

Relatório de Atividade Profissional para obtenção do Grau de Mestre em Engenharia do Ambiente

Bruno Salvador Pereira de Moura

Aluno: 16628

Faculdade de Ciência e Tecnologia

Universidade do Algarve

Resumo

O presente relatório foi preparado por Bruno Salvador Pereira de Moura no âmbito da sua candidatura ao grau de Mestre em Engenharia do Ambiente, pela Faculdade de Ciências e Tecnologias da Universidade do Algarve.

Pretende refletir a experiência profissional do candidato na área de gestão e certificação ambiental de projetos de construção civil e apresentar as suas conclusões/recomendações relativamente a estes processos específicos.

O projeto selecionado para desenvolver este estudo é o da construção do LoureShopping, centro comercial situado em Loures, distrito de Lisboa, inaugurado no ano de 2005.

Este projeto foi selecionado pelas seguintes razões:

- a) Por representar uma tentativa inicial em termos de conceção e construção de um “edifício verde” em Portugal
- b) Por representar a primeira certificação ISO 14001 em Portugal para a gestão da construção de um centro comercial (e uma das primeiras mundiais em termos da gestão da construção)
- c) Por já ter passado tempo suficiente para permitir uma análise crítica ao processo, desenvolvido entre 2003 e 2005, sob o atual nível de conhecimentos

No final deste relatório demonstra-se o benefício ambiental e financeiro resultante da implementação de boas práticas ambientais num projeto de grande escala de construção civil.

Summary

The current report was prepared by Bruno Salvador Pereira de Moura following his candidature to the level of Master in Environmental Engineering; by the Faculdade de Ciências e Tecnologias da Universidade do Algarve.

It intends to present the candidate's professional experience in the environmental management and certification of civil construction projects and present his conclusions/recommendations regarding these specific processes.

The project selected to develop this study is LoureShopping, a shopping centre in Loures, Lisbon, Portugal, that opened to the public in 2005.

This selection is due to the following reasons:

- a) It represents an initial attempt to design and build a “green building” in Portugal
- b) It was the first ISO 14001 certification attributed in Portugal for the construction management process of a shopping centre (and one of the first given worldwide for the management of construction);
- c) Sufficient time has passed to allow for the analysis of the process developed during 2003 to 2005, under the current level of expertise.

By the end of the report, the environmental and financial benefits of implementing proper environmental practices in a large scale construction project are presented.

Siglas, Termos e Definições:

Ambiente	<i>“Envolvente na qual uma organização opera, incluindo o ar, a água, o solo, os recursos naturais, a flora, a fauna, os seres humanos, e as inter-relações” [1]</i>
Aspeto Ambiental	<i>“Elemento das atividades, produtos e/ou serviços de uma organização pode interagir com o Ambiente” [1]</i>
Auditoria ao Sistema de Gestão Ambiental	<i>“Processo sistemático, independente e documentado para obtenção de evidências de auditoria e respetiva avaliação objetiva, com vista a determinar em que medida os critérios de auditoria ao sistema de gestão ambiental estabelecido pela organização são cumpridos” [1]</i>
AVAC	Aquecimento, Ventilação e Ar Condicionado
BRE	Building Research Establishment
BREEAM	BRE Environmental Assessment Method. É um esquema de classificação para “edifícios verdes” que foi estabelecido no Reino Unido pelo BRE
CFC	Clorofluorcarbono
CO	Monóxido de Carbono
CO₂	Dióxido de Carbono
Comissionamento	Processo de assegurar que os sistemas e componentes de uma edificação ou unidade industrial estão projetados, instalados, testados, operados e mantidos de acordo com as necessidades e requisitos operacionais do proprietário. [2] [3]
Desempenho Ambiental	<i>“Resultados mensuráveis da gestão dos aspetos ambientais de uma organização” [1]</i>
GEE	Gás com Efeito de Estufa
GRI	Global Reporting Initiative https://www.globalreporting.org

GTC	Gestão Técnica Centralizada
GWP	Global Warming Potential – <i>“Medida relativa à quantidade de calor um GEE armazenada na atmosfera. Compara a quantidade de calor armazenado por uma determinada massa do gás relativamente a uma quantidade equivalente de dióxido de carbono”</i>
HCFC	Hidroclorofluorcarbono
Edifício doente	Designação obtida da tradução do termo inglês <i>“Sick Building Syndrome”</i> . A Organização Mundial de Saúde define esta realidade como <i>“um conjunto de doenças causadas ou estimuladas pela poluição do ar em espaços fechados”</i> [12]
Edifício verde	Edifício que satisfaz as suas necessidades operacionais por recursos, sem comprometer a existência desse recurso ou outro
Impacte Ambiental	<i>“Qualquer alteração no ambiente, adversa ou benéfica, resultante, total ou parcialmente, dos aspetos ambientais de uma organização”</i> [1]
kWh	kiloWatt hora
LEED	Leadership in Energy and Environmental Design. Consiste num grupo de sistemas de classificação para a conceção, construção e operação de edifícios, casas e bairros de elevada performance ambiental.
Melhoria contínua	<i>“Processo recorrente de aperfeiçoamento do Sistema de Gestão Ambiental, por forma a atingir melhorias no desempenho ambiental global, de acordo com a política ambiental, da organização”</i> [1]
Objetivo Ambiental	<i>“Finalidade ambiental geral, consistente com a política ambiental, que uma organização se propõe a atingir”</i> [1]
ODP	Ozone Depletion Potential O potencial ODP de um composto químico é a quantidade de degradação para a camada do ozono que pode causar, em comparação com o triclorofluorometano, que tem estabelecido um ODP de 1.0 [4], [5]

Organização	<i>“Companhia, sociedade, firma, empresa, autoridade, ou instituição, ou parte ou combinação destas, de responsabilidade limitada ou com outro estatuto, publico ou privada, que tenham sua própria estrutura funcional e administrativa.” [1]</i>
Parte interessada	<i>“Pessoa ou grupo interessado ou afetado pelo desempenho ambiental de uma organização” [1]</i>
PDM	Plano Diretor Municipal
Politica Ambiental	<i>“Conjunto de intenções e de orientações gerais de uma organização, relacionadas com o seu desempenho ambiental, como formalmente expressas pela gestão de topo” [1]</i>
PVC	Policloreto de Vinil
RCD	Resíduos de Construção e Demolição
Reciclagem	Qualquer operação de valorização, incluindo o reprocessamento de materiais orgânicos, através da qual os materiais constituintes dos resíduos são novamente transformados em produtos, materiais ou substâncias para o seu fim original ou para outros fins mas que não inclui a valorização energética nem o reprocessamento em materiais que devam ser utilizados como combustível ou em operações de enchimento [6]
Reutilização	Qualquer operação mediante a qual produtos ou componentes que não sejam resíduos são utilizados novamente para o mesmo fim para que foram concebidos [6]
ROI	Return on Investment ROI é a relação entre o dinheiro ganho ou perdido através de um investimento, e o montante de dinheiro investido
Ruido Ambiente	<i>“Ruído global observado numa dada circunstância, num determinado instante, devido ao conjunto das fontes sonoras, que fazem parte, da vizinhança próxima ou longínqua do local considerado” [7]</i>
Ruído Residual	<i>“Ruído ambiente a que se suprimem um ou mais ruídos particulares, para uma determinada situação” [7]</i>
Sistema de Gestão Ambiental	<i>“Parte do sistema de gestão de uma organização utilizada para desenvolver e implementar a sua política ambiental e</i>

(SGA)	<i>gerir os seus aspetos ambientais” [1]</i>
Taxa de Valorização de Resíduos	Valor (em percentagem) obtido pela divisão do total de resíduos enviados para operações de valorização, reciclagem ou reuso, dividido pelo total de resíduos produzidos
ton	Tonelada
USGBC	United States Green Building Council www.usgbc.org
UTA	Unidade de Tratamento de Ar
Valorização	Qualquer operação (...) cujo resultado principal seja a transformação dos resíduos de modo a servirem um fim útil, substituindo outros materiais que, caso contrário, teriam sido utilizados para um fim específico ou a preparação dos resíduos para esse fim na instalação ou conjunto da economia [6]

Índice

I. Exposição Técnica	1
I.1 Enquadramento	1
I.1.1 A Gestão Ambiental na Construção Civil	1
I.1.2 O LoureShopping.....	2
I.1.3 Certificações LEED e BREEAM.....	3
I.1.4 Norma ISO 14001	6
I.1.5 Indicadores ambientais para acompanhamento da construção	8
I.2 Desenvolvimento	11
I.2.1 Objetivos	11
I.2.2 Conceção do Edifício	11
I.2.3 Gestão da construção do Edifício.....	15
I.2.4 Gestão da construção das Lojas	29
I.2.5 Resultados do acompanhamento ambiental da construção	31
II. Análise Crítica	37
II.1 Conceção do Edifício	37
II.2 Gestão da Construção do Edifício	43
II.3 Gestão da Construção das Lojas.....	57
II.4 Operação do Centro Comercial.....	58
III. Conclusões e Recomendações para Trabalho Futuro	61
IV. Bibliografia	63

Índice de Anexos

Anexo I - Lista de Requisitos utilizados na Conceção do LoureShopping

Anexo II - Certificado ISO 14001 para a gestão da construção do LoureShopping

Anexo III - Pontos de medição de ruído durante a construção do LoureShopping

Anexo IV - Indicadores de desempenho ambiental de outros projetos do promotor

Anexo V - *Curriculum vitae*

Índice de Figuras

Figura 1 – Perspetiva em mapa do Infantado no concelho de Loures	2
Figura 2 - Perspetiva aérea do local de implantação do centro comercial LoureShopping.....	3
Figura 3 – Perspetiva lateral do centro comercial LoureShopping	3
Figura 4 – Modelo de SGA	8
Figura 5 – Comparação da Taxa de Valorização de resíduos registados no LoureShopping, considerando todos os projetos.....	45
Figura 6 – Comparação da Taxa de Valorização de resíduos registados no LoureShopping, considerando apenas projetos novos.....	45
Figura 7 – Comparação da Taxa de Valorização de resíduos registados no LoureShopping, considerando os projetos novos durante o período 2004-2007...	46
Figura 8 – Comparação dos Resíduos produzidos no LoureShopping por 1000€ de custos de construção, considerando todos os projetos.....	48
Figura 9 – Comparação dos Resíduos produzidos no LoureShopping por 1000€ de custos de construção, considerando apenas projetos novos	49
Figura 10 – Comparação dos Resíduos produzidos no LoureShopping por 1000€ de custos de construção, considerando os projetos novos durante o período 2004-2007	49
Figura 11 – Comparação da Água consumida no LoureShopping por 1000€ de custos de construção, considerando todos os projetos.....	50
Figura 12 – Comparação da Água consumida no LoureShopping por 1000€ de custos de construção, considerando apenas projetos novos	50
Figura 13 – Comparação da água consumida no LoureShopping por 1000€ de custos de construção, considerando os projetos novos durante o período 2004-2007	51
Figura 14 – Comparação da eletricidade consumida no LoureShopping por 1000€ de custos de construção, considerando todos os projetos.....	53

Figura 15 – Comparação da eletricidade consumida no LoureShopping por 1000€ de custos de construção, considerando apenas projetos novos	53
Figura 16 – Comparação da eletricidade consumida no LoureShopping por 1000€ de custos de construção, considerando os projetos novos durante o período 2004-2007	54
Figura 17 – Produção total de resíduos durante os primeiros 5 anos de operação do LoureShopping (por tipologia)	59

Índice de Tabelas

Tabela 1 – Planeamento dos Trabalhos de Construção do LoureShopping.....	15
Tabela 2 - Quantidades mensais de resíduos produzidos (em ton.)	31
Tabela 3 – Quantidades mensais de solos de escavação (em ton.)	31
Tabela 4 – Quantidades mensais de resíduos enviados para Aterro e Operações de Valorização.....	32
Tabela 5 – Custos apresentados para a gestão de resíduos	32
Tabela 6 – Resultados das medições ao Nível Sonoro Contínuo Equivalente, ponderado LAeq,T, verificado nos Pontos de Medição considerados, para o Período Diurno e Noturno (Novembro 2003)	34
Tabela 7 –Resultados das medições ao Nível Sonoro Contínuo Equivalente, ponderado A, LAeq,T, para o Ruído Ambiente (Julho 2004).....	35
Tabela 8 – Consumos de Gasóleo. Eletricidade e Água ao longo da Construção do LoureShopping.....	35
Tabela 9 – Custos associados aos consumos de água e eletricidade	36
Tabela 10 – Lista de requisitos de conceção que não foram totalmente atingidos no LoureShopping.....	37
Tabela 11 – Centros comerciais incluídos nos cenários estabelecidos.....	43
Tabela 12 – Percentil do LoureShopping (Taxa de valorização) considerando os dados dos 3 cenários	46
Tabela 13 – Valores calculados para o percentil 50 (Taxa de valorização) considerando os dados dos 3 cenários	47
Tabela 14 – Percentil do LoureShopping (Resíduos produzidos por 1000€ de custos de construção) considerando os dados dos 3 cenários.....	50
Tabela 15 – Percentil do LoureShopping (Água consumida por 1000€ de custos de construção), considerando os dados dos 3 cenários	51

Tabela 16 – Consumo e custos com água no LoureShopping.....	52
Tabela 17 – Percentil do LoureShopping (Eletricidade consumida por 1000€ de custos de construção), considerando os dados dos 3 cenários.....	54
Tabela 18 – Custos estimados para o consumo de eletricidade no LoureShopping	55
Tabela 19 – Valores calculados para o percentil 50 (kWh por 1000€ custo construção) considerando os dados dos 3 cenários	56
Tabela 20 – Consumos de energia e água e produção de resíduos anuais no LoureShopping (fase de operação)	58
Tabela 21 – Valores de produção de resíduos entre 2008 e 2012 (por tipo de operação de tratamento dos resíduos e por tipo de resíduos)	58

I. Exposição Técnica

I.1 Enquadramento

I.1.1 A Gestão Ambiental na Construção Civil

A indústria da construção tem ao nível mundial peso significativo, quer pela sua capacidade de geração de emprego, quer em termos económicos. Porém é ainda comum encontrar nesta atividade tão crucial para o desenvolvimento humano, inúmeros pontos de colisão com outro interesse fundamental: o Ambiente.

Os efeitos negativos da atividade da construção têm por isso merecido a atenção internacional dos governos de muitos países que têm fomentado a investigação, e procurado implementar medidas regulamentares no sentido de minimizá-los. Porém, o cumprimento estrito da legislação (que frequentemente não ocorre) deverá sempre ser considerado como os requisitos mínimos para um bom desempenho ambiental e base para a redução dos impactes que todos produzimos sobre o Ambiente.

Vivemos um período claramente marcado pelas condicionantes económicas, sendo que por vezes existe uma tentação para deixar cair as considerações menos económicas em função dos retornos dos investimentos.

Felizmente tem-se verificado um crescendo na procura de práticas de construção mais sustentáveis, também denominadas por “construção verde”, cujo objetivo final é diminuir os impactes dos edifícios pela criação de edifícios de elevado desempenho, envolvendo diferentes preocupações, durante todo o ciclo de vida do edifício.

Considera-se que as principais preocupações que impulsionaram a atenção e procura de práticas de construção com menores impactes ambientais são:

- a. a **procura da eficiência energética** em virtude da crise do petróleo da década de 70 e os recentes e os recentes e sucessivas flutuações no custo desta matéria-prima
- b. os **esforços para valorização dos resíduos** que se tornaram virtualmente uma exigência pública e dessa forma captaram a atenção da indústria da construção
- c. o alerta para o **síndrome dos “edifícios doentes”** [12], conceito que emergiu durante a década de 80 e trouxe novas preocupações acerca da saúde e produtividade dos trabalhadores e ocupantes dos edifícios,
- d. o desenvolvimento de projetos em locais onde a **escassez de água** se tornou uma preocupação relevante, e

- e. o facto dos edifícios construídos até ao momento terem na sua grande maioria o **foco numa questão ambiental isoladamente**, como a eficiência energética ou a utilização de materiais reciclados.

Caso se promova a tempo adequado um estudo para integrar passos anteriores no decurso de um projeto, facilmente consegue-se uma redução dos custos e problemas de investimento e manutenção dos edifícios.

É de importância extrema que todos os intervenientes do sector da construção se consciencializem da importância das questões ambientais na construção. Construir, significa não só atender aos custos, cumprir prazos, garantir a qualidade e a segurança; é também necessário respeitar o Ambiente.

As constatações apresentadas nos capítulos seguintes descrevem um esforço inicial, levado a cabo durante 2003 a 2005, para conceber e gerir um edifício com menor impacte ambiental tentando incorporar, em todas as fases da construção, requisitos ambientais.

Este esforço foi levado a cabo pela Sonae Sierra – empresa de referência no setor dos centros comerciais - sendo que o modelo utilizado foi posteriormente replicado e atualizado ao longo dos últimos anos nos centros mais recentes.

I.1.2 O LoureShopping

O Centro Comercial LoureShopping situa-se no Lote 257 da Quinta do Infantado, Loures, Portugal. A zona de implantação do LoureShopping é um espaço particularmente sensível, a nível ambiental, pois foi classificada como área de influência da cheia centenária do Rio de Loures [8].



Figura 1 - Perspetiva em mapa do Infantado no concelho de Loures (Fonte: <https://maps.google.com>, visto 15 Maio 2013)

Dessa forma, toda a estrutura foi assente num maciço aterrado com 14 metros de altura que permitiu elevação e edificação da estrutura. As áreas envolventes ao Centro Comercial são planícies de pasto e planícies de inundação do Rio de Loures.

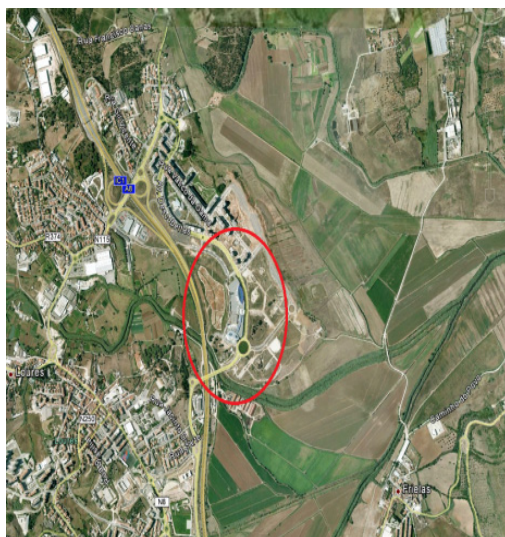


Figura 2 - Perspetiva aérea do local de implantação do centro comercial LoureShopping
(Fonte: <https://maps.google.com>, visto 15 Maio 2013)

O Centro Comercial inaugurado no dia 27 de Outubro de 2005 tem 111 lojas, 25 restaurantes, 7 salas de cinema e 2.051 lugares de estacionamento e foi dimensionado para um número estimado de visitantes anuais de sensivelmente 10 milhões de pessoas.



Figura 3 - Perspetiva lateral do centro comercial LoureShopping (Fonte: Projeto execução LoureShopping, 2004)

Em termos de espaço, o LoureShopping oferece uma Área Bruta Locável de 38.291 m², distribuídos por 4 pisos de construção totalizando uma Área Bruta de Construção de 120.233 m² e um custo de construção de aproximadamente 80.000.000€.

I.1.3 Certificações LEED e BREEAM

Ambos os sistemas de certificação definem critérios ambientais para projeto que contribuirão para a melhoria dos desempenhos ambientais dos edifícios que os implementem. No final da implementação destes requisitos, os edifícios candidatos são submetidos a auditoria para verificar o seu nível de adesão aos critérios estabelecidos, sendo posteriormente emitido, caso atinjam os requisitos mínimos, um certificado em função do nível de atingimento total do edifício com os critérios.

Esta diferenciação em termos do nível de certificação permite destacar e categorizar os edifícios em função do impacte ambiental esperado.

Existem esquemas de certificação suplementares mas que por não serem tão reconhecidos internacionalmente, não foram considerados para o projeto do LoureShopping.

Os benefícios destas certificações incluem, entre outros:

- Reduzir o impacto ambiental geral do edifício
- Otimizar o desempenho dos edifícios
- Reduzir os custos operacionais da gestão
- Aumentar a taxa de ocupação e de satisfação dos inquilinos
- Aumentar do valor do ativo
- Melhorar a produtividade dos colaboradores que trabalham no edifício.

LEED

O Leadership in Energy and Environmental Design (LEED) é um sistema de avaliação do desempenho ambiental da construção desenvolvido pelo United States Green Building Council (USGBC) que fornece um conjunto de orientações para promover a construção sustentável. Desde o início do seu desenvolvimento, em 1994, este sistema tem vindo a crescer englobando atualmente mais de 14.000 projetos em 30 países, tendo forte implantação nos Estados Unidos da América, Ásia e América do Sul.

Um dos fatores diferenciadores deste sistema, face a outros sistemas de avaliação do desempenho ambiental de edifícios que se encontram em aplicação, é o facto de o LEED ser considerado um processo aberto e transparente, o que significa que todos os critérios técnicos de avaliação de desempenho propostos por comités de desenvolvimento do sistema são ampla e publicamente revistos e aprovados por mais de 16.000 associados, que atualmente fazem parte do universo do USGC.

Além disso, indivíduos reconhecidos pelo seu conhecimento acerca do sistema são autorizados a utilizar uma acreditação profissional – *LEED Accredited Professional* – para aconselharem promotores, projetistas e construtores a desenvolverem um edifício sustentável.

