



# CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL

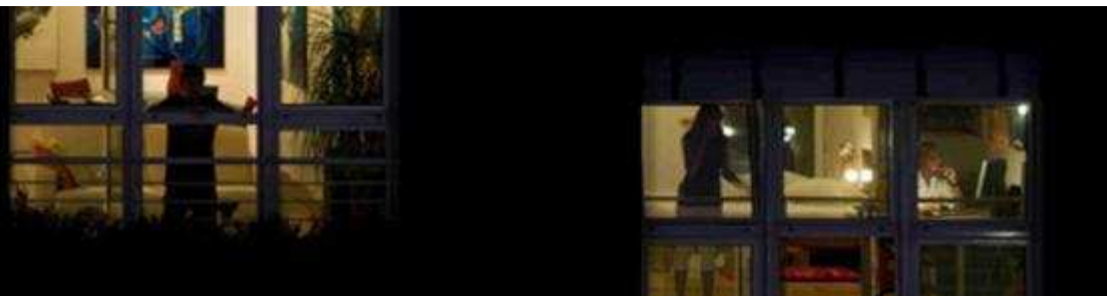
SOLUÇÕES EFICIENTES HOJE, A NOSSA RIQUEZA DE AMANHÃ

LIVIA TIRONE  
KEN NUNES

[www.construcaosustentavel.pt](http://www.construcaosustentavel.pt)

# CONSTRUÇÃO SUSTENTAVEL

SOLUÇÕES EFICIENTES HOJE, A NOSSA RIQUEZA DE AMANHÃ



AGÊNCIA PORTUGUESA DO AMBIENTE

Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional



AGÊNCIA PARA A ENERGIA



ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE CONSERVAÇÃO DA NATUREZA



**BCSD Portugal**

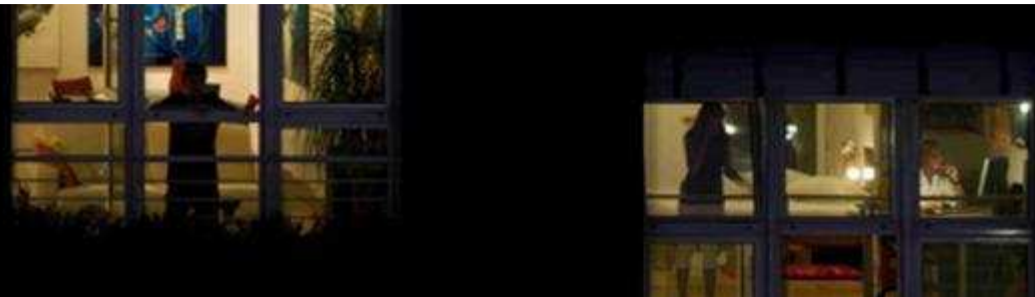
Conselho Empresarial para o  
Desenvolvimento Sustentável

Apoio: **ORDEM DOS  
ARQUITECTOS**



# CONSTRUÇÃO SUSTENTAVEL

SOLUÇÕES EFICIENTES HOJE, A NOSSA RIQUEZA DE AMANHÃ



## AS CIDADES SÃO O NOSSO DESAFIO

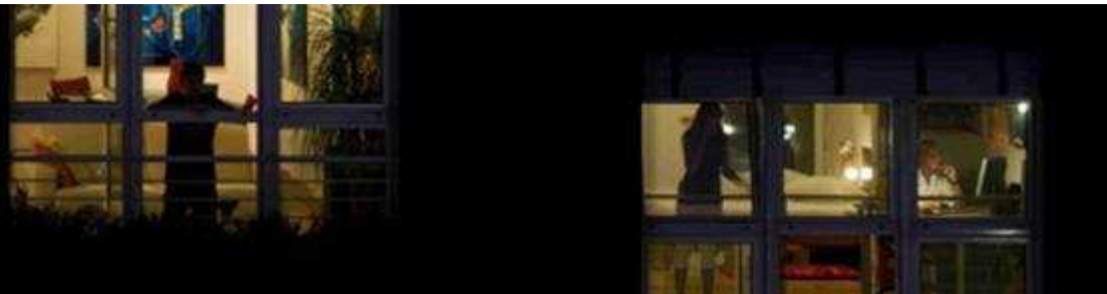
**50% da população mundial vive em cidades (hoje 3.000 Milhões de pessoas)**

**80% da população da Europa vive em cidades (hoje 400 Milhões de pessoas)**

**A população do planeta vai aumentar de 6.000 para 9.000 Milhões durante a nossa vida**

# CONSTRUÇÃO SUSTENTAVEL

SOLUÇÕES EFICIENTES HOJE, A NOSSA RIQUEZA DE AMANHÃ



## AS CIDADES SÃO O NOSSO DESAFIO

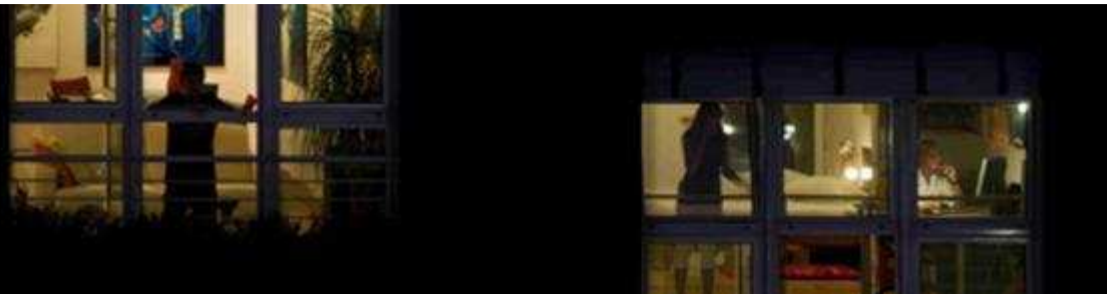
**80% da população na Europa habita em cidades;**

**As pessoas passam 90% do seu tempo em edifícios;**

**O ambiente construído é um estável recurso ambiental;**







## AS CIDADES SÃO O NOSSO DESAFIO

**40% da energia primária produzida nos países da OCDE é utilizada para operar edifícios;**

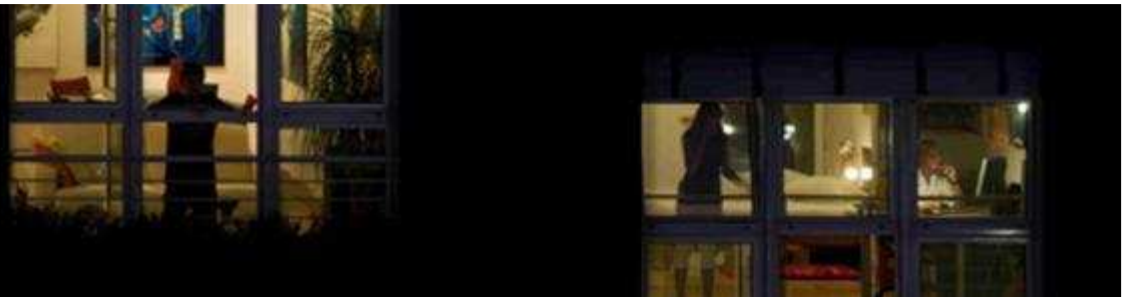
**Os edifícios são um dos principais sectores responsáveis pela produção de resíduos;**

**A indústria da construção explora os recursos naturais para além de níveis sustentáveis;**



# CONSTRUÇÃO SUSTENTAVEL

SOLUÇÕES EFICIENTES HOJE, A NOSSA RIQUEZA DE AMANHÃ

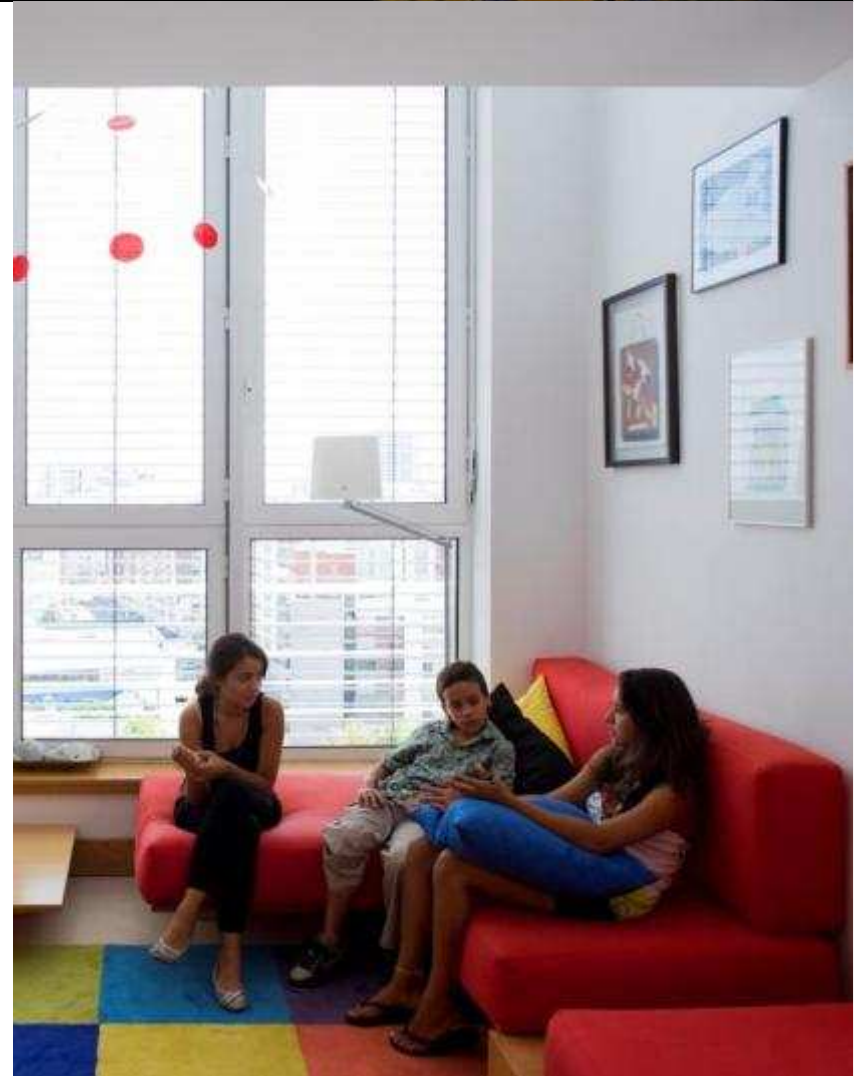


## AS CIDADES SÃO O NOSSO DESAFIO

**85% do impacto ambiental dos edifícios acontece durante a fase em que são habitados (operação);**

**Apenas 15% do seu impacto acontece durante a sua construção, reabilitação e demolição;**

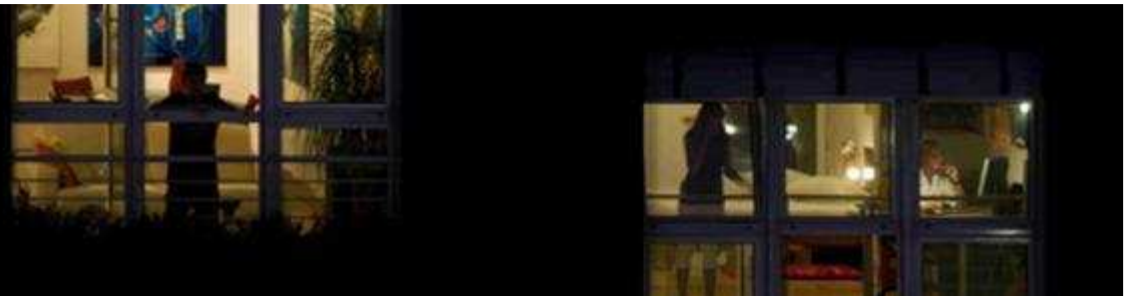
**Custo inicial de construção de um edifício na Europa equivale em média ao custo dos primeiros 7 a 20 anos de operação;  
Isto significa que em média na Europa cada 13 anos os edifícios duplicam o custo de construção, apenas para serem habitáveis.**





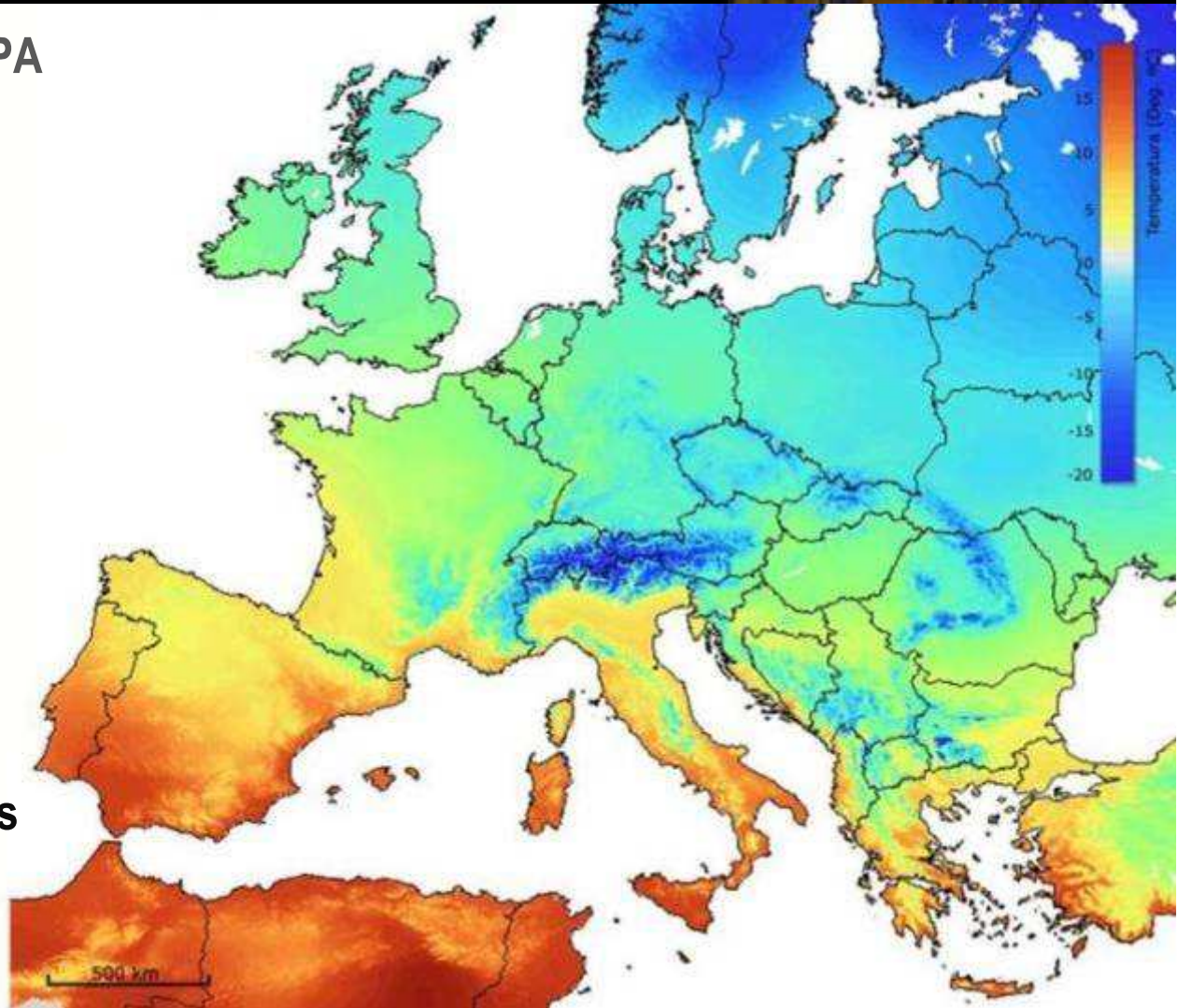
# CONSTRUÇÃO SUSTENTAVEL

SOLUÇÕES EFICIENTES HOJE, A NOSSA RIQUEZA DE AMANHÃ



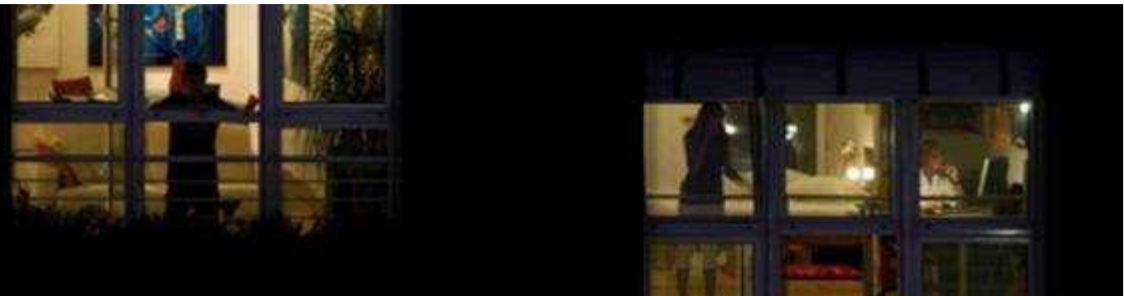
## TEMPERATURAS NA EUROPA

As temperaturas médias na região mediterrânica coincidem com as temperaturas que as pessoas consideram confortáveis em espaços interiores;



