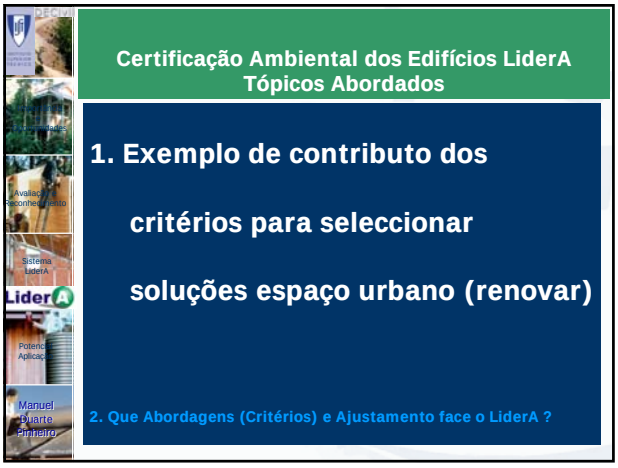

Certificação ambiental em edifícios
(Introdução dos indicadores e medidas mais quantificáveis)
21/9/2006
2/2
Manuel Duarte Pinheiro
LiderA


Manuel Duarte Pinheiro
Engº do Ambiente
DECivil – IST
Profº Convidado
IPA – Inovação e Projectos em Ambiente, Lda
manuel.pinheiro@ipa.pt
manuel.pinheiro@lidera.info


Certificação Ambiental dos Edifícios LiderA
Tópicos Abordados
1. Exemplo de contributo dos critérios para seleccionar soluções espaço urbano (renovar)
2. Que Abordagens (Critérios) e Ajustamento face o LiderA ?

Sistemas e contributo para seleccionar soluções

Viabilidade na Gestão Ambiental

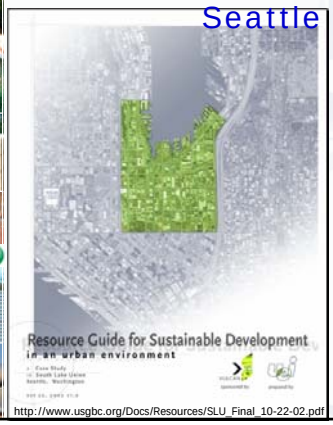
- Análise das Soluções (Projecto, Operação, ..) e sua Gestão, baseada na viabilidade:
  - Tangível ou Não:
    - Económica
    - Ambiental
  - Exº Estudo Seattle, Zona de South Lake Union

UIE - Urban Environmental Institute 2002 Resource Guide for Sustainable Development in an Urban Environment a Case Study in South Lake Union. UIE - Urban Environmental Institute, Seattle, WA 185 p. Seattle, Washington

http://www.usgbc.org/Docs/Resources/SLU_Final_10-22-02.pdf

Exº Seattle, South Lake Union

Viabilidade das Medidas Seattle



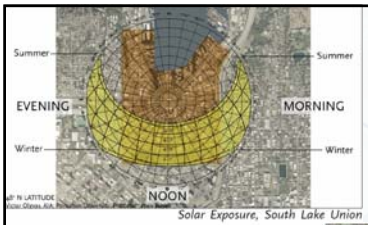
http://www.usgbc.org/Docs/Resources/SLU_Final_10-22-02.pdf

Análise das Abordagens para Sustentabilidade (base LEED)

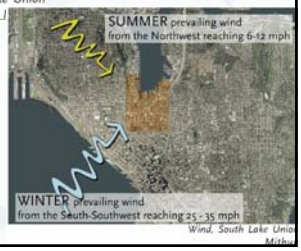
Considerar soluções no edifício e envolvente

Viabilidade Económica, Retorno (Pay Back), Ambiental

Análise das Condições Locais

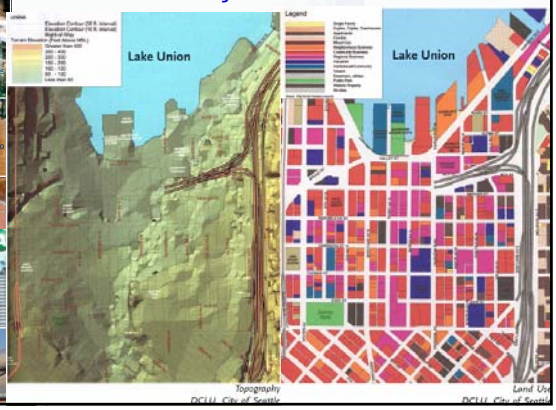


Solar Exposure, South Lake Union



Wind, South Lake Union

Condições Locais



Topography *Land Use*

Áreas de Abordagem:

- **Locais Sustentáveis e Território - Sustainable Sites & Landscape** . landscaping, urban design, transportation, etc.
- **Água Eficiência - Water Efficiency** . water reduction and re-use, irrigation, efficient fixtures, etc.
- **Energia e Atmosfera - Energy & Atmosphere** . portfolio level, building level
- **Materiais e Recursos - Materials & Resources** . low emitting materials, recycled materials, etc.
- **Qualidade do Ar Interior - Indoor Environmental Quality** . air quality, daylighting

Locais Sustentáveis e Território

Reduzir Impacte do Transporte

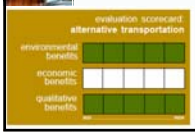
1. Locate near public transportation.

2. Encourage services in the building that support alternative transportation.

3. Consider alternative parking programs.

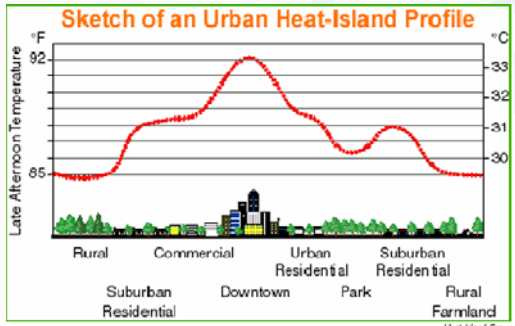
4. Evaluate assumptions about peak load and parking stall size.

