item 3.1 garante que todos os percursos são acessíveis as pessoas com mobilidade condicionada.		10
4. Segurança e Proteção	4.1	Atende aos padrões de segurança e proteção do DL 163/2006 de 08 de agosto, porém não possui desenhos com soluções de segurança aos peões para o atravessamento de vias.	✓	5
	4.2	Além de atender ao item 4.1 possui soluções que permitem ao peão efetuar o atravessamento de uma via com maior segurança (redução do raio de curva das esquinas - Figura 4, prolongamento do passeio - Figura 5).		10
		TOTAL	45	

33. Rede de ciclovias

MÉTODO DE AVALIAÇÃO | QUALITATIVO

1. Índice de qualidade da rede de ciclovias (IQRC) - Pontuação por créditos através de Lista de Verificação.

$$I_{QRC} = \frac{70}{80} x100(\%) = 87{,}5\%$$

LISTA DE VERIFICAÇÃO			✓	Pontos
1. Plano de redes cicláveis	1.1	Inexistente.		0
	1.2	Plano local ou regional.	✓	10
2. Tipo e segurança de vias	2.1	Inexistência de ciclovias.		0
	2.2	Vias partilhadas (pedestre-ciclovia) de sentido unidirecional, com largura ≥1,5m		10
	2.3	Vias partilhadas (pedestre-ciclovia) de sentido bidirecional, com largura ≥2,5m	✓	15
	2.4	Vias partilhadas (rodovia-ciclovia) unidirecionais, sem separação física e largura ≥1,5m.		10
	2.5	Vias partilhadas (rodovia-ciclovia) unidirecionais, com separação física e largura ≥1,5m.		15
	2.6	Vias dedicadas segregadas de sentido bidirecional, com largura ≥2,5m		15

33. Rede de ciclovias (continuação)

MÉTODO DE AVALIAÇÃO | QUALITATIVO

1. Índice de qualidade da rede de ciclovias (IQRC) - Pontuação por créditos através de Lista de Verificação.

LISTA DE VERIFICAÇÃO - CONTINUAÇÃO			✓	Pontos
3. Parqueamento de bicicletas	3.1	Inexistência de parqueamento.		0
	3.2	Descoberto.	✓	10
	3.3	Coberto.		15
4. Conexões com ciclovias externas à área de intervenção (a partir do seu limite)	4.1	Distância excede os 1500m.		0
	4.2	Distância >1000m e ≤1500m.		5
	4.3	Distância >500m e ≤1000m.		10
	4.4	Distância £500m.		15
	4.5	Ciclovia dentro do limite da área de intervenção que estabelece a ligação entre dois pontos relevantes, prolongando-se a uma ciclovia externa.	✓	20
5. Características das ciclovias	5.1	Existência de áreas cobertas clicáveis.		5
	5.2	Existência de áreas arborizadas clicáveis.	✓	5
	5.3	Existência de áreas de descanso.	✓	5
	5.4	Existência de estações de aluguel de bicicletas.	✓	5
TOTAL			70	

34. Espaços Urbanos Públicos

MÉTODO DE AVALIAÇÃO | QUANTITATIVO

1. Percentagem de espaços urbanos públicos (P_{EUP})

$$P_{EUP} = \frac{E_{UP}}{A_{TP}} x100(\%)$$

P_{EUP} - percentagem de espaços urbanos públicos
E_{UP} - ∑ de áreas destinadas a espaços urbanos públicos
A_{TP} - área total do plano

E_{UP} =102ha
A_{TP} = 226ha

$$P_{EUP} = \frac{102}{226} x100(\%) = 45\%$$

36. Integração e Inclusão Social

MÉTODO DE AVALIAÇÃO | QUANTITATIVO + QUALITATIVO

1. Percentagem de habitações para integração e inclusão social (I_{IS})

$$I_{IS} = \frac{H_S + R_J}{T_{FH}} x100(\%)$$

H_S - nº de frações de habitação social previstas
R_J - nº de frações para residência de jovens previstas
T_{FH} - nº total de frações habitacionais previstas

H_S = 3.710
R_J = 0
T_{FH} = 11.000

$$I_{IS} = \frac{3.710}{11.000} x100(\%) = 34\%$$

2. Índice de participação da população (I_{PP}) – Lista de verificação

36. Integração e Inclusão Social

MÉTODO DE AVALIAÇÃO | QUANTITATIVO + QUALITATIVO

2. Índice de participação da população (IPP) - Pontuação por créditos através de Lista de Verificação.

LISTA DE VERIFICAÇÃO			✓	Pontos
1. Participação da população	1.1	Inexistente.		0
	1.2	Existente.	✓	10
2. Ações realizadas na comunidade	2.1	Reuniões envolvendo a comunidade local para tomada de decisões do projeto.	✓	10
	2.2	Desenvolvimento de cursos de capacitação para os residentes - aquisição de competências e qualificações técnicas adequadas em diversas áreas.	✓	10
	2.3	Suporte para as pequenas e médias empresas locais.	✓	10
	2.4	Existência de serviços de voluntariado, ONG's.	✓	10
	2.5	Realização de workshops de incentivo aos moradores para terem atitudes eco responsáveis.		10
	2.6	Existência de escritório da entidade responsável pelo projeto dentro da área de intervenção para atender profissionais, estudantes, residentes, turistas, etc.		10
	2.7	Existência e distribuição do guia de bairro.		10