Atualmente, os membros do USGBC são representativos de todos os sectores da indústria da construção civil e desenvolveram (numa perspetiva de melhoria contínua e aperfeiçoamento sistemático) o sistema LEED, para que este aborde seis áreas principais de desempenho dos edifícios:

- Escolha de Locais Sustentáveis (14 pontos – 20% do total)
- Eficiência na Gestão da Água (5 pontos – 7% do total)
- Energia e Atmosfera (17 pontos – 25% do total)

- Materiais e Recursos (13 pontos – 19% do total)
- Qualidade do Ambiente Interior (15 pontos – 22% do total)
- Inovação nos Processos de Planeamento (5 pontos – 7% do total)

Cada uma destas categorias é constituída por indicadores de desempenho (obrigatórios e pontuáveis) que no final da avaliação permitem atribuir uma classificação ao edifício que se está a avaliar, podendo o edificado ser categorizado numa das seguintes categorias:

- LEED Certified – Quando o edifício atingiu cerca de 40% do total de pontos disponíveis
- LEED Silver - Garantia de que cerca de 50% dos pontos foram alcançados e que será reconhecido como um edifício de elevado desempenho.
- LEED Gold - Com a obtenção de 60% dos pontos do sistema, o edifício é classificado como um exemplo de construção sustentável.
- LEED Platinum - O nível mais alto de desempenho é considerado a partir da obtenção de 80% dos pontos.

BREEAM

O Building Research Establishment Environmental Assessment Method (BREEAM) foi o primeiro sistema do género, tendo sido criado em 1990 na Inglaterra. Está mais implementado no Reino Unido e na Europa.

Como principais diferenciais do BREEAM em relação às demais metodologias identificam-se a profundidade de seus critérios que são constantemente atualizados através da sua estreita relação com pesquisas acadêmicas e análise laboratorial do ciclo de vida de materiais e sistemas e a sua adaptabilidade para ser aplicada em diferentes culturas, como calibrações regionais para refletir questões de diferenças ambientais que afetam outras partes do planeta.

Tal como o LEED, o esquema BREEAM pontua performances de edifícios que geram benefícios ambientais, de conforto e saúde para pessoas a partir do conceito de prevenção de impactos no planeta, agrupando nas seguintes áreas de critérios ambientais:

- **Energia** – critérios para promover a eficiência energética e a redução das emissões de dióxido de carbono (19% dos pontos totais)
- **Gestão** – critérios da fase de obra, assim como da operação (12% dos pontos totais)
- **Saúde e Bem-estar** – critérios para ruído, iluminação e qualidade do ar interior (15% dos pontos totais)

- **Transporte** – CO₂ emitido e localização de transporte (8% dos pontos totais)
- **Água** – Consumo e Eficiência dos edifícios (6% dos pontos totais)
- **Materiais** – Relacionado com os impactos incorporados nos materiais, incluindo ciclo de vida e CO₂ (12.5% dos pontos totais)
- **Resíduos** – Eficiência dos recursos usados para construção e gestão de desperdícios (7.5% dos pontos totais)
- **Uso da terra e Ecologia** – Pegada ecológica dos edifícios, Valor ecológico e preservação do solo (10% dos pontos totais)
- **Poluição** – Controle de poluição do ar exterior e água (10% dos pontos totais)

No final da avaliação é possível atribuir uma classificação ao edifício que se está a avaliar e categoriza-lo numa das seguintes categorias:

- BREEAM Unclassified – menos de 30% dos pontos
- BREEAM Pass – igual ou superior a 30% dos pontos
- BREEAM Good - igual ou superior a 45% dos pontos
- BREEAM Very Good - igual ou superior a 55% dos pontos
- BREEAM Excellent - igual ou superior a 70% dos pontos
- BREEAM Outstanding - igual ou superior a 85% dos pontos (mas só atribuído pelo cumprimento de requisitos adicionais).

I.1.4 Norma ISO 14001

Todas as atividades humanas produzem impacto ambiental que varia consoante a atividade desenvolvida, os produtos resultantes e respetivo processo de produção. Tendo como objetivo a minimização desses impactos e a integração dos aspetos ambientais nas estratégias das organizações, surgem os Sistemas de Gestão Ambiental (SGA).

A ISO 14001 [1] é uma norma reconhecida internacionalmente que define os requisitos para a implementação de um SGA e sua posterior certificação por uma entidade externa. A finalidade desta norma é apoiar a proteção ambiental e prevenir a poluição, conjugando estas prioridades com as necessidades socioeconómicas.

É relevante notar que a Norma não define critérios específicos de desempenho ambiental, porém deve ser objetivo de qualquer organização, com um SGA implementado, alcançar e evidenciar bons desempenhos ambientais. Uma das

formas de atingir estas metas é controlando os impactes ambientais resultantes das suas atividades, produtos e/ou serviços.

Procura-se antes de tudo atingir um compromisso, consolidado na política ambiental da empresa, de cumprimento da legislação e dos regulamentos aplicáveis à atividade da empresa e através do estabelecimento de um programa de melhorias contínuas.

Por exemplo, na Norma ISO 14001 não existe uma especificação dos quantitativos de materiais e efluentes que podem ser descarregados no meio Ambiente.

Porém, a Norma estabelece que a gestão de topo da organização deve definir e aplicar uma política ambiental na organização que assegura um compromisso de cumprimento da legislação ambiental relevante, das regulamentações e de outras exigências às quais se propõe.

O modelo de SGA estabelecido segundo a norma ISO 14 001 é um processo cíclico de melhoria contínua do desempenho ambiental da organização, em que esta revê e avalia o seu SGA periodicamente, de modo a identificar oportunidades de melhoria.

Identificam-se as seguintes fases fundamentais na ISO 14001:

Política de Ambiente: Fase em que a organização define uma política ambiental e atesta publicamente o seu comprometimento com a mesma.

Planeamento: Fase em que a organização define o(s) plano(s) para a consecução das políticas promovidas.

Implementação e Operação: Fase em que a organização coloca o planeado em ação, disponibilizando recursos e mecanismos de apoio.

Verificação: Fase em que a organização monitoriza e avalia seu desempenho ambiental à luz dos objetivos e metas estabelecidos.

Revisão pela Gestão: Fase em que a organização efetua uma análise crítica e continuamente implementa melhorias ao SGA aumentando assim o desempenho ambiental total.

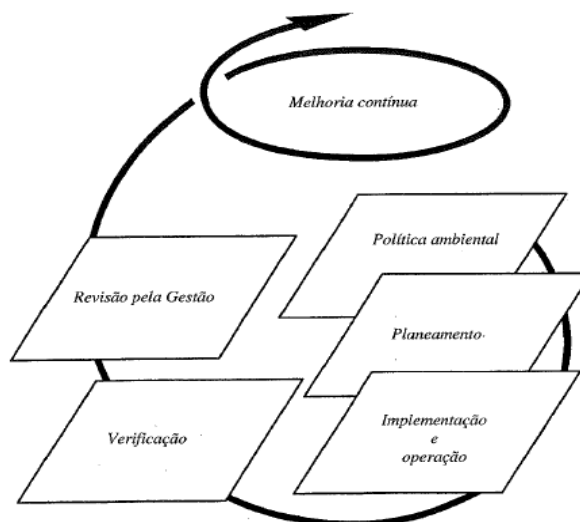


Figura 4 – Modelo de SGA (Fonte: ISO 14001)

No final, espera-se que o SGA forneça à organização um processo estruturado e um contexto de trabalho com o qual possa alcançar e controlar sistematicamente os níveis de desempenho ambiental estabelecidos.

Embora não exista exigência, ao nível da Norma, para as organizações alcançarem certificação externa, tal não significa que não haja pressão para a obtenção da mesma. Elas são opcionais dentro das empresas, mas estas, em especial as associadas à poluição ambiental, estão entre as principais que pretendem e buscam a certificação ISO 14001 como forma de demonstrarem cumprimento com as normativas ambientais e adoção de políticas menos danosas para o Ambiente.

A certificação ISO 14001 para o âmbito da gestão da construção não é um processo simples e requiere, não só a implementação de novas políticas e a adoção de normas internas, mas também o empenho de toda a organização cuja missão permanente deve ser de interação com todas as partes interessadas.

I.1.5 Indicadores ambientais para acompanhamento da construção

Taxa de Valorização de Resíduos

Considera-se que, numa perspetiva ambiental, a valorização é de longe o melhor método de encaminhamento final para resíduos, uma vez que reduz (e idealmente elimina) a quantidade de resíduos enviados para aterro, que ocupam espaço e podem levar a outros problemas ambientais, e reduz as necessidades de matéria-prima que de outra forma seriam retirados do meio com todos os impactes subsequentes.

O Decreto-Lei n.º 73/2011, de 17 de Junho define como “*Valorização qualquer operação (...) cujo resultado principal seja a transformação dos resíduos de modo a*

servirem um fim útil, substituindo outros materiais que, caso contrário, teriam sido utilizados para um fim específico ou a preparação dos resíduos para esse fim na instalação ou conjunto da economia”.

Dessa forma, considera-se que as operações de reciclagem e reutilização se enquadram como operações de Valorização.

A taxa de valorização (%) de resíduos é obtida pela aplicação da seguinte fórmula:

$$\text{Taxa de valorização de resíduos} = \frac{\text{Resíduos enviados para operações de valorização(ton)}}{\text{Resíduos totais produzidos (ton)}}$$

Pelo apresentado anteriormente, e de uma forma simplista, é lícito estabelecer que quanto mais alta for a taxa de valorização de um projeto ou empreendimento menor será o seu impacto ambiental.

Resíduos produzidos por 1.000€ de custo de construção

Outra forma de verificar o impacto ambiental resultante de uma construção será pela análise da quantidade de resíduos produzidos. Em regra, construções mais eficientes produzirão menores quantidades de resíduos, e dessa forma terão menor impacto ambiental.

Porém, esta avaliação não poderá ser feita diretamente pois a quantidade de resíduos produzidos varia em função do tamanho do empreendimento. Assim é necessário utilizar um fator de ponderação, sendo que neste caso utilizou-se o custo de construção, pois varia igualmente em proporção direta com o tamanho do empreendimento e o método de construção dos empreendimentos é semelhante.

Este indicador (ton/€.000) é calculado pela aplicação da seguinte fórmula:

$$\text{Taxa de produção de resíduos por custo de construção} = \frac{\text{Total de Resíduos produzidos (ton)}}{\text{Custo de Construção Total (milhares de €)}}$$

Água consumida por 1.000€ de custo de construção

A gestão da água e o planeamento para a sua utilização sustentável são dos maiores desafios ambientais que a sociedade terá de enfrentar nos próximos anos. A nível das utilizações da água a observação do princípio de utilização sustentável significa, de uma forma simples, não sobre explorar os recursos hídricos, ainda que sejam renováveis, pois de outra forma compromete-se a sua utilização futura.

Assim, justifica-se que se considere como aspeto fulcral acompanhar o volume de água necessária para construir este empreendimento. Tal como explicado anteriormente para os resíduos, o consumo de água também varia em função de diversos aspetos, tal como os processos de construção, mas em grande parte está ligada ao tamanho do edifício a construir.

Assim, calcular-se-á este indicador pela aplicação da seguinte fórmula:

$$\text{Taxa de consumo de água por custo de construção} = \frac{\text{Água consumida (m}^3\text{)}}{\text{Custo de Construção Total (milhares de €)}}$$

Eletricidade consumida por 1.000€ de custo de construção

A geração de energia está intimamente ligada aos processos de sobre exploração de matérias-primas que se têm registado ao longo dos últimos séculos. Esta sobre exploração tem levado à degradação do meio, sendo que é urgente priorizar ações que minimizem este facto, tais como a adoção de “tecnologias verdes”, práticas energeticamente eficientes e formação da população em geral.

Porém é relevante fazer uma nota sobre este indicador: considerou-se que fazer um indicador para acompanhamento da energia (em todas as suas formas) seria um exercício demasiado extenuante e com baixa fiabilidade devido às imensas fontes de informação que teriam de ser recolhidas e que por vezes não estão disponíveis ou não são controladas pelas entidades executantes.

Dessa forma, a forma de energia escolhida foi a eletricidade por representar (à luz dos dados disponíveis) a maior parte da energia consumida na construção obra e por ser facilmente mensurável por meio de contadores. À semelhança dos dois indicadores anteriores, o consumo de eletricidade varia com o tamanho de edifício a construir.

Assim, calcular-se-á este indicador pela aplicação da seguinte fórmula:

$$\text{Taxa de consumo de eletricidade por custo de construção} = \frac{\text{Eletricidade consumida (kWh)}}{\text{Custo de Construção Total (milhares de €)}}$$

I.2 Desenvolvimento

I.2.1 Objetivos

Sendo que o principal objetivo ambiental foi assegurar que o LoureShopping criasse o menor impacto ambiental possível, o empreendimento foi desenvolvido considerando 3 vertentes distintas:

1. **Conceção do edifício**, projetando equipamentos e soluções técnicas que permitissem ao edifício futuro operar com reduzida necessidade de recursos naturais e baixos consumos
2. **Gestão da construção do edifício**, através da implementação de processos de construção com menor impacto ambiental para minimizar o impacto imediato resultante da construção
3. **Gestão da construção das lojas**, pela sensibilização dos lojistas para adotarem práticas de construção ambientalmente mais corretas

I.2.2 Conceção do Edifício

Embora seja cada vez mais comum apercebermo-nos de certificações emitidas pelo LEED ou BREEAM para edifícios, em 2003 (quando o projeto foi idealizado) esse tipo de certificações ainda não estava disponível para espaços comerciais.

Dessa forma, tornou-se necessário fazer uma avaliação dos critérios existentes nessas normas que potencialmente seriam aplicáveis a um edifício com as características do LoureShopping. Nesse âmbito foram identificados 141 requisitos de conceção para o LoureShopping que deveriam ser considerados durante a fase de projeto e execução do edifício. Estes requisitos encontram-se listados no ANEXO I deste relatório.

Após distribuição destes requisitos pelas equipas de projeto, e para assegurar a sua contemplação em projeto, estabeleceu-se um processo de acompanhamento em 2 fases.

A primeira seria durante a construção, para permitir uma avaliação à qualidade das evidências documentais à implementação dos requisitos.

A segunda definida um mês após a abertura do centro para permitir avaliação *in situ* à implementação dos requisitos.

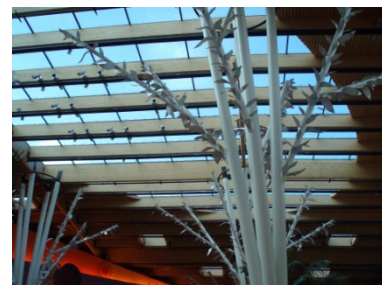
Algumas das medidas inovadoras (à época) implementadas encontram-se apresentadas nos subcapítulos seguintes:

Gestão do Edifício

- Implementação de um sistema informatizado de Gestão Técnica Centralizada do Centro para monitorizar os indicadores ambientais em tempo real, alertar para consumos excessivos e controlar o funcionamento dos equipamentos. Este sistema está ligado aos principais sistemas elétricos e de AVAC do edifício
- Estabelecimento de um processo de comissionamento para os sistemas do edifício (AVAC, GTC, Eletricidade e Transportes Verticais) com recursos a agentes de comissionamento especialistas
- Criação de manuais de operação e manutenção dos equipamentos e sistemas instalados para a equipa de gestão do centro comercial
- Contratualização das responsabilidades dos empreiteiros em termos de qualidade, pré-comissionamento e Ambiente

Poupança de Energia

- Instalação de balastros eletrónicos na iluminação
- Circuitos de iluminação separadas, para permitir níveis de iluminação parciais em função da iluminação natural existente e da ocupação do edifício
- Extensos envidraçados, com baixos índices de transmitância térmica para evitar sobreaquecimento, que maximizam as áreas internas naturalmente iluminadas
- Escadas rolantes com variação de velocidade de acordo com a sua utilização
- Selagem de todas as janelas e portas que abrem
- A grande maioria das unidades de tratamento de ar possui sondas de CO₂ ou de qualidade de ar que face aos dados obtidos e em conjugação com as condições entálpicas interiores e exteriores regula os caudais de ar novo numa perspetiva de poupança energética
- Criação de diferentes zonamentos térmicos nas áreas interiores
- Todas as UTA têm sistemas de reaproveitamento de calor
- Todas as luminárias interiores têm uma eficiência abaixo dos 65 lumens por watt e não foram usadas lâmpadas incandescentes.



Poupança de Água

- Torneiras temporizadas nas Casas de Banho
- Urinóis com descarga automática por sensor (limitado a 1 litro)
- Autoclismos com capacidade reduzida de descarga (3 ou 6 litros)

- Instalação de contadores de água em todas as lojas e restaurantes, todas as baterias de WC, sistema AVAC, sistema de combate a incêndio, sistema de irrigação e todos os reservatórios de água
- Instalação de sistemas de irrigação eficientes. A zona do Parque Urbano não possui rede de rega, visto que foi pensado para ser um prado de sequeiro, verde no Inverno e na Primavera, e seco no Verão e Outubro. A zona de canteiros exteriores e interiores possui sistema de rega gota-a-gota, que minimiza gastos de água e perdas por evaporação.

Efluentes Líquidos

- Separadores de gorduras e para receber e pré-tratamento das águas residuais provenientes da zona de restauração
- Separadores de Hidrocarbonetos para pré-tratamento das águas residuais de lavagem dos parques de estacionamento

Gestão de Resíduos

- Definição de um projeto específico para gestão e transporte de resíduos
- Contentores diferenciados para resíduos em todas as áreas técnicas e públicas do centro
- Criação de áreas de deposição temporárias e expedição final para destino final adequado
- Instalação de compactador para cartão e compactador para indiferenciados

Poluição do Ar

- Filtros em todas as extrações das cozinhas das lojas dedicadas à restauração
- Líquidos refrigeração dos equipamentos de climatização com ODP nulo e baixo GWP
- Proibição de quaisquer sistemas de combate a incêndio que contenham Halon

Ruído

- Realização e implementação de um projeto acústico interior e exterior para garantir a redução dos níveis sonoros a emitir para a vizinhança, e a otimização das condições de ruído no seu interior

Qualidade do Ar Interior

- Instalação de um sistema de AVAC que assegura eficiência energética, como flexibilidade na manutenção das condições de temperatura interna dentro dos limites adequados
- Instalações de sensores de Temperatura, Humidade, CO₂ e CO
- Definição de distâncias mínimas entre pontos de insuflação de ar novo e extração de ar interior

Materiais

- Não foram definidos nem instalados nenhum dos materiais e/ou produtos contemplados na lista de materiais perigosos elaborados pela gestão de obra
- Foi minimizada a utilização de PVC, utilizando-se sempre que possível alternativas a este material
- Utilização de materiais de isolamento sem CFC e HCFC
- Edifício foi desenvolvido por forma a facilitar eventuais operações de desmontagem ou desconstrução
- Utilização maioritária de materiais pré-fabricados

Transporte

- Preparado estudo de transportes do centro que aborda em detalhe, os pontos de avaliação de tráfego gerado pela atividade do centro comercial, e identifica claramente as infraestruturas que devem ser construídas ou beneficiadas, de modo a poderem escoar o tráfego acrescido
- Estabelecida parceria com a Rodoviária de Lisboa no sentido de melhorar os transportes públicos que servem a área do centro.
- Criação de lugares para bicicletas e infraestruturas de apoio para ciclistas (e.g. balneários, cacifos, ciclovias, etc.)
- Criação de lugares de estacionamento especiais para *car sharing*
- Beneficiação dos passeios pedonais de acesso ao centro



I.2.3 Gestão da construção do Edifício

Planeamento

Tabela 1 - Planeamento dos Trabalhos de Construção do LoureShopping

Dez-03	Jan-04	Fev-04	Mar-04	Abr-04	Mai-04	Jun-04	Jul-04	Ago-04	Set-04	Out-04	Nov-04	Dez-04	Jan-05	Fev-05	Mar-05	Abr-05	Mai-05	Jun-05	Jul-05	Ago-05	Set-05	Out-05		
Movimentação de Terras																								
Fundações																								
			Estrutura																					
									Cobertura e Fachadas															
									Instalações Especiais e Acabamentos															
																Lojistas								

Tal como referido anteriormente, de cada uma destas fases resultam impactes ambientais específicos. Dessa forma foi necessário identificá-los e definir procedimentos de minimização dos mesmos, assim ao longo dos 18 meses de construção foi estabelecido um programa de monitorização para os seguintes aspetos ambientais:

- Emissões para a atmosfera
- Produção de águas residuais
- Produção de resíduos
- Preservação de flora e de áreas naturais protegidas
- Acondicionamento de materiais potencialmente produtos nocivos para o Ambiente
- Produção de Ruído, e,
- Consumo de Eletricidade, Água e Combustível.

Salienta-se que é para este âmbito exclusivo da gestão da construção que foi estabelecido o objetivo de certificação ISO 14001.

Nos subcapítulos seguintes, apresentam-se as medidas de minimização implementadas para uma das fases de construção.

Movimentação de Terras

Esta fase da construção caracteriza-se pela escavação e movimentação de terras em grandes volumes, sendo os principais impactes:

- Levantamento de pós e poeiras
- Enlameamento das vias de circulação exteriores ao estaleiro
- Ruído gerado pelos veículos de transporte de terras
- Criação de efluentes líquidos devido a lavagens
- Geração de resíduos inertes, e,
- Alteração da paisagem.

Com esta informação, definiram-se as seguintes medidas de minimização para os aspetos ambientais identificados anteriormente:

Poluição do ar:

- As terras escavadas estiveram, sempre que possível, molhadas. Foram evitados os períodos ventosos para efetuar a movimentação das mesmas
- Foi colocada gravilha nas vias de circulação não pavimentadas
- Foi instituído um regime de rega para as vias não pavimentadas
- Foi instaurada a obrigatoriedade dos veículos circularem sempre com uma cobertura de lona ou material semelhante sobre o material a transportar
- Foi feito um controlo dos registos de inspeção periódica dos veículos de transporte de materiais de preparação do terreno
- Foi proibida a queima ou abandono de qualquer tipo de resíduos, e,
- Efetuou-se um controlo da circulação de veículos pesados no interior da área de intervenção e envolvente imediata, de forma a restringir a sua velocidade de circulação a valores reduzidos.



Por falta de espaço em estaleiro não foi possível efetuar a lavagem de rodados à saída de obra. Dessa forma, garantiu-se a limpeza das vias pela afetação de um servente de obra a este trabalho.