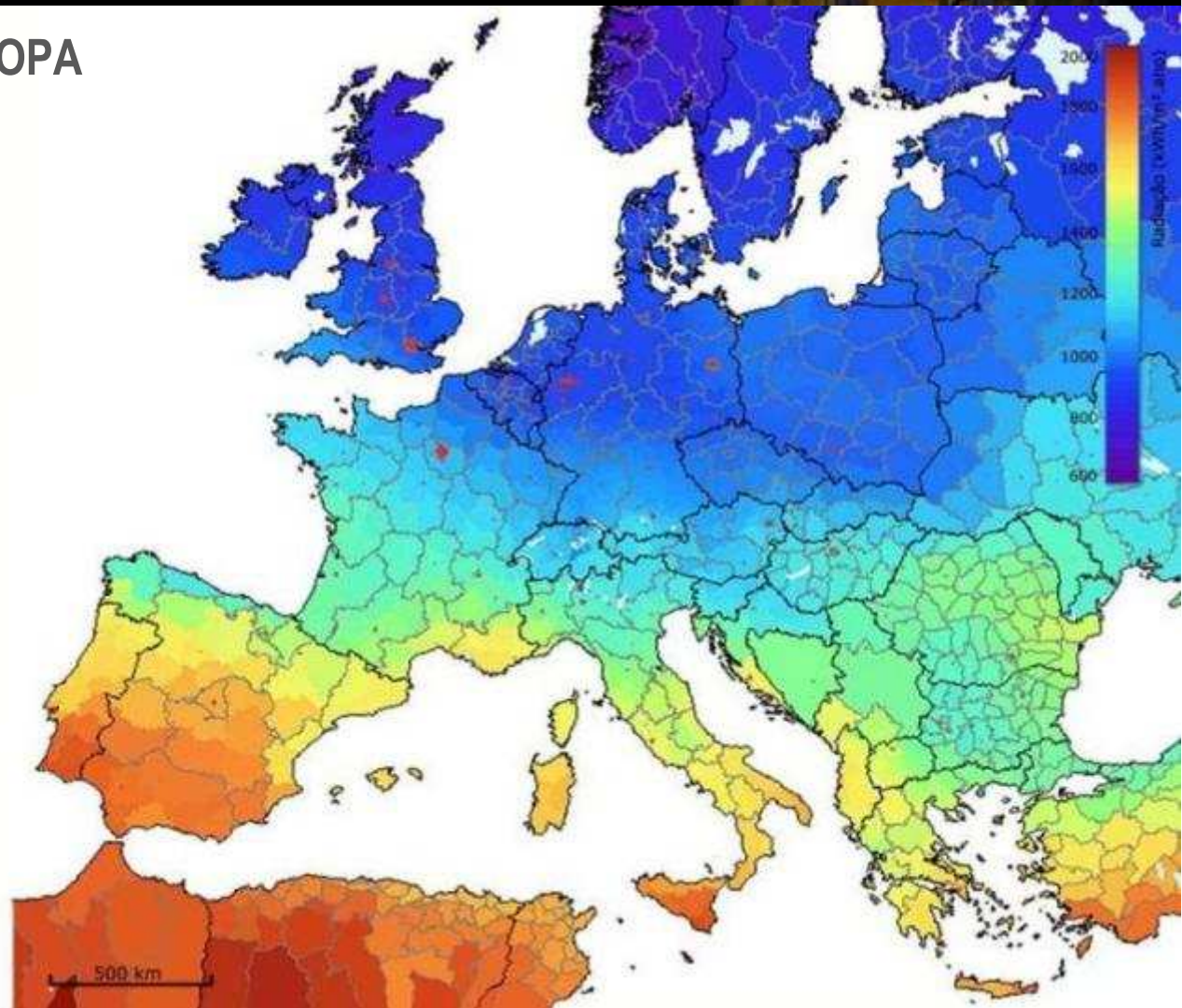
# CONSTRUÇÃO SUSTENTAVEL

SOLUÇÕES EFICIENTES HOJE, A NOSSA RIQUEZA DE AMANHÃ

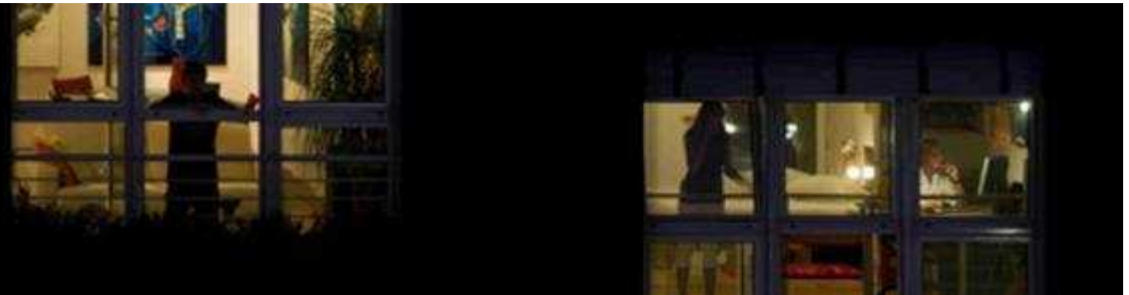


## RADIAÇÃO SOLAR NA EUROPA

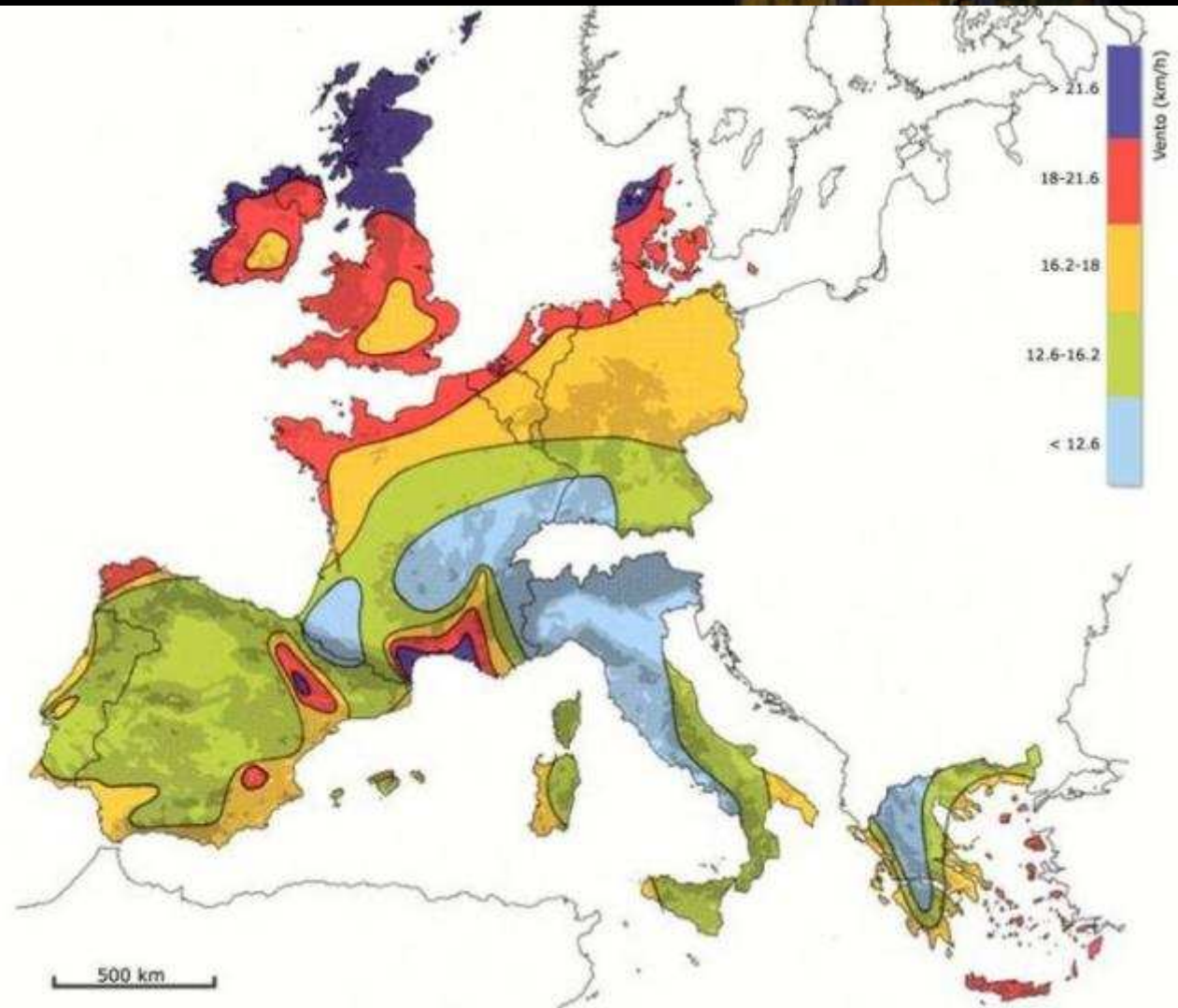
A radiação solar na região mediterrânica é extremamente favorável para a produção descentralizada de energia;







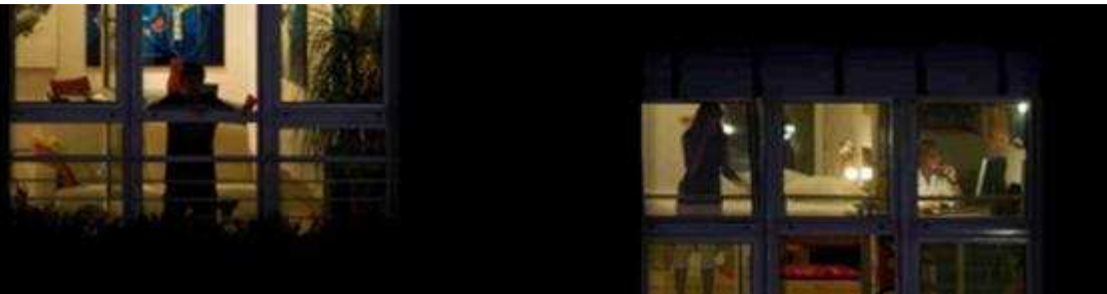
## VENTO NA EUROPA



O Vento na Europa é muito favorável para a produção descentralizada de energia;

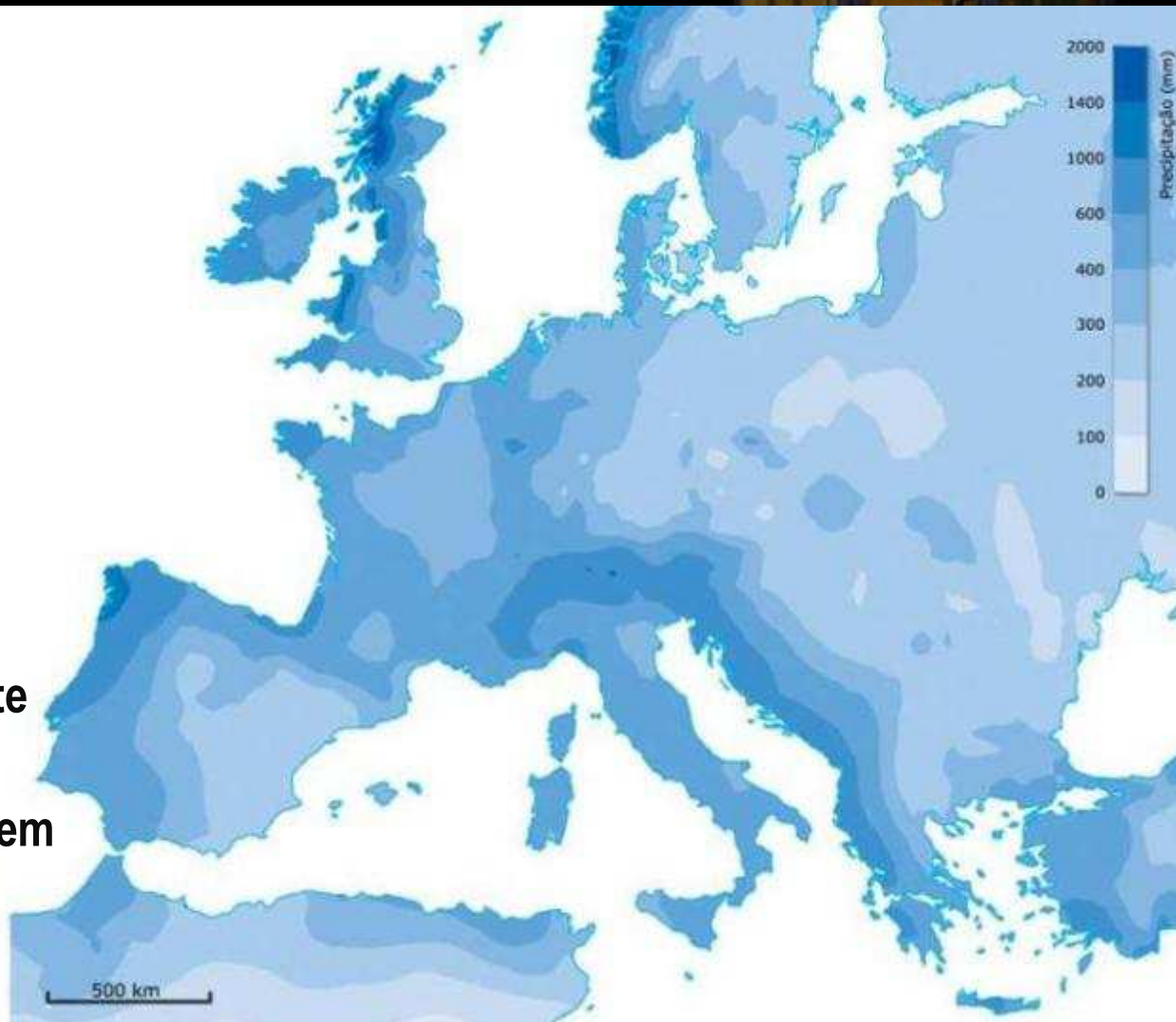
# CONSTRUÇÃO SUSTENTAVEL

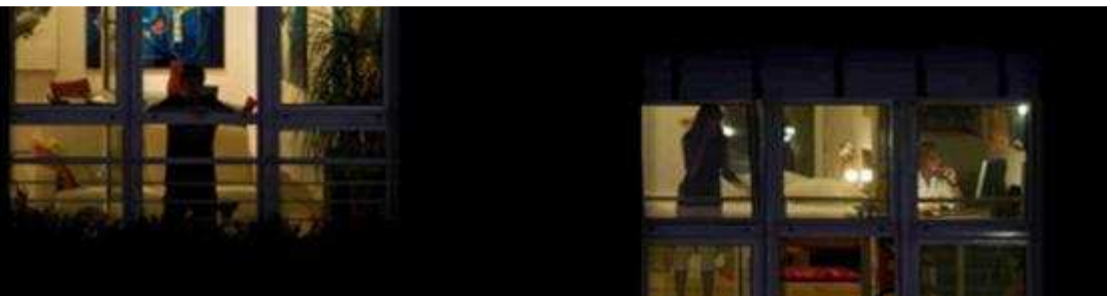
SOLUÇÕES EFICIENTES HOJE, A NOSSA RIQUEZA DE AMANHÃ



## CHUVA NA EUROPA

A chuva na Europa na região mediterrânea é extremamente favorável para a produção descentralizada de energia bem como para a reciclagem para usos não potáveis.





## O SECTOR DA CONSTRUÇÃO

**Para promover o alargamento da prática da construção sustentável na Europa será necessário que:**

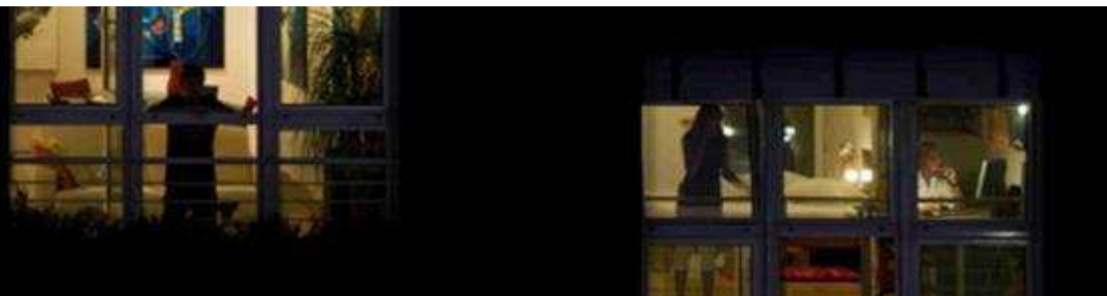
**Todos os actores do sector da construção têm de ser abordados individual e colectivamente;**

**O acto de projectar tem de ser praticado de forma integrada, envolvendo todos os actores relevantes desde o primeiro momento;**

- Instituições Europeias
- Estados Membros
- Autarquias Locais
- Concessionárias
- Bancos
- Instituições de Crédito
- Seguradoras
- Promotores
- Mediadoras Imobiliárias
- Equipa de Projecto
- Empreiteiros
- Fabricantes
- Utilizador Final







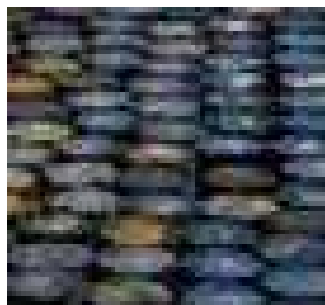
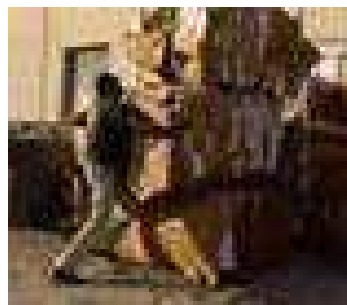
## PRINCIPAIS BARREIRAS PARA O ALARGAMENTO DE BOAS PRÁTICAS

**A relação entre a economia e o ambiente não é explícita nas nossas acções no dia-dia e a falta de informação e de know-how relevantes para inverter as tendências dificultam aos principais actores económicos implementar boas práticas;**

**A falta de diálogo entre todos os actores do sector da construção causa custos desnecessários e resultados pouco eficientes;**

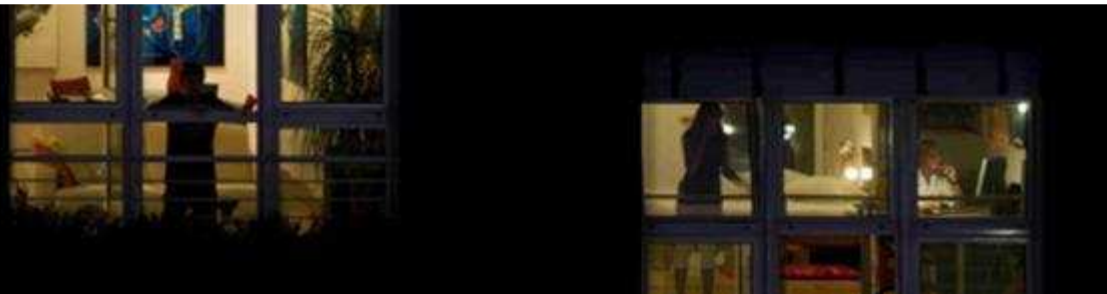
**A ausência de uma mensagem política coerente confunde o mercado;**

**A gestão nacional, regional e local, com os seus processos burocráticos, que se dedica à verificação de conformidades e não à gestão de oportunidades.**



# CONSTRUÇÃO SUSTENTAVEL

SOLUÇÕES EFICIENTES HOJE, A NOSSA RIQUEZA DE AMANHÃ



## VALORIZAÇÃO AMBIENTAL



***“O sistema terrestre é finito, materialmente fechado e não cresce...”***

Herman Daly

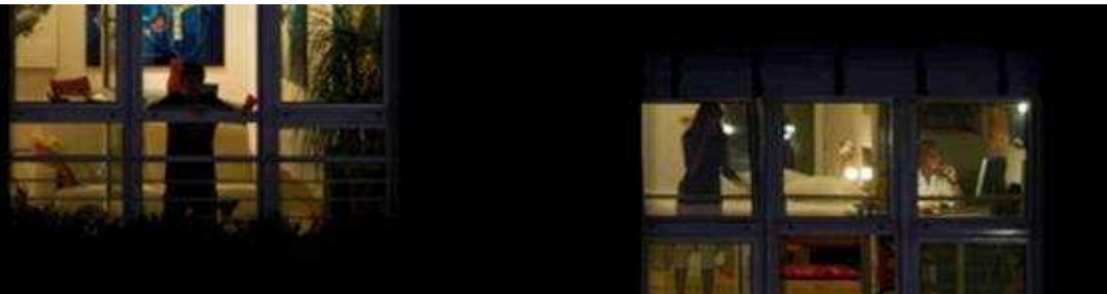
***“Devemos apenas explorar recursos naturais provenientes de ecossistemas bem geridos, utilizando-os da forma mais eficiente e produtiva, exercendo cautela em todas as modificações que fazemos à Natureza.”***

Karl-Henrik Robert



# CONSTRUÇÃO SUSTENTAVEL

SOLUÇÕES EFICIENTES HOJE, A NOSSA RIQUEZA DE AMANHÃ



## VALORIZAÇÃO SOCIAL



**Os espaços públicos da cidade exprimem o seu primeiro nível de identidade;**

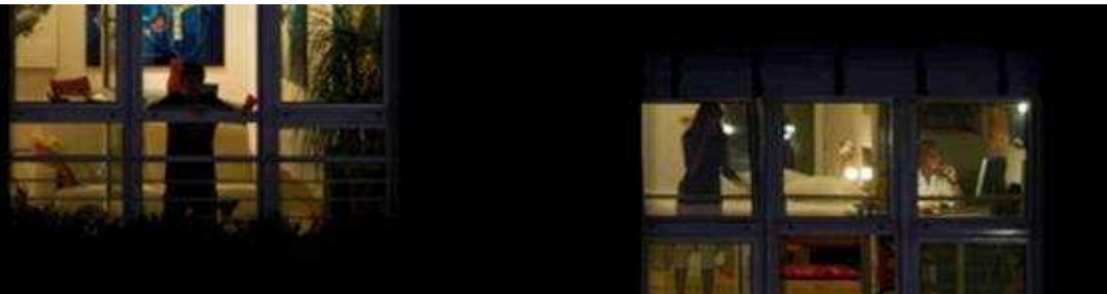
**A intensidade com a qual os utilizadores se identificam com os espaços que habitam e utilizam determina a atitude que tomam perante esses espaços e perante as outras pessoas;**

**Contextos urbanos atractivos promovem a criação de comunidades coesas;**



# CONSTRUÇÃO SUSTENTAVEL

SOLUÇÕES EFICIENTES HOJE, A NOSSA RIQUEZA DE AMANHÃ



## VALORIZAÇÃO ECONÓMICA



***“No novo modelo económico, o progresso não pode ser visto com a expansão quantitativa, mas terá que ser visto como a melhoria qualitativa que assenta no facto do sistema terrestre ser finito, não crescente e materialmente fechado.”***