5. Create a livable pedestrian environment.

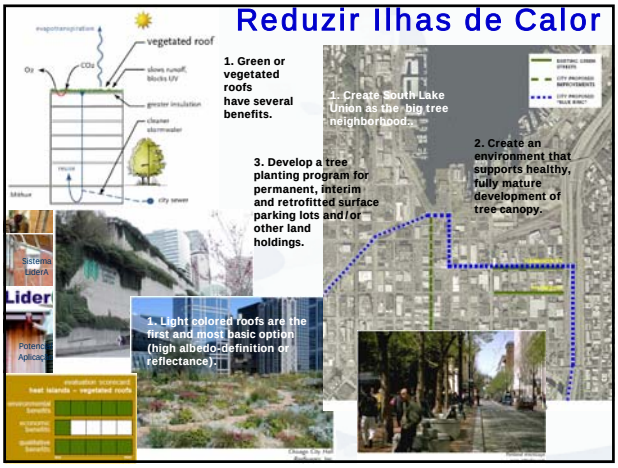


6. Implement a .Flexcar. vehicle sharing program, exploring partnerships with City.

Efeito Ilha de Calor



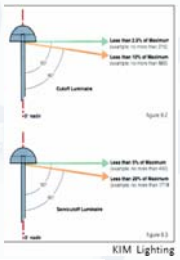
Reduzir Ilhas de Calor



Redução da Poluição Luminosa


New York City

1. Use only cut-off, semi, or full cutoff exterior light fixtures.


KIM Lighting

2. Use motion sensors in appropriate exterior locations.

3. Use lowest lumens possible within safety expectations.

4. Consider the use of high pressure sodium (HPS) instead of metal halide (HID), where appropriate.

Interligação de Habitats e Expansão

1. Create an environment that supports healthy, fully mature development of tree canopy.

2. Provide ready access to food, water and shelter.

3. Use no pesticides

evaluation scorecard
habitat connections & expansion
environmental benefits
economic benefits
qualitative benefits

Tornar Sustentabilidade Visível

1. Show how rainwater is collected and re-used.

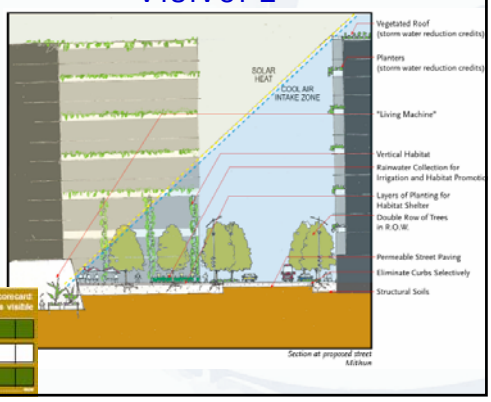
2. Use Living MachinesTM as amenity features in open spaces.

Cascade neighborhood

3. Consider photovoltaic potential in plaza spaces.

4. Develop an interpretive sign system that identifies watershed edges and/or sustainable features.
5. Work with the city to develop an arts approach that featu ecological artists.
6. Develop a policy that encourages on-site responses to resource balance.

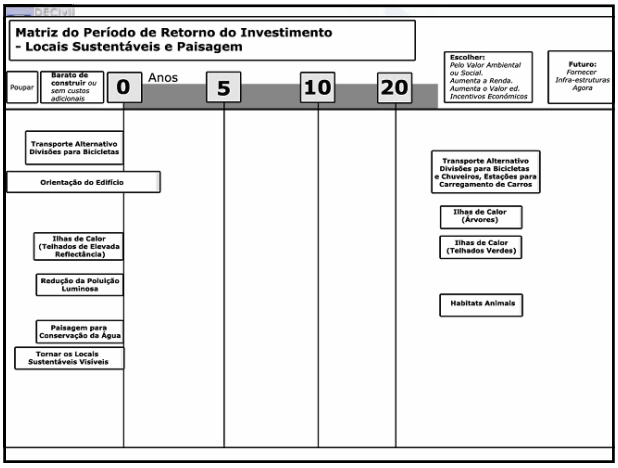
Tornar Sustentabilidade Visível 2



evaluation scorecard
making sustainable sites visible
environmental benefits
economic benefits
qualitative benefits

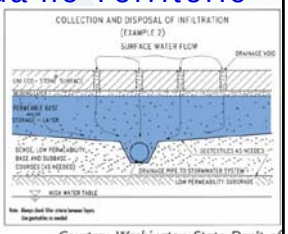
Em síntese Estratégias para Locais Sustentáveis e Paisagem

- Transporte alternativo – divisões para bicicletas;
- Transporte alternativo – divisões para bicicletas e chuveiros, estações para carregamento de carros;
- Orientação do edifício;
- Ilhas de calor – árvores: redução das ilhas de calor urbanas através da plantação de árvores;
- Ilhas de calor – telhados de elevada reflectância: redução dos ganhos de temperatura pelo telhado utilizando telhados de elevada reflectância – cores claras;
- Ilhas de calor – telhados verdes: redução dos ganhos de temperatura pelo telhado plantando vegetação nos telhados;
- Redução da poluição luminosa: através da escolha adequada de candeeiros públicos, utilização de sensores de movimento onde apropriado e iluminação o mais baixa possível (dentro de valores seguros);
- *Habitats* animais: criação de habitats adicionais dentro do espaço urbano através da criação de ambientes que suportam o desenvolvimento total da copa das árvores, fornecendo acesso a comida , água e abrigo e não utilizando pesticidas;
- Paisagem para conservação da água;
- Tornar os locais sustentáveis visíveis: mostrando como é recolhida e reutilizada a água da chuva, utilizando a Máquina VivaTM como amenidade em espaços ao ar livre, utilização de painéis fotovoltaicos em praças e espaços abertos, desenvolver um sistema de sinais que identifique as características sustentáveis nos locais, desenvolver projectos que relacionem arte e sustentabilidade, desenvolver programas de educação ambiental.

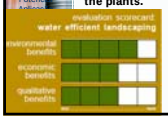


Gestão da Água no Território

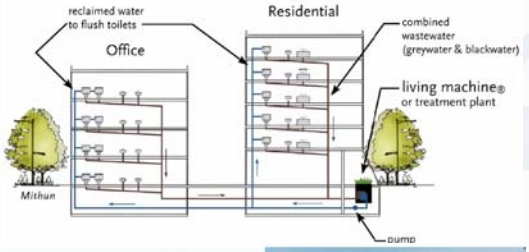
1. Reduce dependence on irrigation by xeriscaping . using native and adapted plants that withstand drought conditions.
2. Use native or adapted exotics that are planted in correct plant associations to ensure that areas have the same water requirements.
3. Use seed mixes that are native or adapted to the Seattle region. Do not use standard bluegrass turf as it requires extensive watering.
4. Reduce turf areas.
5. Use soil moisture sensors or weather station based high efficiency irrigation systems to trigger water delivery to plants as needed.
6. Use temporary irrigation systems to establish plantings in the first two years.
7. Improve soil quality which reduces compaction, improves absorption capability and improves performance of the plants.

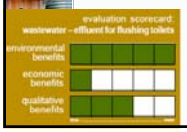


Courtesy Washington State Dep't of Ecology – Stormwater Management Manual for Western Washington



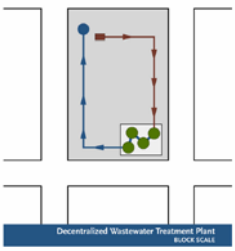
Reutilizar Águas Tratadas 1/2





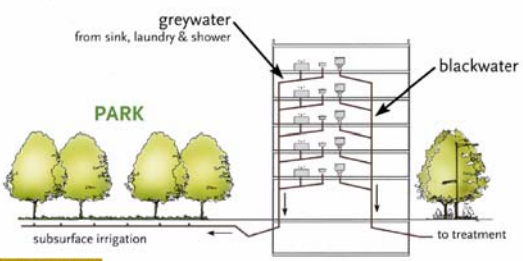
Copyright ©2005 Living Machines, Inc.