Efluentes líquidos:

- As águas residuais resultantes da atividade de estaleiro foram totalmente encaminhadas para a caixa coletora da rede pública, fazendo

cumprir as condições regulamentadas no Decreto-lei 236/98 de 1 de Agosto.

Apesar de não serem permitidas operações de manutenção de máquinas/equipamentos em obra, sempre que se verificava a impossibilidade de retirar os mesmos de estaleiro, garantiu-se que os óleos gerados eram entregues à entidade licenciada que efetuava a operação.

Ruído

- Os trabalhos de escavação e transporte de terra ocorreram sempre durante o período diurno, apesar de existir uma licença de ruído emitida pela Câmara Municipal, que alargava o horário de atividade permitido, e,
- Foi controlada a circulação de veículos pesados no interior da área de estaleiro e envolvente imediata, de forma a restringir a sua velocidade de circulação a 20 km/h.



Resíduos

- As terras provenientes das escavações foram transportadas para reutilização em duas obras distintas: O Parque de Santa Catarina em Carnaxide e para os Viadutos Especiais da A10, e,
- Preenchimento da Guia de Acompanhamento, Modelo A, devidamente preenchida, com indicação do tipo de resíduo a transportar, destino e código de operação de valorização/eliminação, em todas as trocas de contentores efetuadas.

Flora

Foram erguidas proteções para todas as espécies de flora protegidas por regulamentos concelhios e nacionais.



Fundações

Executam-se as estacas e sapatas que dão sustentação ao edifício. Contempla escavação, em pequena escala, betonagens e picagens de betão (estacas). A circulação de veículos pesados nesta fase também se faz sentir com alguma intensidade. Os principais impactes ambientais são:



- Levantamento de pós e poeiras,
- Emissões dos geradores, veículos e compressores,
- Enlameamento das vias de circulação exteriores ao estaleiro,
- Ruído gerado pelos veículos de transporte de terras, pelas picagens das estacas de fundação e pelos compressores,
- Criação de efluentes líquidos devido a lavagens das autobetoneiras e de veículos, e,
- Geração de resíduos ferrosos, sólidos urbanos e inertes.

Para além de um rigoroso programa de formação para os colaboradores, definiram-se ainda seguintes medidas de minimização para os aspetos ambientais identificados anteriormente:

Poluição do ar

- As terras movimentadas estiveram, sempre que possível, molhadas. Foram evitados os períodos ventosos para efetuar a movimentação de terras,
- Foi recolocada gravilha nas vias de circulação não pavimentadas, sempre que se verificava um excessivo levantamento de poeiras/pós,
- Foi mantido o regime de rega para as vias não pavimentadas,
- Foi mantida a obrigatoriedade dos veículos circularem sempre com uma cobertura de lona ou material semelhante sobre o material a transportar,
- Foi feito um controlo dos registos de inspeção periódica dos veículos, dos geradores e dos compressores,
- Foi mantida a proibição de queima ou abandono de qualquer tipo de resíduos, e,
- Manteve-se o controlo da circulação de veículos pesados no interior da área de intervenção e envolvente imediata, de forma a restringir a sua velocidade de circulação a valores reduzidos.



Relatório de Atividade Profissional

para a obtenção do Grau Mestre em Engenharia do Ambiente

Mais uma vez, por falta de espaço em estaleiro não foi possível efetuar a lavagem de rodados à saída de obra. A limpeza das vias exteriores foi garantida por um servente afeto a este serviço.

Efluentes líquidos

- As águas residuais resultantes da atividade de estaleiro foram totalmente encaminhadas para a caixa coletora da rede pública, fazendo cumprir as condições regulamentadas no Decreto-lei 236/98, de 1 de Agosto
- Garantiu-se o encaminhamento dos óleos usados, provenientes da maquinaria, para destino final adequado
- Criou-se um poço estanque para a realização das lavagens das caleiras das autobetoneiras. Todas as lavagens foram realizadas neste local criado especificamente para o efeito
- Construíram-se 3 bacias de retenção para armazenar os bidões de produtos potencialmente perigosos para o ambiente (Ex: Óleos). Estas bacias foram construídas de forma a permitir a contenção de 75% do volume total de 5 bidões (i.e. 1m³) e foram enchidos com areia ou terra para absorver eventuais derrames, e,
- Foi erguido um parque de combustível impermeabilizado, coberto e com bacia de retenção para garantir o correto acondicionamento dos bidões de gasóleo existentes em obra.



Resíduos

- As terras provenientes das escavações foram transportadas para reutilização em duas obras distintas: O Parque de Santa Catarina em Carnaxide e para os Viadutos Especiais da A10,
- Foi criada uma equipa de limpeza de 4 elementos, devidamente sensibilizada para as questões ambientais, que garantia a separação dos resíduos produzidos por tipologia
- Foram criadas bacias de retenção para os geradores presentes em obra, minimizando dessa forma a produção de solos contaminados por combustível. Nestas bacias, com capacidade suficiente para reter $\frac{3}{4}$ da capacidade máxima do tanque do gerador, foi igualmente colocada areia para absorver eventuais derrames,
- Apesar de não serem permitidas operações de manutenção dos veículos em obra, quando se verificava a impossibilidade dos mesmos serem removidos de estaleiro eram tomadas todas as precauções de forma a não permitir a contaminação do solo e correto encaminhamento dos resíduos produzidos (embalagens de óleo, peças contaminadas, etc.)
- De forma a cumprir com as disposições legais, a nível de resíduos, a gestão destes foi adjudicada às empresas EcoCiclo (Madeira), Ernesto & Alves (Sucata Ferrosa) e Renascimento, todas empresas licenciadas pelo Instituto Nacional de Resíduos., no âmbito do Decreto-lei n.º 178/2006, de 5 de Setembro (alterado pelo Decreto-Lei n.º 73/2011, de 17 de Junho). Posteriormente foi reforçada o número de contentores para assegurar o correto acondicionamento dos resíduos em estaleiro e garantir que o esforço despendido na separação de resíduos a jusante era eficaz.
- Os resíduos produzidos foram separados e encaminhados para valorização/reciclagem/reutilização, ou quando não possível para destino final adequado, nomeadamente os resíduos de: Sucata Ferrosa, Madeira, Resíduos Perigosos (Ex: Madeira contaminada com óleo



descofrante, Óleos usados, Material absorvente contaminado, Filtros de óleo; Solo contaminado por óleos ou combustível e Embalagens de óleo), Resíduos Sólidos Urbanos provenientes da cantina, Baterias; e Solos/Inertes

- Todos os contentores retirados de obra foram acompanhados do registo legalmente exigido, nomeadamente o Modelo A - Guia de Acompanhamento de Resíduos, emitido pelo Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional (atualmente Ministério do Ambiente e do Ordenamento do Território), devidamente preenchido, com indicação do tipo de resíduo a transportar, destino e código de operação de valorização/eliminação
- A gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos foi entregue aos Serviços Municipalizados de Loures que, após pedido, colocaram um Ecoponto em estaleiro.



Ruído

- Os trabalhos de escavação e transporte de terra decorreram sempre durante o período diurno, apesar de existir uma licença de ruído alargando o horário de trabalho emitida pela Câmara Municipal
- Foi controlada a circulação de veículos pesados no interior da área de estaleiro e envolvente imediata, de forma a restringir a sua velocidade de circulação a 20 km/h, e,
- Estabeleceu-se que os trabalhos de picagens das estacas decorreriam sempre durante o período diurno.

Flora

- Foram mantidas as proteções para as espécies de flora protegidas por regulamentos concelhios e nacionais.



Estrutura, Cobertura e Fachadas

Nesta fase os principais trabalhos de construção foram as cofragens, a armação de ferro, as betonagens, as redes enterradas e a execução da estrutura metálica e lamelar do edifício.



Durante este período foram criados e implementados procedimentos específicos para a gestão de derrames, resíduos, resíduos líquidos perigosos, inertes, fossas de decantação, consumo de água, organização de estaleiro, operações de manutenção e armazenamento de combustíveis. O programa de acolhimento para novos colaboradores e formação foi mantido por forma a garantir a adesão dos mesmos aos procedimentos implementados.

Os principais impactes ambientais identificados são:

- Emissões dos geradores, veículos e compressores
- Enlameamento das vias de circulação exteriores ao estaleiro
- Ruído gerado pelos veículos de transporte de terras, pelas picagens de betão e pelos compressores
- Criação de efluentes líquidos devido a lavagens das autobetoneiras e de veículos, e,
- Geração de resíduos ferrosos, sólidos urbanos, perigosos, plásticos, inertes e madeira.

As medidas tomadas em obra para minimização dos mesmos incluíram:

Poluição do ar

- Foi reposta gravilha nas vias de circulação não pavimentadas sempre que se verificava um excessivo levantamento de poeiras/pós
- Foi mantido o regime de rega para as vias não pavimentadas
- Foi mantido o controlo sobre os registos de inspeção periódica dos veículos, dos geradores e dos compressores
- Foi mantida a proibição de queima ou abandono de qualquer tipo de resíduos, e,
- Manteve-se o controlo da circulação de veículos pesados no interior da área de intervenção e envolvente imediata, de forma a restringir a sua velocidade de circulação a valores reduzidos.

Efluentes líquidos

- Todas as águas residuais resultantes da atividade de estaleiro foram encaminhadas para a caixa coletora da rede pública
- Garantiu-se o encaminhamento dos óleos usados, provenientes da maquinaria, para destino final adequado
- Conservou-se o poço estanque para a realização das lavagens das caleiras das autobetoneiras
- Mantiveram-se as 3 bacias de retenção para armazenar os bidões de Óleo de descofragem, e,
- Foi mantido o parque de combustível impermeabilizado, coberto e com bacia de retenção para acondicionamento dos bidões de gasóleo.

Resíduos

- Foi mantida a equipa de limpeza e foram reforçadas as ações de sensibilização para as questões ambientais
- Assegurou-se que todos os resíduos produzidos foram separados e encaminhados para valorização, reciclagem e reutilização, ou quando não possível para destino final adequado. Nesta etapa construtiva as principais tipologias de resíduos foram: Sucata Ferrosa e cablagem elétrica, Madeira,
- Resíduos Perigosos (Ex: Madeira contaminada por óleo descofrante, Óleos usados, Solo contaminado, Embalagens de óleo e bidões de gasolina e óleo descofrante), Resíduos Sólidos Urbanos provenientes da cantina, Papel e Cartão, Plásticos (PVC, filme plástico); e Solos/Inertes, areias e Betão



Assegurou-se que todos os contentores retirados de obra foram acompanhados de uma Guia de Acompanhamento, Modelo A, devidamente preenchida, com indicação do tipo de resíduo a transportar, destino e código de operação de valorização ou eliminação

- Retiveram-se as bacias de retenção para os geradores presentes em obra, e,
- Garantiram-se todas as precauções de forma a não permitir a contaminação do solo e correto encaminhamento dos resíduos produzidos.



- Todos os operadores de resíduos referidos anteriormente foram mantidos durante até ao final da construção de obra.

Ruído

- Foi mantido o controlo sobre circulação de veículos pesados de forma a restringir a sua velocidade de circulação a 20 km/h no interior da área de estaleiro e envolvente imediata, e,
- Estabeleceu-se que os trabalhos decorreriam sempre durante o período diurno.



Flora

- Foram mantidas as proteções para as espécies de flora protegidas por regulamentos concelhios e nacionais.

Instalações Especiais e Acabamentos

Nesta fase os principais trabalhos desenvolvidos foram o assentamento de alvenarias, o revestimento de pavimentos, paredes e tetos, as pinturas e as Instalações Especiais (AVAC, Gás e Eletricidade). Os principais impactes ambientais associados a estas atividades são:



- Emissões dos veículos
- Enlameamento das vias de circulação exteriores ao estaleiro
- Ruído gerado pelos veículos de transporte de terras, pelas picagens de betão e pelos compressores
- Criação de efluentes líquidos devido a lavagens das autobetoneiras e de veículos e pelas pinturas, e,
- Geração de resíduos.

As medidas tomadas em obra foram:

Poluição do ar

- Foi reposta gravilha nas vias de circulação não pavimentadas sempre que se verificava um excessivo levantamento de poeiras/pós
- Foi mantido o regime de rega para as vias não pavimentadas
- Foi mantido o controlo sobre os registos de inspeção periódica de toda a maquinaria em obra (na sua maioria veículos pesados e plataformas elevatórias)
- Foi mantida a proibição de queima ou abandono de qualquer tipo de resíduos, e,
- Manteve-se o controlo da circulação de veículos pesados no interior da área de intervenção e envolvente imediata, de forma a restringir a sua velocidade de circulação a valores reduzidos.

Efluentes líquidos

- Todas as águas residuais resultantes da atividade de estaleiro foram totalmente encaminhadas para a caixa coletora da rede pública
- Garantiu-se o encaminhamento dos óleos usados, provenientes da maquinaria, para destino final adequado
- Conservou-se o poço estanque para a realização das lavagens das caleiras das autobetoneiras
- Mantiveram-se 2 das bacias de retenção para armazenar bidões

- Foi mantido o parque de combustível impermeabilizado, coberto e com bacia de retenção para acondicionamento dos bidões de gásóleo
- Foi implementado um procedimento especial para as operações de pintura que obrigava os trabalhadores a efetuar a lavagem dos materiais de pintura para as latas de tintas vazias. Estas latas eram depois encaminhadas para o contentor existente para embalagens de produtos perigosos, e,
- Foi criado um procedimento para a colocação do terrazzo. O polimento deste pavimento epoxy à base de resinas foi particularmente acompanhado devido às lamas produzidas durante esta operação. Estas lamas foram classificadas como resíduo perigoso e encaminhadas para destino final adequado.

Resíduos

- Foi reforçada a equipa de limpeza e mantiveram-se as ações de sensibilização ambiental
- Assegurou-se que todos os resíduos produzidos foram separados e encaminhados para valorização, reciclagem ou reutilização, ou quando não possível para destino final adequado. Nesta etapa construtiva as principais tipologias de resíduos foram: Sucata Ferrosa, cablagem elétrica e tubagem metálica, Madeira, Resíduos Perigosos (Ex: Óleos usados, Solo contaminado, Embalagens de óleo, bidões de gasolina, papel/cartão contaminado, lamas de Terrazzo e latas de tinta), Resíduos Sólidos Urbanos provenientes da cantina, Papel e Cartão, Gesso cartonado (Pladur), Isolamentos, Plásticos (PVC, filme plástico) e Solos/Inertes e Betão.
- Assegurou-se que todos os contentores retirados de obra foram acompanhados de uma Guia de Acompanhamento, Modelo A, devidamente preenchida, com indicação do tipo de resíduo a transportar, destino e código de operação de valorização/eliminação, e,
- Garantiram-se todas as precauções de forma a não permitir a contaminação do solo e correto encaminhamento dos resíduos produzidos.



Ruído

- Foi mantido o controlo sobre circulação de veículos pesados de forma a restringir a sua velocidade de circulação a 20 km/h no interior da área de estaleiro e envolvente imediata
- Foram realizadas medições de ruído (pontos de amostragem identificados no Anexo III) de forma a confirmar que as emissões sonoras produzidas pela construção do edifício se encontravam dentro das estipuladas pelo Decreto-Lei 292/2000, de 14 Novembro para zonas mistas, e,
- Estabeleceu-se que os trabalhos decorreriam sempre durante o período diurno.

Flora

- Foram mantidas as proteções para as espécies de flora protegidas por regulamentos concelhios e nacionais.



Processo de implementação do SGA e posterior certificação externa ISO 14001

Antes de se iniciar a construção foi necessário criar o registo documental que constituía o SGA base para a gestão da construção. Esta documentação seguiu necessariamente os pontos delineados na ISO 14001.

Após a preparação da documentação, e aprovação formal pela gestão de topo em Fevereiro 2004, iniciou-se um período de testes à documentação, resultando daí vários alinhamentos aos procedimentos operacionais e formulários do SGA, visando maximização da sua utilização e operacionalidade.

Em simultâneo foi também desenvolvido uma extensa campanha de formação e sensibilização ambiental em obra, tendo em vista a aculturação dos colaboradores para a política ambiental de obra e para os procedimentos implementados.

Sensivelmente 10 meses após a aprovação formal do SGA, o processo de certificação externa foi iniciado. De notar que durante este período o SGA foi auditado internamente duas vezes, para identificar falhas do SGA de obra por comparação com a Norma de referência ISO 14001.

Após correção destas falhas, foi iniciado em Janeiro 2005 um processo de seleção para a entidade certificadora (auditor externo), tendo sido consultadas as seguintes empresas (reconhecidas pelo Instituto Português da Qualidade como certificadores acreditados para a Norma NP EN ISO 14001:1999):

- APCER – Associação Portuguesa de Certificação
- BVQI – Portugal
- LLOYD’S Register Quality Assurance, e,
- SGS – Société Générale de Surveillance.

Por uma questão de reconhecimento internacional foi eleita a BVQI – Portugal para efetuar as auditorias de certificação do SGA LoureShopping nas seguintes datas:

- **4 de Fevereiro 2005:** Auditoria inicial, da qual resultaram 2 “Não Conformidades” menores ao SGA; e
- **28 de Março 2005:** Auditoria de Certificação da qual resultaram 5 “Não Conformidades” menores.

Após resolução das Não Conformidades, detetadas na auditoria de 28 de Março, foi dado parecer positivo à emissão do certificado NP EN ISO 14001:1999 para a gestão da construção do LoureShopping. Esse certificado encontra-se no Anexo II deste relatório.

I.2.4 Gestão da construção das Lojas

A etapa final de construção do LoureShopping contemplou todos os trabalhos de acabamentos realizados pelos lojistas. Os trabalhos dos lojistas são uma questão particularmente relevante, a nível ambiental, pelo volume e tipologia dos resíduos produzidos e pelos consumos de energia e água.



É relevante notar que os trabalhos dos lojistas não são diretamente controlados pela organização. Assim as áreas dos lojistas ficaram de fora do âmbito da certificação ISO 14001. Porém, todos procedimentos de gestão ambiental do SGA foram adotados pelos mesmos e todos as equipas ligadas às lojas tiveram uma sessão de acolhimento antes de iniciarem atividade.

Os principais impactes identificados foram;

- Criação de efluentes líquidos pelas lavagens dos materiais de pintura
- Produção de resíduos, e,
- Consumo de matérias-primas, água e eletricidade.

Foram definidas as seguintes medidas de minimização:

Poluição do ar

- Foi mantida a proibição de queima ou abandono de qualquer tipo de resíduos.

Efluentes líquidos

- Todas as águas residuais resultantes foram encaminhadas para a caixa coletora da rede pública, e,
- Foram mantidos os procedimentos especiais para as operações de pintura e Terrazzo.

Resíduos

- Foi reforçada consideravelmente a equipa de limpeza e mantiveram-se as ações de sensibilização ambiental;
- Assegurou-se que todos os resíduos produzidos foram separados e encaminhados para valorização/reciclagem/reutilização, ou quando não possível para destino final adequado. Nesta etapa construtiva as

principais tipologias de resíduos foram: Sucata Ferrosa, cablagem elétrica, chapa e tubagem metálica, Madeira e contraplacados, Resíduos Perigosos (Ex: Óleos usados, Embalagens de óleo e betume, papel/cartão contaminado e latas de tinta), Resíduos Sólidos Urbanos, Papel e Cartão, Gesso Cartonado (Pladur), Esferovite, Materiais de isolamento, Plásticos (PVC, PEAD e filme plástico) e Solos/Inertes e Betão.



- Assegurou-se que todos os contentores retirados de obra foram acompanhados de uma Guia de Acompanhamento, Modelo A, devidamente preenchida, com indicação do tipo de resíduo a transportar, destino e código de operação de valorização/eliminação, e,
- Tomaram-se todas as precauções de forma a garantir o correto encaminhamento dos resíduos produzidos.

Flora

- Foram mantidas as proteções para as espécies de flora protegidas por regulamentos concelhios e nacionais.

I.2.5 Resultados do acompanhamento ambiental da construção

Resíduos

Tabela 2 - Quantidades mensais de resíduos produzidos (em ton.)

	Mistura RCD*	Mistura RCD	Inertes	Vidro	Madeira	Ferro	Outros*	Isolamentos	Plástico	Papel	Perigosos*
Jul-04	48,9	0	0	0	1,1	0	0	0	0	0	0
Ago-04	104,7	0	0	0	37,7	1,1	0	0	0	0	0
Set-04	428,9	0	0	0	91,8	20,7	0	0	0	0	0
Out-04	279,3	0	0	0	19,4	14,6	0	0	0	0	0
Nov-04	520,7	0	0	0	30,7	8,7	0	0	0	0	0
Dez-04	48,5	0	176,4	0	35,4	8,1	0	0	0	0	0
Jan-05	148,9	0	430,6	0	27,2	4,6	0	0	0,5	2,6	0
Fev-05	2,0	69,4	306,1	0	9,4	0	1,6	0	4,2	2,6	0
Mar-05	1,3	184,6	329,6	0	5,9	4,3	0	7,0	2,3	1,3	0
Abr-05	4,4	272,5	305,7	0	5,6	2,3	0	0	2,0	5,3	0,2
Mai-05	1,4	333,9	79,4	0	5,2	0	0	2,6	3,3	4,8	2,9
Jun-05	3,2	343,1	161,6	1,4	14,3	2,6	0	3,1	2,8	2,9	29,3
Jul-05	2,2	217,0	45,6	0	8,3	4,3	0	0	1,9	1,7	5,3
Ago-05	0,6	221,9	101,4	0	12,1	7,0	1,0	0	0,1	2,9	4,1
Set-05	9,4	489,1	63,4	0	23,4	10,5	0	1,6	7,8	6,9	5,7
Out-05	46,4	681,3	509,3	0	128,8	8,2	51,0	20,8	43,8	69,8	4,0
Total	1651	2812,9	2509,0	1,4	456,1	97	53,5	35,2	68,8	100,9	51,6

* - Resíduos enviados para Aterro

A tabela anterior apresenta os valores mensais de produção de resíduos ao longo da construção. Refira-se que os valores relativos à fase de escavação não estão contemplados, pois não foram criadas Guias de Acompanhamento de Resíduos destes transportes, tendo sido os seguintes valores disponibilizados pelo empreiteiro após solicitação:

Tabela 3 - Quantidades mensais de solos de escavação (em ton.)