**Herman Daly, *Beyond Growth***

# CONSTRUÇÃO SUSTENTAVEL

SOLUÇÕES EFICIENTES HOJE, A NOSSA RIQUEZA DE AMANHÃ



## VALORIZAÇÃO ECONÓMICA

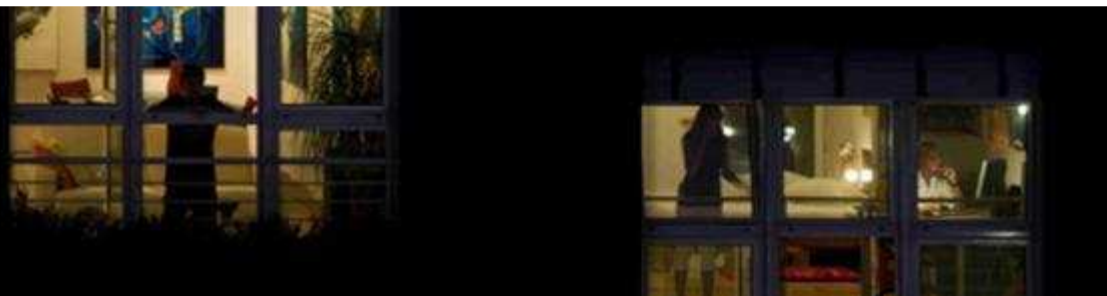


***“O Capitalismo, como é hoje praticado, é financeiramente lucrativo mas é, simultaneamente, insustentável e uma aberração do desenvolvimento humano. O que poderíamos chamar de ‘capitalismo industrial’ nem se conforma com os próprios princípios de contabilização. Liquida o próprio capital, chamando-lhe proveito. Não valoriza o principal capital que utiliza – os recursos e sistemas naturais, culturais e sociais – que constituem a base do capitalismo humano.”***

**Paul Hawken, *Natural Capitalism***

# CONSTRUÇÃO SUSTENTAVEL

SOLUÇÕES EFICIENTES HOJE, A NOSSA RIQUEZA DE AMANHÃ



## VALORIZAÇÃO ECONÓMICA



***“Se com os nossos actos destruimos o Planeta, para que serve a nossa riqueza económica?”***

***Al Gore, Uma verdade inconveniente***



# CONSTRUÇÃO SUSTENTAVEL

SOLUÇÕES EFICIENTES HOJE, A NOSSA RIQUEZA DE AMANHÃ

## VALORIZAÇÃO ESPACIAL

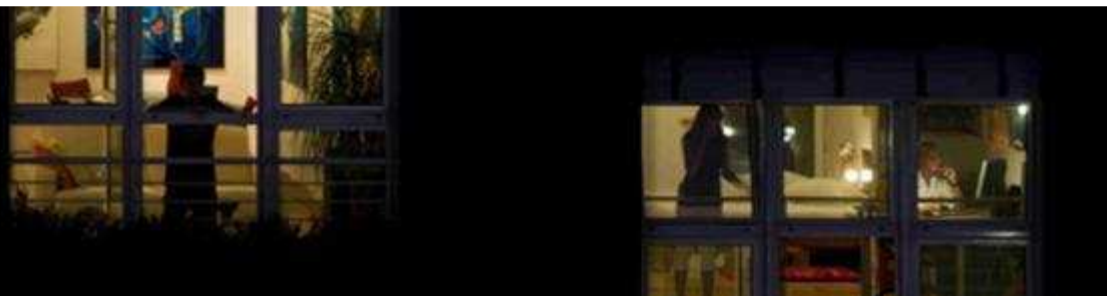


**A qualidade do espaço habitado é uma condição essencial para o bem-estar das pessoas;**

**A transformação da forma como vivemos ao longo das últimas décadas tem de ser acompanhada por composições espaciais que permitem um melhor desempenho funcional e emocional;**

# CONSTRUÇÃO SUSTENTAVEL

SOLUÇÕES EFICIENTES HOJE, A NOSSA RIQUEZA DE AMANHÃ



## VALORIZAÇÃO ESPACIAL

NORTE

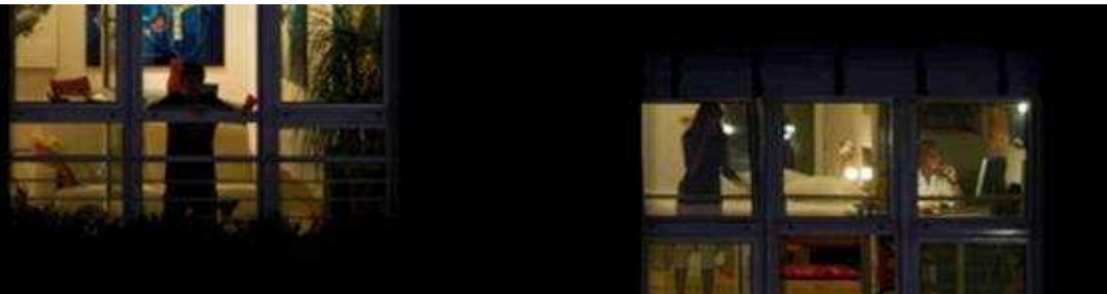
SUL





# CONSTRUÇÃO SUSTENTAVEL

SOLUÇÕES EFICIENTES HOJE, A NOSSA RIQUEZA DE AMANHÃ

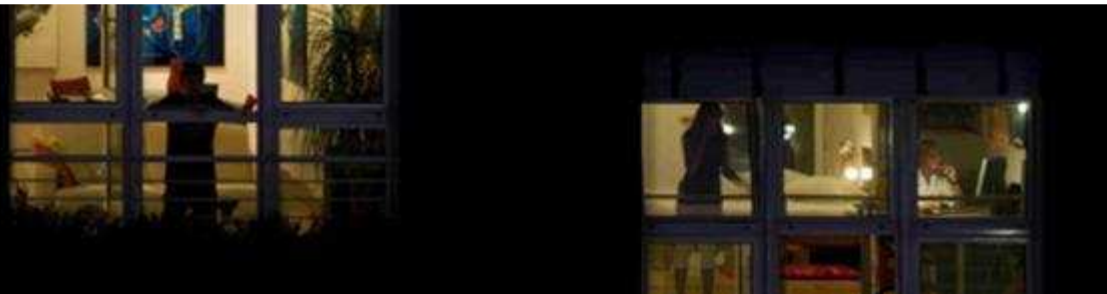


## CONFORTO AMBIENTAL OS SENTIDOS EM PAZ COM O ESPAÇO



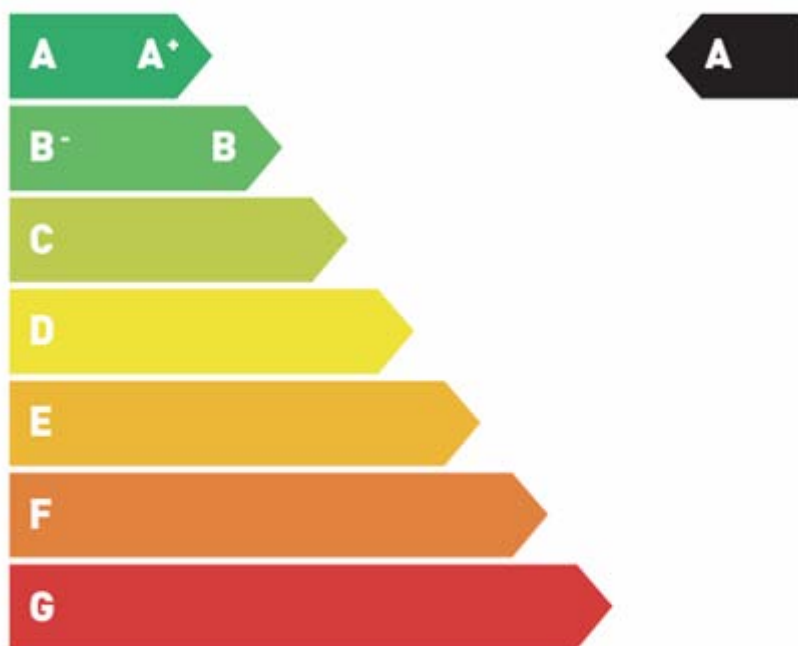
**A ausência de conforto produz sofrimento e é por isso um grande motivador de actuação - tanto no sentido de abrir ou fechar uma janela, operar um estore, como no sentido de nos induzir a consumir energia para atingir o grau de conforto desejado;**





## CERTIFICAÇÃO ENERGÉTICA EM PORTUGAL

### CLASSE ENERGÉTICA



**A Certificação Energética dos Edifícios é uma medida obrigatória promovida pela Comissão Europeia com o objectivo de otimizar o desempenho energético-ambiental do meio edificado, através da colocação da informação relevante ao dispor do utilizador final e aumentando o seu poder de escolha com base em dados quantificados;**

# CONSTRUÇÃO SUSTENTAVEL

SOLUÇÕES EFICIENTES HOJE, A NOSSA RIQUEZA DE AMANHÃ

## CERTIFICAÇÃO ENERGÉTICA EM PORTUGAL



### CERTIFICADO DE DESEMPENHO ENERGÉTICO E DA QUALIDADE DO AR INTERIOR

TIPO DE FRACÇÃO/EDIFÍCIO: EDIFÍCIO DE HABITAÇÃO SEM SISTEMA(S) DE CLIMATIZAÇÃO

Morada / Localização: Torre Verde BA, Passeio do Levante, Parque das Nações  
 Localidade: Sacavém / Freguesia: Sacavém  
 Concelho: Loures / Região: Portugal Continental  
 Data de emissão: 28/04/2008 / Data de validade: 28/04/2018  
 Nome do perito qualificado: Lúcia Aquilina Titze / Número do perito qualificado: E0200128  
 Imóvel descrito na: 2.ª Conservatória do Registo Predial de Loures  
 sob o nº: 1708 / Art. matricial nº: 2892-12/08 / Fogo/Fracção autón.: 12/08

Este certificado resulta de uma verificação efetuada no edifício ou fracção autónoma por um perito devidamente qualificado para o efeito, em relação aos requisitos previstos no Regulamento das Características de Comportamento Térmico dos Edifícios (RCCTE), Decreto-Lei 102/2006 em 4 de Abril, considerando o imóvel em relação ao respetivo desempenho energético. Este certificado permite identificar possíveis medidas de melhoria do desempenho energético e da qualidade do ar interior, assim como a respetiva eficiência energética e de ventilação, no que se refere ao desempenho energético e à qualidade do ar interior. Para certificar a validade do presente certificado consulte www.aapee.pt.

#### 1. ETIQUETA DE DESEMPENHO ENERGÉTICO

##### INDICADORES DE DESEMPENHO

Necessidades anuais globais estimadas de energia primária para climatização e águas quentes: 0,82 kgepi/m².ano

Valor limite máximo regulamentar para as necessidades anuais globais de energia primária para climatização e águas quentes (limite inferior da classe B'): 1,43 kgepi/m².ano

Emissões anuais de gases de efeito de estufa associadas à energia primária para climatização e águas quentes: 0,3 toneladas de CO<sub>2</sub> equivalentes por ano

##### CLASSE ENERGÉTICA



#### 2. DESAGREGAÇÃO DAS NECESSIDADES NOMINAIS DE ENERGIA ÚTIL

Necessidades nominais de energia útil para...	Valor estimado para as condições de conforto térmico de referência	Valor limite regulamentar para as necessidades anuais
Aquecimento	22,41 kWh/m².ano	43,25 kWh/m².ano
Arrefecimento	27,56 kWh/m².ano	32 kWh/m².ano
Preparação das águas quentes sanitárias	3,03 kWh/m².ano	4,26 kWh/m².ano

#### NOTAS EXPLICATIVAS

As necessidades nominais de energia útil compreendem a soma prevista da quantidade de energia que terá de ser consumida por m² de área útil do edifício ou fracção autónoma para manter o edifício nas condições de conforto térmico de referência e para preparação das águas quentes sanitárias necessárias aos ocupantes. Os valores foram calculados para condições climatológicas de referência, adotadas como referência para todos os edifícios, de forma a permitir comparações ligeiramente entre edifícios distintos. Os ocupantes devem prestar atenção às indicações e dependentes das atitudes e práticas de comportamento das situações.

As necessidades anuais globais de energia primária estimadas e valor limite máximo de consumo das necessidades nominais estimadas de energia útil em kWh/m².ano equivalem de referência por unidade de área útil do edifício, mediante aplicação do fator de conversão de energia primária para uso térmico de energia primária de 2,58 kWh/m².ano para kWh/m².ano para climatização e águas quentes, de acordo com o Regulamento das Características de Comportamento Térmico dos Edifícios.

As emissões de CO<sub>2</sub> equivalentes traduzem a quantidade anual estimada de gases de efeito de estufa que podem ser libertados em resultado de consumo de uma quantidade de energia primária igual às respetivas necessidades anuais globais estimadas para o edifício, usando o fator de conversão de 0,0512 toneladas equivalentes de CO<sub>2</sub> por kWh.

A classe energética resulta de acordo com as necessidades anuais globais estimadas e do máximo regulamentar de energia primária para aquecimento, arrefecimento e para preparação de águas quentes sanitárias no edifício ou fracção autónoma. O melhor desempenho corresponde à classe A+, seguida das classes A, B, C, D, E, F e G, em ordem decrescente. Os edifícios sem energia ou climatização de referência possuem a G no topo de 2008 apenas poderão ser classificados com a classe energética igual ao superior a B'. Para mais informações sobre o desempenho energético, sobre a qualidade do ar interior e sobre a classificação energética de edifícios, consulte www.aapee.pt.



### CERTIFICADO DE DESEMPENHO ENERGÉTICO E DA QUALIDADE DO AR INTERIOR

TIPO DE FRACÇÃO/EDIFÍCIO: EDIFÍCIO DE HABITAÇÃO SEM SISTEMA(S) DE CLIMATIZAÇÃO

Morada / Localização: Torre Verde BA, Passeio do Levante, Parque das Nações  
 Localidade: Sacavém / Freguesia: Sacavém  
 Concelho: Loures / Região: Portugal Continental  
 Data de emissão: 28/04/2008 / Data de validade: 28/04/2018  
 Nome do perito qualificado: Lúcia Aquilina Titze / Número do perito qualificado: E0200128  
 Imóvel descrito na: 2.ª Conservatória do Registo Predial de Loures  
 sob o nº: 1708 / Art. matricial nº: 2892-12/08 / Fogo/Fracção autón.: BA

Este certificado resulta de uma verificação efetuada no edifício ou fracção autónoma por um perito devidamente qualificado para o efeito, em relação aos requisitos previstos no Regulamento das Características de Comportamento Térmico dos Edifícios (RCCTE), Decreto-Lei 102/2006 em 4 de Abril, considerando o imóvel em relação ao respetivo desempenho energético. Este certificado permite identificar possíveis medidas de melhoria do desempenho energético e da qualidade do ar interior, assim como a respetiva eficiência energética e de ventilação, no que se refere ao desempenho energético e à qualidade do ar interior. Para certificar a validade do presente certificado consulte www.aapee.pt.

#### 1. ETIQUETA DE DESEMPENHO ENERGÉTICO

##### INDICADORES DE DESEMPENHO

Necessidades anuais globais estimadas de energia primária para climatização e águas quentes: 0,09 kgepi/m².ano

Valor limite máximo regulamentar para as necessidades anuais globais de energia primária para climatização e águas quentes (limite inferior da classe B'): 2,04 kgepi/m².ano

Emissões anuais de gases de efeito de estufa associadas à energia primária para climatização e águas quentes: 0,1 toneladas de CO<sub>2</sub> equivalentes por ano

##### CLASSE ENERGÉTICA



#### 2. DESAGREGAÇÃO DAS NECESSIDADES NOMINAIS DE ENERGIA ÚTIL

Necessidades nominais de energia útil para...	Valor estimado para as condições de conforto térmico de referência	Valor limite regulamentar para as necessidades anuais
Aquecimento	13 kWh/m².ano	51,51 kWh/m².ano
Arrefecimento	11,56 kWh/m².ano	32 kWh/m².ano
Preparação das águas quentes sanitárias	6,79 kWh/m².ano	8,51 kWh/m².ano

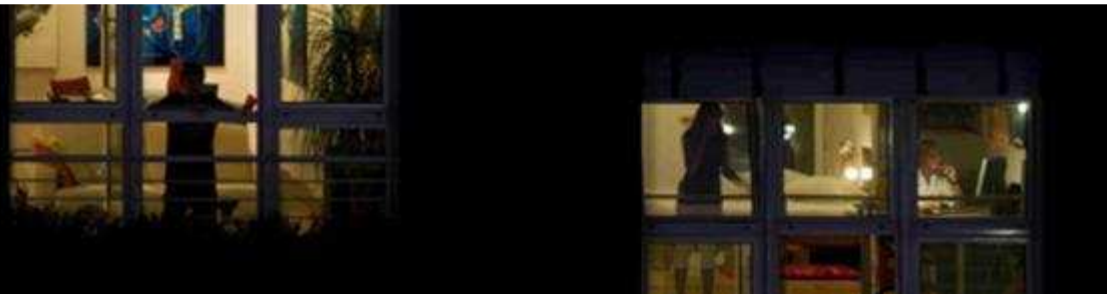
#### NOTAS EXPLICATIVAS

As necessidades nominais de energia útil compreendem a soma prevista da quantidade de energia que terá de ser consumida por m² de área útil do edifício ou fracção autónoma para manter o edifício nas condições de conforto térmico de referência e para preparação das águas quentes sanitárias necessárias aos ocupantes. Os valores foram calculados para condições climatológicas de referência, adotadas como referência para todos os edifícios, de forma a permitir comparações ligeiramente entre edifícios distintos. Os ocupantes devem prestar atenção às indicações e dependentes das atitudes e práticas de comportamento das situações.

As necessidades anuais globais de energia primária estimadas e valor limite máximo de consumo das necessidades nominais estimadas de energia útil em kWh/m².ano equivalem de referência por unidade de área útil do edifício, mediante aplicação do fator de conversão de energia primária para uso térmico de energia primária de 2,58 kWh/m².ano para kWh/m².ano para climatização e águas quentes, de acordo com o Regulamento das Características de Comportamento Térmico dos Edifícios.

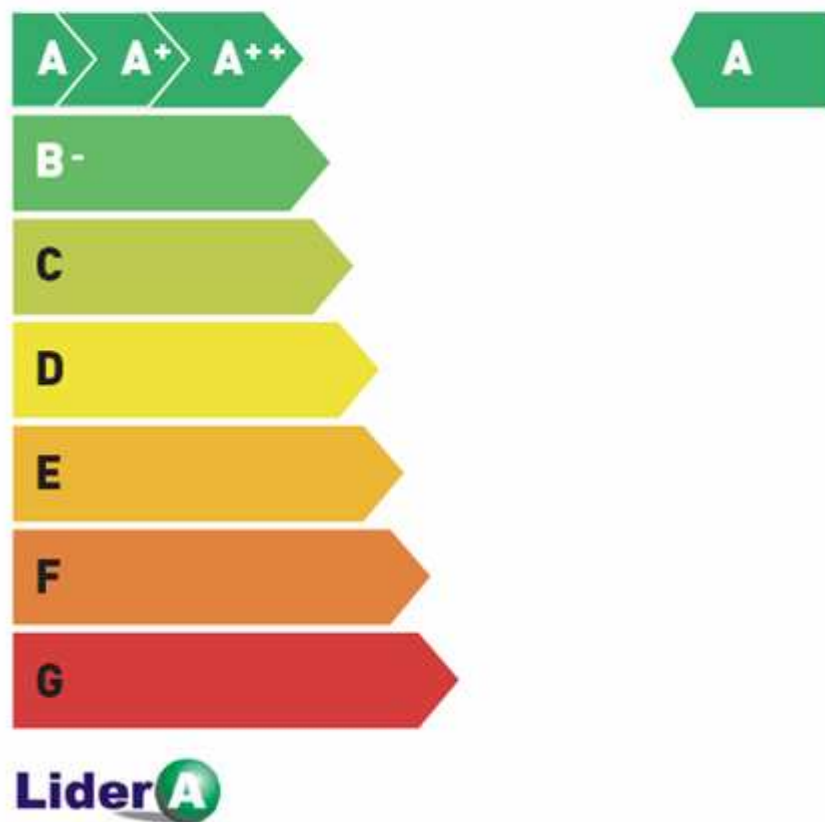
As emissões de CO<sub>2</sub> equivalentes traduzem a quantidade anual estimada de gases de efeito de estufa que podem ser libertados em resultado de consumo de uma quantidade de energia primária igual às respetivas necessidades anuais globais estimadas para o edifício, usando o fator de conversão de 0,0512 toneladas equivalentes de CO<sub>2</sub> por kWh.