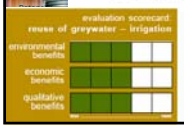
Reutilizar Águas Tratadas 2/2



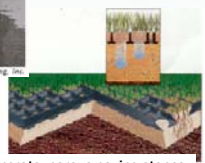
©2005 Living Machines, Inc.

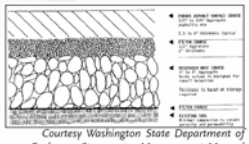
Reutilizar Efluentes





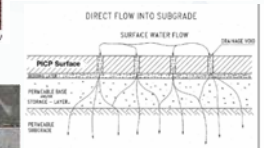
Superfícies Permeáveis 1/2



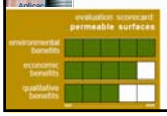


Courtesy Washington State Department of Ecology – Stormwater Management Manual for Western Washington

porous concrete, porous paving stones, reinforced turf, crushed gravel with soil stabilizer and paving block with planted joints.



Courtesy Washington State Department of Ecology – Stormwater Management Manual for Western Washington



Superfícies Permeáveis 2/2

Additional 5.3 acres of potential permeable surface in public R.O.W./Streets, with the following recommendations:

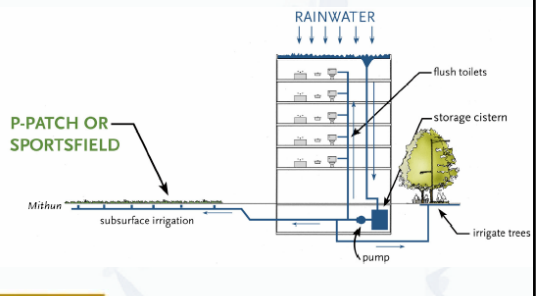
Terry Avenue (76' R.O.W.) 100% permeable

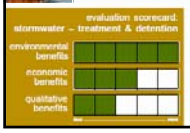
Harrison Street (66' R.O.W.) make one parking lane permeable

Thomas Street (66' R.O.W.) make one parking lane permeable

Potential Permeable Surfaces in South Lake Union

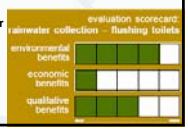
Gestão das Águas Pluviais



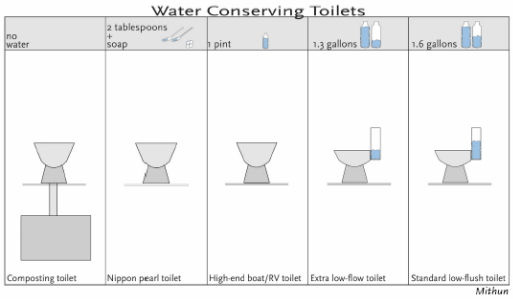


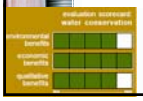
Install green space that serves a dual purpose of providing an aesthetic amenity and treatment for stormwater run-off.

Reuse Rainwater



Conservação da Água

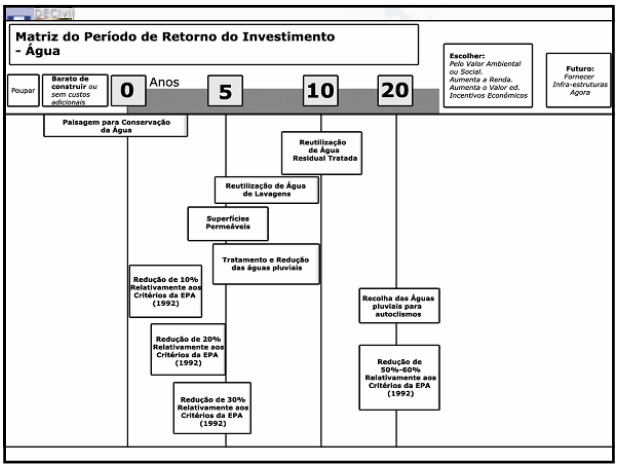




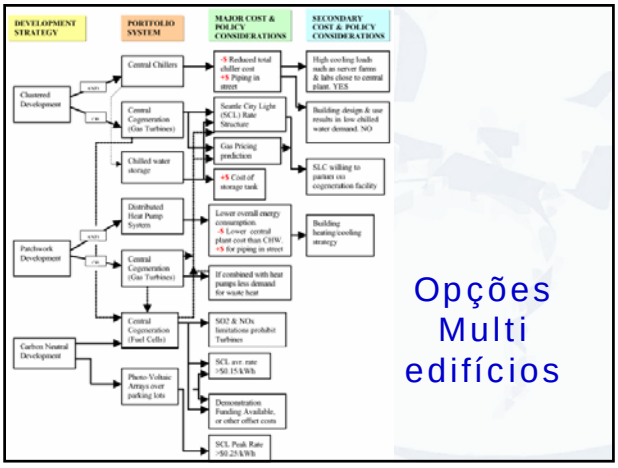
Implement Water Conserving Fixtures or eliminate a landscape irrigation system.

Estratégias para Gestão da Água

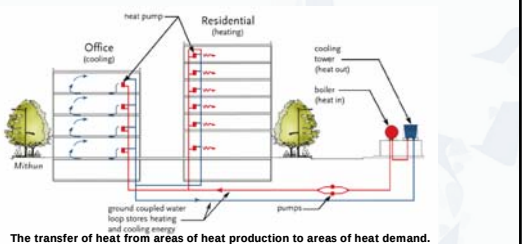
- Paisagem para conservação da água: reduzindo a dependência na irrigação usando plantas xerófitas, nativas e exóticas adaptadas, distribuindo-as de acordo com as mesmas necessidades de água, usando misturas de sementes características da região e não usando relva, usando sensores de humidade do solo ou estações meteorológicas de alta eficiência que distribuam a água de acordo com as necessidades, usando sistemas de irrigação temporários, durante os dois primeiros anos, para estabelecer as plantas e aumentar a qualidade do solo que reduz a compactação e melhora as capacidades de absorção das plantas;
- Reutilização de água residual tratada;
- Reutilização de água de lavagens;
- Superfícies permeáveis: de modo a reduzir o escoamento de água pluviais, aumentar a recarga de aquíferos subterrâneos e filtrar a água;
- Tratamentos e redução de águas pluviais: instalando espaços verdes que funcionam, simultaneamente, como amenidades estéticas e tratam as águas;
- Redução dos consumos de água: em 10%, 20%, 30% e 50-60%.