	Nov 2003	Dez 2003	Jan 2004	Mar 2004
(17 05 04) - Solos e rochas, não abrangidos no código 170503	104.935,5	8.179,5	7.500	16.980

Dos valores apresentados na tabela 2 calculam-se os seguintes:

Tabela 4 - Quantidades mensais de resíduos enviados para Aterro e Operações de Valorização (em ton.) e respetivas taxas de valorização

	Aterro/ Deposição	Operações de Valorização	Total	% Valorização (mensal)	% Valorização (acumulado)
Jul-04	48,9	1,1	50	2,2%	2,2%
Ago-04	104,7	38,9	143,6	27,1%	20,6%
Set-04	428,9	112,5	541,4	20,8%	20,7%
Out-04	279,3	34	313,2	10,8%	17,8%
Nov-04	520,7	39,4	560,1	7%	14,0%
Dez-04	48,5	219,9	268,4	81,9%	23,7%
Jan-05	148,9	465,4	614,4	75,8%	36,6%
Fev-05	3,5	391,7	395,2	99,1%	45,1%
Mar-05	1,3	535	536,4	99,8%	53,7%
Abr-05	4,6	593,3	597,9	99,2%	60,5%
Mai-05	4,3	429,1	433,4	99%	64,2%
Jun-05	32,5	531,9	564,4	94,2%	67,6%
Jul-05	7,5	278,8	286,3	97,4%	69,2%
Ago-05	5,7	345,4	351,2	98,4%	71,0%
Set-05	15,2	602,7	617,8	97,5%	73,6%
Out-05	101,4	1462,1	1563,5	93,5%	77,6%
Total	1756,1	6081,2	7837,3		77,6%

Note-se que houve uma diminuição da percentagem de valorização em Outubro 2004 e Novembro 2004 que se explica pelo encaminhamento como mistura de RCD (tipo de resíduos não valorizável) dos resíduos produzidos em obra.

Utilizando os pressupostos financeiros apresentados pelo operador de resíduos chegamos aos seguintes valores finais para o encaminhamento final de resíduos a destino final adequado.

Tabela 5 - Custos apresentados para a gestão de resíduos

Resíduo	Custo (€/ton)	Custo Final (€)
Mistura de RCD não triado *	63	104. 013
Mistura de RCD triados	35	98. 452
Inertes triados	12	30. 108
Vidro	0	0

Madeira	0	0
Ferro	-80	-7.760
Outros resíduos *	63	3.371
Isolamentos	35	1.232
Plástico	-65	-4.472
Papel	-30	-3.026
Perigosos *	220	11.352

* - Resíduos enviados para Aterro

O valor final para a gestão de resíduos do LoureShopping, não considerando as despesas decorrentes das equipas de limpeza, totaliza 233.268€ (sensivelmente 0.29% dos custos de construção).

Nota-se pela tabela anterior que de uma forma geral, os resíduos valorizáveis (e.g. aqueles que potencialmente têm potencial de reaproveitamento ou outros usos) têm um custo inferior para o promotor que os que são diretamente depositados em aterro.

Preservação da Flora

Durante a construção do LoureShopping, o corte ou arranque de árvores protegidas carecia de licenciamento da Direção Geral de Florestas (atualmente é a Direcção-Geral dos Recursos Florestais que regula este abate).

O caso dos sobreiros e azinheiras, é matéria que se encontra regulamentada no Decreto-Lei n.º 169/2001, de 25 Maio (alterado depois pelo Decreto-Lei n.º 155/2004, de 30 de Junho), e para o caso das Oliveiras estabelecido pelo Decreto-Lei n.º 120/98, de 28 de Maio.

Como referido anteriormente, todas as árvores possíveis de preservar (i.e. não se encontravam dentro da área de implantação direta da estrutura do edifício) foram resguardadas da influência dos trabalhos decorrentes. Dessa forma, perduraram durante toda a construção. Para além desta



proteção de espécies nativas, refere-se que associada ao LoureShopping foi construída uma zona de lazer com cerca de 5 hectares. Este parque verde compreendeu a plantação de 883 novas árvores (*Acer pseudoplatanus*, *Cupressus macrocarpa*, *Fraxinus angustifolia*, *Gravillea robusta*, *Olea europea*, *Platanus hybrida*, *Populus nigra*, *Pinus pinea*, *Quercus suber*, *Tília argentea* e

Salix albae), o semear de 44.480 m² de hidrossementeira.

Toda a intervenção nesta área foi realizada tendo em conta a natureza do terreno, que como já se referiu é uma planície de inundação do Rio de Loures e consequentemente uma área ambientalmente sensível a alterações.

Produção de Ruído

De forma a caracterizar a situação de referência relativamente ao Ambiente Acústico envolvente ao futuro centro comercial, realizaram-se medições acústicas prévias à construção em Novembro 2003, nos pontos assinalados no Anexo III deste relatório, segundo a metodologia de obtenção de dados definida pela Norma portuguesa NP 1730 de 1996 [7].

Os pontos de monitorização foram selecionados por serem os locais habitacionais mais próximos do estaleiro de obra, sendo seguramente os mais afetados pela potencial produção de ruído durante a construção.

Estas medições prévias tornaram-se necessárias para garantir que o estipulado no Decreto-Lei 292/2000, de 14 de Novembro estava a ser cumprido.

Tabela 6 – Resultados das medições ao Nível Sonoro Contínuo Equivalente, ponderado LAeq,T, verificado nos Pontos de Medição considerados, para o Período Diurno e Noturno (Novembro 2003)

Ponto de medição	(1) Ruído Residual LAeq,T, dB(A)	
	Período Diurno	Período Noturno
P1	61	53
P2	58	50
P3	58	49
P4	58	48

Como os valores obtidos e que estão apresentados na tabela anterior estabeleceram-se os valores de Ruído Residual [7] na área de influência do LoureShopping. Refere-se, a título informativo, que estes valores parecem refletir a influência do trânsito da A8 na zona de construção do Centro Comercial.

Após a realização de medições durante a fase de estrutura em Julho 2004 constatou-se que os valores de ruído (LAeq,T) produzidos pela construção do LoureShopping cumpriam com os limites regulamentares definido no Decreto-Lei 292/2000, de 14 de Novembro para as denominadas zonas mistas, na qual a área do projeto se localiza, definidas como “zonas existentes ou previstas em instrumentos de planeamento territorial eficazes, cuja ocupação seja afeta a outras utilizações, para além das referidas na definição de zonas sensíveis, nomeadamente a comércio e serviços”.

Os valores limite de ruído a cumprir pelo LoureShopping estão definidos no Decreto-Lei 292/2000, no:

- Ponto b), Número 3, do Art.º 4.º - “As zonas mistas não podem ficar expostas a um nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A, LAeq, do ruído ambiente exterior, superior a 65 dB(A) no período diurno e 55 dB(A) no período noturno.”
- Numero 3, do Art.º 8.º - “A diferença entre o valor do nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A, LAeq, do ruído ambiente determinado durante a ocorrência do ruído particular da atividade ou atividades em avaliação e o valor do nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A, LAeq, do ruído ambiente a que se exclui aquele ruído ou ruídos particulares, designados por ruído residual, não poderá exceder 5 dB(A) no período diurno e 3 dB (A) no período noturno, consideradas as correções indicadas no anexo I”.

Tabela 7 – Resultados das medições ao Nível Sonoro Contínuo Equivalente, ponderado A, LAeq,T, para o Ruído Ambiente (Julho 2004)

Pontos de medição	(2) Ruído Ambiente LAeq, dB(A)	$\Delta^* = (2) - (1)$ (* Diferença regulamentar característica)
	Período Diurno	Período Diurno
P1	64	3
P2	61	3
P3	61	3
P4	62	4

Comparando os resultados obtidos com o legislado, conclui-se que nas condições típicas de laboração, não foram excedidos os limites regulamentares aplicáveis.

Os Pontos de medição encontram-se no Anexo III.

Consumo de Gasóleo, Eletricidade e Água

Tabela 8 – Consumos de Gasóleo. Eletricidade e Água ao longo da Construção do LoureShopping

Mês	Gasóleo (m ³)	Eletricidade (kWh)	Água (m ³)
Dezembro 03	0	1.457	117
Janeiro 04	0	3.475	7
Fevereiro 04	0	3.218	7,5
Março 04	0	3.396	9,5
Abril 04	0	3.278	41
Mai 04	1,9	3.373	1.669
Junho 04	9,8	10.178	779
Julho 04	5,9	19.243	1.241
Agosto 04	1,1	14.850	1.407
Setembro 04	1,8	18.009	960
Outubro 04	11,3	20.326	865
Novembro 04	11,7	49.093	674

Dezembro 04	13,7	52.689	644
Janeiro 05	14,1	58.310	560
Fevereiro 05	4,0	74.951	939
Março 05	2,9	91.221	893
Abril 05	3,0	82.790	728
Mai 05	2,4	34.912	1.029
Junho 05	2,0	10.070	1.302
Julho 05	1,6	106.520	662
Agosto 05	1,4	216.508	1.436
Setembro 05	1,7	207.119	1.126
Outubro 05	0	210.253	1.180
TOTAL	90,3	1.295.237	18.276

Chama-se especial atenção para os seguintes factos decorrentes de obra:

- Foi contratada uma potência de 630kVA (a que se associa um fator de potencia de 1)
- No concelho de Loures, existe uma diferenciação de preço por volume consumida mensalmente (ver Tabela 9)
- Verifica-se um acréscimo nos consumos de eletricidade e água nos meses finais de construção. Este aumento é coincidente com a entrada dos empreiteiros dos lojistas em obra.
- Verificaram-se trabalhos noturnos exteriores durante o período de Fevereiro a Julho 2005.
- Houve um acerto do consumo de eletricidade dos meses de Maio e Junho 2005 no mês de Julho 2005, sendo que os valores se encontravam subestimados nos meses indicados.
- Os picos no consumo de água verificados durante os meses de Maio a Setembro 2004 deveram-se à necessidade de regar caminhos com água da rede, pois só em Outubro 2004 foi atribuída licença para coleta de água superficial no rio de Loures.

Como aspeto final apresentam-se os custos com o consumo de água e eletricidade [10]:

Tabela 9 - Custos associados aos consumos de água e eletricidade

Tipo de Consumo	Custo (€) por unidade	Total Consumido	Custo Final (€)
Água (até 15 m³ / mês)	1,6455	324	533
Água (15-150 m³ / mês)	1,7353	2558	4.439
Água (mais 150 m³ / mês)	2,3675	15.394	36.445
Eletricidade (kWh)	0,09	1.295.237	116.571

O custo associado ao consumo de água dos SMAS de Loures totaliza 41.417€.

II. Análise Crítica

Durante os 18 meses de construção do LoureShopping, foi possível alterar a abordagem tradicional e os métodos de construção clássicos pela introdução de novas práticas e procedimentos menos agressivos para o Ambiente.

Nos capítulos seguintes apresentam-se avaliações críticas aos processos desenvolvidos de 2003 a 2005, à luz do atual nível de conhecimentos e experiência.

II.1 Conceção do Edifício

Considera-se que a experiência do LoureShopping foi bem-sucedida embora em auditoria final se verificou que só foram implementados na sua plenitude cerca de 80% dos requisitos definidos no início do projeto. Os requisitos não implementados na sua totalidade foram:

Tabela 10 - Lista de requisitos de conceção que não foram totalmente atingidos no LoureShopping

Referência		Justificação de Não atingimento completo
APO 02	Refrigerant leak detection	Não instalados por questões de custo/benefício
ECO 04	Ecological survey and enhancement	Não foram realizados quaisquer estudos ecológicos ou programas de melhoria na área intervencionada
ECO 08	Native species and landscaping	Algumas das espécies de plantas utilizadas são legalmente consideradas como invasoras
ENE 03	Thermal comfort Assessment	Detetadas não conformidades ao nível da velocidade do ar nas partes comuns (correntes de ar sensíveis)
ENE 06	Mall entrances	Portas automáticas sem átrios duplos e sem cortinas de ar
ENE 19	Exterior lighting	Identificado que algumas luminárias originavam “poluição luminosa” (e.g. iluminação vertical em direção ao céu)
ENE 23	Electrical sub-metering	Algumas das utilizações referidas no requisito não puderam ser isoladas e alguns contadores não estavam, à data da auditoria, ligados à Gestão Técnica Centralizada do Edifício
ENE 26	Energy efficient transport systems	A eficiência dos motores utilizados é, de uma forma geral, reduzida (EFF3)
HWE 03	Legionnaires disease (water features)	Não foi possível obter em tempo útil os detalhes construtivos da fonte decorativa
IAQ 02	Ventilation rates – smoking (mall areas)	Caudais reduzidos para a situação de “fumadores” face à legislação nacional em vigor à data da auditoria (Decreto-Lei 78/2006, de 1 de Abril) e face à ASHRAE 62.1 (2004). De qualquer forma os caudais respeitavam a legislação aplicável à data do projeto. Acresce a existência de

Referência		Justificação de Não atingimento completo
		situações de registos que não permitem a introdução de caudais mínimos de ar novo (tal como previsto no projeto de AVAC)
MAT 06	Specifying timber products	Apesar da consulta a inúmeros documentos relativos às madeiras utilizadas (ensaios de resistência, etc.) não foi possível encontrar nenhum documento sobre a origem dessa madeira
MAT 08	Paints specification	Foi possível constatar a existência de um esforço de gestão no sentido de evitar a aplicação de tintas com chumbo, no entanto foi possível encontrar sete produtos (tintas, etc.) que incorporam este elemento
NOI 01	Noise levels in office areas	A sala de reuniões não cumpria com os requisitos do requisito
NOI 02	Acoustic strategy	Vários passos do documento de especificação da qualidade acústica do edifício não foram seguidos
TRA 01	Transport study	O estudo de transportes não considerou os transportes públicos como uma forma de chegar ao centro
TRA 04	Cycling facilities	A existência de oito lugares de estacionamento de bicicletas não foi suficiente para cumprimento do requisito. Estes lugares permitiam a utilização de um cadeado para prender a bicicleta à estrutura, estão localizados em local seguro e bem iluminado mas não possuíam cobertura
WAS 02	Recycling bins	Os parques de estacionamento não possuíam papeleiras de separação de resíduos
WAS 08	Ventilation of waste storage facilities	Os sistemas de ventilação das salas de resíduos do piso 1 não tinham sistema de filtração
WAS 10	Drainage and pre-treatment of waste storage facilities	Duas das áreas de resíduos tinham o sistema de drenagem ligado à rede de esgotos normal em vez de ligados à rede de águas gordurosas
WAT 07	Sub-metering of water use	Os contadores de água não estavam ligados à GTC e não permitiam uma monitorização automática do consumo de água
WAT 16	Wastewater separation	As águas pluviais dos parques de estacionamento que passam no separador de hidrocarbonetos estavam a ser descarregadas no Parque Verde
WAT 19	Leak detection System	Não foi instalado nenhum sistema de deteção de fugas
WAT 20	Water chlorination	O sistema de tratamento e desinfeção da água não estava ligado à GTC

Este resultado pode ter origem nos seguintes factos:

- Não ter sido estimado nem alocado um budget específico para a incorporação dos requisitos de projeto na fase de estudo da viabilidade

do projeto. O adicional para implementação destes requisitos foi retirado dos custos de construção global.

- Inexperiência da equipa de fiscalização para mudar o *status quo* em termos de conceção de projeto, pois foi notória a dificuldade em mudar mentalidades dos projetistas, tendo-se tornado um trabalho exaustivo verificar projetos para constatar a inclusão dos requisitos nos mesmos
- Ter sido um projeto interno do promotor e que não traria reconhecimento externo
- A auditoria final ao edifício não ter sido devidamente comunicada às partes interessadas (e.g. empreiteiros, fiscalização, operação do centros) o que dificultou o processo de recolha de informação/evidências para o processo
- O projeto ter-se realizado num país com empreiteiros e mercado pouco maduro que não fornece produtos ambientalmente menos agressivos a preços competitivos
- Instalação de soluções diferentes das especificadas em projeto (i.e. não cumprimento dos projetos de execução)
- Má preparação dos empreiteiros para concluírem as telas finais dos projetos (e.g. projetos que refletem a realidade da execução da obra) e os Manuais de operação/manutenção (contendo as instruções para operação normal dos equipamentos e sistemas do centro) a tempo da abertura do centro.

Estes ensinamentos foram transpostos para os procedimentos de gestão interna do promotor pelo candidato, sendo que hoje representam um problema bem menos sério que em 2005. De qualquer forma, constata-se a importância de ter um processo de auditoria contínuo para detetar falhas ou esclarecer questões o mais cedo possível.

De qualquer forma, ressalva-se que o maior avanço foi sem dúvida o aparecimento no mercado dos esquemas de certificação internacionais específicos para edifícios comerciais, nomeadamente:

- LEED for Retail 2011, lançado pelo USGBC
- BREEAM Europe Commercial 2009, emitido pelo BRE.

Considero que ambos os esquemas de certificação anteriores são mais-valias e definem requisitos para os aspetos ambientais semelhantes, que conduzirão a níveis de performance semelhante para o edifício. Isto é, de uma forma simples, o nível mais baixo de certificação LEED (CERTIFIED) será comparável em termos de desempenho ambiental global com o nível mais baixo de certificação BREEAM (PASS).

A existência destes esquemas internacionais disponíveis representa um grande avanço em termos de concepção verde de um centro comercial e reduz significativamente o esforço da equipa de gestão de projeto na seleção dos requisitos a implementar.

Porém é opinião do candidato que os seguintes pontos têm necessariamente que ser considerados ao optar por qualquer esquema de certificação ou implementação de estratégia ambiental:

1. Análise do ROI

Embora se estime que os custos adicionais para implementar um esquemas de certificação externo tipo LEED/BREEAM estejam compreendidos entre os 2 a 15% adicionais, dependendo do tamanho do edifício a certificar e do nível de certificação pretendido [9], é fundamental entender que a grande maioria das soluções preconizadas têm períodos de retorno reduzidos e que no longo prazo um maior investimento inicial resulta em ganhos operacionais.

De qualquer forma, resulta da experiência do candidato que todas as soluções devem ser avaliadas o mais cedo possível em fase de projeto e de uma forma integrada. Por exemplo, a implementação de uma solução de ventilação natural num edifício deverá ocorrer o mais cedo possível (preferencialmente na fase de conceito) para minimizar sobrecustos (tempo e financeiros) resultantes de:

- Correção de projetos, e
- Acertos construtivos para possibilitar a incorporação das soluções inovadoras
- Minimização de custos de instalação de equipamentos de AVAC.

2. Ter um conceito e budget integrados

O conceito de “Edifício verde” não se limita aos processos de concepção e construção, mas também aos lojistas. Todos tiram benefícios de ter maior qualidade de ar interior, colaboradores mais satisfeitos, aumentos nas vendas e custos operacionais menores. Dessa forma, deve ser considerada a possibilidade de partilhar esses custos de investimento, retirando por exemplo uma porção do budget do marketing para custear a instalação de um inovação ambiental, como por exemplo uma turbina eólica na cobertura do edifício. Em alternativa, deve-se também considerar a possibilidade de instalar um sistema de AVAC mais eficiente e dividir o custo adicional entre o investimento adicional e o orçamento das operações.

3. Necessidade de educar os clientes

Este é, na minha opinião, provavelmente o melhor investimento que se fará. Para clientes que têm como força motriz um forte compromisso ambiental, ganha-se essa parcela de mercado. Para os indecisos e até os descrentes, ganha-se uma oportunidade para educá-los na importância dos “edifícios verdes” para os clientes, outras partes interessadas e especialmente para o planeta, e dessa forma ganhar a sua fidelidade.

4. A sustentabilidade atravessa todas as organizações

Usar um esquema externo de certificação ambiental como elemento estruturante da construção ajuda a unir esforços de sustentabilidade de vários departamentos distintos, desde da aquisição, compras e construção. Quando se trabalha para uma certificação verde, verifica-se que existe um potencial imenso para a transformação do mercado, quer seja pelo estabelecimento de parcerias, quer pelo poder que normalmente os promotores de centros comerciais detêm.

5. Tecnologias em desenvolvimento

Desenvolver um “edifício verde” é uma ótima oportunidade para explorar novas tecnologias no mercado, tal como a iluminação por LED, ou a produção *in situ* de eletricidade, que geram poupanças operacionais consideráveis no médio-longo prazo. A utilização de protótipos será uma hipótese a considerar em sistemas não fundamentais, visto haver interesse dos fornecedores em testarem os seus novos equipamentos em ambientes reais.

De referir que o teste de protótipos é uma realidade nos centros já em operação da empresa do candidato. Um desses exemplos de inovação tecnológica estará patente no Centro Colombo em Lisboa a partir de Maio 2013, onde se irão instalar pavimentos piezométricos para produção de eletricidade.

Este protótipo será instalado num dos acessos ao centro Colombo, vindo do Metro, estimando-se que passarão pelo local cerca de 200.000 pessoas mensalmente e que a produção de energia será de 1kWh/mês. Embora a produção final de eletricidade não seja significativa, é relevante explicar que o protótipo tem somente 2,5 metros de comprimento (o equivalente a 5 passos por pessoa) e que se pretende confirmar antes de mais as estimativas teóricas de produção, antes de avançar para a instalação de uma área completa com esta tecnologia.

6. Envolvimento

Como em qualquer processo, o compromisso e envolvimento das partes é chave para o sucesso. Os líderes das organizações devem estar inteiramente seguros dos benefícios resultantes da implementação de requisitos ambientais de projeto e das certificações “verdes”, e é dever dos responsáveis de sustentabilidade manterem a

motivação de todos os departamentos, e garantirem que se mantêm alinhados com os objetivos do projeto.

Em jeito de conclusão, refere-se que é agora objetivo do promotor para qual o candidato trabalha, certificar todos os centros comerciais novos na Europa pelo BREEAM, e os da América do Sul pelo LEED.