A classe energética resulta de acordo com as necessidades anuais globais estimadas e do máximo regulamentar de energia primária para aquecimento, arrefecimento e para preparação de águas quentes sanitárias no edifício ou fracção autónoma. O melhor desempenho corresponde à classe A+, seguida das classes A, B, C, D, E, F e G, em ordem decrescente. Os edifícios sem energia ou climatização de referência possuem a G no topo de 2008 apenas poderão ser classificados com a classe energética igual ao superior a B'. Para mais informações sobre o desempenho energético, sobre a qualidade do ar interior e sobre a classificação energética de edifícios, consulte www.aapee.pt.



## CERTIFICAÇÃO AMBIENTAL EM PORTUGAL

### CLASSES DE EFICIÊNCIA AMBIENTAL

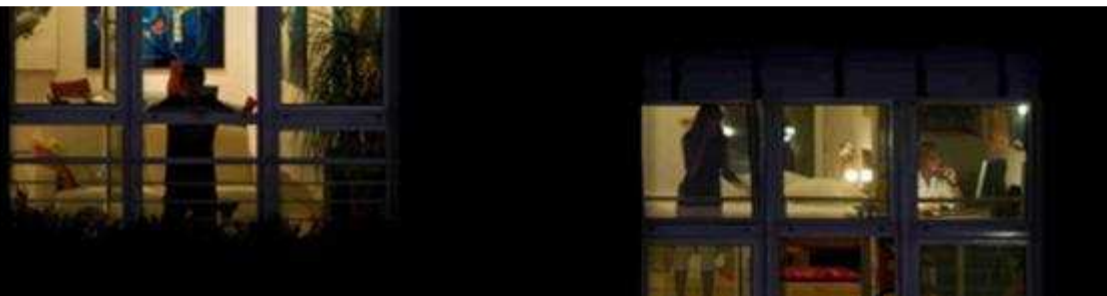


**A Certificação Ambiental dos Edifícios é uma medida voluntária que tem o objectivo de otimizar o desempenho energético-ambiental do meio edificado, através da colocação da informação relevante ao dispor do utilizador final e aumentando o seu poder de escolha com base em dados quantificados;**



# CONSTRUÇÃO SUSTENTAVEL

SOLUÇÕES EFICIENTES HOJE, A NOSSA RIQUEZA DE AMANHÃ



## CERTIFICAÇÃO AMBIENTAL EM PORTUGAL

**LIDERA<sup>AV</sup>**  
Sistema de Avaliação da Sustentabilidade

Certifica a Torre Verde com um bom nível de desempenho ambiental.      Certify Torre Verde with a good environmental performance level.

Classes de Eficiência Ambiental  
Environmental Efficiency Levels

Construção Sustentável  
*Sustainable Construction*      2000/10/29

LiderA<sup>®</sup>

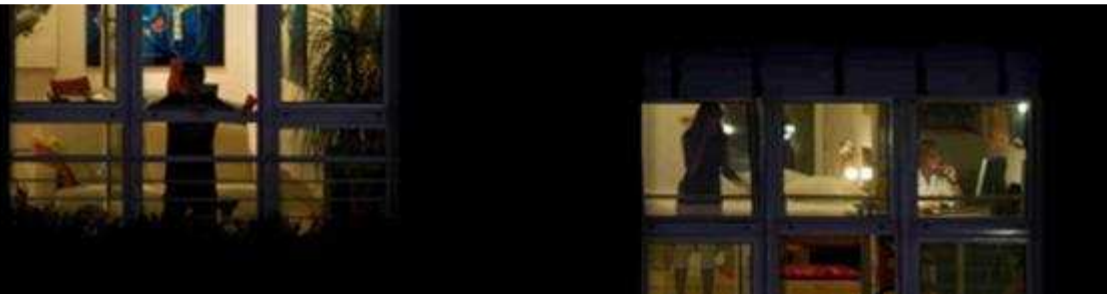
*Manuel Dinis Pinheiro*

Área bruta de construção : 7 200 m<sup>2</sup> (Floor Space)  
Localização : Parque das Nações, Lisboa/Loures (Local)  
Tipo de edifício: Residencial (Residential use)  
Fase: Operação (Operational phase)  
Validade do certificado: 2009 (Validation date)  
Certificado nº 2/2007 v1.02 (Certificate number)

[www.lidera.info](http://www.lidera.info)

# CONSTRUÇÃO SUSTENTAVEL

SOLUÇÕES EFICIENTES HOJE, A NOSSA RIQUEZA DE AMANHÃ



## OPTIMIZAÇÃO DA PROCURA DE ENERGIA

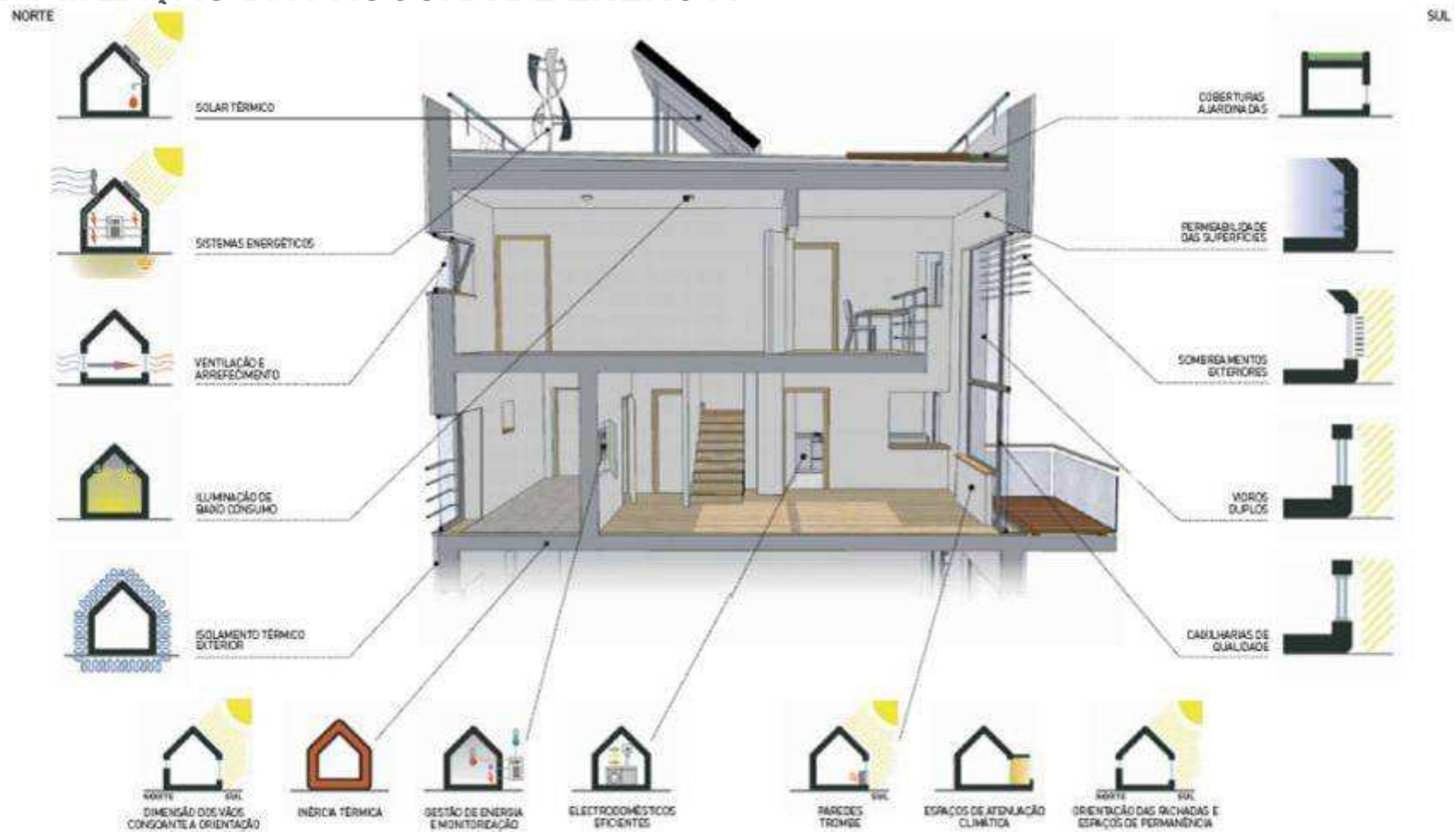


**A primeira acção, rumo à optimização do desempenho energético-ambiental dos edifícios, deve ser a redução das respectivas necessidades energéticas, promovendo simultaneamente uma maior qualidade de vida para as pessoas;**

# CONSTRUÇÃO SUSTENTAVEL

SOLUÇÕES EFICIENTES HOJE, A NOSSA RIQUEZA DE AMANHÃ

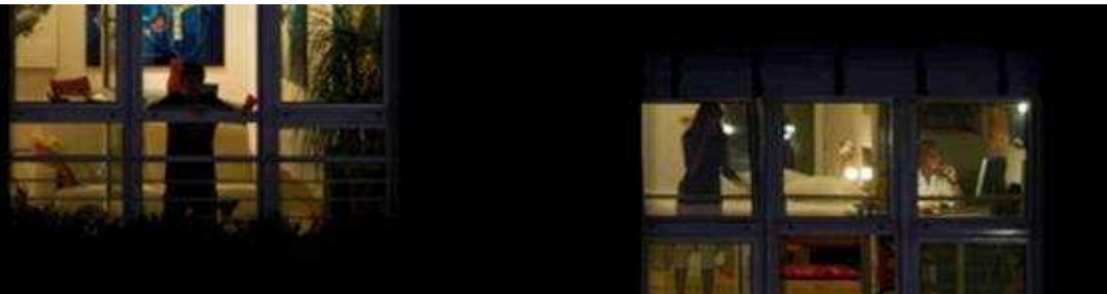
## OPTIMIZAÇÃO DA PROCURA DE ENERGIA





# CONSTRUÇÃO SUSTENTAVEL

SOLUÇÕES EFICIENTES HOJE, A NOSSA RIQUEZA DE AMANHÃ



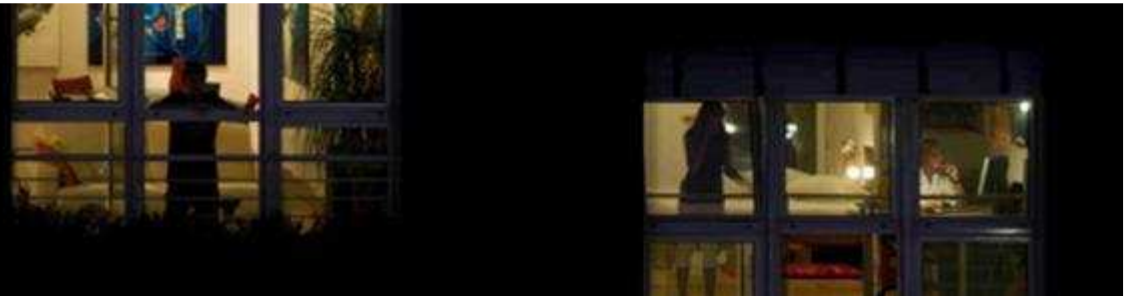
## DESCENTRALIZAÇÃO DA OFERTA DE ENERGIA



**Com a directiva da Comissão Europeia sobre Eficiência Energética e Serviços de Energia são criadas as condições de base para a descentralização da produção de energia e é promovido o acesso à riqueza de recursos renováveis que a natureza oferece;**

# CONSTRUÇÃO SUSTENTAVEL

SOLUÇÕES EFICIENTES HOJE, A NOSSA RIQUEZA DE AMANHÃ



## OPTIMIZAÇÃO DA PROCURA DE ÁGUA



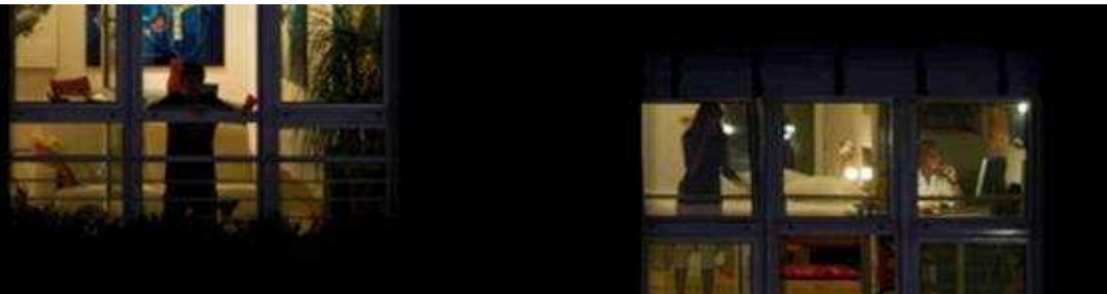
**A água própria para consumo humano existe em quantidade ínfima no nosso planeta;**

**Os edifícios podem ser concebidos e construídos de forma a otimizar consideravelmente a procura de água potável, canalizando-a apenas para aqueles usos que precisam de todas as suas qualidades;**



# CONSTRUÇÃO SUSTENTAVEL

SOLUÇÕES EFICIENTES HOJE, A NOSSA RIQUEZA DE AMANHÃ



## DESCENTRALIZAÇÃO DA OFERTA DE ÁGUA



**A água potável que utilizamos deve ser reciclada e reutilizada e, também, toda a água da chuva que cai nas coberturas dos edifícios, deve ser recolhida em depósitos e, com o devido tratamento, reutilizada para as funções que não carecem de água potável;**



# CONSTRUÇÃO SUSTENTAVEL

SOLUÇÕES EFICIENTES HOJE, A NOSSA RIQUEZA DE AMANHÃ

## QUALIDADE DA PROCURA DE MATERIAIS

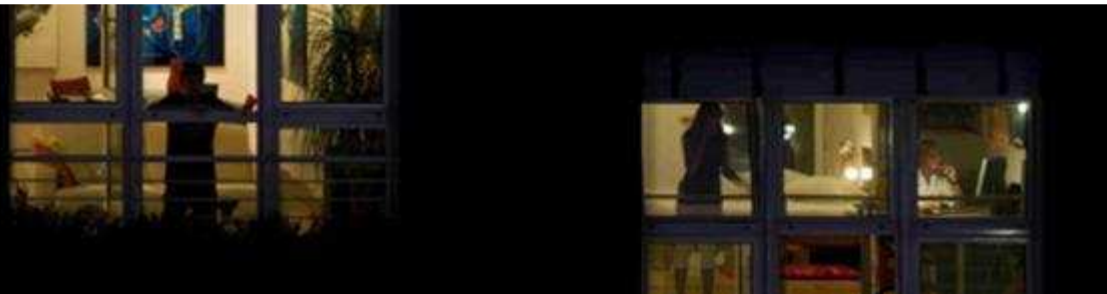


**Cada acto de compra é a nossa expressão de poder individual mais directa, e é interpretada como o nosso desejo em relação à forma como o mercado se deve transformar;**

**É importante que nos informemos sobre a origem do produto, os seus impactos energético-ambientais e sociais durante todo o seu ciclo de vida;**

# CONSTRUÇÃO SUSTENTAVEL

SOLUÇÕES EFICIENTES HOJE, A NOSSA RIQUEZA DE AMANHÃ



## REUTILIZAÇÃO E RECICLAGEM DE PRODUTOS EM FIM DE VIDA

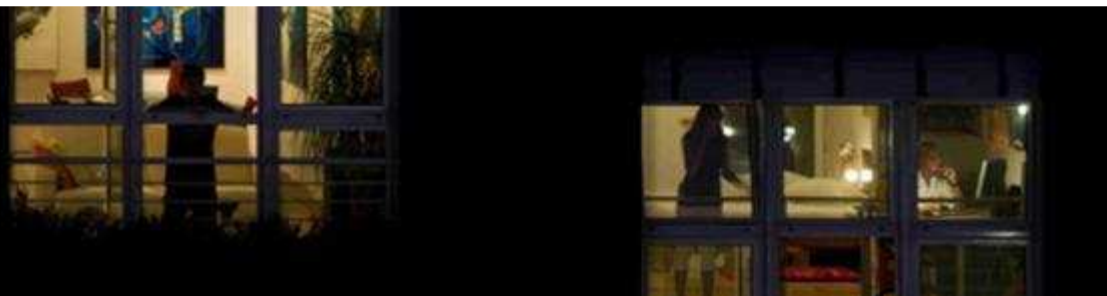


**Os edifícios devem contribuir para promover a reutilização e reciclagem de produtos em fim de vida;**

**O Meio edificado deve dispor de espaços a várias escalas que facilitem aos utilizadores dar o seu melhor contributo para os processos de valorização de resíduos;**

# CONSTRUÇÃO SUSTENTAVEL

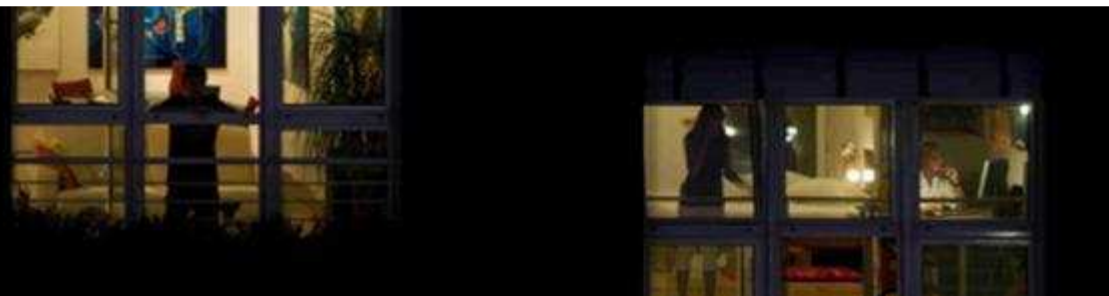
SOLUÇÕES EFICIENTES HOJE, A NOSSA RIQUEZA DE AMANHÃ





# CONSTRUÇÃO SUSTENTAVEL

SOLUÇÕES EFICIENTES HOJE, A NOSSA RIQUEZA DE AMANHÃ



Cada gesto conta...

uma iniciativa TIRONE NUNES



INSTITUTO  
SUPERIOR  
TÉCNICO

DECivil

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL E ARQUITECTURA

2<sup>as</sup>  
Jornadas  
de Ambiente  
e Desenvolvimento  
Sustentável do  
Algarve

Construção Sustentável



Exposição Técnica  
1 a 4 de Outubro 2008  
Seminário  
2 e 3 de Outubro 2008  
Espaço Multíusos de Albufeira



Abordagem

Concluindo

Manuel Duarte Pinheiro

# LiderA - Sistema de avaliação da Sustentabilidade LiderA Manuel Duarte Pinheiro

2 de Outubro de 2008, Albufeira

2<sup>as</sup>

Jornadas  
de Ambiente  
e Desenvolvimento  
Sustentável do  
Algarve

Construção Sustentável



Exposição Técnica  
1 a 4 de Outubro 2008

Seminário  
2 e 3 de Outubro 2008

Espaço Multíusos de Albufeira





INSTITUTO  
SUPERIOR  
TÉCNICO

DECivil

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL E ARQUITECTURA



Abordagem

Concluindo

Manuel Duarte Pinheiro

# Tópicos abordados

- Ambiente e sustentabilidade e a necessidade de avaliação;
- Sistema LiderA – Abordagem proposta;
- Situação e potencialidades;
- Concluindo.