Matriz do Período de Retorno do Investimento - Água
Poupar
Barato de construir ou sem custos adicionais
0
Anos
5
10
20
Escolher: Pelo Valor Ambiental ou Social. Aumenta a Renda. Aumenta o Valor ed. Incentivos Económicos
Futuro: Fornecer Infra-estruturas Agora
Paisagem para Conservação da Água
Reutilização de Água Residual Tratada
Reutilização de Água de Lavagens
Superfícies Permeáveis
Tratamento e Redução das águas pluviais
Redução de 10% Relativamente aos Critérios da EPA (1992)
Redução de 20% Relativamente aos Critérios da EPA (1992)
Redução de 30% Relativamente aos Critérios da EPA (1992)
Recolha das Águas pluviais para autoclismos
Redução de 50%-60% Relativamente aos Critérios da EPA (1992)

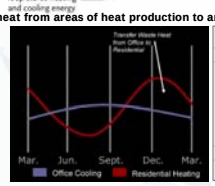

Energia e Atmosfera
Sistema LiderA
Manuel Duarte Pinheiro

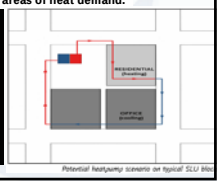

DEVELOPMENT STRATEGY
PORTFOLIO SYSTEM
MAJOR COST & POLICY CONSIDERATIONS
SECONDARY COST & POLICY CONSIDERATIONS
Clustered Development
Patchwork Development
Carbon Neutral Development
Central Chillers
Central Cogeneration (Gas Turbines)
Chilled water storage
Distributed Heat Pump System
Central Cogeneration (Gas Turbines)
Central Cogeneration (Fuel Cells)
Photo-Voltaic Arrays over parking lots
Seattle City Light (SCL) Rate Structure
Gas Pricing prediction
Lower overall energy consumption
If combined with heat pumps less demand for waste heat
SO2 & NOx limitations prohibit Turbines
SCL ave. rate >$0.15/kWh
Demonstration Funding Available, or other offset costs
SCL Peak Rate >$0.25/kWh
Building heating/cooling strategy
Opções Multi edifícios

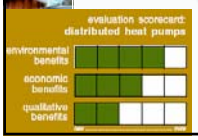
Bombas de Calor Distribuídas



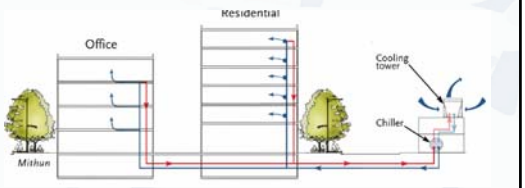
The transfer of heat from areas of heat production to areas of heat demand.

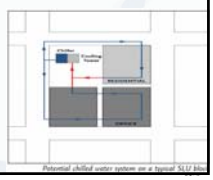


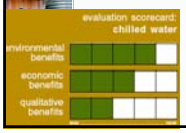




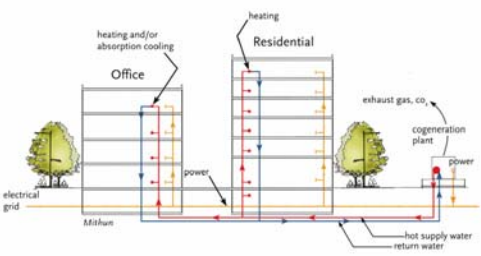
Chillers

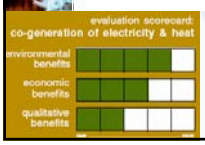






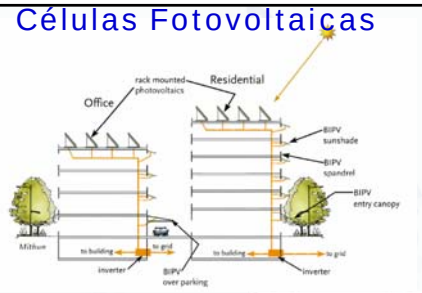
Co geração

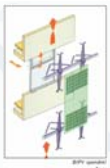


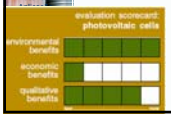


Electricidade e Vapor

Células Fotovoltaicas





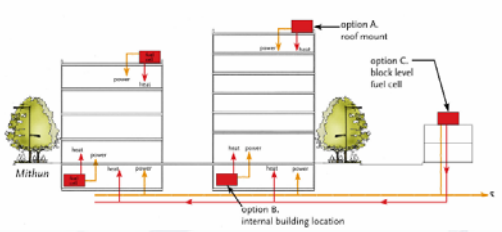


Células Fotovoltaicas

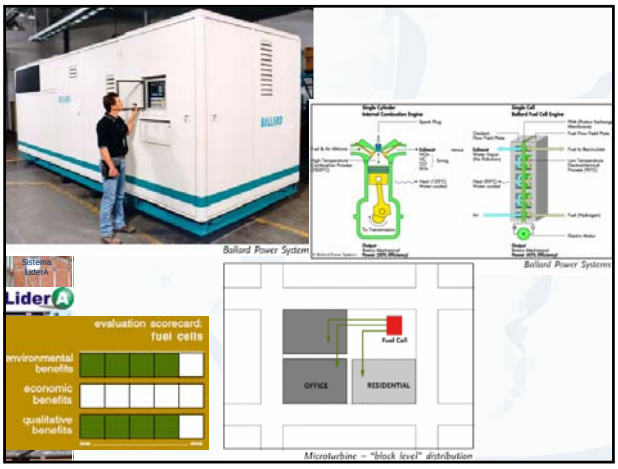
Building Integrated PV
Arup

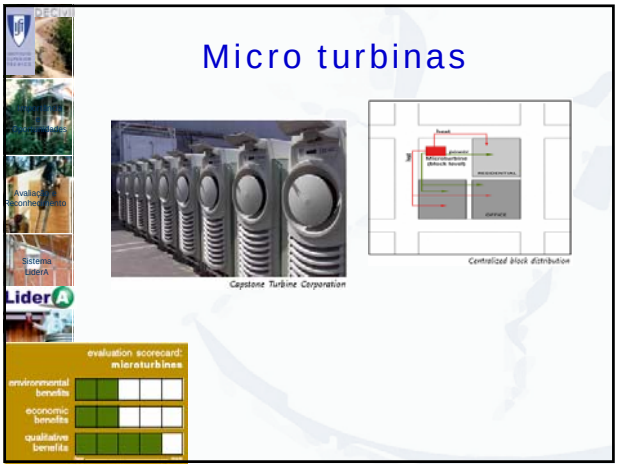
Photovoltaics over parking area
APC Schott