Esta ainda a ser feita uma experiência com um esquema de certificação alemão (DGNB) que é um esquema designado de 2ª geração. O âmbito do DGNB é mais amplo que os do LEED ou BREEAM pois estes analisam principalmente itens de Ambiente do edifício e dos seus ocupantes. O DGNB considera um leque mais amplo de assuntos incluindo os Sociais (e.g. acessos universais, processos de consulta ao mercado, objetivos de sustentabilidade para o empreiteiro, etc.) e os de Segurança.

II.2 Gestão da Construção do Edifício

Neste capítulo justifica-se a utilidade de um Sistema de Gestão Ambiental para a gestão da construção como meio para reduzir o impacto global da construção de um edifício desta envergadura.

A grande dificuldade nesta avaliação consiste na inexistência de indicadores de referência (para construção civil) relativamente aos consumos de energia e água, assim como produção e valorização de resíduos. Assim, irão ser exclusivamente usados nesta análise os valores registados pelo promotor.

No ANEXO IV discriminam-se todos os indicadores utilizados pelo promotor para controlar o desempenho do processo de construção do edifício.

Julga-se relevante apresentar os indicadores calculados para o LoureShopping e analisá-los à luz de três cenários distintos:

Tabela 11 – Centros comerciais incluídos nos cenários estabelecidos

Cenário	Centros considerados
Dados de todo o histórico do promotor (e.g. Centros Novos, Remodelações e Expansões)	<p>Espanha: Luz del Tajo, Dos Mares, Plaza Éboli, El Rosal, Expansão Plaza Mayor</p> <p>Portugal: SerraShopping, LoureShopping, 8^a Avenida, Remodelação Centro Colombo, Expansão GuimarãesShopping, Remodelação AlbufeiraShopping, LeiriaShopping, Expansão Centro Colombo, Remodelação CC Portimão</p> <p>Itália: Remodelação Valecentre, Freccia Rossa, Gli Orsi, Le Terrazze</p> <p>Alemanha: Alexa Berlin, Loop5</p> <p>Grécia: Pantheon Plaza</p> <p>Brasil: ManauaraShopping, Expansão Parque Dom Pedro, Remodelação Metrópole, UberlândiaShopping</p>
Dados provenientes da construção de novos centros comerciais	<p>Espanha: Luz del Tajo, Dos Mares, Plaza Éboli, El Rosal</p> <p>Portugal: SerraShopping, LoureShopping, 8^a Avenida, LeiriaShopping</p> <p>Itália: Freccia Rossa, Gli Orsi, Le Terrazze</p> <p>Alemanha: Alexa Berlin, Loop5</p> <p>Grécia: Pantheon Plaza</p> <p>Brasil: ManauaraShopping, UberlândiaShopping</p>
Dados provenientes da construção de novos centros comerciais durante o período 2004-2007.	<p>Espanha: Luz del Tajo, Dos Mares, Plaza Éboli, El Rosal</p> <p>Portugal: SerraShopping, LoureShopping, 8^a Avenida</p> <p>Alemanha: Alexa Berlin</p>

Tenta-se desta forma, entender o real desempenho ambiental do LoureShopping comparativamente com projetos similares e projetos desenvolvidos no mesmo espaço temporal.

Em cada um dos seguintes capítulos, estão apresentados:

a) Gráficos indicando a:

- Verde: o valor mínimo do universo de dados do indicador para o cenário em causa,
- Azul: o valor obtido pelo LoureShopping, e,
- Vermelho: o valor máximo do universo de dados do indicador para o cenário em causa

b) Tabelas indicando:

- o percentil calculado para o indicador do LoureShopping no cenário em que se consideram todos os valores disponíveis para esse indicador
- o percentil calculado para o indicador do LoureShopping no cenário em que se consideram somente os valores de indicadores de novos centros comerciais
- o percentil calculado para o indicador do LoureShopping no cenário em que se consideram somente os valores de indicadores de novos centros comerciais entre 2004 e 2007.

Usando este valor de percentil, poderemos concluir se o LoureShopping, para determinado cenário, se comportou melhor ou pior relativamente a um projeto mediano (e.g. designado de referência) e daí estimar proveitos ou custos adicionais devido a essa performance.

O valor de referência é obtido pelo cálculo do percentil 50 para o universo de dados do cenário em causa.

É importante referir que não se irão listar todos os valores usados no cálculo dos percentis pois os mesmos já se encontram disponíveis no Anexo IV deste relatório.

Resíduos

Taxa de Valorização de Resíduos (%)

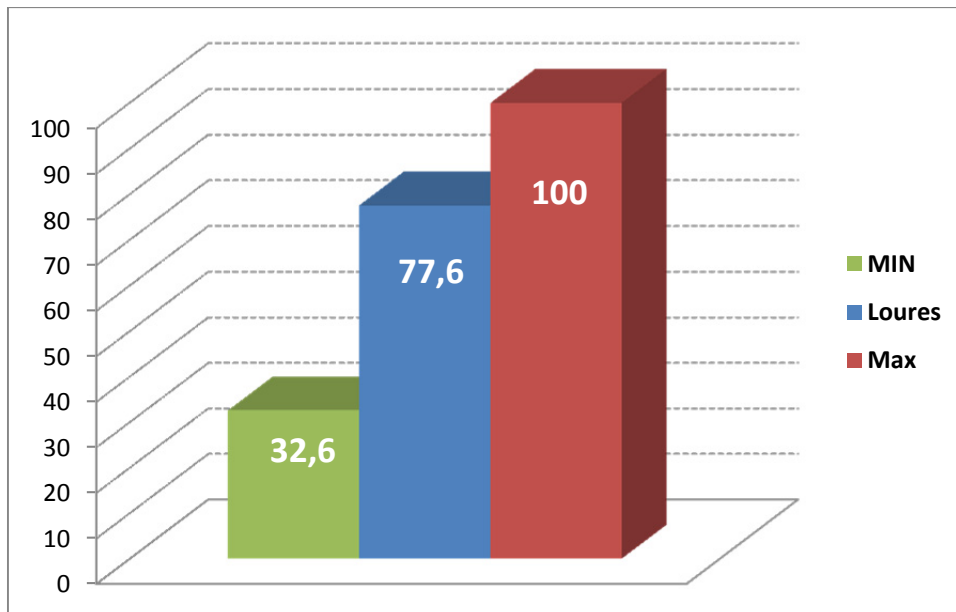


Figura 5 – Comparação da Taxa de Valorização de resíduos registados no LoureShopping, considerando todos os projetos

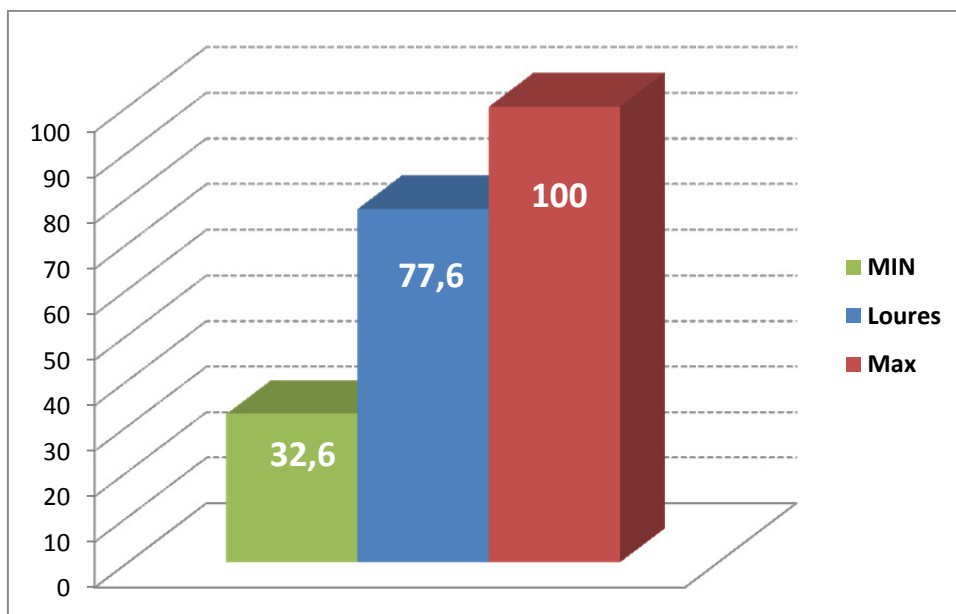


Figura 6 – Comparação da Taxa de Valorização de resíduos registados no LoureShopping, considerando apenas projetos novos

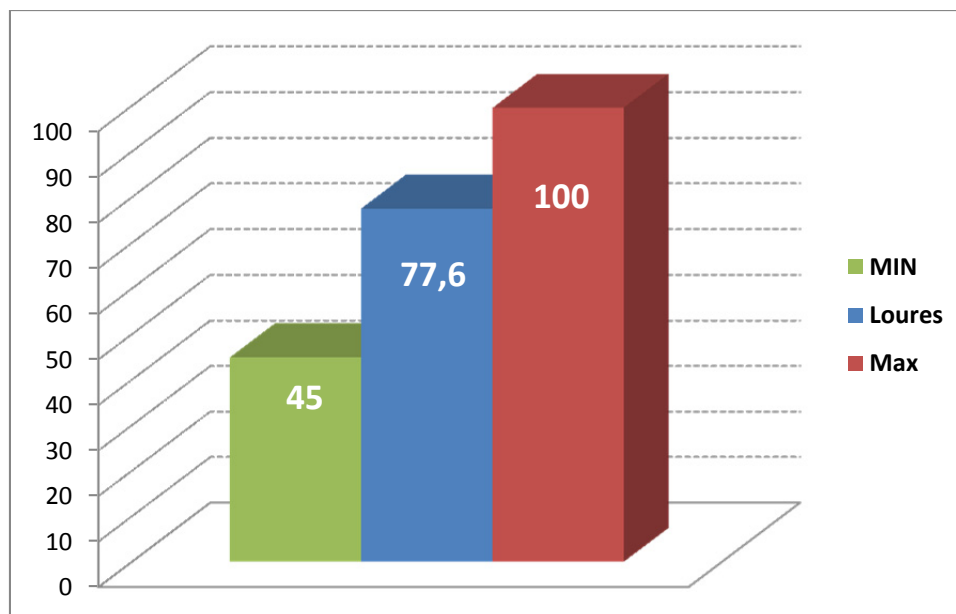


Figura 7 – Comparação da Taxa de Valorização de resíduos registados no LoureShopping, considerando os projetos novos durante o período 2004-2007

Relativamente este primeiro indicador, e sendo que os valores mais elevados indicam melhor desempenho, verificamos, pela análise dos dados disponíveis, que a prestação do LoureShopping ficou, em qualquer dos cenários, no ou perto do quartil inferior.

Tabela 12 – Percentil do LoureShopping (Taxa de valorização) considerando os dados dos 3 cenários

Cenário	Percentil
Todos os projetos	25
Projetos Novos	27
Projetos 2004-2007	28.9

Este baixo desempenho poder-se-á, em parte explicar, pela contratação de um operador de resíduos durante os primeiros 5 meses de construção não licenciado para as operações de valorização. Assim, todos os resíduos valorizáveis foram contabilizados como enviados para aterro. O operador embora tenha assegurado a existência de licenciamento para valorização de resíduos, nunca a apresentou, tendo sido dessa forma terminado o contrato após um período de espera.

Serve de aprendizagem, a necessidade de obter essas licenças antes de contratar o operador, durante o processo de concurso, pois sensivelmente 20% dos resíduos totais foram encaminhados durante este período de 5 meses. Embora o resultado final não seja tão relevante à luz de outros projetos é necessário entender que também se verificou uma efetiva melhoria após a troca de operador e que a percentagem final só foi alcançada através:

- De um esforço adicional despendido na criação de uma equipa de apoio à limpeza cujo único objetivo era a separação de resíduos em obra (cerca de 50 % dos resíduos saíram previamente separados de obra).
- Do envolvimento de um novo operador de resíduos que garantiu uma etapa adicional de separação e triagem antes do seu encaminhamento final para destino final adequado.

De salientar que esta taxa de valorização exclui quaisquer solos escavados durante a construção do centro comercial. A título informativo, refere-se que esses solos foram reaproveitados noutras obras de suavização de taludes, por forma a minimizar o impacte ambiental.

Quanto a custos com a gestão de resíduos, relembra-se que totalizaram 233.268 € (Tabela 5).

Para poder estimar a poupança conseguida caso tivesse sido atingido o valor de percentil 50 (e.g. um centro de referência) temos primeiro que calcular esses valores tendo por base o universo de dados disponíveis para cada cenário. Apresentam-se abaixo os valores.

Tabela 13 – Valores calculados para o percentil 50 (Taxa de valorização) considerando os dados dos 3 cenários

Cenário	Percentil 50
Todos	94%
Projetos Novos	93,5%
Projetos 2004-2007	91%

Cenário Todos os Projetos:

Considerando que o peso total de resíduos produzidos e resíduos enviados para valorização foi de, respetivamente, 7.837,3 ton e 6.081,2 ton, conclui-se que seria necessário enviar para operações de valorização 1.285,85 toneladas adicionais de resíduos para chegar aos 94% de valorização final apresentados na Tabela 13.

Usando os preços unitários disponíveis na Tabela 5, calculam-se que, caso esta massa de resíduos tivesse sido enviada para operações de valorização, ter-se-ia conseguido uma poupança de 38.575 € pois relembra-se que os custos de valorização são inferiores aos custos de deposição em aterro.

Cenário Projetos Novos:

Aplicando a mesma metodologia para chegar ao valor referência de 93,5%, concluiu-se que seria necessário enviar para operações de valorização 1.246,63 ton adicionais de resíduos. Esta ação teria um benefício económico direto de 37.400 €.

Cenário 2004-2007:

Neste caso seria necessário enviar mais 1.051 toneladas para valorização que se traduziria num benefício direto de 31.520 €

Após a análise dos 3 cenários verificamos que não existem diferenças significativas entre os mesmos, quando considerando o custo de construção total como base de comparação.

Porém, é importante apresentar um valor final relativo aos benefícios atingidos por se terem implementado práticas de valorização de resíduos no LoureShopping. Assim, caso não tivessem sido adotadas quaisquer práticas e se enviassem todos os resíduos para aterro (excluindo o ferro que tradicionalmente sempre foi valorizado), ter-se-ia incorrido num custo suplementar de 254.718 €.

Este valor é ligeiramente superior ao custo real verificado no LoureShopping com a gestão de resíduos. De uma forma simplista, pode-se concluir que não promover práticas de valorização dos resíduos pode potencialmente duplicar os custos com a gestão dos mesmos.

Resíduos produzidos por 1.000€ de custo de construção (ton./€.000)

Quanto ao segundo indicador (ton de resíduos produzidos por 1000€ de custos de construção), apresentam-se os dados disponíveis em cada um dos cenários:

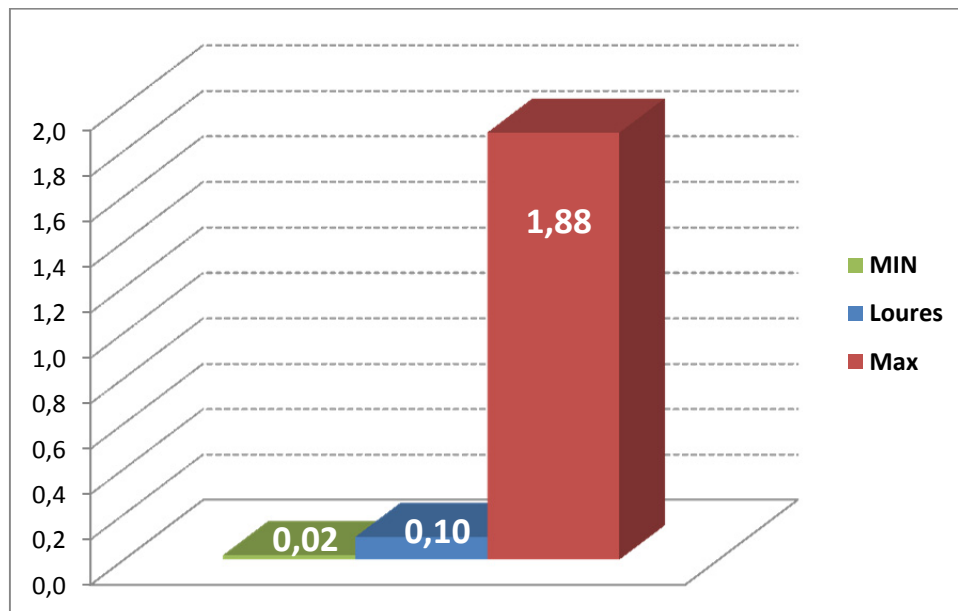


Figura 8 - Comparação dos Resíduos produzidos no LoureShopping por 1000€ de custos de construção, considerando todos os projetos

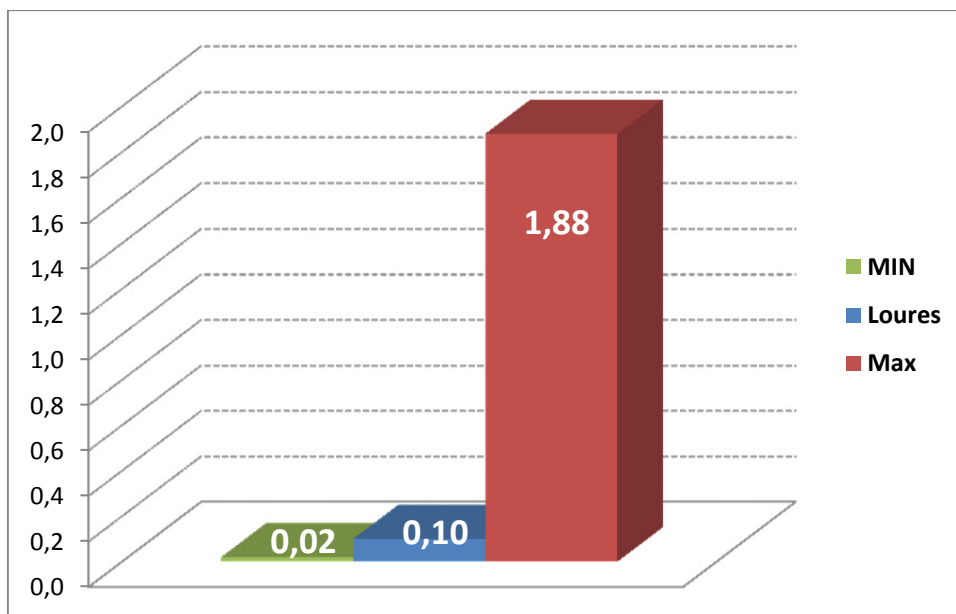


Figura 9 – Comparação dos Resíduos produzidos no LoureShopping por 1000€ de custos de construção, considerando apenas projetos novos

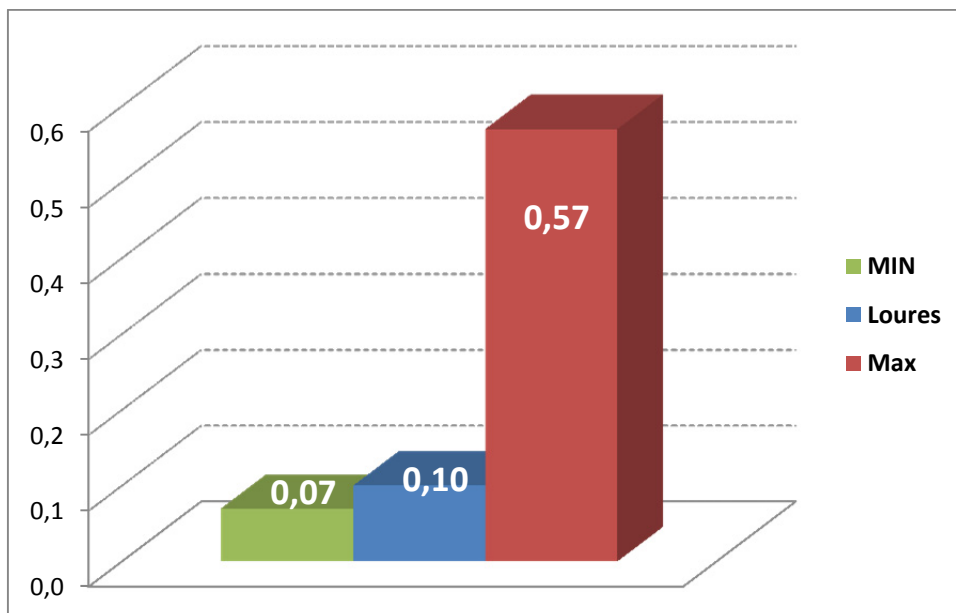


Figura 10 – Comparação dos Resíduos produzidos no LoureShopping por 1000€ de custos de construção, considerando os projetos novos durante o período 2004-2007

Tal como anteriormente, calculou-se o desempenho do LoureShopping para este indicador considerando os 3 cenários possíveis.

Considerando que um projeto que produz menos resíduos têm um desempenho ambiental superior aos demais, verifica-se que o LoureShopping encontra-se no quartil mais baixo de resultados. Este dado indica uma eficiência ao nível da construção elevada, visto terem sido produzidos menos resíduos por custo de construção que num projeto de referência (correspondente ao percentil 50).