INSTITUTO  
SUPERIOR  
TÉCNICO

DECivil

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL E ARQUITECTURA

2<sup>as</sup>  
Jornadas  
de Ambiente  
e Desenvolvimento  
Sustentável do  
Algarve

Construção Sustentável



Exposição Técnica  
24 e 25 de Outubro 2008  
Seminário  
2 e 3 de Outubro 2008  
Espaço Multissala de Albufeira



Abordagem

Concluindo

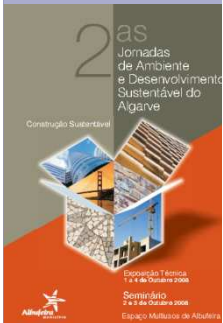
Manuel Duarte Pinheiro

# Ambiente e Sustentabilidade incontornável



INSTITUTO  
SUPERIOR  
TÉCNICO

DECivil  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL E ARQUITECTURA



LIDERAV  
Sistema de Avaliação da Sustentabilidade

Abordagem

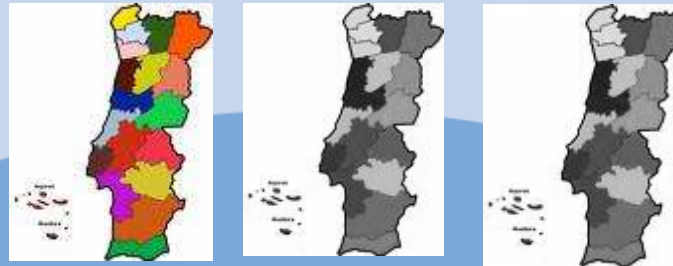
Concluindo

Manuel Duarte Pinheiro

# Pressão sobre o Ambiente !

**I**mpacto = **P**opulação **X** **A**ctividade **X** **T**ecnologia

Actividades Humanas



Ambiente Construído

Edifícios  
e  
Espaço Envolvente

Projectar  
para  
25 a 50  
Anos



INSTITUTO SUPERIOR TÉCNICO

DECivil DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL E ARQUITECTURA



Abordagem

Concluindo

Manuel Duarte Pinheiro

# Impactes Construção e Edificado

50%

29,6 % PT

Edificado

+4,7 % ->34,3%  
Construção

46 % Lisboa  
Edificado

Energia final

44 % DMI (2001)

Construção

Materiais

33 % Industriais

Construção

Resíduos

30 % CO2

Edificado

Emissões atmosféricas

18,3 %

Construção

Solo

11 % Edificado

(potável 74 %)

Água

Ambiente Construído

90 % do Tempo no Edificado



Edificado Perduram 50 anos ou mais

Edifícios e Espaço Envolvente





INSTITUTO SUPERIOR TÉCNICO

DECivil DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL E ARQUITECTURA



Abordagem

Concluindo

Manuel Duarte Pinheiro


# Construção Sustentável

'Criação e gestão responsável de um ambiente construído saudável, baseado na eficiência de recursos e princípios ecológicos'


*Kibert,  
Charles  
(Tampa, 1994)*

<b>Actividade</b>	<b>Produto</b>
<b>Obra</b>	<b>Edificado</b>

## Gestão Ambiental



Agenda 21  
on sustainable construction



*sustainable development is  
"development that meets the needs of  
the present without compromising the  
ability of future generations to meet  
their own needs"*



INSTITUTO SUPERIOR TÉCNICO

DECivil  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL E ARQUITECTURA



Abordagem

Concluindo

Manuel Duarte Pinheiro

# Problemas

! Consumo crescente de Combustíveis Fósseis

! Aumento GEE

! Consumo de água crescente

...

! Efeitos em múltiplas vertentes...

!! Efeitos ambientais elevados das actividades e do edificado

# Necessidades

\* Reduzir consumo, incluindo a certificação energética

\* Aposta renováveis

\* Reduzir consumo

...

\* Abordagem sectorial e global, incluindo conforto...

\* Reduzir os efeitos e assegurar o equilíbrio ambiental, económico e social

# Intervenções

- ✓ Edifícios eficientes
- ✓ Arqtª Bioclimática
- ✓ ...



- ✓ Térmico Solar
- ✓ Eólico
- ✓ Fotovoltaico
- ✓ ...



- ✓ Sistemas de redução do consumo
- ✓ Aproveitamento de águas



...

- ✓ Múltiplas soluções ...



- ✓ Procura de soluções crescentemente sustentáveis de forma integrada





INSTITUTO  
SUPERIOR  
TÉCNICO

DECivil

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL E ARQUITECTURA

2<sup>as</sup>  
Jornadas  
de Ambiente  
e Desenvolvimento  
Sustentável do  
Algarve

Construção Sustentável



Exposição Técnica  
14 e 15 Outubro 2008

Seminário  
2 e 3 de Outubro 2008

Espaço Multusos de Albufeira



Abordagem

Concluindo

Manuel Duarte Pinheiro

# Sustentabilidade na Construção ?



Consumo pouca  
energia! e/ou  
Reduzo o  
consumo de  
água, ...

O meu  
empreendimento  
também é  
Sustentável, é  
“verde” !?





INSTITUTO  
SUPERIOR  
TÉCNICO

DECivil

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL E ARQUITECTURA

2<sup>as</sup>  
Jornadas  
de Ambiente  
e Desenvolvimento  
Sustentável do  
Algarve

Construção Sustentável



Exposição Técnica  
24 a 26 Outubro 2008

Seminário  
2 e 3 de Outubro 2008

Espaço Multus de Albufeira



LIDERAV<sup>®</sup>  
Sistema de Avaliação  
da Sustentabilidade

Abordagem

Concluindo

Manuel Duarte Pinheiro



Pode ser necessário mais do que juntar vegetação ...



INSTITUTO SUPERIOR TÉCNICO

DECivil

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL E ARQUITECTURA

2<sup>as</sup> Jornadas de Ambiente e Desenvolvimento Sustentável do Algarve

Construção Sustentável



Exposição Técnica 14 e 15 Outubro 2008  
Seminário 2 e 3 de Outubro 2008  
Espaço Multus de Albufeira



Sistema de Avaliação da Sustentabilidade

Abordagem

Concluindo

Manuel Duarte Pinheiro

## Ocupantes

“ Queremos ter edifícios sustentáveis mas são muito poucos (ou não existem). “*We would like to have sustainable buildings but there are very few available.*”

## Investidores

Nós financiaríamos edifícios sustentáveis mas não existe procura para eles. “*We would fund sustainable buildings, but there is no demand for them.*”

(-)

## Projectistas / Construtores

Podemos construir edifícios sustentáveis mas os promotores não pedem. “*We can build sustainable buildings, but the developers don't ask for them.*”

## Ciclo Vicioso (\*)

## Promotores

Queremos edifícios sustentáveis, mas os investidores não pagam para os ter. “*We would ask for sustainable buildings, but the investors won't pay for them.*”

(+)

## Valor Ambiental

(Sinais para o mercado e de desempenho)

Instrumentos de Avaliação,  
Gestão Ambiental e Certificação

\* Cadman, David Upstream Strategies, [http://www.upstreamstrategies.co.uk/uploadedfiles/Vicious\\_Circle\\_of\\_Blame\(8\).pdf](http://www.upstreamstrategies.co.uk/uploadedfiles/Vicious_Circle_of_Blame(8).pdf)





INSTITUTO  
SUPERIOR  
TÉCNICO

DECivil

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL E ARQUITECTURA



**LIDERAV**<sup>®</sup>  
Sistema de Avaliação  
da Sustentabilidade

Abordagem

Concluindo

Manuel Duarte Pinheiro

# Como Superaram?





INSTITUTO  
SUPERIOR  
TÉCNICO

DECivil

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL E ARQUITECTURA

2<sup>as</sup>  
Jornadas  
de Ambiente  
e Desenvolvimento  
Sustentável do  
Algarve

Construção Sustentável



Exposição Técnica  
14 e 15 Outubro 2008

Seminário  
2 e 3 de Outubro 2008

Espaço Multus de Albufeira



Abordagem

Concluindo

Manuel Duarte Pinheiro

# Utilizam Sistemas de Avaliação e Certificação da Construção Sustentável



# Building Environmental Assessment Methods



**Apoiar e certificar  
a sustentabilidade  
na construção  
ajustadas à  
realidade de cada**



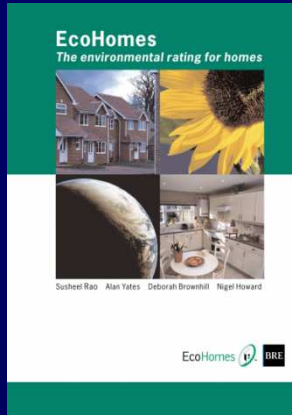


INSTITUTO SUPERIOR TÉCNICO

DECivil

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL E ARQUITECTURA

# Sistemas Voluntários de Avaliação do Edificado (UK, USA, PT)



## Requisitos



Sistema de Avaliação da Sustentabilidade

## Avaliação e Ponderação



Abordagem

Concluindo

## Verificação e Certificação



Manuel Duarte Pinheiro





INSTITUTO  
SUPERIOR  
TÉCNICO

DECivil

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL E ARQUITECTURA

2<sup>as</sup>  
Jornadas  
de Ambiente  
e Desenvolvimento  
Sustentável do  
Algarve

Construção Sustentável



Exposição Técnica  
24 e 25 Outubro 2008  
Seminário  
2 e 3 de Outubro 2008  
Espaço Multissal de Albufeira

LIDERAV<sup>®</sup>  
Sistema de Avaliação  
da Sustentabilidade

Abordagem

Concluindo

Manuel Duarte Pinheiro

Resultado de I & D iniciada em 2000

LIDERAV<sup>®</sup>

Sistema de Avaliação  
da Sustentabilidade



INSTITUTO  
SUPERIOR  
TÉCNICO

DECivil  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL E ARQUITECTURA



Abordagem

Concluindo

Manuel Duarte Pinheiro

# Que é?

Sistema de avaliação voluntário para procura da sustentabilidade na construção



Sistema de Avaliação da Sustentabilidade

VERIFICAR	ÁREA	Pre-Req.	CRITÉRIO	IPC	PNE AVALIAÇÃO
LOCALIZAÇÃO	SOLO	S	Integração do local - do plano urbano e planeamento	CR1	
			Área adequada para edifício	CR2	
	ECOSSISTEMAS NATURAIS	S	Proteção de habitats protegidos do solo	CR3	
			Proteção das áreas críticas	CR4	
	INFRAESTRUTURAS	S	Integração ecológica	CR5	
			Integração e reabilitação local	CR6	
AMBIENTES	S	Integração das características locais	CR7		
		Mutabilidade do futuro espaço	CR8		
INTEG. AMBIENTAL	S	Resposta a necessidades futuras	CR9		
RECURSOS	ENERGIA	S	Desenvolvimento energético positivo	CR10	
			Proteção do consumo de energias renováveis	CR11	
			Proteção do consumo de energia elétrica	CR12	
			Proteção do consumo de energia térmica	CR13	
	ÁGUA	S	Proteção do consumo de água potável	CR14	
			Proteção do consumo de água para abastecimento doméstico	CR15	
MATERIAIS	S	Proteção dos consumos e perdas	CR16		
		Utilização de águas pluviais	CR17		
INTEG. AMBIENTAL	S	Reutilização de materiais	CR18		
		Materiais locais	CR19		
CONDIÇÕES AMBIENTAIS	POLLUTANTES	S	Poluição atmosférica	CR20	
			Poluição sonora	CR21	
	EMISSIONES ATMOSFÉRICAS	S	Proteção das emissões de CO2	CR22	
			Proteção das emissões de CO2	CR23	
	RECURSOS	S	Auditoria de emissões de CO2	CR24	
			Proteção da produção de resíduos	CR25	
INTEG. AMBIENTAL	S	Proteção das emissões de CO2	CR26		
		Proteção das emissões de CO2	CR27		
INTEG. AMBIENTAL	S	Proteção das emissões de CO2	CR28		
		Proteção das emissões de CO2	CR29		
INTEG. AMBIENTAL	S	Proteção das emissões de CO2	CR30		
		Proteção das emissões de CO2	CR31		
INTEG. AMBIENTAL	S	Proteção das emissões de CO2	CR32		
		Proteção das emissões de CO2	CR33		
INTEG. AMBIENTAL	S	Proteção das emissões de CO2	CR34		
		Proteção das emissões de CO2	CR35		
INTEG. AMBIENTAL	S	Proteção das emissões de CO2	CR36		
		Proteção das emissões de CO2	CR37		
INTEG. AMBIENTAL	S	Proteção das emissões de CO2	CR38		
		Proteção das emissões de CO2	CR39		
INTEG. AMBIENTAL	S	Proteção das emissões de CO2	CR40		
		Proteção das emissões de CO2	CR41		
INTEG. AMBIENTAL	S	Proteção das emissões de CO2	CR42		
		Proteção das emissões de CO2	CR43		
INTEG. AMBIENTAL	S	Proteção das emissões de CO2	CR44		
		Proteção das emissões de CO2	CR45		
INTEG. AMBIENTAL	S	Proteção das emissões de CO2	CR46		
		Proteção das emissões de CO2	CR47		
INTEG. AMBIENTAL	S	Proteção das emissões de CO2	CR48		
		Proteção das emissões de CO2	CR49		
INTEG. AMBIENTAL	S	Proteção das emissões de CO2	CR50		
		Proteção das emissões de CO2	CR51		
INTEG. AMBIENTAL	S	Proteção das emissões de CO2	CR52		
		Proteção das emissões de CO2	CR53		
INTEG. AMBIENTAL	S	Proteção das emissões de CO2	CR54		
		Proteção das emissões de CO2	CR55		
INTEG. AMBIENTAL	S	Proteção das emissões de CO2	CR56		
		Proteção das emissões de CO2	CR57		
INTEG. AMBIENTAL	S	Proteção das emissões de CO2	CR58		
		Proteção das emissões de CO2	CR59		
INTEG. AMBIENTAL	S	Proteção das emissões de CO2	CR60		
		Proteção das emissões de CO2	CR61		
INTEG. AMBIENTAL	S	Proteção das emissões de CO2	CR62		
		Proteção das emissões de CO2	CR63		
INTEG. AMBIENTAL	S	Proteção das emissões de CO2	CR64		
		Proteção das emissões de CO2	CR65		
INTEG. AMBIENTAL	S	Proteção das emissões de CO2	CR66		
		Proteção das emissões de CO2	CR67		
INTEG. AMBIENTAL	S	Proteção das emissões de CO2	CR68		
		Proteção das emissões de CO2	CR69		
INTEG. AMBIENTAL	S	Proteção das emissões de CO2	CR70		
		Proteção das emissões de CO2	CR71		
INTEG. AMBIENTAL	S	Proteção das emissões de CO2	CR72		
		Proteção das emissões de CO2	CR73		
INTEG. AMBIENTAL	S	Proteção das emissões de CO2	CR74		
		Proteção das emissões de CO2	CR75		
INTEG. AMBIENTAL	S	Proteção das emissões de CO2	CR76		
		Proteção das emissões de CO2	CR77		
INTEG. AMBIENTAL	S	Proteção das emissões de CO2	CR78		
		Proteção das emissões de CO2	CR79		
INTEG. AMBIENTAL	S	Proteção das emissões de CO2	CR80		
		Proteção das emissões de CO2	CR81		
INTEG. AMBIENTAL	S	Proteção das emissões de CO2	CR82		
		Proteção das emissões de CO2	CR83		
INTEG. AMBIENTAL	S	Proteção das emissões de CO2	CR84		
		Proteção das emissões de CO2	CR85		
INTEG. AMBIENTAL	S	Proteção das emissões de CO2	CR86		
		Proteção das emissões de CO2	CR87		
INTEG. AMBIENTAL	S	Proteção das emissões de CO2	CR88		
		Proteção das emissões de CO2	CR89		
INTEG. AMBIENTAL	S	Proteção das emissões de CO2	CR90		
		Proteção das emissões de CO2	CR91		
INTEG. AMBIENTAL	S	Proteção das emissões de CO2	CR92		
		Proteção das emissões de CO2	CR93		
INTEG. AMBIENTAL	S	Proteção das emissões de CO2	CR94		
		Proteção das emissões de CO2	CR95		
INTEG. AMBIENTAL	S	Proteção das emissões de CO2	CR96		
		Proteção das emissões de CO2	CR97		
INTEG. AMBIENTAL	S	Proteção das emissões de CO2	CR98		
		Proteção das emissões de CO2	CR99		
INTEG. AMBIENTAL	S	Proteção das emissões de CO2	CR100		
		Proteção das emissões de CO2	CR101		



INSTITUTO SUPERIOR TÉCNICO

DECivil  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL E ARQUITECTURA



Abordagem

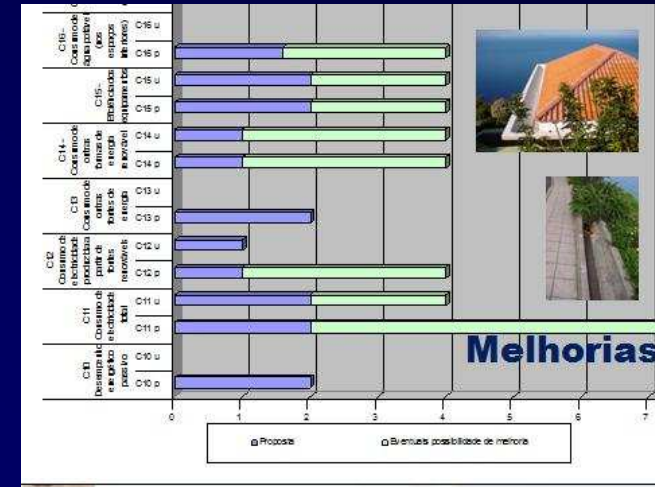
Concluindo

Manuel Duarte Pinheiro

# Destina-se a:

➤ Orientar o desenvolvimento e implementação dos projectos e empreendimentos que procurem sustentabilidade

➤ Certificação da sustentabilidade na construção  
Marca Registada  
(Classe C a A++)



Melhorias

**LIDERAV**  
Sistema de Avaliação da Sustentabilidade

Certifica a Hotel Jardim Atlântico com um bom nível de desempenho ambiental.

Certify Hotel Jardim Atlântico with a good environmental performance level.