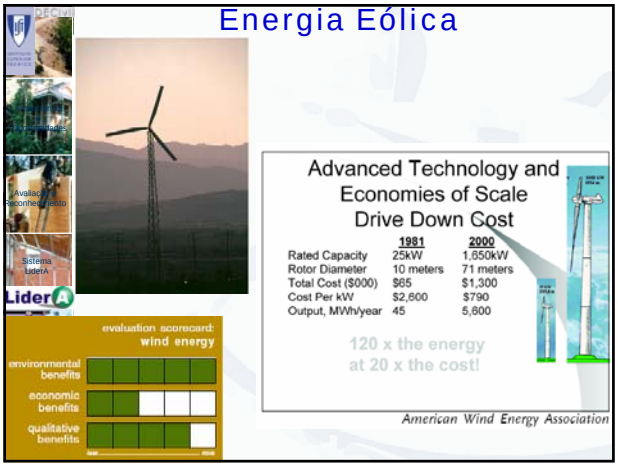
Células Combustível



Fuel cell power plants consist of a fuel reformer, a fuel cell, and a DC to AC inverter. The reformer converts a hydrocarbon fuel, such as propane or natural gas, into hydrogen. The hydrogen is supplied to the fuel cell, which allows the hydrogen and atmospheric oxygen to combine producing water, heat, and direct electrical current. The inverter converts the output DC into usable AC, which flows directly to the end user, to the grid, or to a temporary storage facility. Fuel cell power plants currently run on natural gas, hydrogen, anaerobic digester gas (wastewater treatment output), and landfill gas. The SLU development would most likely make use of natural gas fired units and as a result, would not be totally pollution free, and would require regulatory approval for air quality. The units would exhaust CO2 but not NOx or SO2. In the future, when utility hydrogen is available there will be no pollution at the point of use. Fuel cells produce electricity at approximately 40% efficiency. An additional 30–40% energy efficiency can be realized by taking advantage of the unit's cogeneration of heat. Through reclamation, the heat can be used to generate hot water for space heating and domestic applications.

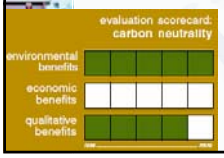

Ballard Power System
Ballard Power System
Sistema LiderA
LiderA
evaluation scorecard:
fuel cells
environmental benefits
economic benefits
qualitative benefits
Fuel Cell
OFFICE
RESIDENTIAL
Microturbine – "block level" distribution


Micro turbinas
Capstone Turbine Corporation
Centralized block distribution
Sistema LiderA
LiderA
evaluation scorecard:
microturbines
environmental benefits
economic benefits
qualitative benefits


Energia Eólica
Advanced Technology and
Economies of Scale
Drive Down Cost
1981
2000
Rated Capacity 25kW 1,650kW
Rotor Diameter 10 meters 71 meters
Total Cost ($000) $65 $1,300
Cost Per kW $2,600 $790
Output, MWh/year 45 5,600
120 x the energy
at 20 x the cost!
American Wind Energy Association
Sistema LiderA
LiderA
evaluation scorecard:
wind energy
environmental benefits
economic benefits
qualitative benefits

Neutralidade em Carbono

Reduce and compensate for carbon dioxide emissions:
- Reduce the use of energy to the minimum.
- Derive all electric power and heating from non-fossil fuel sources.
- Compensate for CO2 emissions associated with energy production.



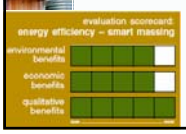
Opções Edifícios

Eficiência Energética

1. Start with Passive Strategies

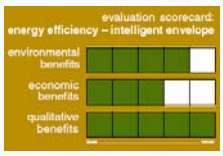
2. Siting as an Energy Advantage

3. Smart Massing

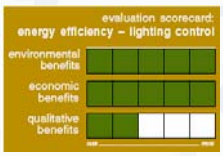


Eficiência Energética

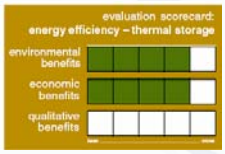
4. An Intelligent Envelope



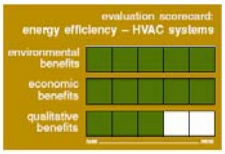
5. Lighting Control



6. Thermal Storage

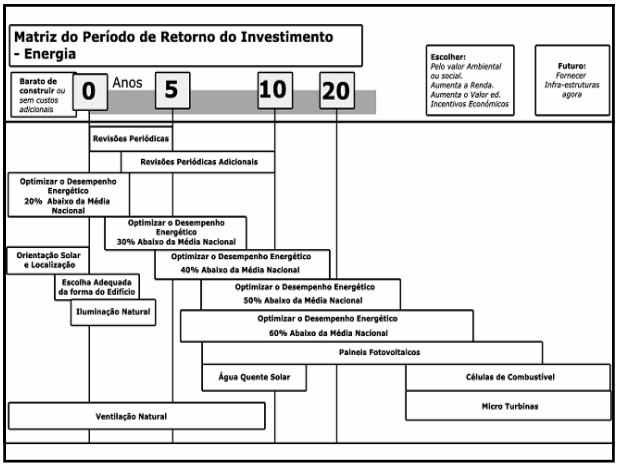


7. HVAC Systems



Energia, Estratégias

- Revisões periódicas: de modo a que o edifício mantenha o seu desempenho de acordo com os critérios estabelecidos durante a construção;
- Optimização dos gastos energéticos: entre 20% a 60% abaixo da média nacional (EUA);
- Painéis fotovoltaicos: sistema descentralizado para produção de energia;
- Células de combustível: sistema centralizado para produção de energia;
- Microturbinas: sistema centralizado e descentralizado para produção de energia;
- Orientação solar e localização;
- Escolha adequada da forma do edifício: maximização da iluminação natural e da ventilação natural através da forma do edifício;
- Iluminação natural;
- Ventilação natural;
- Água quente solar.



Materiais e Recursos

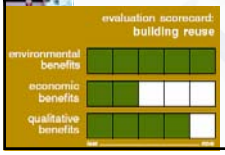
Reutilização do Edifício

1. Reuse existing buildings where possible.

2. Analyzing the economic feasibility of rehabilitating existing building structure for existing or new uses.

3. Investigate the feasibility of moving residential structures to new locations instead of demolishing the homes.

4. Review the cultural and historic significance of existingbuildings.




Smith Tower

Gestão dos Resíduos da Construção

1. Include C&D waste management goals and requirements in project specifications and construction contracts.

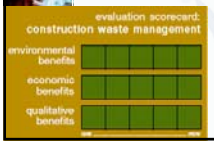
2. Recycle materials on site to reduce transportation costs and environmental impacts.

3. Identify and catalogue materials for recovery and reuse.

4. Reduce waste by requiring and specifying reduced packaging or alternative packaging methods.


Construction Waste Recycling

5. Include a provision for extended manufacturer responsibility in bulk-buying contracts requiring the manufacturer to recover waste created during installation whenever economically feasible.



6. Consider the creation of a permanent construction office or an office in rented space for multiple projects to reduce use of temporary jobsite trailers.

7. Recycle and reuse of materials on-site may provide both economic and environmental benefits to developers in South Lake Union.