Tabela 14 – Percentil do LoureShopping (Resíduos produzidos por 1000€ de custos de construção) considerando os dados dos 3 cenários

Cenário	Percentil
Todos os projetos	16
Projetos Novos	20
Projetos 2004-2007	20

Água

De seguida apresentam-se os dados disponíveis para o indicador de água:

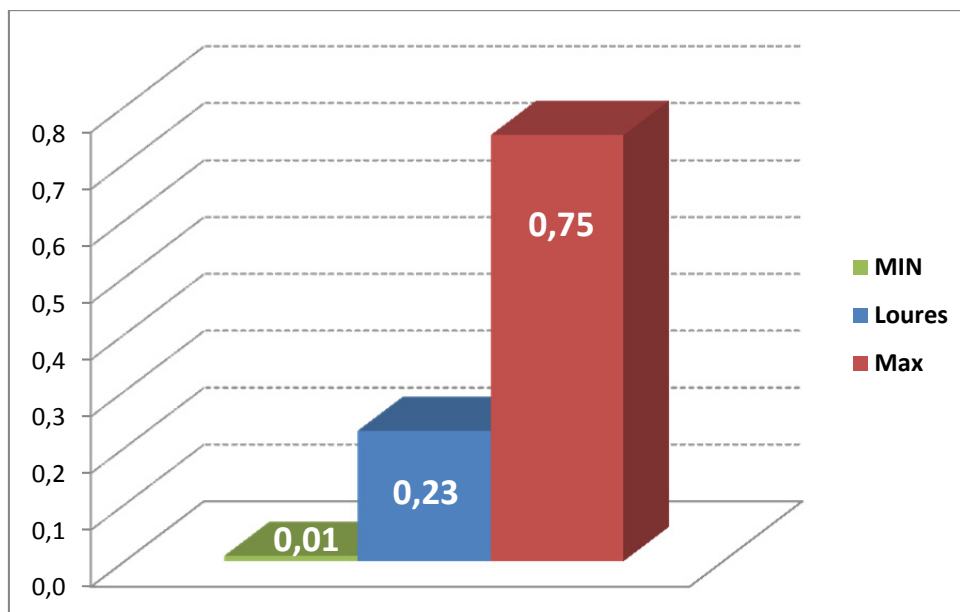


Figura 11 – Comparação da Água consumida no LoureShopping por 1000€ de custos de construção, considerando todos os projetos

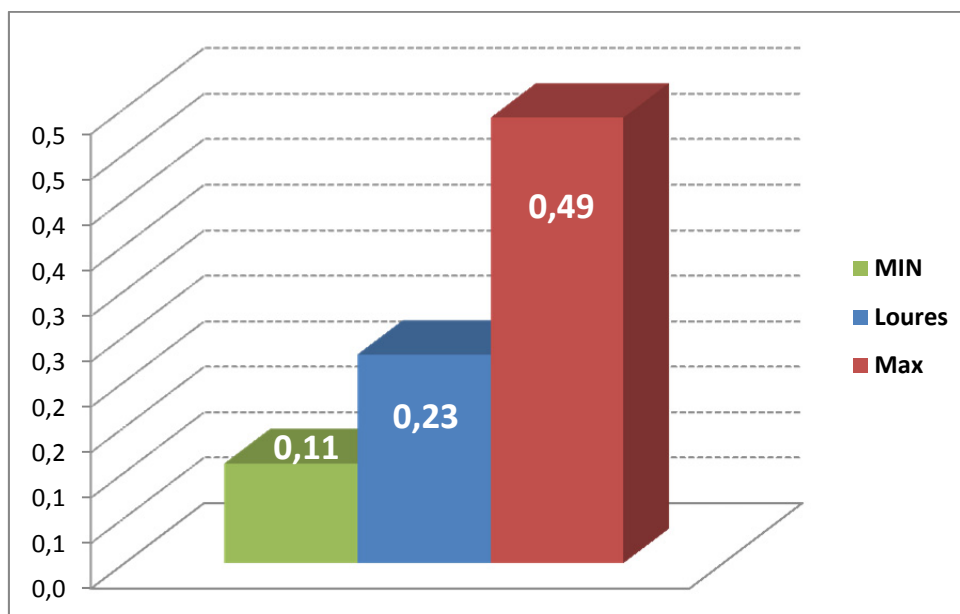


Figura 12 – Comparação da Água consumida no LoureShopping por 1000€ de custos de construção, considerando apenas projetos novos

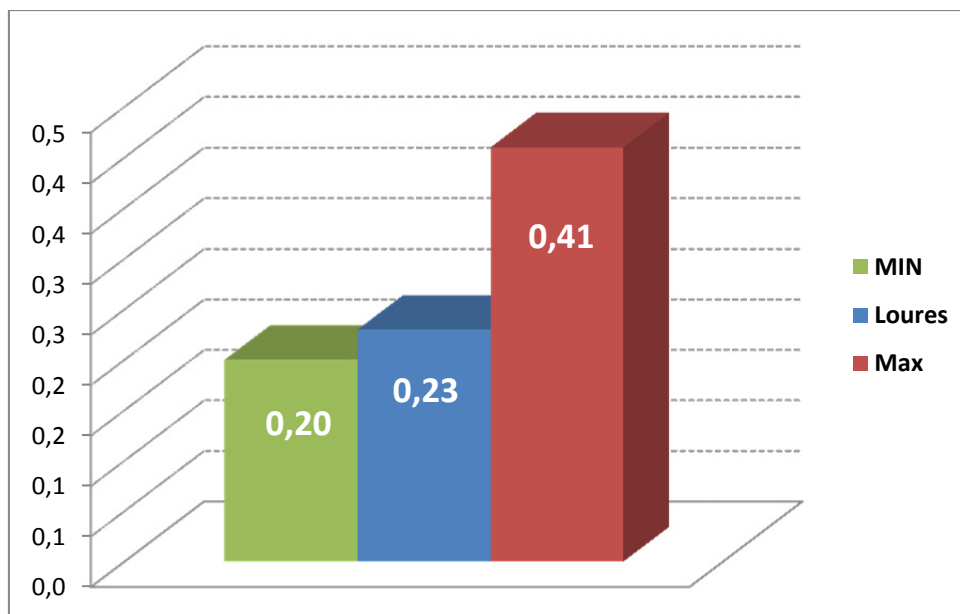


Figura 13 – Comparação da água consumida no LoureShopping por 1000€ de custos de construção, considerando os projetos novos durante o período 2004-2007

Tabela 15 – Percentil do LoureShopping (Água consumida por 1000€ de custos de construção), considerando os dados dos 3 cenários

Cenário	Percentil
Todos os projetos	50
Projetos Novos	50
Projetos 2004-2007	50

Pela informação anterior pode-se retirar que o LoureShopping teve um desempenho alinhado com a mediana em qualquer dos cenários, isto é, o consumo de água corresponde ao esperado num projeto com estas características.

Porém, deve-se considerar que afeto ao centro comercial se ergueu um parque verde com cerca de 30 Hectares e que os últimos 2 meses coincidiram com a fase de plantação do mesmo. Para efeitos de análise, deve ser ainda considerado que dos centros comerciais do promotor, nenhum outro tem um parque verde destas dimensões.

Embora se saiba que houve um acréscimo no consumo de água, não foi possível separá-lo do demais consumo de água exclusivamente afeto às atividades de construção.

Dessa forma, mesmo percecionando que a performance do centro foi melhor que a mediana, estabelece-se que o LoureShopping é um projeto no seu todo típico neste aspeto, sendo que não se considera relevante estimar poupanças. Para efeitos de informação apresentam-se os custos com água decorridos ao longo do projeto.

Tabela 16 – Consumo e custos com água no LoureShopping

Mês	Consumo Água (m ³)	Custo			Total
		Até 15m ³ (1,6455€/m ³)	Até 150m ³ (1,7353€/m ³)	A partir de 151 m ³ (2,3675€/m ³)	
Dez-03	117	24,7 €	177,0 €	0,0 €	201,7 €
Jan-04	7	11,5 €	-	-	11,5 €
Fev-04	7,5	12,3 €	-	-	12,3 €
Mar-04	9,5	15,6 €	-	-	15,6 €
Abr-04	41	24,7 €	45,1 €	-	69,8 €
Mai-04	1.669	24,7 €	234,3 €	3.596,2 €	3.855,2 €
Jun-04	779	24,7 €	234,3 €	1.489,2 €	1.748,1 €
Jul-04	1.241	24,7 €	234,3 €	2.582,9 €	2.841,9 €
Ago-04	1.407	24,7 €	234,3 €	2.975,9 €	3.234,9 €
Set-04	960	24,7 €	234,3 €	1.917,7 €	2.176,6 €
Out-04	865	24,7 €	234,3 €	1.692,8 €	1.951,7 €
Nov-04	674	24,7 €	234,3 €	1.240,6 €	1.499,5 €
Dez-04	644	24,7 €	234,3 €	1.169,5 €	1.428,5 €
Jan-05	560	24,7 €	234,3 €	970,7 €	1.229,6 €
Fev-05	939	24,7 €	234,3 €	1.868,0 €	2.126,9 €
Mar-05	893	24,7 €	234,3 €	1.759,1 €	2.018,0 €
Abr-05	728	24,7 €	234,3 €	1.368,4 €	1.627,4 €
Mai-05	1.029	24,7 €	234,3 €	2.081,0 €	2.340,0 €
Jun-05	1.302	24,7 €	234,3 €	2.727,4 €	2.986,3 €
Jul-05	662	24,7 €	234,3 €	1.212,2 €	1.471,1 €
Ago-05	1.436	24,7 €	234,3 €	3.044,6 €	3.303,6 €
Set-05	1.126	24,7 €	234,3 €	2.310,7 €	2.569,6 €
Out-05	1.180	24,7 €	234,3 €	2.438,5 €	2.697,5 €
TOTAL	18.276				41.417 €

Nota: No concelho de Loures estão estabelecidos tarifas diferentes por gama de consumo mensal, alinhadas com o princípio do “poluidor-pagador”.

Eletricidade

De seguida apresentam-se os dados disponíveis para o indicador de eletricidade:

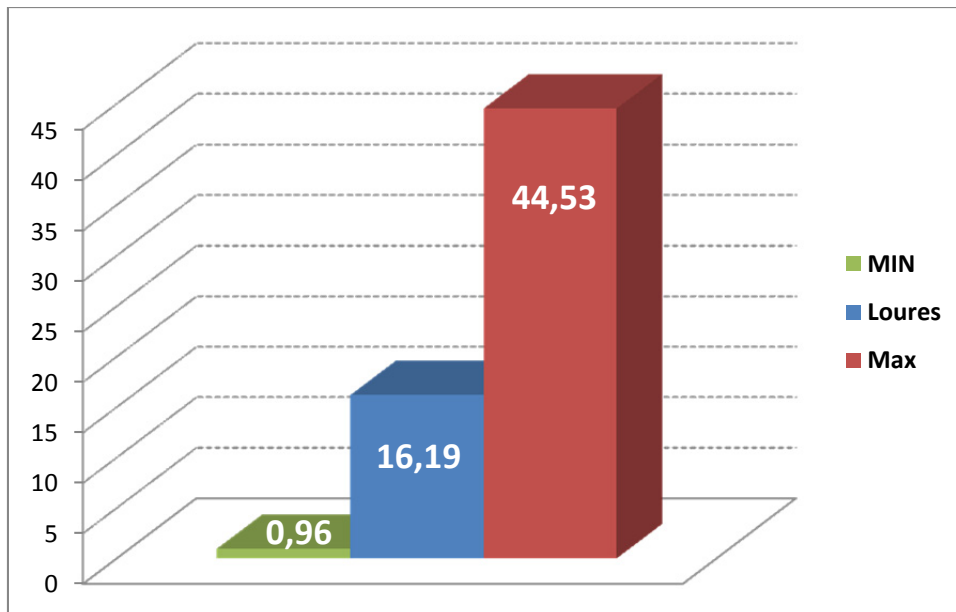


Figura 14 - Comparação da eletricidade consumida no LoureShopping por 1000€ de custos de construção, considerando todos os projetos

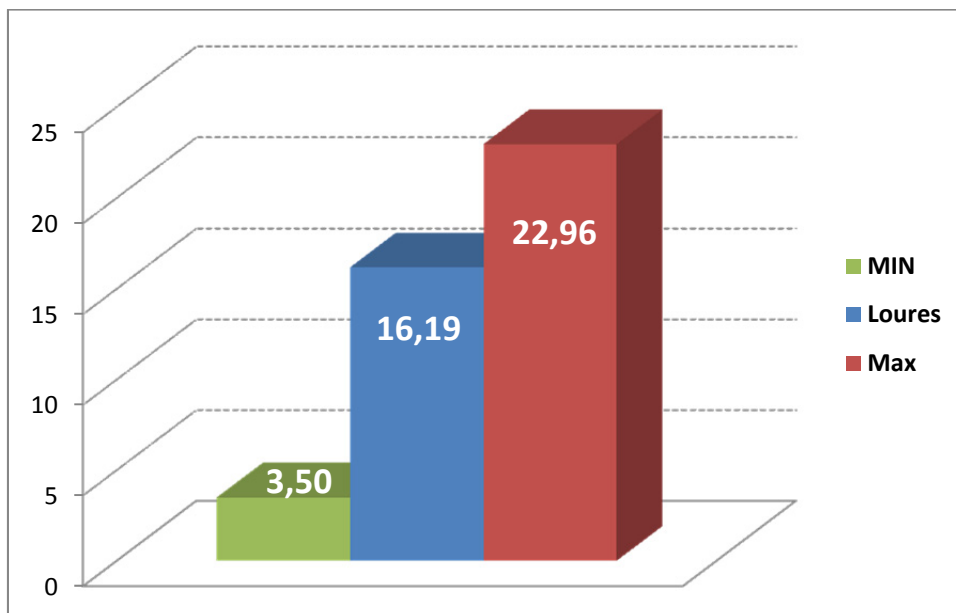


Figura 15 - Comparação da eletricidade consumida no LoureShopping por 1000€ de custos de construção, considerando apenas projetos novos

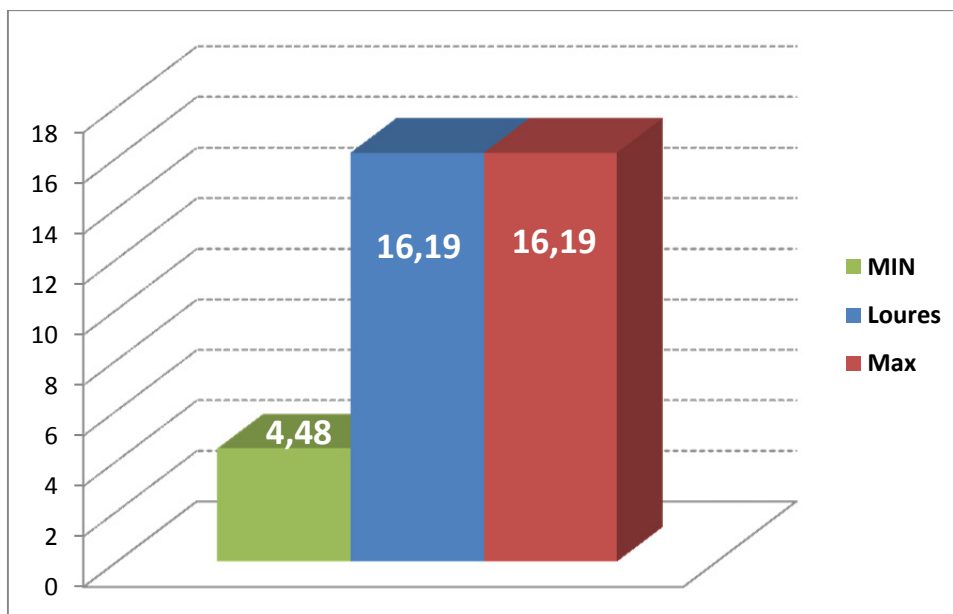


Figura 16 – Comparação da eletricidade consumida no LoureShopping por 1000€ de custos de construção, considerando os projetos novos durante o período 2004-2007

Tabela 17 – Percentil do LoureShopping (Eletricidade consumida por 1000€ de custos de construção), considerando os dados dos 3 cenários

Cenário	Percentil
Todos os projetos	78
Projetos Novos	73
Projetos 2004-2007	100

Comparando agora a eficiência elétrica, verificamos que o LoureShopping durante a sua construção teve um mau desempenho em qualquer um dos cenários, pois um valor elevado no percentil indica que o projeto precisa de consumir mais energia para produzir igual resultado.

Julga-se que estes resultados estão fortemente condicionados pela necessidade de realizar trabalhos adicionais durante a noite para recuperar algum atraso em termos de execução/construção que existiu no processo, o que não aconteceu nos outros projetos usados na comparação.

Esta perceção é confirmada pelos altos consumos registados noutros projetos com trabalhos noturnos (entenda-se Remodelação AlbufeiraShopping, LeiriaShopping e UberlândiaShopping). O centro Loop5 apesar de ter também um indicador elevado (conforme disponível no Anexo IV) justifica esse consumo pela necessidade de ser uma construção executado ao longo de 2 anos em condições meteorológicas adversas e para o qual se teve de instalar um sistema de insuflação estanque para aquecimento do edifício.

Por uma questão de coerência com os restantes indicadores, estima-se o que terão sido os sobrecustos quando comparado com um centro comercial padrão (percentil 50).

Tal como apresentado antes, o custo da eletricidade durante o projeto era de 0.09€ por kWh [10]. Assim estimam-se os seguintes valores:

Tabela 18 - Custos estimados para o consumo de eletricidade no LoureShopping

Mês	Eletricidade	
	Consumo (kWh)	Custo (assumindo 0,09€/kWh)
Dez-03	1.457	131,13 €
Jan-04	3.475	312,75 €
Fev-04	3.218	289,62 €
Mar-04	3.396	305,64 €
Abr-04	3.278	295,02 €
Mai-04	3.373	303,57 €
Jun-04	10.178	916,02 €
Jul-04	19.243	1.731,87 €
Ago-04	14.850	1.336,50 €
Set-04	18.009	1.620,81 €
Out-04	20.326	1.829,34 €
Nov-04	49.093	4.418,37 €
Dez-04	52.689	4.742,01 €
Jan-05	58.310	5.247,90 €
Fev-05	74.951	6.745,59 €
Mar-05	91.221	8.209,89 €
Abr-05	82.790	7.451,10 €
Mai-05	34.912	3.142,08 €
Jun-05	10.070	906,30 €
Jul-05	106.520	9.586,80 €
Ago-05	216.508	19.485,72 €
Set-05	207.119	18.640,71 €
Out-05	210.253	18.922,77 €
TOTAL	1.295.237	116.572 €

Tabela 19 – Valores calculados para o percentil 50 (kWh por 1000€ custo construção) considerando os dados dos 3 cenários

Cenário	Percentil 50
Todos	9.03
Projetos Novos	9.52
Projetos 2004-2007	9.52

Cenário Todos os Projetos:

Aplicando o valor calculado para o percentil 50 e multiplicando por 80.000 (custo de construção dividido por 1000), temos que o consumo esperado para um centro comercial da Sonae Sierra será de 722.400 kWh com um custo total de 65.016 € (uma poupança de cerca de 51.560€).

Cenário Projetos Novos:

Aplicando a mesma metodologia para chegar ao valor pretendido de 9.52 kWh por 1000€ de custo de construção, temos que o consumo esperado para a construção de um centro comercial novo da Sonae Sierra será de 761.600 kWh com um custo total de 68.544 € (uma poupança de cerca de 48.030€).

Cenário 2004-2007:

Como o valor de referência é igual ao cenário de novos projetos, não se torna necessário repetir o cálculo do sobrecusto incorrido no Loures para este cenário.

II.3 Gestão da Construção das Lojas

A construção das lojas é um tema sensível ao nível da gestão da construção de um centro comercial pois tem-se uma entidade executante contratada pelo locatário do espaço comercial a desenvolver trabalhos num empreendimento que é propriedade do dono de obra. De uma forma simples, uma obra dentro de outra, sendo que as hierarquias nem sempre são entendidas pelas partes interessadas associadas ao processo de construção da loja.

Não foi possível separar o que terá sido o contributo dos lojistas ao nível da produção de resíduos, consumo de energia e consumo de água. Porém é possível verificar as seguintes tendências durante os últimos 3 meses de obra:

- 32% do total de resíduos foram produzidos durante este período
- A percentagem de valorização de resíduos nesta fase é 1.2% mais elevada que a média total registada (após a troca de operador de resíduos)
- 21% do consumo de água ocorreu neste período, representando um aumento de 57% relativamente à média do período total de construção
- 49% da eletricidade consumida ocorreu neste período, representando um aumento de 275% relativamente à média do período total de construção

Mesmo considerando que durante a fase final do projeto houve necessidade de consumir mais água para assegurar o parque verde, face a estes valores facilmente se entende a importância desta fase para a adequada gestão ambiental do empreendimento.

Assim, idealmente todos os indicadores relacionados com lojistas deverão ser monitorizados separadamente para que se possa definir uma gestão mais eficiente do processo (i.e. ajustar os custos a atribuir aos lojistas em função da produção e consumos reais dos mesmos).

II.4 Operação do Centro Comercial

Abaixo encontra-se uma tabela resumindo os consumos registados no centro comercial durante os 5 anos após a sua inauguração para que possa entender a dimensão do impacte da fase de construção versus a fase de operação.