Construção Sustentável  
Sustainable Construction

2000/10/20

LIDERAV

Classes de Eficiência Ambiental  
Environmental Efficiency Levels

A++  
A+  
A  
B  
C  
D  
E  
F

Área bruta de construção: 7 400 m<sup>2</sup>  
Localização: Freguesia de São Paulo, Município de Faro, Distrito de Faro, Alentejo, Portugal  
Versão do certificado: 2008  
Certificado nº 1/2007 v1.02







INSTITUTO  
SUPERIOR  
TÉCNICO

DECivil

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL E ARQUITECTURA

2<sup>as</sup>  
Jornadas  
de Ambiente  
e Desenvolvimento  
Sustentável do  
Algarve

Construção Sustentável



Exposição Técnica  
14 e 15 de Outubro 2008

Seminário  
2 e 3 de Outubro 2008

Espaço Multissala de Albufeira



Abordagem

Concluindo

Manuel Duarte Pinheiro

# Que vertentes e áreas considerar?

# Vertentes e Áreas sugeridas (LiderA)





INSTITUTO  
SUPERIOR  
TÉCNICO



# Localização e Integração

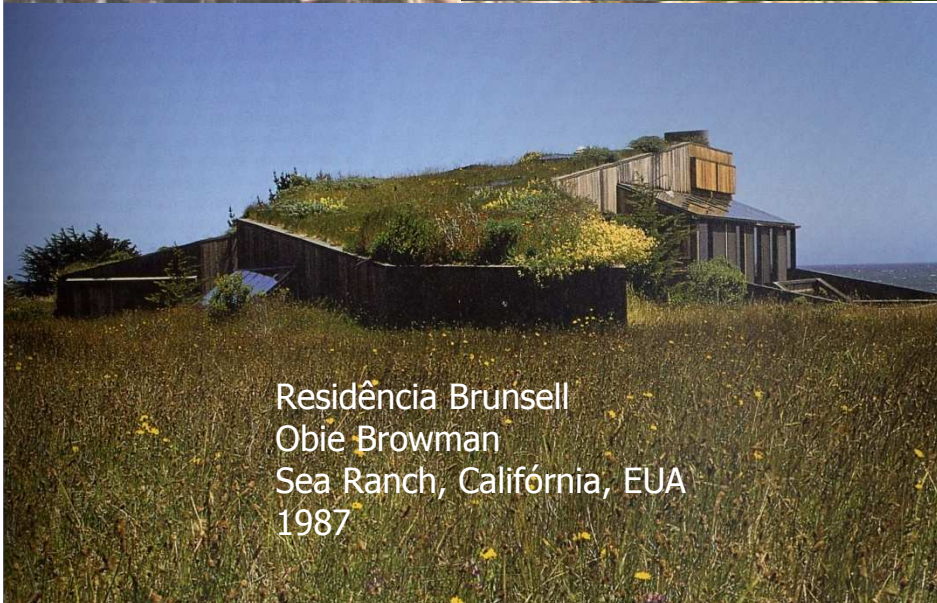
- Solo
- Ecologia
- Mobilidade
- Paisagem
- Amenidades

Greenwich Millenium Village,  
Londres



Exemplo Expo 98

Residência Brunzell  
Obie Browman  
Sea Ranch, Califórnia, EUA  
1987

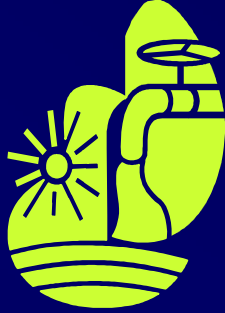






INSTITUTO SUPERIOR TÉCNICO

DECivil  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL E ARQUITECTURA



# Consumo de Recursos

- Energia
- Água
- Materiais

Torre Sul  
Arq<sup>ta</sup> Livia Tirone



BRE, Reino Unido

Base de Dados de Eficiência Energética de Equipamentos

Máquinas de lavar roupa	
Marca:	AG
Modelo:	LAVANAT8230UPDATE
Classe de Eficiência Energética:	A
Classe de Eficiência na Lavagem:	A
Classe de Eficiência na Centrifugação:	B
Energia por Ciclo:	0,87 kWh
Consumo de Água por Ciclo:	39 l
Rotações:	1200 rpm
Capacidade de Lavagem:	6 kg
Ruído:	46 dB(A)
Tempo de Ciclo:	mm
Eficiência de Extração de Água:	
Largura:	600 mm
Altura:	850 mm
Profundidade:	600 mm
Eficiência Energética:	A

Aldeia de Luz, Alqueva



Solar XXI



Estação de Campo Peneda Gerês



Pavilhão Atlântico



Manuel Duarte Pinheiro





INSTITUTO  
SUPERIOR  
TÉCNICO

DECivil  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL E ARQUITECTURA



# Cargas Ambientais

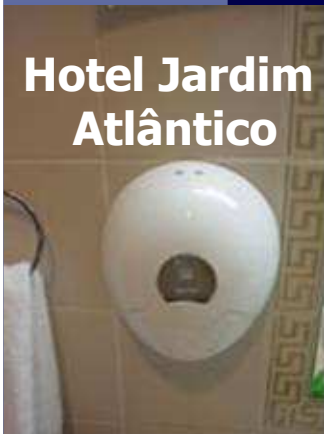
- Efluentes
- Emissões no Ar
- Resíduos Urbanos
- Ruído Exterior
- Poluição Térmica

Fito ETAR  
Alcochete



BEDZED

Sistema de Avaliação  
da Sustentabilidade



Hotel Jardim  
Atlântico



Casa  
Abel  
Mantero  
Sintra



CCB, Lisboa



INSTITUTO  
SUPERIOR  
TÉCNICO

DECivil

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL E ARQUITECTURA

2<sup>as</sup>  
Jornadas  
de Ambiente  
e Desenvolvimento  
Sustentável do  
Algarve

Construção Sustentável



Exposição Técnica  
24 e 25 de Outubro 2008  
Seminário  
2 e 3 de Outubro 2008  
Espaço Multus de Albufeira



LIDERAV<sup>®</sup>  
Sistema de Avaliação  
da Sustentabilidade



# Ambiente Interior

- Qualidade do Ar Interior
- Conforto Térmico
- Iluminação Natural
- Ruído e Acústica



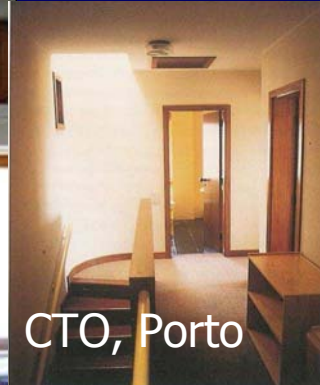
**Casa DT, Oeiras**



**Vodafone,  
Lisboa**



**Escola do Crato**



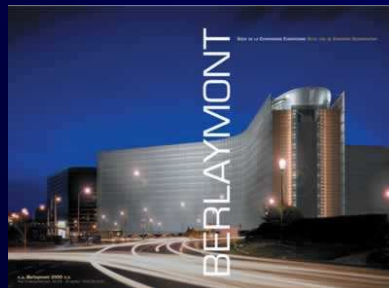
**CTO, Porto**



**Casa Oásis, Faro**



**Manuel Duarte Pinheiro**



BERLAYMONT



**Centro Operacional  
de Carcavelos  
BRISA**

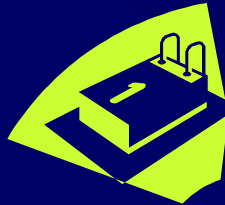




INSTITUTO SUPERIOR TÉCNICO

DECivil DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL E ARQUITECTURA

# Durabilidade e Acessibilidade



- Durabilidade
- Modularidade
- Acessibilidade



Villa Savoye, França



Casa Interactiva do Futuro, Lisboa (PT)



Edifício da Empresa Municipal de Águas e Resíduos de Portimão (EMARP)



Abordagem

Concluindo

Manuel Duarte Pinheiro



Parque Gulbenkian



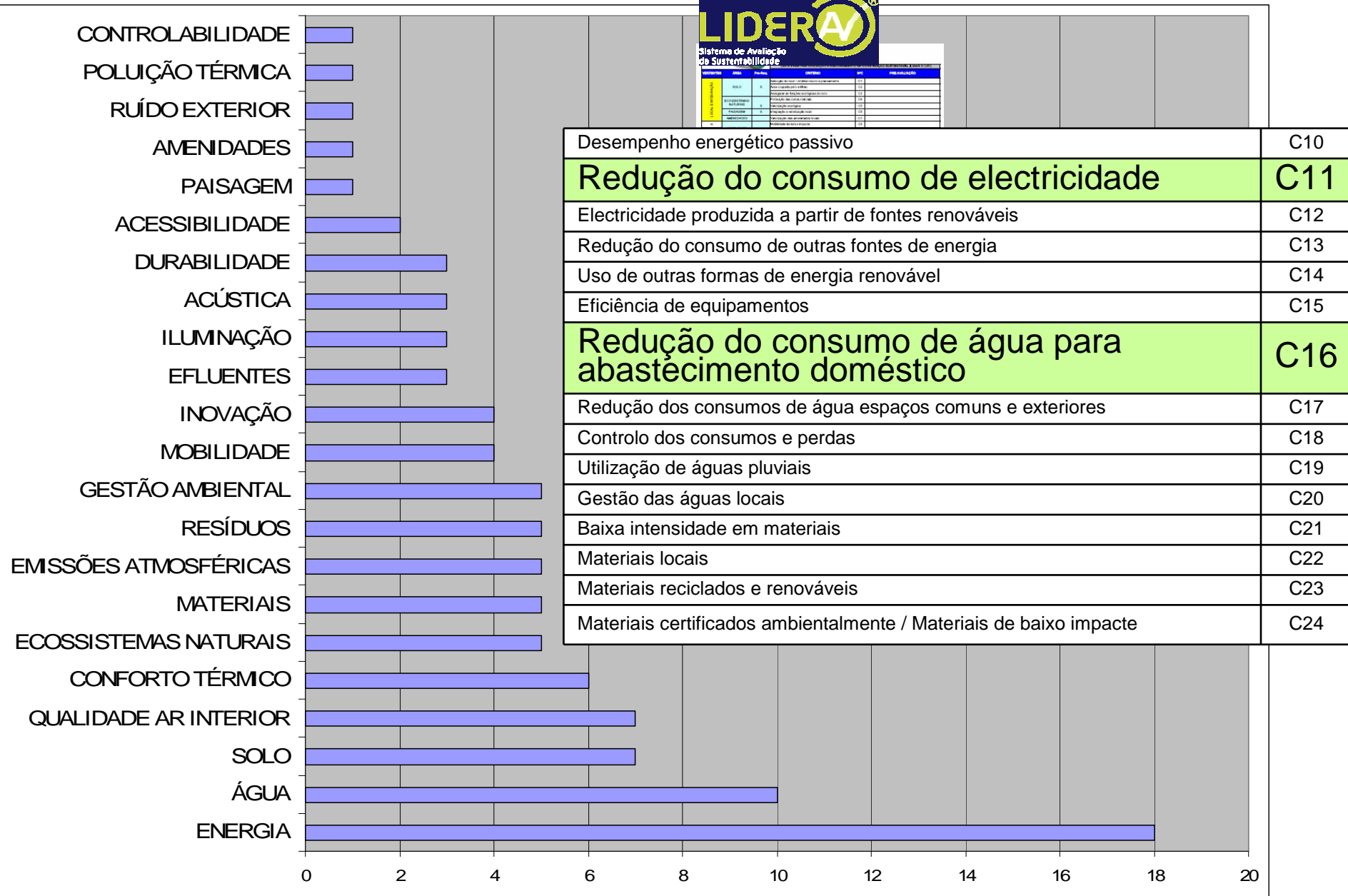




# Ex<sup>o</sup> Ponderações por Área LiderA v1.04



ÁREA	OBJETIVO	INDICADOR	PREVALÊNCIA
ENERGIA	Redução do consumo de electricidade	Consumo de electricidade (kWh/m²/ano)	10
ÁGUA	Redução do consumo de água para abastecimento doméstico	Consumo de água (litros/m²/ano)	10
RESÍDUOS	Redução dos consumos de água espaços comuns e exteriores	Consumo de água (litros/m²/ano)	10
RESÍDUOS	Controlo dos consumos e perdas	Consumo de água (litros/m²/ano)	10
RESÍDUOS	Utilização de águas pluviais	Consumo de água (litros/m²/ano)	10
RESÍDUOS	Gestão das águas locais	Consumo de água (litros/m²/ano)	10
RESÍDUOS	Baixa intensidade em materiais	Consumo de materiais (kg/m²)	10
RESÍDUOS	Materiais locais	Consumo de materiais (kg/m²)	10
RESÍDUOS	Materiais reciclados e renováveis	Consumo de materiais (kg/m²)	10
RESÍDUOS	Materiais certificados ambientalmente / Materiais de baixo impacte	Consumo de materiais (kg/m²)	10



Desempenho energético passivo	C10
<b>Redução do consumo de electricidade</b>	<b>C11</b>
Electricidade produzida a partir de fontes renováveis	C12
Redução do consumo de outras fontes de energia	C13
Uso de outras formas de energia renovável	C14
Eficiência de equipamentos	C15
<b>Redução do consumo de água para abastecimento doméstico</b>	<b>C16</b>
Redução dos consumos de água espaços comuns e exteriores	C17
Controlo dos consumos e perdas	C18
Utilização de águas pluviais	C19
Gestão das águas locais	C20
Baixa intensidade em materiais	C21
Materiais locais	C22
Materiais reciclados e renováveis	C23
Materiais certificados ambientalmente / Materiais de baixo impacte	C24





INSTITUTO  
SUPERIOR  
TÉCNICO

DECivil

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL E ARQUITECTURA



Abordagem

Concluindo

Manuel Duarte Pinheiro

# Como aplicar?



INSTITUTO SUPERIOR TÉCNICO

DECivil DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL E ARQUITECTURA



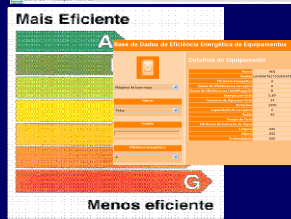
Abordagem

Concluindo

Manuel Duarte Pinheiro

# Aplicar (Novos ou Reabilitação)

Decidir → Projectar → Implementar →



Gerir



Avaliar e Comprovar

Item	Descrição	Valor	Nota
1	...	...	A
2	...	...	B
3	...	...	C
4	...	...	D
5	...	...	E
6	...	...	F
7	...	...	G

Certificar







INSTITUTO  
SUPERIOR  
TÉCNICO

DECivil

# Escalas função da intervenção

- Apoio no desenvolvimento de planos e projectos de construção sustentável;

## Edifício

- ✓ Eficiência energia e água
- ✓ Durabilidade da construção
- ✓ Aquecimento solar
- ✓ Separação na origem
- ✓ Fotovoltaico
- ✓ Uso materiais locais...

## Zona / Comunidade

- ✓ Potenciar espaços públicos
- ✓ Gestão no ciclo da água e das zonas naturais
- ✓ Aquecimento central/Zona
- ✓ Armazenamento térmico
- ✓ Reciclagem orgânica
- ✓ Agricultura bio extensiva
- ✓ Carpooling; Car sharing

## Município

- ✓ Utilizar materiais locais no espaço público
- ✓ Energia Eólica
- ✓ Reciclagem de material inorgânica
- ✓ Mobilidade pública
- ✓ ...







INSTITUTO SUPERIOR TÉCNICO

DECivil DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL E ARQUITECTURA

2<sup>as</sup> Jornadas de Ambiente e Desenvolvimento Sustentável do Algarve

Construção Sustentável

Exposição Técnica 14 de Outubro 2008  
Seminário 2 e 3 de Outubro 2008  
Espaço Multus de Albufeira

LIDERAV Sistema de Avaliação da Sustentabilidade

Abordagem

Concluindo

Manuel Duarte Pinheiro

# Critérios



- Energia
- Água
- Materiais

Desempenho energético passivo	C10
<b>Redução do consumo de electricidade</b>	<b>C11</b>
Electricidade produzida a partir de fontes renováveis	C12
Redução do consumo de outras fontes de energia	C13
Uso de outras formas de energia renovável	C14
Eficiência de equipamentos	C15
<b>Redução do consumo de água para abastecimento doméstico</b>	<b>C16</b>
Redução dos consumos de água espaços comuns e exteriores	
Controlo dos consumos e perdas	
Utilização de águas pluviais	
Gestão das águas locais	
Baixa intensidade em materiais	
Materiais locais	
Materiais reciclados e renováveis	

# Soluções e Níveis Desempenho



## Base de Dados de Eficiência Energética de Equipamentos

Máquinas de lavar roupa

Marca: Todas

Modelo:

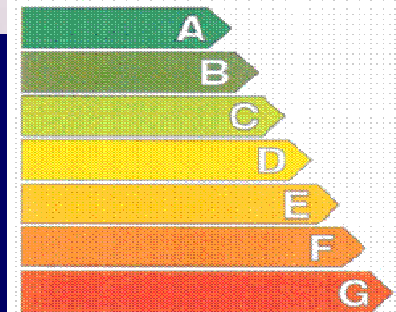
Eficiência Energética: A

**Detalhes do Equipamento**

Marca	AEG
Modelo	LAVAMAT82730UPDAT
Eficiência Energética	A
Classe de Eficiência na Lavagem	A
Classe de Eficiência na Centrifugação	B
Energia por Ciclo	0,89
Consumo de Água por Ciclo	39
Rotações	1200
Capacidade de Lavagem	6
Ruído	46
Tempo de Ciclo	
Eficiência de Extração de Água	
Largura	600
Altura	850
Profundidade	600



## Mais Eficiente



Menos eficiente

# Desempenho Ambiental (melhoria face ao desempenho actual)



INSTITUTO  
SUPERIOR  
TÉCNICO

DECivil

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL E ARQUITECTURA

2<sup>as</sup>  
Jornadas  
de Ambiente  
e Desenvolvimento  
Sustentável do  
Algarve

Construção Sustentável



Exposição Técnica  
14 e 15 de Outubro 2008  
Seminário  
2 e 3 de Outubro 2008  
Espaço Multissala de Albufeira

LIDERAV<sup>®</sup>  
Sistema de Avaliação  
da Sustentabilidade

Abordagem

Concluindo

Manuel Duarte Pinheiro

# Que níveis de desempenho?



INSTITUTO SUPERIOR TÉCNICO

DECivil DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL E ARQUITECTURA



Abordagem

Concluindo

Manuel Duarte Pinheiro

# Exº Existem soluções que procuram “Equilíbrio” de Energia, Carbono, ...

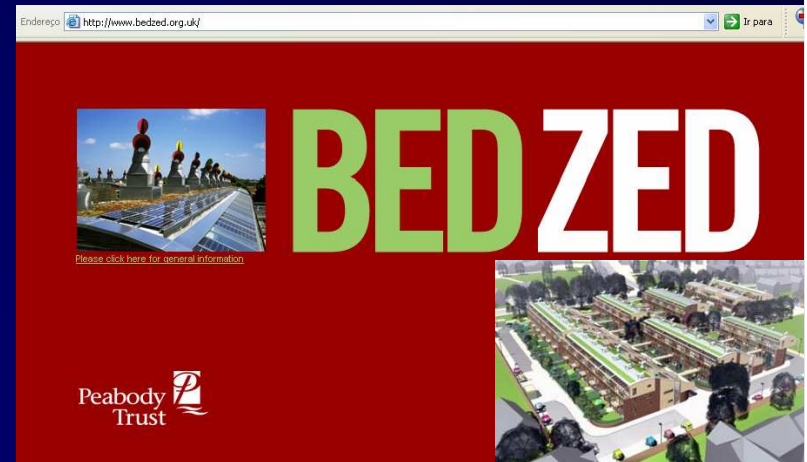
## Armory, Texas, USA

### Zero Energy Homes

Building energy independence, one home at a time



## BEDZED, UK







INSTITUTO  
SUPERIOR  
TÉCNICO

DECivil  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL E ARQUITECTURA



LIDERAV<sup>®</sup>  
Sistema de Avaliação  
da Sustentabilidade

Abordagem

Concluindo

Manuel Duarte Pinheiro

# A lógica integrada em desempenho crescente

→ Eficiência e reduzir o consumo da energia (C, B e A)



→ Procurar zero de consumo



→ Produtor energético, contribuinte líquido (bioclimático, renováveis, ...)





INSTITUTO  
SUPERIOR  
TÉCNICO

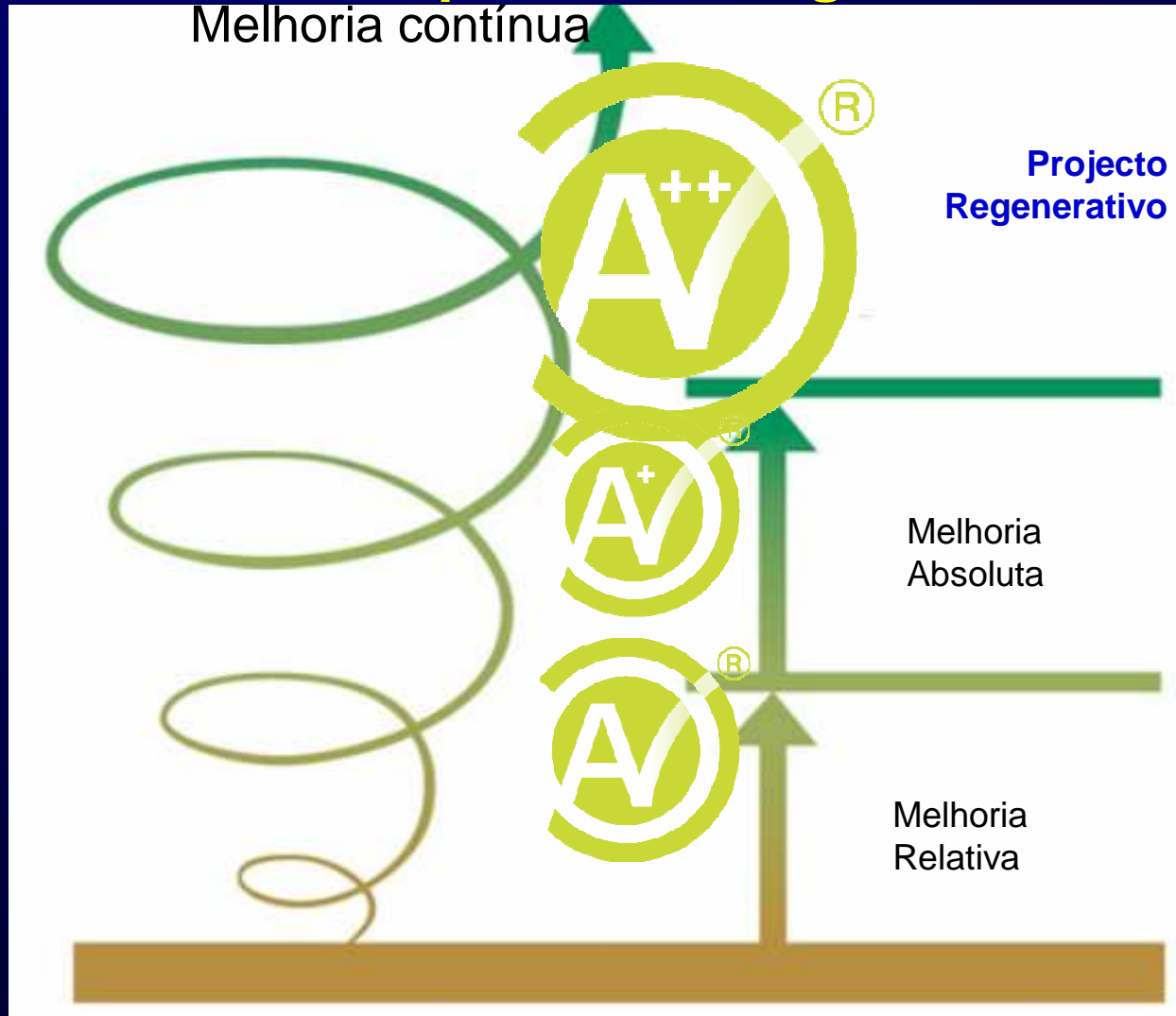
DECivil  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL E ARQUITECTURA



# Novas dimensões

## Capacidades regenerativas

Melhoria contínua



Reduzir  
para menos  
de 25 % a  
contribuinte  
liquido....