Reutilização de Recursos

1. Select one project to demonstrate this strategy. For the demonstration project, set an aggressive goal for resource reuse at 50% or above.

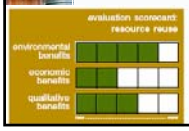
2. Target a project that will benefit from communicating this strategy to potential tenants and the community.

3. Identify and catalogue the building materials from SLU properties such as brick and old growth timbers, that can be salvaged and refurbished for reuse.

4. Partner with demolition contractor(s) to identify and source building materials including timber, brick, roofing insulation, doors and relites, plywood, etc.

5. Challenge the design team to create an innovative and attractive building using available salvaged and refurbished building materials.

Timbers in South Lake Union buildings



Armazenamento e Recolha de Recicláveis

1. Require space and access dedicated to the storage and collection of recycling that meets city requirements

2. Develop a comprehensive waste management plan.

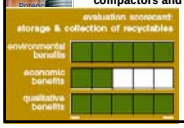
3. Provide recycling stations in common areas of commercial buildings and in the kitchen of residential units to facilitate occupant recycling.

4. Require garbage and recycling service providers to submit a monthly garbage and recycling report that illustrates the recycling rate and associated savings.

5. Establish building-type goals for recycling and identify potential savings to tenants. Provide tenant education to increase awareness and encourage recycling.

6. In high-rise and large structures analyze the cost effectiveness of installing equipment such as compactors and waste and recycling chutes

Office Recycling
Sellen Construction



Conteúdo Reciclado

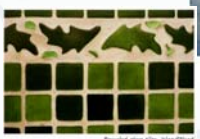
1. Identify commonly used recycled content materials, and develop guidelines for incorporation into specifications.

2. Specify documentation of recycled content materials by contractor through the submittal process.

3. Identify a variety of recycled content finish products to incorporate into buildings.

4. Be cautious about the use of certain imported raw materials, such as marble.

Recycled Content Material at Puget Sound Environmental Learning Center



Recycled glass tiles, IslandWood

Materiais Locais / Regionais

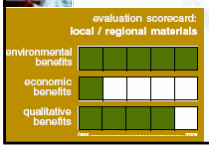
1. Identify regionally manufactured materials, and develop guidelines for incorporation into specifications.

2. Require project teams to achieve a specified goal for use of regionally manufactured products, unless a benefit for not achieving the goal can be demonstrated.

3. Specify documentation of regionally manufactured materials by project contractor and through the submittal process.

Sellen HQ Office Exterior

Sellen HQ Lobby



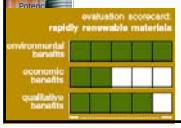
Materiais Rapidamente Renováveis

1. Identify rapidly renewable materials and develop guidelines for incorporating into specifications. Availability is limited and most products are interior finish products.

Timbergrass Bamboo Flooring
Art Grice

2. Communicate a preference to project teams for using rapidly renewable products within a specified cost premium and when performance criteria are met.

3. Specify documentation of rapidly renewable materials by project contractor and through the submittal process.



Madeira Certificada

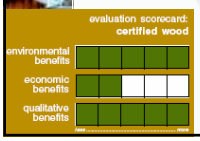
1. Use a minimum of 50% of wood-based materials certified in accordance with the Forest Stewardship Council (FSC) guidelines for wood components including framing and finish materials, as a requirement of LEEDTM 2.0.

2. Require that projects specify FSC certified wood products, and list broker as contact for supply.

IslandWood lumber

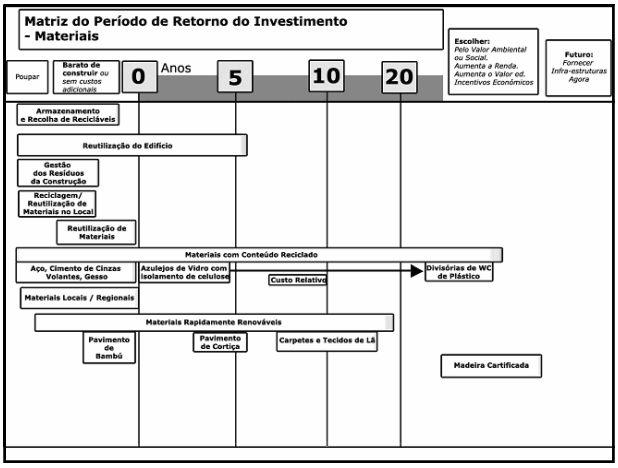
3. Specify documentation of certified wood products by project contractor through the submittal process.

4. Encourage wood-use efficiency in design, engineering and construction.



Estratégias materiais e recursos

- Armazenamento e recolha de recicláveis: facilitar a reciclagem em edifícios ocupados. Tal pode ser efectuado requerendo espaço e acesso a estruturas de reciclagem e recolha de resíduos, desenvolvendo um plano de gestão dos resíduos, fornecendo estações de reciclagem em áreas comerciais e na cozinha de unidades habitacionais, requerendo às empresas de reciclagem um relatório mensal que ilustre as taxas de reciclagem e poupanças, estabelecendo as metas para reciclagem e identificando as poupanças aos habitantes e equacionando a possibilidade de utilizar compactadores (nas habitações);
- Reutilização do edifício;
- Gestão dos resíduos da construção: reciclar resíduos da construção e demolição para diminuir a extracção de materiais, conservar energia, reduzir a poluição e a quantidade de resíduos enviados para aterro;
- Reciclagem/reutilização de materiais no local;
- Reutilização de materiais;
- Materiais com conteúdo reciclado: dos quais são apresentados o aço, o cimento de cinzas volantes, o gesso, os azulejos de vidro com isolamento de celulose e as divisórias de WC de plástico;
- Materiais locais/regionais: adquirir materiais produzidos localmente para suportar e fortalecer a economia local reduzindo os custos de transporte e os impactes ambientais associados;
- Materiais rapidamente renováveis: dos quais são apresentados o pavimento de bambu, o pavimento de cortiça e carpetes e tecidos de lã;
- Madeira certificada.