Tabela 20 – Consumos de energia e água e produção de resíduos anuais no LoureShopping (fase de operação)

	Total	2008	2009	2010	2011	2012
Resíduos (ton)	4.418	989	951	917	820	741
Eletricidade (000 kWh)	31.367	7.224	6.555	5.991	5.784	5.813
Água (000 m³)	164,7	37,3	37,5	31,6	28,1	30,2

Tabela 21 – Valores de produção de resíduos entre 2008 e 2012 (por tipo de operação de tratamento dos resíduos e por tipo de resíduos)

Código LER – Tipo de resíduo	Digestão Anaeróbia	Compostagem	Eliminação / Tratamento	Incineração c recuperação energética	Incineração s recuperação energética	Aterro	Reciclagem
13 05 08 (*) MISTURA DE RESÍDUOS PROVENIENTES DE DESARENADORES E DE SEPARADORES ÓLEO/ÁGUA			2,58				
15 01 01 EMBALAGENS DE PAPEL E CARTÃO							809
15 01 02 EMBALAGENS DE PLÁSTICO							116
15 01 03 EMBALAGENS DE MADEIRA							34
15 01 04 EMBALAGENS DE METAL							27,1
15 01 05 EMBALAGENS COMPÓSITAS							0,4
15 01 06 MISTURAS DE EMBALAGENS							53,3
15 01 07 EMBALAGENS DE VIDRO							67,7
16 02 16 IMPRESSORAS E FOTOCOPIADORAS: TONERS VAZIOS			0,09				0,14
17 01 07 RCD (NÃO PERIGOSOS)						0,73	
17 02 01 RCD MADEIRA							0,76
19 08 09 OLEOS DE SEPARADORES DE GORDURA			174,04				
20 01 08 RESÍDUOS BIODEGRADÁVEIS DE COZINHAS E CANTINAS	337	377					

20 01 21 (*) LAMPADAS FLUORESCENTES						1,26
20 01 23 (*) EQUIPAMENTO FORA DE USO, CONTENDO CLOROFLUOROCARBONETOS						0,14
20 01 25 ÓLEOS E GORDURAS ALIMENTARES						114
20 01 38 MADEIRA NÃO ABRANGIDA EM 200137						10,9
20 01 40 METAIS						6,82
20 03 01 MISTURA DE RESÍDUOS URBANOS E EQUIPARADOS			4,7	1126	1149	
20 03 99 RESÍDUOS URBANOS E EQUIPARADOS NÃO ANTERIORMENTE ESPECIFICADOS			5,1			

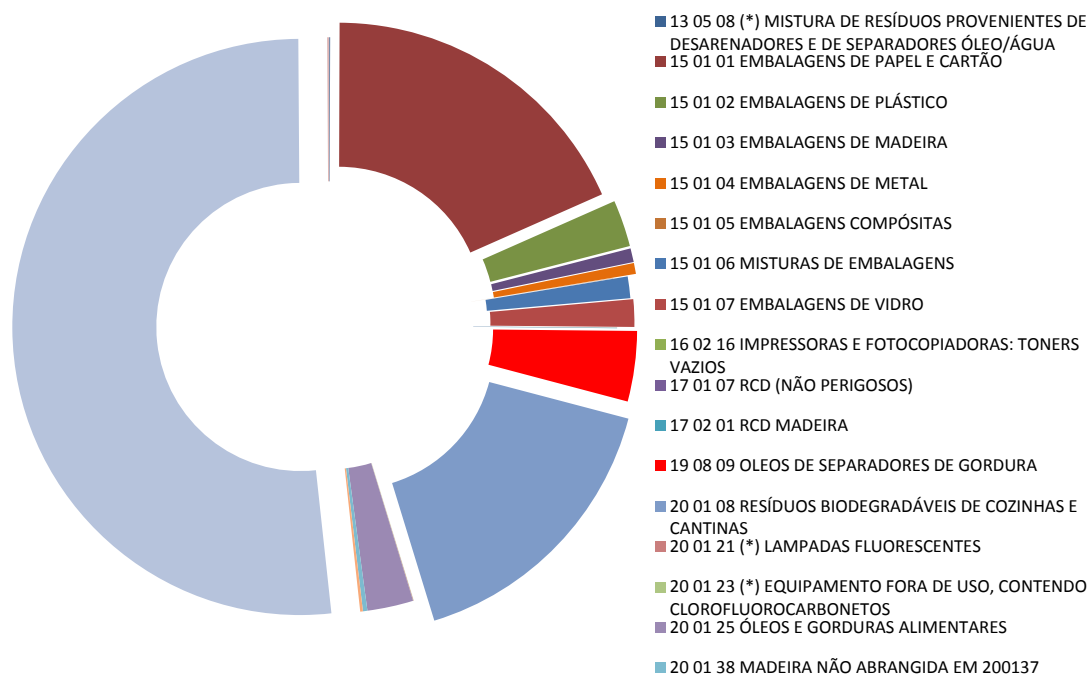


Figura 17 - Produção total de resíduos durante os primeiros 5 anos de operação do LoureShopping (por tipologia)

Destacam-se a produção dos seguintes fluxos de resíduos:

- Mistura de Resíduos Urbanos e Equiparados: 52%
- Embalagens de Papel e Cartão: 18%
- Resíduos Biodegradáveis de Cantinas / Cozinhas: 16%
- Óleos de Separadores de Gordura: 4%
- Óleos e Gorduras Alimentares: 3%
- Embalagens de Plástico: 3%

Tal como apresentado em capítulos anteriores, os valores totais da fase de construção foram:

- Produção de resíduos: 4.231, 617 toneladas
- Consumo de Água: 18.276 m³
- Consumo de Eletricidade: 1.295.237 kWh

Dessa forma, calcula-se que:

- a) A produção total de resíduos durante a fase de construção é equivalente a 111 meses de operação do centro (aproximadamente 9 anos de operação)
- b) O total de eletricidade consumida durante a fase de construção do centro equivale a 2 meses de operação do centro
- c) O total de água consumida durante a fase de construção equivale a 7 meses de operação do centro

Torna-se fácil entender que a maior parte dos impactos ambientais de um centro comercial decorre durante a sua fase de operação.

Para fazer a comparação por fluxo de resíduos, relembram-se que durante a fase de construção:

- 57% dos resíduos produzidos foram RCD,
- 32% foram Inertes limpos,
- 6% foram resíduos de Madeira, e
- as restantes fileiras representaram 5% do total de resíduos produzidos.

Esta informação reflete necessariamente as operações desenvolvidas durante as respetivas fases do ciclo de vida do edifício, sendo que durante a fase de construção se verifica uma primazia dos materiais clássicos de construção (betão e madeira) e durante a operação os resíduos típicos de unidades de retalho alimentar e de vestuário (resíduos orgânicos e papel).

III. Conclusões e Recomendações para Trabalho Futuro

Passados sensivelmente 7 anos da conclusão do projeto, é hoje minha opinião que a existência de uma equipa específica para tratamento das questões Ambientais na estrutura de obra traz uma reconhecida maior valia ao processo e à própria “mentalidade” da equipa no seu quotidiano.

Para além dos benefícios ambientais não mensuráveis, ligados por exemplo à sensibilização dos intervenientes, mesmo considerando o sobrecusto que uma pessoa a tempo inteiro poderá ter no orçamento do projeto, considera-se que o mesmo é irrelevante (em Loures representou 72.000€ correspondente a 0,09% do custo total de construção) e que os benefícios diretos da gestão de resíduos só por si justificam a opção de ter um técnico a acompanhar diretamente os aspetos ambientais do processo de construção.

A certificação externa na conceção do edifício por um esquema de certificação tipo LEED/BREEAM também é considerada uma mais-valia a considerar obrigatoriamente, tanto pela valorização que o mercado confere ao imóvel, tanto pelas reduções nos consumos do empreendimento ao nível dos ocupantes, como das partes comuns [11].

Refletindo sobre a experiência passada da Sonae Sierra em definir requisitos internos de conceção, considera-se que o desenvolvimento de requisitos internos para conceção de edifícios já não se justifica pois o mercado oferece soluções testadas e reconhecidas. O caminho de definir requisitos próprios acarreta morosos problemas suplementares de reconhecimento internos e externos que desviam a atenção do principal objetivo que é definir um edifício o mais sustentável possível.

Como recomendação final, e para além das demais recomendações feitas no capítulo de Análise Crítica, julgo fundamental que seja desenvolvido no âmbito de análises futuras, ao nível académica ou empresarial, um sistema de *benchmark* nacional ou internacional ao nível da construção que possa servir de referência para a produção de resíduos e consumos-tipo de água e energia/eletricidade dos processos de construção.

Mesmo que a fase de construção represente apenas uma parte menor dos impactes globais de um edifício, é relevante entender todas as fases de vida de um edifício devem ser devidamente monitorizadas, por forma a permitir tomar decisões em tempo real e minimizar os impactes ambientais.

Idealmente este *benchmark* conseguiria associar benefícios financeiros ao desempenho ambiental para que esta correlação fosse facilmente aceite pelos intervenientes.

Para efeitos de credibilização seria ainda favorável que o referido esforço fosse coordenado centralmente por entidade pública (pela quantidade de informação que seria necessária analisar) e que fosse instituído paralelamente um sistema de incentivos fiscais para as empresas com melhor desempenho (pois só o estado publicas podem oferecer benefícios fiscais)

Este esquema idealmente seguiria a lógica dos esquemas de certificação energéticos atualmente em vigor na Europa e no mundo, e potencialmente poderia constituir um novo nicho de mercado para os privados, libertando o estado dessa tarefa que deve caber à sociedade.

Espera-se acima de tudo que o presente trabalho possa servir de referência futura no estabelecimento do *benchmark* referido anteriormente e que seja uma demonstração inequívoca dos benefícios financeiros e técnicos e da redução dos impactes e riscos ambientais, resultantes de uma correta gestão ambiental na construção civil.

IV. Bibliografia

- [1] NP EN ISO 14001:2004 + Emenda 1:2006, Sistemas gestão ambiental – Requisitos e linhas orientação para a sua utilização
- [2] BENDIKSEN, T., YOUNG, G. Commissioning of Offshore Oil and Gas Projects: The Manager's Handbook, AuthorHouse Publishers, 2005.
- [3] HORSLEY, D. Process Plant Commissioning, a User Guide, Institution of Chemical Engineering, 1998.
- [4] <http://www.ipcc.ch/pdf/glossary/tar-ipcc-terms-en.pdf>. Consultado em 2013-04-29.
- [5] http://en.wikipedia.org/wiki/Ozone_depletion_potential. Consultado em 2013-04-29
- [6] Decreto-Lei n.º 73/2011, de 17 de Junho, MINISTÉRIO DO AMBIENTE E DO ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO
- [7] NP 1730:1996, Acústica - Descrição e medição de ruído ambiente
- [8] Plano Diretor Municipal do Concelho de Loures, Equipa Técnica, 1994
- [9] <http://blog.greenbuildingservices.com>. Consultado em 2013-04-29
- [10] FERREIRA, P., ARAUJO, M., O'KELLY, M., An overview of the Portuguese electricity market, Universidade do Minho, 2007
- [11] USGBC, The Business Case for Commercial Building Owners, Illinois, 2012
- [12] STELING, T.D. et al. A epidemiologia dos "edifícios doentes". <http://www.scielo.br/pdf/rsp/v25n1/12.pdf>. Consultado em 2013-04-27

Anexos do Relatório de Atividade Profissional para obtenção do Grau de Mestre em Engenharia do Ambiente

Bruno Salvador Pereira de Moura

Aluno: 16628

Faculdade de Ciência e Tecnologia

Universidade do Algarve

Anexo I - Lista de Requisitos utilizados na Conceção do LoureShopping

Reference	Guidelines from LEED / BREEAM	Specific for Portugal
APO - 01	<p>All refrigerants specified for use within the development shall have an Ozone Depletion Potential (ODP) [add link to refrigerant sheet] of zero and a Global Warming Potential (GWP) [add link to refrigerant sheet] of less than 5.</p> <p>Note: CFC's and HCFC's have been shown to damage the stratospheric ozone layer, which in turn results in damages to crops and aquatic systems, as well as increased rates of cataracts and skin cancers. CFC's and HCFC's also contribute to global warming. The degree of damage caused by each refrigerant is expressed in terms of Ozone Depletion Potential [add link to refrigerant sheet] and Global Warming Potential [add link to refrigerant sheet].</p> <p>Under the European Union's Council Regulation 3093 / 1994 the production and import of CFC's was banned on 1 January 1995. The Regulation also states that CFC's must no longer be specified in new systems. The 3093 / 94 Regulation was recently superseded by Council Regulation 2037 / 2000, which bans CFC's (including those that have been recycled) for use in the maintenance and servicing of refrigeration and air conditioning systems. Existing CFC's must now be recovered for destruction by approved technologies.</p>	<p>Levels specified in the standard shall be disregarded. All refrigerants specified for use within the development shall have an Ozone Depletion Potential (ODP) of zero and a Global Warming Potential (GWP) of less than 1700 (e.g. R407C with a GWP of 1610).</p>
APO - 02	<p>Automatic refrigerant leak detection systems shall be fitted to all* refrigeration units specified for use within the development.</p> <p>One of the following types of refrigerant leak detection systems shall be specified: - electronic gas detection systems (suitable for internal / contained spaces); - fluorescent dye leak detection (suitable for internal / contained spaces); or - system performance monitoring (experimental system suitable for large plants).</p> <p>(*): Where split are used for local cooling and their overall refrigerant load does not exceed 50 kg, refrigerant leak detection system may be omitted.</p> <p>Note: Early identification of refrigerant leaks will help reduce ozone depletion and global warming, it may also prevent complete failure of the plant or reduce the length of time during which the plant will be out of service while repairs are undertaken. Where refrigerants are potentially toxic, refrigerant leak detection systems will also reduce health and safety risks.</p>	<p>No country specific guideline available.</p>
APO - 03	<p>All refrigeration plants shall be fitted with a refrigerant recovery system. The system shall include automatic refrigerant pump down to the cooling coil or to a separate storage tank fitted with isolation valves. This shall allow refrigerant to be safely stored during plant shut down or maintenance.</p> <p>Note: Designing systems so that refrigerant can be isolated either in the condenser or in a separate storage tank will simplify maintenance and reduce risks of refrigerant leaks during maintenance (e.g. venting of refrigerant to the atmosphere).</p>	<p>No country specific guideline available.</p>

Reference	Guidelines from LEED / BREEAM	Specific for Portugal
APO - 04	<p>Boilers NOx emissions</p> <p>All boilers specified for use in the development shall have nitrous oxides (NOx) emissions of less than 70 mg / kWh. Where possible, boilers NOx emissions shall be less than 40 mg / kWh. Specifiers and contractors shall note that the above emissions levels are expressed in mg / kWh at 0% excess air and at boilers full load output; and that under different conditions these levels will vary.</p> <p>Note: Reducing NOx emissions to the atmosphere will help reduce the incidence of acid rains, which have been shown to seriously damage ecosystems and man-made structure such as buildings. It will also help reduce poor air quality around boilers flues, which is harmful to people's health, crops and ecosystems. The effects of poor air quality will be particularly severe close to the emissions' source (e.g. high NOx levels have been measured in offices which air intakes were too close to boiler flues).</p>	No country specific guideline available.
APO - 05	<p>Halons</p> <p>No Halons shall be specified for fire protection or fire fighting systems, whether fixed or portable.</p> <p>Note: Under the Montreal Protocol the production of Halons was phased out on 1 January 1994 with the exception of 'essential uses'. Recycled Halons have since been available for maintenance / 'topping up' of existing systems.</p> <p>However, recently introduced European legislation specifies that new systems or replenishing existing systems with recycled Halons will no longer be permitted as of 31 December 2002. The same legislation also requires that existing Halon-based systems be safely decommissioned by 31 December 2003.</p> <p>It will therefore soon be illegal to use any Halon-based systems in Europe.</p>	No country specific guideline available.
ECO - 01	<p>Previously developed land</p> <p>When selecting the development's site, preference shall be given to re-using previously developed land.</p> <p>The site should have been built upon within the past 50 years.</p> <p>Note: Re-using a site that has been previously built upon will help preserve greenfield areas as well as reducing the development's ecological impact. In some instances existing services (e.g. sewers, mains water, electricity, gas, etc.) may already be available on site, which will help reduce the cost of providing these facilities.</p>	The PDM's requirements regarding landscape planning and land-use management shall be complied with when selecting the development's site.

Reference	Guidelines from LEED / BREEAM	Specific for Portugal
ECO - 02	<p style="text-align: center;">Contaminated land</p> <p>When selecting the development's site, preference shall be given to reclaiming and re-using sites that are significantly contaminated, derelict or both.</p> <p>Remedial action shall be undertaken to clean up or contain the contamination to standards appropriate for the site to be used as a retail development. As a minimum requirement, the remediation levels and guidance defined in the Canadian Environmental Quality Guidelines* shall be complied with.</p> <p>(* Canadian Environmental Quality Guidelines published by the Canadian Council of Ministers of the Environment - 1999. ISBN 1-896997-34-1</p> <p>Note: The remediation of contaminated land will help reduce the development of greenfield sites, as well as cleaning up a piece of land which may have otherwise remained unused.</p> <p>Different countries have different standards with regard to the level of decontamination that is required before the site can be re-used. While in the UK the land should be fit for the specific future use of the site (i.e. decontamination levels vary in line with the site's use); in the USA the land should be remediated to a level that will allow any use (i.e. the same decontamination level will be required for say car parks or housing schemes, playgrounds, etc.).</p>	<p>The following standards / guidelines shall be complied with:</p> <ul style="list-style-type: none"> - "Guideline for Use at Contaminated Sites in Ontario"; - "Guidance on Sampling and Analytical Methods for Use at Contaminated Sites in Ontario"; and - "Guidance on Site Specific Risk Assessment for Use at Contaminated Sites in Ontario". <p>The above documents are available at http://www.ene.gov.on.ca/envision/gp/index.htm.</p>
ECO - 03	<p style="text-align: center;">Minimising ecological damage</p> <p>Land of low ecological value shall be preferred when selecting the development's site.</p> <p>The attached checklist was devised to determine whether a piece of UK land is of low ecological value and shall be used where no country specific guidance is available.</p> <p>Note: The attached checklist was specifically designed for the UK and different criteria may apply in other countries to reflect their specific ecological conditions.</p> <p>Developing sites of low ecological value (i) will help reduce the development's ecological impact (ii) may generate positive publicity and (iii) will help secure planning permission.</p>	<p>The specified checklist shall be used in conjunction with the PDM when selecting sites to minimise ecological damage.</p>

Reference	Guidelines from LEED / BREEAM	Specific for Portugal
ECO - 04	<p>Ecological advice shall be sought as early as possible and before final design arrangements are agreed. Advice shall be sought from a qualified and independent ecological consultant to determine how the site's ecology may be enhanced. The design team shall then incorporate all of the consultant's recommendations.</p> <p>While it is recognised that the scope for improving sites' ecology varies and may be limited in specific instances, any landscaping that is carried out shall, as a minimum, specify native species that will help preserve local habitats and support local wildlife. The design team shall ascertain whether the contracted consultant has relevant and adequate experience in the ecological field.</p> <p>Note: The contractor commissioned to carry out the ecological survey shall be an environmental specialist with proven and demonstrable experience in the ecological field (e.g. agricultural technician, biologist, botanist, ecologist, etc.). In the UK professional bodies validate the experience and qualifications of their members (e.g. the Association of Wildlife Trust Consultancies - AWTC, the Institute of Environmental Management and Assessment - IEMA, the Institute of Ecological and Environmental Management - IEEM, etc.). Where nationally / internationally recognised and independent professional bodies exist, membership of either of these should be required for consultancy.</p>	<p>The requirements set out in the standard are equivalent or less stringent than related national / regional legal requirements currently in force. Therefore, the standard shall be disregarded, and the latest version of all related national / regional legal requirements fully complied with. Related national / regional legal requirements are set out in DL no. 69 / 2000, of 3rd May 2000, and in Portaria no. 330 / 2001, of 2nd April 2001. When the above legislation does not require an Environmental Impact Assessment to be carried out, the standard shall be fully complied with, and an ecological survey and enhancement programme shall be carried out / devised by flora and fauna specialists (i.e. biologists or forest engineers).</p>
ECO - 05	<p>All existing ecological features of significance shall be protected from damage during construction works, preserved and maintained thereafter. Ecological features to be protected shall include: all healthy trees with a trunk over 100 mm in diameter, hedges, ponds, streams, etc.</p> <p>A specific policy shall be drawn up and implemented to ensure that all significant ecological features on site are clearly marked both physically (i.e. on site) and on site plans. Procedures shall be established to ensure that hedges, ponds, streams and other significant ecological features are protected during construction.</p> <p>Note: Introducing a policy to protect existing ecology may be beneficial in terms of landscaping (e.g. protection of well-established species on site). It will also help improve interactions between site activities and local wildlife as well as easing relationships with interest groups (e.g. conservation groups).</p>	<p>The requirements set out in the standard are equivalent or less stringent than related national / regional legal requirements currently in force. Therefore, the standard shall be disregarded, and the latest version of all related national / regional legal requirements fully complied with. Related national / regional legal requirements are set out in DL no. 69 / 2000, of 3rd May 2000, and in Portaria no. 330 / 2001, of 2nd April 2001. When the above legislation does not require an Environmental Impact Assessment to be carried out, the standard shall be fully complied with, and an ecological survey and enhancement programme shall be carried out / devised by flora and fauna specialists (i.e. biologists or forest engineers).</p>
ECO - 06	<p>While peat-based compost shall strictly be prohibited from use on the development's site (e.g. landscaping works), the use of soil- and waste-based composts shall be supported and promoted.</p> <p>It is recognised that specific country and / or regional issues may be of concern and shall be considered before specifying any compost (e.g. the protection of specific sites from which resources may be extracted / quarried to produce compost).</p> <p>Note: While extracting peat for horticultural use has a detrimental effect on natural landscapes and ecosystems, most organic waste, currently sent to landfill, could be composted to provide good quality compost for use in landscaping works.</p>	<p>No country specific guideline available.</p>

Reference	Guidelines from LEED / BREEAM	Specific for Portugal
ECO - 07	<p>The development's design shall specifically favour the use of hedgerows and green barriers rather than the more commonly used hard fencing systems. Native plant species shall be specified for use to form these hedgerows and other green barriers.</p> <p>Note: Hedgerows and other types of green barriers will help increase the number of plant species on site. By providing native floral species, these will be used as 'natural' habitats by the local fauna, further increasing the diversity of on-site species.</p>	No country specific guideline available.
ECO - 08	<p>Native plant species shall be specified for use on all of the development's 'soft' landscaping works, whether indoors or outdoors.</p> <p>The landscaping contractor(s) shall submit and agree the list of species they intend to use prior to commencement of the landscaping works.</p> <p>Note: The use of native species will provide habitat for the local fauna. Further, using species that are well adapted to the local climate conditions (e.g. droughts tolerant species in Mediterranean countries) will help reduce the amount of water used for landscaping.</p>	No country specific guideline available.
ECO - 09	<p>Trees and other green features shall be provided to all artificially cover outdoor areas (e.g. car parking areas, pedestrian pathways, etc.). The specified trees and other green features shall be native to the region or country considered, and be located so as to be in accordance with the development's architecture.</p> <p>When fully grown, trees and other green features shall provide shading to no less than 60% of the development's overall outdoor areas when the Sun is at its zenith (i.e. during the middle hours of the summer months).</p> <p>Note: Shading is an effective means of avoiding the overheating of external cover materials (e.g. asphalt, concrete, stone, etc.) during the hottest days of the year. Adequate shading will help reduce the amount of heat being radiated back to the atmosphere (for e.g. from cover materials), thus reducing the impact of radiated heat on the local micro-climate. Shading will also help maintain external temperatures at a comfortable level during summer months.</p>	No country specific guideline available.
ECO - 10	<p>Flat roofs (i.e. roofs with gradients of no more than 5 degrees), which are not used for any specific purpose (e.g. car parking, pedestrians use, housing of plant rooms, etc.), shall be considered for design as green roofs.</p> <p>The collection of rainwater shall be fully considered prior to designing and specifying green roofs.</p> <p>Note: The use of green roofs instead of conventional artificially covered roofs will help reduce the amount of heat being radiated back to the atmosphere from the roof's cover materials (e.g. asphalt, concrete, etc.), thus reducing the impact of radiated heat on the local micro-climate.</p>	No country specific guideline available.