Metas Sustentáveis  
(100% menos danos)

Reduzir 25 %  
a 75 %

Metas "Verdes"  
(Reduzir os danos)

Ex<sup>o</sup> Reduzir  
5 a 25 %

Metas assentes nas  
práticas convencionais



INSTITUTO SUPERIOR TÉCNICO

DECivil

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL E ARQUITECTURA



Abordagem

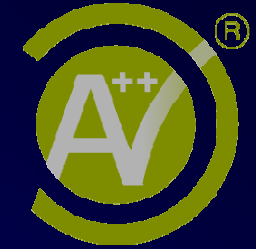
Concluindo

Manuel Duarte Pinheiro

# Que níveis de desempenho ?

Tecnologias Disponíveis e viáveis

retorno 7 anos ou inferior



Factor 10

Factor 4

90%



75%



Factor 2

50%



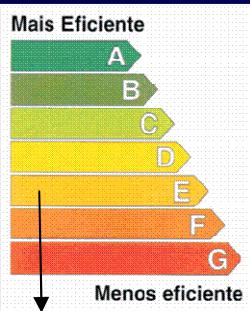
Melhoria

37,5



Melhoria

25 %



Desempenho Actual



Reconhecimento

Plano







INSTITUTO  
SUPERIOR  
TÉCNICO

DECivil

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL E ARQUITECTURA

2<sup>as</sup>  
Jornadas  
de Ambiente  
e Desenvolvimento  
Sustentável do  
Algarve

Construção Sustentável



Exposição Técnica  
14 e 15 de Outubro 2008

Seminário  
2 e 3 de Outubro 2008

Espaço Multusos de Albufeira

LIDERAV<sup>®</sup>  
Sistema de Avaliação  
da Sustentabilidade

Abordagem

Concluindo

Manuel Duarte Pinheiro

# Situação e potencialidades



INSTITUTO  
SUPERIOR  
TÉCNICO

DECivil

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL E ARQUITECTURA



Abordagem

Concluindo

Manuel Duarte Pinheiro

# Situação em Outubro 2008

- Múltiplas Versões Disponíveis (Habitação, Turismo, Comércio,...);
- Utilizado em várias dezenas de projectos como instrumento de desenvolvimento. Mais recentemente no Plano da Alta de Lisboa que envolve 65 000 habitantes;
- 5 cursos LiderA para Assessores (quatro Fundec e 1 na ordem dos arquitectos região norte) e 80 assessores (1º nível) reconhecidos;
- Protocolos com Municípios, Câmara Municipal de Santarém para aplicação do LiderA, incluindo redução de taxas urbanísticas. Em curso com a C.M. de Serpa.
- Dezenas de teses (incluindo uma de doutoramento) e dezenas de publicações, incluindo um Manual e um Livro.



INSTITUTO  
SUPERIOR  
TÉCNICO

DECivil

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL E ARQUITECTURA

2<sup>as</sup>  
Jornadas  
de Ambiente  
e Desenvolvimento  
Sustentável do  
Algarve

Construção Sustentável



Exposição Técnica  
24 a 26 Outubro 2008  
Seminário  
2 e 3 de Outubro 2008  
Espaço Multissala de Albufeira



Abordagem

Concluindo

Manuel Duarte Pinheiro

# As primeiras certificações no Edificado





INSTITUTO SUPERIOR TÉCNICO

DECivil  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL E ARQUITECTURA

2<sup>as</sup> Jornadas de Ambiente e Desenvolvimento Sustentável do Algarve  
Construção Sustentável

Sistema de Sustentabilidade

Sistema de Sustentabilidade

Manuel Duarte Pinheiro

# Verificação terceira parte, certificação por Marca Registada

## Frente

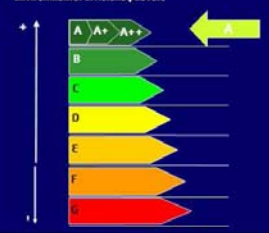


Sistema de Avaliação da Sustentabilidade

Certifica o Hotel Jardim Atlântico com um bom nível de desempenho ambiental.

Certify Hotel Jardim Atlântico with a good environmental performance level.

Classes de Eficiência Ambiental  
Environmental Efficiency Levels



Construção Sustentável  
Sustainable Construction

2000/10/29

LiderA®

Área bruta de construção : 7 497,20 m<sup>2</sup> (Floor Space)  
Localização : Freguesia da Calheta, Madeira (Local)  
Tipo de edifício: Turístico (Touristic use)  
Fase: Operação (Operational phase)  
Validade do certificado: 2009 (Validation date)  
Certificado nº 1/2007 v1.02 (Certificate number)

www.lidera.info

# Certificado

## Verso

LiderA®		V1.02 – Hotel Jardim Atlântico (2007) – nº 1	Indicadores / Indicators						
			G	F	E	D	C	B	A
LOCAL E INTEGRAÇÃO (Site & Integration)	C1	Seleção do local (Site selection)							
	C2	Área ocupada pelo edifício (Building Footprint)							
	C3	Funções ecológicas do solo (Soil and ecological functions)							
	C4	Zonas naturais (Natural areas)							
	C5	Valorização ecológica (Ecological valorisation)							
	C6	Integração local (Local integration)							
	C7	Amenidades locais (Local amenities)							
	C8	Mobilidade de baixo impacto (Low impact mobility)							
	C9	Acesso a transportes públicos (Public transports Access)							
RECURSOS (Resources)	C10	Desempenho energético passivo (Passive design performance)							
	C11	Consumo de electricidade (Electricity consumption)							
	C12	Consumo de electricidade produzida a partir de fontes renováveis (Electricity consumption from renewable sources)							
	C13	Consumo de outras fontes de energia (Other types of energy consumption)							
	C14	Consumo de outras formas de energia renovável (Other types of energy consumption from renewable sources)							
	C15	Eficiência dos equipamentos (Equipment efficiency)							
	C16	Consumo de água potável nos espaços interiores (Water consumption in interior spaces)							
	C17	Consumo de água nos espaços exteriores (Water consumption in exterior spaces)							
	C18	Controlo dos consumos e perdas (Consumption and losses control)							
	C19	Utilização de águas pluviais (Rainwater collection and use)							
	C20	Gestão das águas locais (Local water management)							
	C21	Consumo de materiais (Materials consumption)							
CARGAS AMBIENTAIS (Environmental Loads)	C22	Materiais locais (Local materials)							
	C23	Materiais reciclados e renováveis (Recycled and easily renewable materials)							
	C24	Materiais certificados / Materiais de baixo impacto (Certified/low impact materials)							
	C25	Caudal de águas residuais (Wastewater production)							
	C26	Tipo de tratamento das águas residuais (Wastewater treatment)							
	C27	Caudal de reutilização de águas usadas (Wastewater recycling)							
	C28	Substâncias com potencial de aquecimento global (GEE) (Global warming potential (GHG emissions))							
	C29	Partículas e/ou Substâncias com potencial acidificante (SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> ) (Acidifying Potential (SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> and particles emissions))							
	C30	Substâncias com potencial de afectação da camada de ozono (CFC's) (Ozone Layer Depletion (CFCs emissions))							
	C31	Produção de resíduos (Waste production)							
	C32	Gestão de resíduos perigosos (Hazardous waste management)							
	Ambiente Interior (Indoor Environment)	C33	Reciclagem de resíduos (Recycled waste)						
C34		Fontes de ruído para o exterior (Noise emissions for the exterior)							
C35		Efeito de ilha de calor (Heat island effect)							
C36		Ventilação natural (Natural ventilation)							
C37		Emissões de COVs (VOC emissions)							
C38		Micro-contaminações (Micro-contaminations)							
C39		Conforto térmico (Thermal comfort)							
C40		Níveis de iluminação (Lighting levels)							
C41		Iluminação natural (Natural light)							
C42		Isolamento acústico/Níveis sonoros (Acoustic insulation/noise levels)							
C43		Controlabilidade (Controllability)							
Durabilidade e Acessibilidade (Durability & Accessibility)		C44	Adaptabilidade (Adaptability)						
	C45	Durabilidade (Durability) (Lifespan)							
	C46	Acessibilidade a pessoas portadoras de deficiências (Accessibility to disabled people)							
Gestão Ambiental e Inovação (Environmental Management & Innovation)	C47	Acessibilidade e interação com a comunidade (Accessibility and relations with the community)							
	C48	Informação ambiental (Environmental information)							
	C49	Sistema de gestão ambiental (Environmental management system)							
	C50	Inovações de práticas, soluções ou integrações (Innovation in practices, solutions and integrations)							



INSTITUTO SUPERIOR TÉCNICO

DECivil

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL E ARQUITECTURA

2<sup>as</sup> Jornadas de Ambiente e Desenvolvimento Sustentável do Algarve

Construção Sustentável



Exposição Técnica 14 e 15 Outubro 2008

Seminário 2 e 3 de Outubro 2008

Espaço Multicêntrico de Albufeira



Sistema de Avaliação da Sustentabilidade

Abordagem

Concluindo

Manuel Duarte Pinheiro

# Primeiras certificações pelo LiderA em Construção Sustentável

**LIDERAV**<sup>®</sup>  
Sistema de Avaliação da Sustentabilidade

Certifica a Hotel Jardim Atlântico com um bom nível de desempenho ambiental.

Certify Hotel Jardim Atlântico with a good environmental performance level.

Construção Sustentável  
Sustainable Construction

2000/10/29

LiderA<sup>®</sup>

www.lidera.info

Classes de Eficácia Ambiental  
Environmental Efficiency Levels

Área bruta de construção: 7 407,20 m<sup>2</sup> (Floor Space)  
Localização: Freguesia da Calheta, Madeira (Local)  
Tipo de edifício: Turismo (Resort use)  
Fase: Operação (Operational phase)  
Validade da certificação: 2008 (Valid until date)  
Certificado nº 1/2007 V1.02 (Certificate number)



Hotel Jardim Atlântico (Calheta, Madeira)



Torre Verde (Lisboa)



Casa Oásis (Faro)



Ponte da Pedra Fase II (Matosinhos)

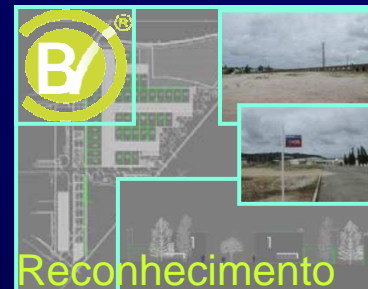


Plano Reconhecimento

Parque Oriente (Lisboa)



Casa Peneda (Peneda)



Reconhecimento

Casas dos Arcos 42 Moradias (Óbidos)

...





**1993**  
89 Apar.t.  
+ 8 Bung.

# Hotel Jardim Atlântico, Madeira



## Local e Integração

	<b>4</b>	<b>Amenidades</b>
	<b>C7</b>	Valorização das amenidades locais

## Recursos

	<b>6</b>	<b>Energia</b>
	<b>C11</b>	Redução do consumo de electricidade
	<b>C15</b>	Eficiência dos equipamentos

	<b>7</b>	<b>Água</b>
	<b>C16</b>	Redução do consumo de água

## Cargas Ambientais

	<b>9</b>	<b>Efluentes</b>
	<b>C26</b>	Tipo de tratamento das águas residuais
	<b>C27</b>	Caudal de reutilização de águas usadas

	<b>10</b>	<b>Resíduos</b>
	<b>C31</b>	Redução da produção de resíduos
	<b>C33</b>	Percentagem de resíduos valorizados

## Ambiente Interior

	<b>14</b>	<b>Qualidade Ar Interior</b>
	<b>C38</b>	Prevenção de micro contaminações

	<b>15</b>	<b>Conforto Térmico</b>
	<b>C39</b>	Nível de conforto térmico

## Gestão Ambiental e Inovação

	<b>21</b>	<b>Gestão Ambiental</b>
	<b>C48</b>	Informação ambiental
	<b>C49</b>	Sistema de gestão ambiental







INSTITUTO SUPERIOR TÉCNICO

DECivil

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL E ARQUITECTURA

2<sup>as</sup> Jornadas de Ambiente e Desenvolvimento Sustentável do Algarve

Construção Sustentável



Exposição Técnica 14 e 15 Outubro 2008  
Seminário 2 e 3 de Outubro 2008  
Espaço Multus de Albufeira



Sistema de Avaliação da Sustentabilidade

Abordagem

Concluindo

Manuel Duarte Pinheiro

➔ Em 2006 no Hotel Jardim Atlântico quando comparados com outros hotéis de 4 estrelas na Madeira dispõe de taxas de ocupação elevadas e mostra-se que existe:

➔ 67% redução no consumo de electricidade por dormida;

➔ 22% redução no consumo de propano por dormida;

➔ 55 % redução no consumo de água por dormida.







INSTITUTO  
SUPERIOR  
TÉCNICO

DECivil

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL E ARQUITECTURA

2<sup>as</sup>  
Jornadas  
de Ambiente  
e Desenvolvimento  
Sustentável do  
Algarve

Construção Sustentável



Exposição Técnica  
14 e 16 Outubro 2008  
Seminário  
2 e 3 de Outubro 2008  
Espaço Multissala de Albufeira

LIDERAV<sup>®</sup>  
Sistema de Avaliação  
da Sustentabilidade

Abordagem

Concluindo

Manuel Duarte Pinheiro

# Mais Oneroso?





INSTITUTO  
SUPERIOR  
TÉCNICO

DECivil

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL E ARQUITECTURA

2<sup>as</sup>  
Jornadas  
de Ambiente  
e Desenvolvimento  
Sustentável do  
Algarve

Construção Sustentável



Exposição Técnica  
14 e 15 de Outubro 2008  
Seminarário  
2 e 3 de Outubro 2008  
Espaço Multissala de Albufeira



Abordagem

Concluindo

Manuel Duarte Pinheiro

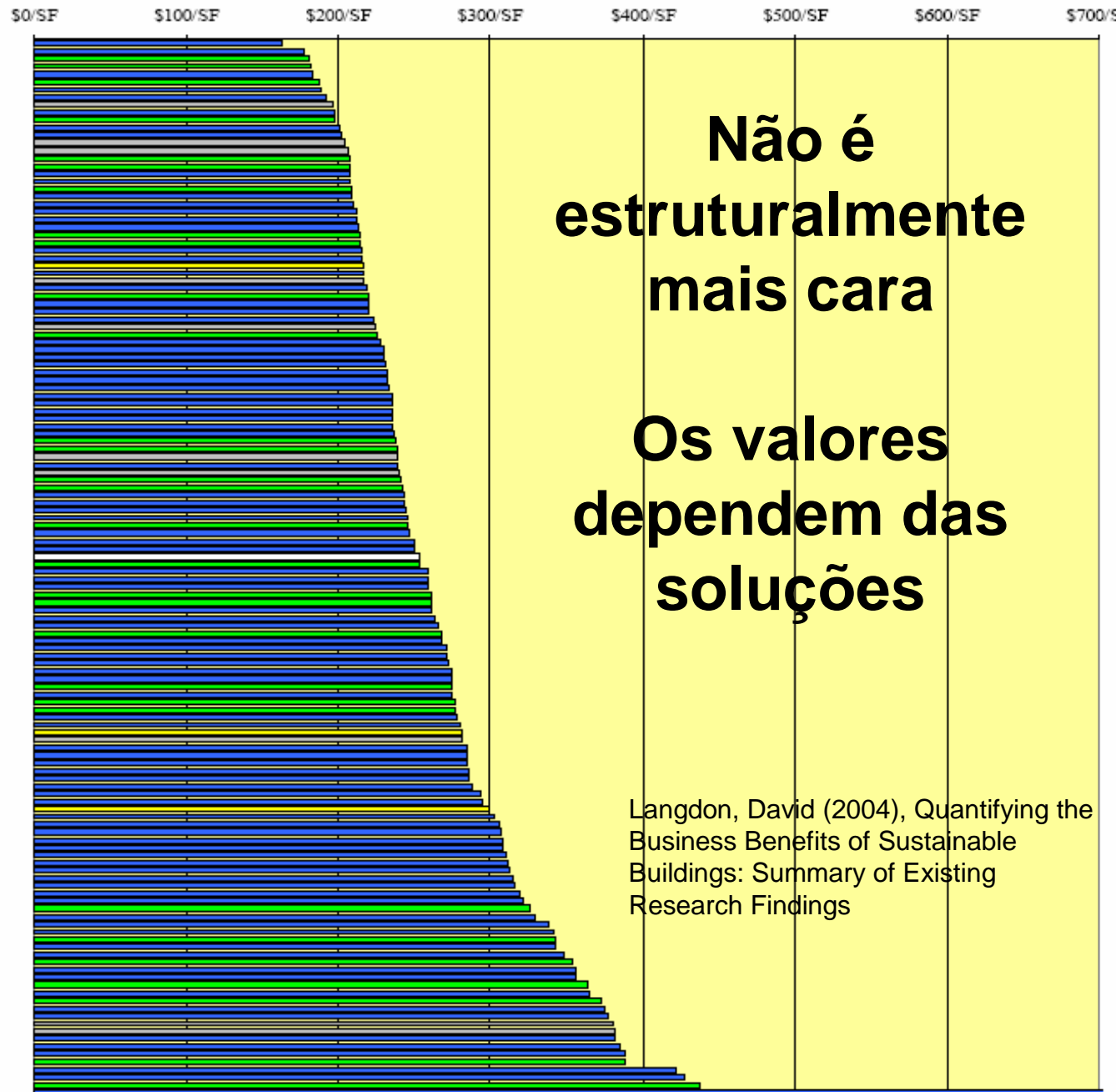
## Ex<sup>o</sup> de medidas Indicativas para a Energia

Alto

Custos dependem das medidas.

Nas certificações lidera os tempos de retorno das medidas por ex<sup>o</sup> ponte da pedra – fase II é de 5 a 6 anos. As soluções tendem a ser eficientes.