Qualidade do Ar

Qualidade do Ar

1. Daylighting

evaluation scorecard:
indoor environment – daylighting

environmental benefits
economic benefits
qualitative benefits


Dining Hall at REI Corporate Campus

2. View

evaluation scorecard:
indoor environment – view

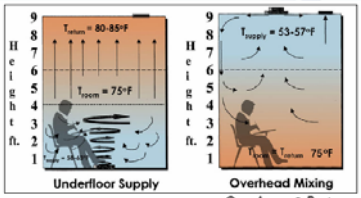
environmental benefits
economic benefits
qualitative benefits

3. Air Quality

evaluation scorecard:
indoor environment – air quality

environmental benefits
economic benefits
qualitative benefits

4. Natural Ventilation



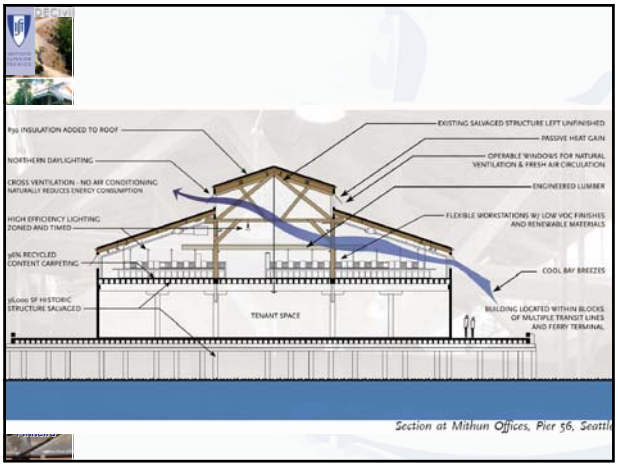
Ove Arup & Partners

evaluation scorecard:
indoor environment – ventilation

environmental benefits
economic benefits
qualitative benefits

evaluation scorecard:
indoor environment – acoustics

environmental benefits
economic benefits
qualitative benefits



Section at Mithun Offices, Pier 56, Seattle

CO2, Ventilação, Poluentes, Materiais de Baixa Emissão

CO2 monitoring: Tie ventilation to CO2 levels in the building. Review on a case by case basis, but especially recommended for schools or other areas with children.

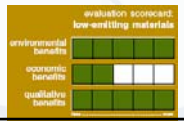
Ventilation effectiveness: Make sure that ventilation flow patterns reach all areas of a room. This involves computer modeling of ventilation and air distribution patterns. This is good design practice, but may be above standard fees to document properly.

Indoor chemical and pollutant source control: Congregate and ventilate potentially off-gassing areas such as copy rooms, chemical storage, etc.

Construction Indoor Air Quality management plan: Assure that contractors follow procedures for keeping ducts clean from construction debris. It is recommended to follow existing LEEDTM guidelines.

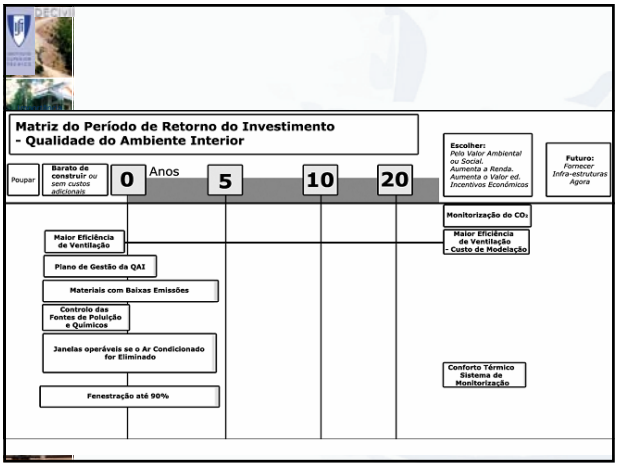
Low-emitting materials: reduce the levels of toxic substances in building materials. (Refer to following section). This is an area where a constantly updated ratings system can help the owner and design practitioner stay abreast of changes in industrial hygiene and toxicology. It is recommended to follow

Mithun Office at Pier 56
Robert Pisano / Mithun



Estratégias na Qualidade do Ar Interior

- Maior eficiência de ventilação;
- Maior eficiência de ventilação – custo de modelação;
- Monitorização do CO2;
- Plano de Gestão da QAI;
- Materiais com baixas emissões;
- Controlo das fontes de poluição e químicos;
- Conforto térmico – sistema de monitorização;
- Janelas operáveis – se o ar condicionado for eliminado;
- Fenestração até 90%.



Apoiar Criar Valor ...

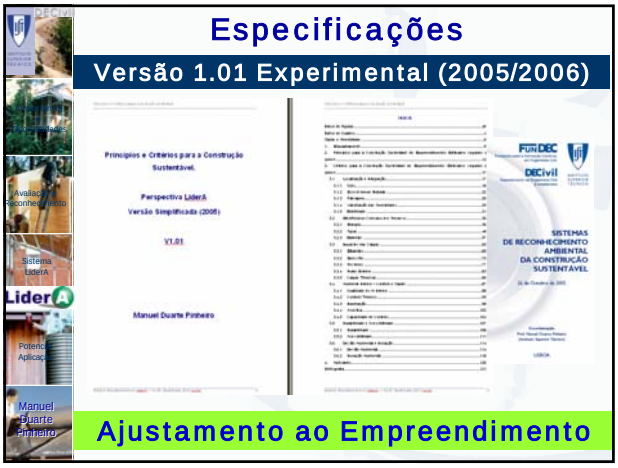
Que Critérios?

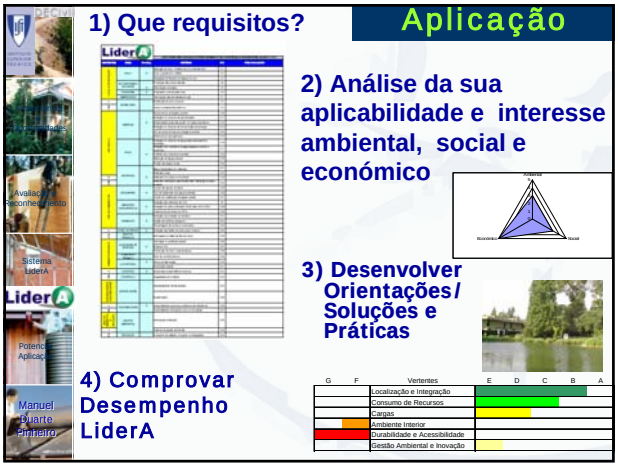
sugestão

LiderA V1.01

GESTÃO AMBIENTAL NO CICLO DO EMPREENDIMENTO


Sistema de Avaliação LiderA (v1.01)
• Qualidade do Ar Interior
• Conforto Térmico
• Iluminação Natural
• Ruído e Acústica
• Solo
• Ecologia
• Mobilidade
• Paisagem
• Amenidades
• Efluentes
• Emissões no Ar
• Resíduos Urbanos
• Ruído Exterior
•Poluição Térmica
Ambiente Interior
Localização e Integração
Cargas Ambientais
Contribuir para a Procura da Sustentabilidade (Edificado)
Consumo de Recursos
Durabilidade e Acessibilidade
Gestão Ambiental e Inovação
• Energia
• Água
• Materiais
• Informação Ambiental
• Sistema de Gestão Ambiental
• Inovação
• Durabilidade
• Modularidade
• Acessibilidade


Especificações
Versão 1.01 Experimental (2005/2006)
Princípios e Critérios para a Construção Sustentável.
Perspectiva LiderA
Versão Simplificada (2005)
V1.01
Manuel Duarte Pinheiro
FUNDEC
DECivil
SISTEMAS DE RECONHECIMENTO AMBIENTAL DA CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL
Ajustamento ao Empreendimento


Aplicação
1) Que requisitos?
2) Análise da sua aplicabilidade e interesse ambiental, social e económico
3) Desenvolver Orientações/ Soluções e Práticas
4) Comprovar Desempenho LiderA
Vertentes
Localização e Integração
Consumo de Recursos
Cargas
Ambiente Interior
Durabilidade e Acessibilidade
Gestão Ambiental e Inovação

www.lidera.info

Que critérios para Aplicação ?