36. Integração e Inclusão Social (continuação)

MÉTODO DE AVALIAÇÃO | QUANTITATIVO + QUALITATIVO

2. Índice de participação da população (IPP) - Pontuação por créditos através de Lista de Verificação.

$$I_{PP} = \frac{90}{120} x100(\%) = 75\%$$

LISTA DE VERIFICAÇÃO - CONTINUAÇÃO			✓	Pontos
3. Plano estratégico	3.1	Inexistência de plano estratégico.		0
	3.2	Plano estratégico que contemple estudo demonstrando o número de habitações sociais necessárias a preços compatíveis/acessíveis.	✓	10
4. Tipologias	4.1	São considerados pelo menos três das diferentes tipologias de habitação social: famílias de baixa e média renda, estudantes, casais jovens, idosos, deficientes.	✓	10
	4.2	São considerados diferentes tamanhos de moradias.	✓	10
	4.3	As habitações sociais são indistinguíveis das outras habitações e integradas no contexto local.	✓	10
TOTAL			90	

39. Empregabilidade

MÉTODO DE AVALIAÇÃO | QUALITATIVO

2. Índice de Empregabilidade (IE) - Pontuação através de Lista de Verificação.

$$I_E = \frac{120}{120} x100(\%) = 100\%$$

LISTA DE VERIFICAÇÃO			✓	Pontos
1. Estudo económico	1.1	Inexistente.		0
	1.2	Um estudo económico (ou relatório de investigação) foi realizado, abordando aspetos relacionados a área de intervenção: tipos de negócios; taxas de desemprego; prestação de serviços; localização dos negócios, etc.	✓	20
2. Empregabilidade	2.1	No processo de regeneração urbana, trabalhadores e/ou empreiteiros locais serão utilizados durante a fase de construção.	✓	10
	2.2	No processo de regeneração urbana, trabalhadores e/ou empreiteiros locais serão utilizados durante as fases de manutenção e operação (pós-construção).	✓	10
	2.3	Durante o processo de regeneração urbana, cursos de formação e aperfeiçoamento da mão de obra local foram disponibilizados, por intermédio de parcerias com centros de aprendizagem e formação locais, para serem utilizados durante a fase de construção ou operação.	✓	10
	2.4	Os formandos foram contratados pela empresa responsável pelo processo de regeneração urbana ou por outra empresa.	✓	10
	2.5	Os empregos locais são destinados a uma variada gama de faixas etárias, competências e habilidades técnicas.	✓	10
	2.6	O processo de regeneração urbana não reduzirá o número de postos de trabalho permanentes dentro da área local.	✓	10
	2.7	Com o processo de regeneração urbana, o número de postos de trabalho locais aumentará.	✓	10
3. Economia local	3.1	Durante o processo de regeneração urbana, novos negócios, bem como pequenas e médias empresas locais tiveram apoio de entidades formadoras com vistas a profissionalização das atividades.	✓	10
	3.2	Foram destinados edifícios novos e/ou reabilitados para novas atividades comerciais/serviços ou atividades de formação.	✓	10
	3.3	Com o objetivo de promover a economia, emprego e formação local, o processo de regeneração urbana constituiu aliança entre particulares, entidades públicas e instituições de ensino.	✓	10
TOTAL				120

CONCLUSÕES

- Várias cidades do mundo estão começando a implementar medidas de sustentabilidade
- Esta é uma boa oportunidade para os métodos e as ferramentas de avaliação de sustentabilidade evoluírem, passando da avaliação do edifício para a escala urbana
- Verifica-se que grande parte dos indicadores propostos para a Avaliação da Sustentabilidade do Planeamento Urbano têm correspondência com as medidas implementadas nas cidades e nos projetos de regeneração urbana com preocupações de sustentabilidade
- As ferramentas de avaliação da sustentabilidade para Planeamento Urbano podem ser utilizadas nessas cidades para aumentar o número de medidas de sustentabilidade, melhorando ainda mais os níveis de sustentabilidade já alcançados
- Além da avaliação, propriamente dita, as ferramentas de avaliação da sustentabilidade também podem fornecer orientação para a implementação de boas práticas, servindo como guias e/ou manuais
- Dos estudos efetuados pode-se concluir que os resultados poderiam ser superiores se os projetos tivessem sido orientados por esse tipo de guias e/ou manuais

- A avaliação do desempenho da sustentabilidade, através da metodologia SBTool^{PT} PU, assenta na avaliação do comportamento do projeto de planeamento urbano ou regeneração urbana ao nível de todos os indicadores
- A agregação dos parâmetros é realizada em três níveis:
  1. Categorias
  2. Dimensão do desenvolvimento sustentável (ambiental, social e económica)
  3. Desempenho Global (Nível de Sustentabilidade)
- A avaliação é, posteriormente, expressa em rótulos qualitativos de fácil interpretação: A+, A, B, C, D, E

CONSIDERAÇÕES FINAIS

- A AVALIAÇÃO e CLASSIFICAÇÃO são fundamentais para a comparação e seleção de diferentes soluções e para uma EVOLUÇÃO harmoniosa e consciente em direção a um AMBIENTE CONSTRUÍDO SUSTENTÁVEL

Obrigado pela atenção