## Cost/GSF of All Buildings



# Custos?

Síntese de  
93 edifícios não  
LEED e 45  
edifícios que  
procuram o  
LEED

- Azul Não LEED
- Verde –  
Certificado
- Prata – Cinza
- Amarelo - Ouro  
ou Platina

Reduzidas  
diferenças  
significativas



INSTITUTO  
SUPERIOR  
TÉCNICO

DECivil

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL E ARQUITECTURA

2<sup>as</sup>  
Jornadas  
de Ambiente  
e Desenvolvimento  
Sustentável do  
Algarve

Construção Sustentável



Exposição Técnica  
14 e 16 Outubro 2008

Seminário  
2 e 3 de Outubro 2008

Espaço Multusos de Alufers



Abordagem

Concluindo

Manuel Duarte Pinheiro

# GREEN VALUE

Green buildings, growing assets

REPORT



A major collaboration into the study of building value by building green



Testando a hipótese nula de não criar valor, com base na análise de casos, comprova que a procura da sustentabilidade cria valor a **diferentes níveis**





INSTITUTO  
SUPERIOR  
TÉCNICO

DECivil

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL E ARQUITECTURA

2<sup>as</sup>  
Jornadas  
de Ambiente  
e Desenvolvimento  
Sustentável do  
Algarve

Construção Sustentável



Exposição Técnica  
24 e 26 Outubro 2008  
Seminário  
2 e 3 de Outubro 2008  
Espaço Multissala de Albufeira

LIDERAV<sup>®</sup>  
Sistema de Avaliação  
da Sustentabilidade

Abordagem

Concluindo

Manuel Duarte Pinheiro

# Concluindo





INSTITUTO  
SUPERIOR  
TÉCNICO

DECivil

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL E ARQUITECTURA

2<sup>as</sup>

Jornadas  
de Ambiente  
e Desenvolvimento  
Sustentável do  
Algarve

Construção Sustentável



Exposição Técnica  
14 a 16 Outubro 2008

Seminário  
2 e 3 de Outubro 2008

Espaço Multus de Albufeira



Sistema de Avaliação  
da Sustentabilidade

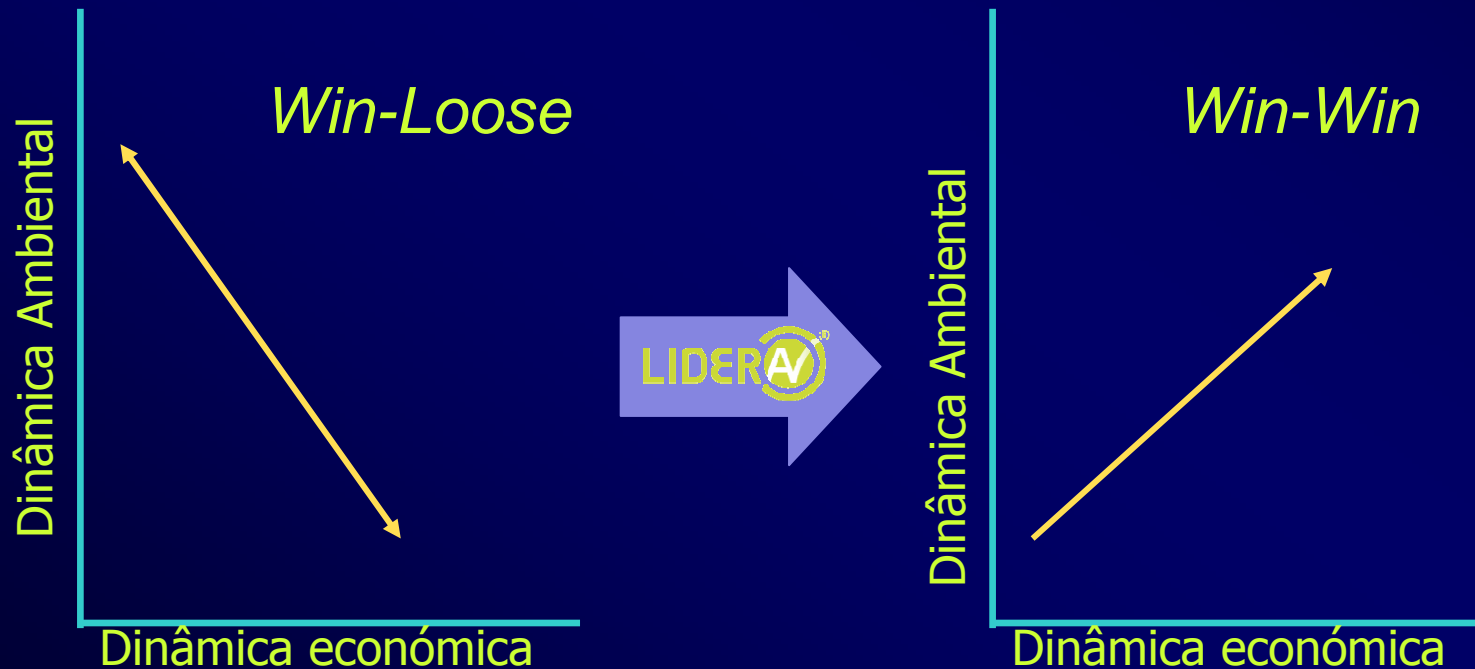
Abordagem

Concluindo

Manuel Duarte Pinheiro

# Sistema visa criar uma dinâmica positiva na construção (produto e obra), abrange ciclo da construção

Daqui a cinco anos número crescente de edificações vai procurar a eficiência ambiental e poderão começar a aparecer soluções regeneradoras...







INSTITUTO SUPERIOR TÉCNICO

DECivil  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL E ARQUITECTURA



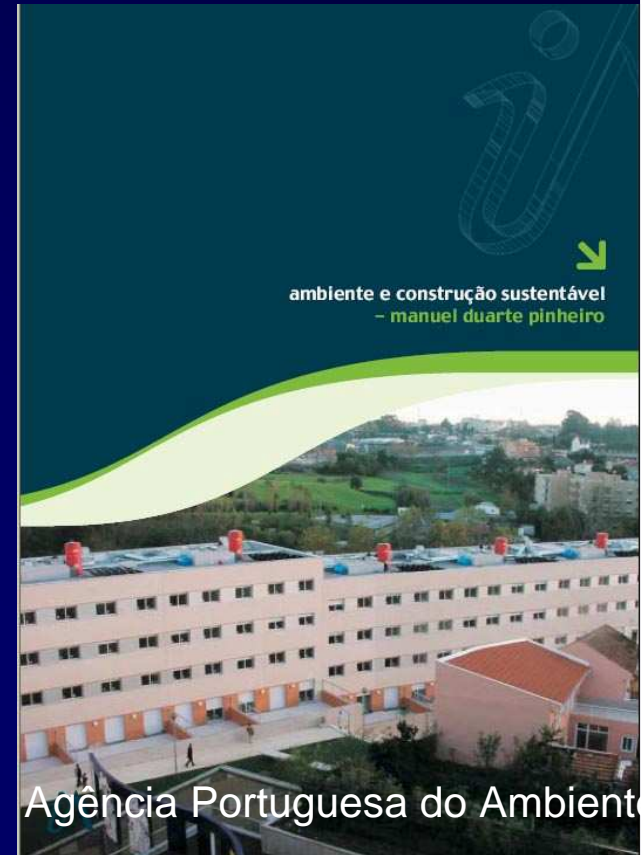
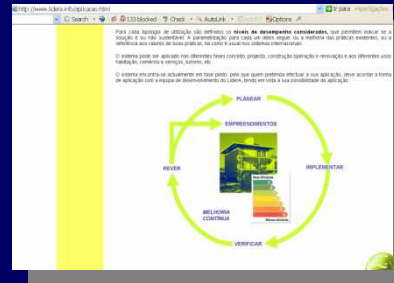
Abordagem

Concluindo

Manuel Duarte Pinheiro

# Obrigado

# www.lidera.info



## Próxima acção:

- ➔ 13 e 14 de Outubro de 2008 Curso LiderA (Fundec)
- ➔ 18 de Novembro de 2008, Promoção Imobiliária e sustentabilidade

## Manuel Duarte Pinheiro (DECivil/IST)

### manuel.pinheiro@lidera.info

### T: 93 465 84 51



**Sistema Voluntário para Certificação  
Ambiental por Marca da Sustentabilidade na  
Construção em Portugal**

**Explicação Sumária do Sistema e Abordagem**

**2º Semestre de 2008**

<b>Que é ?</b>	Sistema voluntário de apoio ao desenvolvimento de soluções, avaliação da sustentabilidade da construção, atribuindo, em caso de desempenho comprovado, certificação pela marca portuguesa LiderA - Sistema de Avaliação da Sustentabilidade.
<b>Como surgiu ?</b>	Surgiu no âmbito de uma investigação iniciada, em 2000, por Manuel Duarte Pinheiro no Departamento de Eng. <sup>a</sup> Civil e Arquitectura do IST, tendo em vista elaborar um sistema que apoie, avalie e contribua para a gestão ambiental e sustentabilidade da construção, em especial no edificado.
<b>Quais são os objectivos ?</b>	Ser uma marca distintiva, <i>Business to Business</i> , do nível de desempenho ambiental e da sustentabilidade da construção.
<b>Como se organiza ?</b>	O sistema assenta num conjunto de 6 princípios de bom desempenho ambiental (local e integração, recursos, cargas, ambiente interior, durabilidade e acessibilidade, gestão ambiental e inovação), traduzidos em 22 áreas e 50 critérios, nos quais se avalia o edificado em função do seu desempenho no caminho para a sustentabilidade. Os diferentes valores de desempenho (limiares) decorrem do nível atingido e do tipo de uso.
<b>A quem se destina ?</b>	Promotores, Projectistas, Empreiteiros, Gestores do Empreendimento, Clientes das Construções.
<b>Que avalia ?</b>	Empreendimentos (edifícios e espaço da intervenção) residenciais, turísticos, comerciais, serviços, ou outros, em qualquer fase do seu ciclo de vida. Pode avaliar desde a zona (multi-edifícios) até ao fogo.
<b>Em que fase está?</b>	O sistema encontra-se disponível para aplicação no edifício, estando em consolidação os limiares de desempenho para as diferentes tipologias de empreendimentos. Está em desenvolvimento outras versões para aplicação a infra-estruturas e a comunidades sustentáveis, entre outras.
<b>Que níveis dispõe?</b>	O sistema classifica o desempenho de A (até A++) a G, sendo que o nível E representa a prática actual e o nível A, que em muitos critérios, corresponde a um desempenho cerca de 50% superior ao nível E.
<b>Quais os intervenientes?</b>	Os principais intervenientes são: (a) Equipa de Desenvolvimento e Gestão do Sistema LiderA (inclui equipa e especialistas); (b) Promotor/Cliente, Projectista, Empreiteiro (Construtor), Gestor; (c) Verificador LiderA (independente do empreendimento) e potencialmente como suporte do cliente o Assessor acreditado pelo LiderA (d).
<b>Que certificações ocorreram?</b>	Até agora 7, sendo em 2007 atribuídas as primeiras certificações de cinco empreendimentos portugueses: a Torre Verde do Parque das Nações; o empreendimento Ponte da Pedra (Fase II), com 101 fogos a custos controlados em Matosinhos; o Hotel Jardim Atlântico, na Calheta, Madeira; a Casa Oásis, em Faro e o Parque Oriente, um quarteirão inteiro situado na Avenida de Pádua, em Lisboa (reconhecimento).
<b>Como se aplica ?</b>	O representante do empreendimento deve procurar adoptar soluções que tenham um desempenho ambiental superior à prática existente nos critérios (que considerar apropriados), bem como dispor de comprovativos dos valores a atingir. Em situações particulares poderá ser efectuado um desenvolvimento e ajustamento específico para o empreendimento em causa. É aconselhável efectuar uma avaliação prévia à certificação.
<b>Que passos a efectuar?</b>	A aplicação normalizada numa primeira fase passa pela (1) precisão do âmbito, isto é contacto com a equipa de desenvolvimento, com a qual deve ser aferido qual é a tipologia de empreendimento, suas características e se dispõe dos limiares e níveis de desempenho adequados, âmbito e etapas a efectuar; (2) programa e acordo; (3) implementação das soluções e recolha dos comprovativos; (4) verificação por parte independente dos comprovativos e níveis encontrados; (5) propostas do nível de desempenho e aferição; (6) atribuição do certificado/reconhecimento pela marca LiderA e acompanhamento.
<b>Que custos estão definidos?</b>	Os custos dependem da tipologia e dimensão do empreendimento, do processo abrangido, que pode consistir em apoio ao desenvolvimento das soluções, gestão ambiental, avaliação prévia e certificação (custo certificação: 1500€ + 0.3 €/m <sup>2</sup> ).
<b>Como obter informação ?</b>	Equipa de desenvolvimento: Manuel Duarte Pinheiro (manuel.pinheiro@lidera.info) Telemóvel: 93 465 84 51; Site: <a href="http://www.lidera.info">http://www.lidera.info</a> .



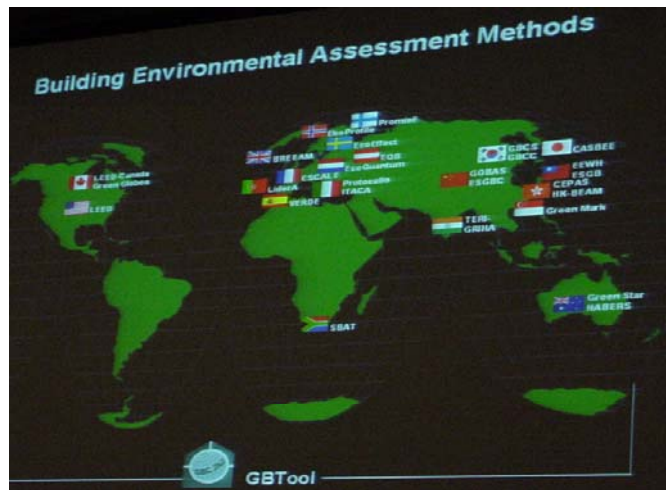
## LiderA - Sistema de Avaliação da Sustentabilidade® - Critérios de Base

VERTENTES	ÁREA	Wi	Pre-Req.	CRITÉRIOS BASE PARA EDIFICADO	LIDERAV	N°C	Pre Avaliação
LOCAL E INTEGRAÇÃO	SOLO	7	S	Seleção do local – análise de macro-planeamento		C1	
				Área ocupada pelo edificado		C2	
				Funções ecológicas do solo		C3	
	ECOSSISTEMAS NATURAIS	5	S	Zonas naturais		C4	
				Valorização ecológica		C5	
	PAISAGEM	1	S	Integração local		C6	
	AMENIDADES	1		Amenidades locais		C7	
9 C. / 18 %	MOBILIDADE	4		Mobilidade de baixo impacte		C8	
18%				Acesso a transportes públicos		C9	
RECURSOS	ENERGIA	18	S	Desempenho energético passivo		C10	
				Consumo de electricidade total		C11	
				Consumo de electricidade produzida a partir de fontes renováveis		C12	
				Consumo de outras fontes de energia		C13	
				Consumo de outras formas de energia renovável		C14	
				Eficiência dos equipamentos		C15	
	ÁGUA	10	S	Consumo de água potável (nos espaços interior)		C16	
				Consumos de água espaços comuns e exteriores		C17	
				Controlo dos consumos e perdas		C18	
				Utilização de águas pluviais		C19	
	MATERIAIS	5	S	Gestão das águas locais		C20	
				Consumo de materiais		C21	
				Materiais locais		C22	
				Materiais reciclados e renováveis		C23	
				Materiais certificados ambientalmente / Materiais de baixo impacte		C24	
15 C. / 30 %							
33%							
CARGAS AMBIENTAIS	EFLUENTES	3	S	Caudal das águas residuais		C25	
				Tipo de tratamento das águas residuais		C26	
				Caudal de reutilização de águas usadas		C27	
	EMISSÕES ATMOSFÉRICAS	5	S	Substâncias com potencial aquecimento global (Emissões de CO2)		C28	
				Partículas e/ou Substâncias com potencial acidificante (Emissão de outros poluentes: SO2 e NOx)		C29	
				Substâncias com potencial de afectação da Camada de Ozono		C30	
	RESÍDUOS	5	S	Produção de resíduos		C31	
				Gestão de resíduos perigosos		C32	
				Reciclagem de resíduos		C33	
	11C. / 22 %	RUÍDO EXTERIOR	1	S	Fontes de ruído para o exterior		C34
15%	POLUIÇÃO TÉRMICA	1		Efeito térmicos (ilha de calor)		C35	
AMBIENTE INTERIOR	QUALIDADE AR INTERIOR	7	S	Ventilação natural		C36	
				Emissão de COVs		C37	
				Micro contaminações		C38	
	CONFORTO TÉRMICO	6		Conforto térmico		C39	
	ILUMINAÇÃO	3	S	Níveis de iluminação		C40	
				Iluminação natural		C41	
8 C. / 16 %	ACÚSTICA	3	S	Isolamento acústico/Níveis sonoros		C42	
20%	CONTROLABILIDADE	1		Capacidade de controlo		C43	
DURABILIDADE E ACESSIBILIDADE	DURABILIDADE	3		Adaptabilidade		C44	
				Durabilidade		C45	
	ACESSIBILIDADE	2	S	Acessibilidade a pessoas portadoras de deficiência		C46	
				Acessibilidade e interacção com a comunidade		C47	
4 C. / 8 %							
5%							
GESTÃO AMBIENTAL E INOVAÇÃO	GESTÃO AMBIENTAL	5		Informação ambiental		C48	
				Sistema de gestão ambiental		C49	
	3 C. / 6 %	INOVAÇÃO	4		Inovações de práticas, soluções ou integrações		C50
9%							

## Referências

### Conferências

Sustainable Building 05 (SB05),  
Tóquio, Japão



Sustainable Construction Cost 25, Eindhoven, Holanda



### Cursos de Formação

Cursos sobre o Sistema de Avaliação Ambiental da Construção Sustentável, Fundec, Novembro 2006; Março 2007

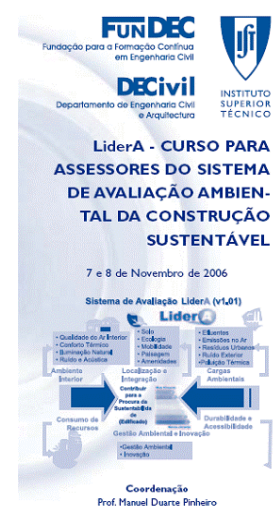
#### Princípios e Critérios para a Construção Sustentável.

Perspectiva LiderA  
Versão Simplificada (2005)

V1.01

Manuel Duarte Pinheiro

Índice	
Índice de figuras	28
Índice de quadros	3
Capas e Anexos	4
1. Apresentação	5
2. Princípios para a Construção Sustentável de Edifícios Biotécnicos segundo o LiderA	12
3. Critérios para a Construção Sustentável de Edifícios Biotécnicos segundo o LiderA	17
3.1 Localização e Integração	17
3.1.1 Odores	18
3.1.2 Biotécnicos Naturais	22
3.1.3 Patologia	26
3.1.4 Ventilação das Assentadas	29
3.1.6 Habitabilidade	31
3.2 Biotécnicos Construídos	36
3.2.1 Energia	36
3.2.2 Água	48
3.2.3 Materiais	57
3.3 Impacto das Cargas	65
3.3.1 Emissões	65
3.3.2 Biotécnicos	70
3.3.3 Acústica	77
3.3.4 Ruído Exterior	83
3.3.5 Cargas Térmicas	86
3.4 Ambiente Interior e Conforto do Ocupante	87
3.4.1 Qualidade do Ar Interior	88
3.4.2 Conforto Térmico	95
3.4.3 Iluminação	98
3.4.4 Acústica	102
3.4.5 Capacidade de Carga	104
3.5 Durabilidade e Acessibilidade	107
3.5.1 Durabilidade	107
3.5.2 Acessibilidade	111
3.6 Gestão Ambiental e Inovação	114
3.6.1 Gestão Ambiental	114
3.6.2 Inovação Ambiental	118
4. Apêndice	120
Bibliografia	121



### Publicações

Manual e Guia LiderA

Livro Ambiente e Construção Sustentável



### Certificações



Hotel Jardim Atlântico (Calheta, Madeira)



Torre Verde (Lisboa)



Casa Oásis (Faro)



Ponte da Pedra Fase II (Matosinhos)



Parque Oriente (Lisboa)

### Internet

www.lidera.info

**LIDERA**  
SISTEMA DE AVALIAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE

**Apresentação**  
Sustentabilidade  
LiderA  
Aplicação  
Casos  
Documentação  
Desenvolvimento

#### Enquadramento

O LiderA, acrónimo de Liderar pelo Ambiente para a construção sustentável é a designação de um sistema de avaliação e reconhecimento voluntário da construção sustentável e ambiente construído que está disponível em fase piloto.

O sistema foi desenvolvido por Manuel Duarte Pinheiro, Eng<sup>o</sup> do Ambiente, docente convidado do Departamento de Engenharia Civil e Arquitectura do Instituto Superior Técnico e Director da IPA – Inovação e Projectos em Ambiente, resultando dos trabalhos de investigação sobre sustentabilidade na construção e ambientes construídos, efectuados desde 2000 e que levaram à publicação em 2005 do protótipo V1.01.

LiderA - Sistema de Avaliação da Sustentabilidade é uma marca registada nacional, consiste num sistema de avaliação da construção de níveis de desempenho ambiental numa óptica de sustentabilidade, que se comparam com diferentes valores de desempenho, os quais devem ser melhores que as práticas existentes, fornecendo uma avaliação final da sustentabilidade da construção e ambientes construídos.