Será que se pode usar os Critérios Ambientais ?

Que indicadores mais relevantes para Plano de Loteamento ?

Localização e Integração
- Selecção do local (C1)
- Área ocupada pelo edifício (C2)
- Assegurar as funções ecológicas do solo (C3)
- Protecção das zonas naturais (C4)
- Valorização ecológica (C5)
- Integração e valorização local (C6)
- Valorização das amenidades locais (C7)
- Acesso a transportes públicos (C9)

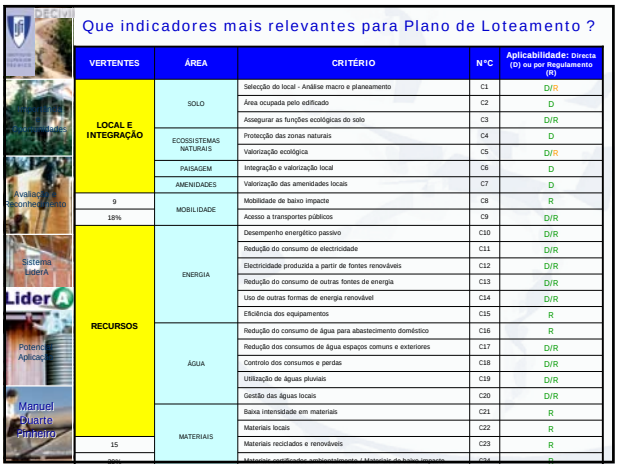
Consumo de Recursos
- Desempenho energético passivo (C10)
- Redução do consumo de electricidade (C11)
- Electricidade produzida a partir de fontes renováveis (C12)
- Redução do consumo de outras fontes de energia (C13)
- Uso de outras formas de energia renovável (C14)
- Redução dos consumos de água espaços comuns e exteriores (C17)
- Controlo de consumos e perdas (C18)
- Utilização de águas pluviais (C19)
- Gestão das águas locais (C20)

Cargas Ambientais
- Tipo de tratamento das águas residuais (C26)
- Redução das emissões de CO_2 (C28)
- Redução das fontes de ruído para o exterior (C34)
- Diminuição do efeito de ilha de calor (C35)

Ambiente Interior
- Ventilação e contributo natural (C36)
- Prevenção de micro contaminações (C38)
- Nível de conforto térmico e higrométrico (C39)
- Iluminação natural (C41)
- Isolamento acústico/Níveis sonoros (C42)

Durabilidade e Acessibilidade
- Acessibilidade a pessoas portadoras de deficiência (C43)
- Acessibilidade a pessoas portadoras de deficiência (C44)

Gestão Ambiental e Inovação
- Inovações de práticas, soluções ou integrações (C50)



VERTENTES	ÁREA	CRITÉRIO	Nº C	Aplicabilidade: Directa (D) ou por Regulamento (R)
LOCAL E INTEGRAÇÃO	SOLO	Selecção do local - Análise macro e planeamento	C1	D/R
		Área ocupada pelo edificado	C2	D
		Assegurar as funções ecológicas do solo	C3	D/R
	ECOSSISTEMAS NATURAIS	Protecção das zonas naturais	C4	D
		Valorização ecológica	C5	D/R
	PAISAGEM	Integração e valorização local	C6	D
	AMENIDADES	Valorização das amenidades locais	C7	D
9	MOBILIDADE	Mobilidade de baixo impacte	C8	R
18%		Acesso a transportes públicos	C9	D/R
RECURSOS	ENERGIA	Desempenho energético passivo	C10	D/R
		Redução do consumo de electricidade	C11	D/R
		Electricidade produzida a partir de fontes renováveis	C12	D/R
		Redução do consumo de outras fontes de energia	C13	D/R
		Uso de outras formas de energia renovável	C14	D/R
		Eficiência dos equipamentos	C15	R
	ÁGUA	Redução do consumo de água para abastecimento doméstico	C16	R
		Redução dos consumos de água espaços comuns e exteriores	C17	D/R
		Controlo dos consumos e perdas	C18	D/R
		Utilização de águas pluviais	C19	D/R
		Gestão das águas locais	C20	D/R
	MATERIAIS	Baixa intensidade em materiais	C21	R
		Materiais locais	C22	R
15		Materiais reciclados e renováveis	C23	R
20%		Materiais certificados ambientalmente / Materiais de baixo impacte	C24	R

VERTENTES	ÁREA	CRITÉRIO	Nº C	Aplicabilidade: Directa (D) ou por Regulamento (R
CARGAS AMBIENTAIS	EFLUENTES	Caudal das águas residuais	C25	R
		Tipo de tratamento das águas residuais	C26	D/R
		Caudal de reutilização de águas usadas	C27	R
	EMISSÕES ATMOSFÉRICAS	Redução das emissões de CO_2	C28	D/R
		Redução de outros poluentes: Partículas, SO_x e NOx	C29	R
		Ausência de emissões de CFCs	C30	R
	RESÍDUOS	Redução da produção de resíduos	C31	R
		Gestão de resíduos perigosos	C32	R
		Percentagem de resíduos valorizados	C33	R
11	RUÍDO EXTERIOR	Redução das fontes de ruído para o exterior	C34	D/R
22%	EFEITOS TÉRMICOS	Diminuição do efeito de ilha de calor	C35	D/R
AMBIENTE INTERIOR	QUALIDADE AR INTERIOR	Ventilação e contributo natural	C36	D/R
		Eliminar COVs	C37	R
		Prevenção de micro contaminações	C38	D/R
	CONFORTO TÉRMICO	Nível de conforto térmico e higrométrico	C39	D/R
	LUZ NATURAL	Níveis de iluminação	C40	R
		Iluminação natural	C41	D/R
8	ACÚSTICA	Isolamento acústico/Níveis sonoros	C42	D/R
16%	CONTROLO	Capacidade de controlo	C43	R
DURABILIDADE E ACESSIBILIDADE	DURABILIDADE	Adaptabilidade	C44	R
		Durabilidade	C45	R
4	ACESSIBILIDADE	Acessibilidade a pessoas portadoras de deficiência	C46	D/R
8%		Acessibilidade e relações com a comunidade	C47	D/R
GESTÃO AMBIENTAL E INOVAÇÃO	GESTÃO AMBIENTAL	Informação ambiental	C48	R
3		Sistema de gestão ambiental	C49	R
6%	INOVAÇÃO	Inovações de práticas, soluções ou integrações	C50	D