Reference	Guidelines from LEED / BREEAM	Specific for Portugal
ENE - 01	<p>Thermal performance (walls, roofs and floors)</p> <p>In order to reduce heating and cooling demand, the thermal transmittance (U-value) of walls, roofs and floors shall be significantly less than current legal requirements.</p> <p>For countries that do not have such standards in place, thermal transmittance levels shall be significantly less than current typical practice.</p> <p>Note: Low thermal transmittance reduces the rate of heat losses and heat gains through the building fabric, therefore reducing energy costs associated with heating and cooling demand.</p>	Thermal transmittance of walls, roofs and floors shall be 30% lower than levels specified in DL 40 / 1990, of 6th February 1990.
ENE - 02	<p>Thermal performance (glazing and roof lights)</p> <p>All specified glazing (including glazed roof lights) specified shall be of high thermal performance with a thermal transmittance (U-value) no greater than 1.9W/m²K and low emissivity coating. All glazing shall be double or triple glazed.</p> <p>Note: High thermal performance glazing will reduce heat losses during winter months and heat gains during summer, therefore reducing heating and cooling demand and associated energy costs.</p>	No country specific guideline available.
ENE - 03	<p>Thermal comfort assessment</p> <p>A thermal comfort assessment shall be carried out in line with the latest version of ASHRAE 55, to date ASHRAE 55-1992*. The assessment shall consider all heat sources liable to effect internal conditions, including solar gains and other internal heat sources (e.g. staff, visitors, electric equipment, etc.). Adequate options shall be identified, investigated and implemented to comply with design temperatures prescribed by ASHRAE 55 and to minimise occupant's discomfort.</p> <p>The development of a solar control strategy based on solar control glazing** and / or shading devices for glazed areas prone to excessive heat gains (e.g. areas facing due south, east, west and horizontal areas) shall be considered.</p> <p>Separate thermal comfort assessments shall be conducted for office and mall areas.</p> <p>(*) ASHRAE 55-1992 Thermal Environmental Conditions for Human Occupancy, ISSN 1041-2336 (**) Where solar control glazing is specified, it shall have a low solar heat gain factor and a high light transmission factor.</p> <p>Note: Internal conditions should be assessed at an early stage of the design process, so that adequate mitigating options can be fully incorporated in the development's design. Minimising excessive heat gains, thus internal overheating, will reduce the development's cooling demand and associated energy costs while, at the same time, providing optimum comfort conditions for staff and visitors.</p>	The reference specified in the standard (i.e. ASHRAE 55) shall be used until CR 1752 is adopted as a European Norm (EN). The latter standard shall then be used instead of ASHRAE 55.
ENE - 04	<p>Goods doors</p> <p>To reduce heat losses, all goods doors should be insulated to a minimum U-value of 1.9 W/m²K. Attention should also be paid to reducing infiltration losses through appropriate draught sealing and door closing mechanisms (e.g. rapid closing shutters, automatic door closure devices, plastic strip curtains, etc.).</p> <p>Note: Significant heat losses occur through goods doors in retail centres. Minimising these losses would result in a reduction of energy costs.</p>	No country specific guideline available.

Reference		Guidelines from LEED / BREEAM	Specific for Portugal
ENE - 05	Thermographic survey	<p>A thermographic survey shall be undertaken on completion of the construction works. This is intended to identify cold bridging and heat losses resulting from poor detailing or construction e.g. badly installed or missing insulation.</p> <p>An external survey shall be carried out during night hours or when little direct solar radiation occurs. Internal surveys should be undertaken under similar conditions, particularly with lightweight construction.</p> <p>Note: Uncontrolled heat losses / gains through walls and roofs of a building lead to excessive use of fuel, causing pollution and increasing CO2 emissions. A thermographic survey can be cost-effectively used to improve design detailing, to provide stringent quality control during construction and to diagnose a variety of defects within the building.</p>	The thermographic survey shall be undertaken on representative samples of the construction, including critical areas such as connections between slabs, beams and floors.
ENE - 06	Mall entrances	<p>Where enclosed malls form part of the development, high-capacity revolving doors shall be considered for provision on all entrances to reduce thermal losses / gains. Revolving doors shall (i) be fitted with presence detection sensors and (ii) stop when no presence is detected.</p> <p>High-capacity revolving doors shall be preferred to automatically closing doors. Where the latter system is specified, draught lobbies shall be used to reduce heat losses / gains.</p> <p>Note: Heat losses / gains have a significant impact on heating requirements in cold weather and cooling requirements in air-conditioned malls. Reducing thermal losses / gains will result in significant long term energy consumption savings.</p>	No country specific guideline available.
ENE - 07	Draught sealing	<p>Openable windows and doors shall be equipped with suitable draught sealing systems.</p> <p>Note: Draught sealing will help reduce the amount of heat losses / gains as well as retaining the cooled air provided by the air-conditioning system.</p>	No country specific guideline available.
ENE - 08	Fan pressure testing	<p>An air leakage pressure test shall be conducted on completion of the works. This shall be carried out on representative sample areas of the centre, including a typical stair core, a retail unit and the management suite.</p> <p>Where the specified air leakage targets are exceeded, the main contractor shall ensure that adequate corrective actions are undertaken. The main contractor shall conduct further tests to ascertain whether implemented corrective actions satisfy the specified air leakage targets.</p> <p>Note: Good practice should be adopted for the detailing and sealing of junctions as this will prevent unwanted infiltration losses / gains, which account for a significant proportion of a retail centres energy costs.</p>	Procedures laid out in either CGSB 1986 or ASTM Standard E 779 shall be complied with.

Reference	Guidelines from LEED / BREEAM	Specific for Portugal
ENE - 09	<p>Electric heating / heaters shall only be specified where green tariff electricity is supplied (i.e. electricity generated by renewable sources). Gas heating / heaters shall be preferred in instances where electricity is generated by fossil fuels.</p> <p>Note: CO2 emissions for each unit of electric energy delivered to the building are more than double those for the same unit of energy delivered by gas. This is due to the currently large proportion of energy, which is wasted in the conversion of fossil fuels to electricity.</p>	<p>The requirements set out in the standard are equivalent or less stringent than related national / regional legal requirements currently in force. Therefore, the standard shall be disregarded, and the latest version of all related national / regional legal requirements fully complied with. Related national / regional legal requirements are set out in DL 118 / 1998, of 7th May 1998.</p>
ENE - 10	<p>Efforts shall be made to minimise the provision of air-conditioning to mall areas and to encourage the use of natural ventilation and free cooling. The design shall allow malls to be naturally ventilated for all or part of the year. Openable windows shall be automatically controlled via sensors for wind, fire (if used as smoke vents), internal temperature, CO2 levels, external conditions, time of day (e.g. free cooling during night time) and occupancy levels. In addition, smoke vents shall be automatically controlled to provide additional natural ventilation. In order to reduce air-handling loads and heating requirements the ventilation system shall be configured to provide adequate but not excessive fresh air rates. Recommended ventilation rates specified in ASHRAE* shall not be exceeded. (*) ANSI / ASHRAE Standard 62 - 2001: Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality</p> <p>Note: Optimising the use of natural ventilation will reduce energy demand for fans and refrigeration associated with air-conditioning plant. Where natural ventilation cannot meet cooling demands for the whole year, a mixed mode strategy shall be investigated (i.e. air-conditioning combined with natural ventilation).</p>	<p>No country specific guideline available.</p>
ENE - 11	<p>Boilers arrangement shall be modular with high efficiency condensing gas boilers specified for at least the lead boiler, and ideally for all boilers.</p> <p>Low temperature boilers shall also be considered. While condensing boilers are recommended for intermittent heating that fluctuates with external temperatures, low temperature boilers are best suited for continuous low temperature heating.</p> <p>Note: Condensing boilers are more efficient as they have secondary heat exchangers that recover latent heat from flue gases. By using modular systems, boilers operate closer to their full output, which improves the overall system's efficiency.</p>	<p>No country specific guideline available.</p>
ENE - 12	<p>Optimum start and stop controls shall be provided on heating and cooling systems. Optimisation shall be based on times of day when the centre is in operation and seasonal variations of external conditions.</p> <p>Note: Optimised start and stop controls increase efficiency and ensure that the system is only turned on when required, this will avoid unnecessary heating or cooling of the building.</p>	<p>No country specific guideline available.</p>

Reference	Guidelines from LEED / BREEAM	Specific for Portugal
ENE - 13	<p>Zoned heating control</p> <p>Thermal controls (i.e. heating and cooling controls) shall be zoned, with separate temperature set points for malls, service corridors, offices and other areas. Controls shall allow operating periods to be programmed in line with the buildings' various uses, the area's orientation and external micro-climate.</p> <p>Note: Not all areas of the building will be regularly occupied and therefore may not need continuous heating or cooling. The zoning of the building will help prevent unnecessary heating or cooling of unoccupied areas and therefore reduce energy demand and associated costs.</p>	No country specific guideline available.
ENE - 14	<p>De-stratification</p> <p>De-stratification or mechanically assisted re-circulation of warm air from high to low levels in enclosed malls shall be introduced in winter, particularly if thermal modelling indicates that stratification may have an impact on either thermal comfort or energy demand.</p> <p>Note: While stratification may be beneficial as part of a natural ventilation strategy in summer, stratification shall be avoided in winter as additional energy will be required to heat the air at lower levels.</p>	No country specific guideline available.
ENE - 15	<p>Heat recovery</p> <p>The design of mechanical ventilation systems shall incorporate exhaust air heat recovery.</p> <p>Indirect heat recovery, where a heat exchanger recovers heat from the exhaust air, shall be preferred to a direct heat recovery system, where heat is recovered by mixing exhaust and fresh airs. Where the latter system is specified, the design shall ensure that adequate filtration is achieved to minimise recirculation of air pollutants.</p> <p>Note: Due to the substantial volumes of air contained in mall areas, associated ventilation heating loads will be significant. Heat recovery will prevent a useful heat source being lost and will help reduce the overall heat demand and costs.</p>	The standard shall be complied with, in line with DL 118 / 1998, of 7th May 1998.
ENE - 16	<p>Lamps efficacy</p> <p>Internal light fittings shall have an average efficacy of 65 lumens per watt across the installation. Fluorescent, induction, high-pressure sodium and metal halide lamps all have the potential to achieve this. Induction lamps, which have extremely long life (60,000 hours), shall be used where maintenance access is difficult.</p> <p>The use of incandescent lamps shall be avoided, while low voltage tungsten halogen lamps shall be restricted to key feature lightings, as their efficacy is only 18-30 lumens / watt, compared to 50-80 lumens/watt for compact fluorescent lamps.</p> <p>Note: The installation of energy efficient lamps with long life expectancy will minimise the amount of energy used and the frequency with which lamps will need replacing. Lighting accounts for a large proportion of energy use and costs, therefore this is an area where substantial savings may be made from the outset of the project development.</p>	No country specific guideline available.

Reference	Guidelines from LEED / BREEAM	Specific for Portugal
ENE - 17	<p>Specified lighting loads (expressed in W/m²) shall be better than the mid-point of the CIBSE target bands for the relevant tasks. Reference shall be made to the UK's CIBSE Code for Interior Lighting.</p> <p>High efficacy lamps, luminaries with high LORs (Light Output Ratios) and high frequency control gear, shall also be considered for use throughout the development.</p> <p>Note: Lighting loads have a significant impact on a building's overall energy consumption and costs, and should therefore be addressed appropriately.</p>	No country specific guideline available.
ENE - 18	<p>The design of lighting systems shall allow lighting levels to be adjusted automatically for different zones within the centre, according to the time of day, daylight levels and occupants' activities.</p> <p>Note: These systems will minimise unnecessary lighting during the day and / or when the retail centre is not in use. This will help increase energy and cost savings.</p>	No country specific guideline available.
ENE - 19	<p>High-pressure sodium discharge lamps with reflectors shall be installed in all car park and relevant street areas. Reflectors shall be fitted in order to minimise upward light pollution (also known as night skies light pollution).</p> <p>Automatic time and / or daylight controls shall be specified for exterior and multi-storey car park lighting to prevent lights remaining on when daylight levels are adequate or when car parks are closed. These controls shall not be used in any situations where they would compromise the safety and security of users. The average efficacy of the lighting installation shall exceed 100 lumens/watt.</p> <p>Note: High-pressure sodium lamps have low energy usage and maintenance requirements, although colour identification may be difficult and 'warm-up' / 'charging' times longer. Automatic lighting controls will prevent unnecessary lighting during daylight hours and will help reduce the frequency with which lamps need replacing.</p>	No country specific guideline available.
ENE 20	<p>On those sites where solar conditions are deemed suitable, external lights (such as street lamps) shall be fitted with photovoltaic kits, including photovoltaic panels, batteries, daylight sensors, etc. Photovoltaic systems will store electricity during daytime and power lamps during darker hours of the day and at night. Lights shall be connected to the electricity mains as backup to photovoltaic batteries, when daylight conditions do not provide sufficient energy. Note: Although expensive in some instances and not as efficient as large scale schemes, locally generated solar energy provides a renewable alternative to conventionally generated electricity and should therefore be installed where deemed suitable.</p>	No country specific guideline available.

Reference	Guidelines from LEED / BREEAM	Specific for Portugal
ENE - 21	<p>Occupancy sensors shall be fitted to lights in storerooms, office meeting rooms and other intermittently used non-public areas. When no presence is detected, lighting levels as well as lights' energy consumption shall be automatically reduced to 10% of their conventional operating level / power. Controls shall allow lights to be switched on and off manually.</p> <p>Note: Such an occupancy sensor system will prevent lights from operating at full power in areas that are not constantly occupied. This will result in long-term energy savings.</p>	No country specific guideline available.
ENE - 22	<p>Check meters shall be specified for each retail unit, to allow accurate billing of fuel service charges and / or monitoring of fuel consumption. These meters shall have visual displays allowing manually reading as well as being linked to the centre's Building Management System (BMS).</p> <p>Note: Changes in energy consumption / efficiency can only be implemented if accurate monitoring has taken place. Sub-metering will help identify areas of high energy use and help devise future energy saving strategy / measures.</p> <p>Further, where tenants are accurately charged for their energy consumption, this may encourage them to develop their own energy saving strategies</p>	Tenants sub-metering shall exclusively be used for energy consumption monitoring. Tenants sub-metering shall not be used for billing purposes.
ENE - 23	<p>The following end uses of electricity shall be separately metered:</p> <ul style="list-style-type: none"> - lighting; - heating; - ventilation; - refrigeration; and - small power (i.e. power outlets where equipment such as lamps, computers, etc. may be plugged in). <p>Sub-meters shall have visual displays allowing manually reading as well as being linked to the centre's Building Management System (BMS).</p> <p>Note: The provision of sub-meters allows and encourages accurate monitoring and targeting of energy use, and helps identify unusual patterns in energy demand caused by faulty equipment or miss-set controls.</p>	Electrical sub-metering shall exclusively be used for energy consumption monitoring. Electrical sub-metering shall not be used for billing purposes.

Reference	Guidelines from LEED / BREEAM	Specific for Portugal
ENE - 24	<p>Building Management System (BMS)</p> <p>A Building Management System (BMS) shall be specified and designed to provide flexible control of heating, lighting, cooling and allow monitoring and targeting of energy use. Automatic control of instantaneous energy consumption* shall also be considered for provision.</p> <p>Specific requirements of the BMS shall be developed and agreed in consultation with building managers who will be responsible for the operational management of the building.</p> <p>(*) When the specified maximum instantaneous energy consumption threshold is exceeded, the BMS shall automatically reduce the output of pre-selected plants and / or shut down non-critical plants. When instantaneous energy consumption falls below the specified threshold, affected plants shall be automatically returned to a normal operating mode.</p> <p>Note: A BMS may automatically control comfort conditions as well as energy consumption within a building. It can activate heating and cooling controls, switch lights on and off as and when required. It may also be used as a monitoring tool for energy consumption. Where an appropriately trained person is responsible for managing the BMS, significant energy savings can be achieved.</p>	<p>No country specific guideline available.</p>
ENE - 25	<p>Use of renewable energy</p> <p>A review of renewable energy technologies appropriate for use within the development shall be conducted. Possible renewable energy sources include PV's (i.e. photovoltaic), solar thermal and wind power from on- or off-site turbines. The feasibility study of such systems shall consider any grants / support that may be available to assist with installation costs.</p> <p>Technologies that are shown to be financially viable shall be implemented.</p> <p>Note: The utilisation of renewable forms of energy reduces atmospheric pollution due to the burning of fossil fuels and will also help preserve natural resources.</p> <p>It should be noted that many renewable energy systems (e.g. PV's) are not yet cost effective for commercial developments. The financial savings owed to the energy generated not covering the capital investment. Nonetheless, renewable systems may attract additional publicity for the building, where they are part of a visibly innovative design strategy.</p>	<p>No country specific guideline available.</p>
ENE - 26	<p>Energy efficient transport systems (lifts, escalators, conveyors)</p> <p>All lifts, escalators and conveyers (i.e. people carriers) specified for use in the development shall be of low energy consumption / high efficiency and include Variable Voltage and / or Variable Frequency drives.</p> <p>Lifts shall be fitted with energy recovery systems at descent and / or braking stage. Where structurally feasible, hydraulic lifts shall be preferred over electric ones, as they are more energy efficient and require less maintenance. Escalators and conveyers shall be fitted with idle / reactive mode system, allowing them to stop when not required for use.</p> <p>Note: Energy efficient lifts, escalators and conveyers will help reduce the development's overall energy and environmental costs.</p>	<p>Hydraulic lifts shall exclusively be specified for use where a low utilisation factor is expected.</p>

Reference	Guidelines from LEED / BREEAM	Specific for Portugal
ENE - 27	<p>Local water heating systems shall be installed at points of use throughout the centre. Local water heaters shall use gas, unless the electricity supplied to the centre is generated from renewable sources (e.g. green tariffs).</p> <p>Note: Localised water heating facilities allow for significant reduction in energy costs since the systems operate only when there is demand for hot water. Delivery costs of hot water throughout the development (i.e. pipes, etc.) will also be significantly reduced.</p>	No country specific guideline available.
ENE - 28	<p>A feasibility study shall be commissioned to investigate the financial viability for a Combined Heat and Power (CHP) station to be installed within the development.</p> <p>Note: Cogeneration, or Combined Heat and Power (CHP), is an installation involving simultaneous generation of heat and electricity in a single process. CHP plants can achieve overall fuel efficiencies of up to 90% by generating electricity and recovering heat. In buildings, the recovered heat can be used for space heating and Domestic Hot Water (DHW). Due to the high fuel efficiency, cogeneration will significantly reduce operational energy costs.</p>	No country specific guideline available.
HWE - 01	<p>Hot and cold water systems shall be designed to avoid risks of Legionnaire's Disease. Where country specific guidelines exist, these shall be followed. In cases where country specific guidelines are not available, design shall conform to guidelines prescribed by CIBSE in Technical Memorandum 13 (TM13). [INCLUDE LINK TO Legionnaires DHW]</p> <p>Note: Where outbreaks of legionellosis have occurred in the UK they have resulted in the death of some of those infected. They have also led to legal action against building managers, which in turn resulted in negative publicity for the organisations concerned.</p>	The reference specified in the standard (i.e. CIBSE TM 13) shall be disregarded. ASHRAE 12-2000 shall be complied with.
HWE - 02	<p>Cooling towers shall be designed to avoid risks of Legionnaire's Disease. Where country specific guidelines exist, these shall be followed. Where country specific guidelines are not available, design shall conform to guidelines prescribed by CIBSE in Technical Memorandum 13 (TM13). [INCLUDE LINK TO sheet Legionnaires Cooling Towers]</p> <p>Note: Where outbreaks of legionellosis have occurred in the UK they have resulted in the death of some of those infected. They have also led to legal action against building managers, which in turn resulted in negative publicity for the organisations concerned.</p>	The reference specified in the standard (i.e. CIBSE TM 13) shall be disregarded. ASHRAE 12-2000 shall be complied with.
HWE - 03	<p>Where water features are provided within the centre, these shall be designed to avoid risks of legionnaire's disease. Where country specific guidelines exist these shall be followed. Where country specific guidelines are not available, the design shall be in accordance with the principles of CIBSE's Technical Memorandum 13 (TM13). [INCLUDE LINK TO TM13]</p> <p>Note: Where outbreaks of legionellosis have occurred in the UK they have resulted in the death of some of those infected. They have also led to legal action against building managers, which in turn resulted in negative publicity for the organisations concerned.</p>	The reference specified in the standard (i.e. CIBSE TM 13) shall be disregarded. ASHRAE 12-2000 shall be complied with.

Reference	Guidelines from LEED / BREEAM	Specific for Portugal
HWE - 04	<p>High frequency ballasts</p> <p>All fluorescent lights and other discharge-type lights shall be fitted with high frequency ballasts.</p> <p>Note: As well as saving energy, high frequency ballasts reduce the incidence of headaches and eyestrain on buildings' occupants.</p>	No country specific guideline available.
HWE - 05	<p>Lighting levels (mall areas)</p> <p>Internal lighting levels shall not exceed the recommended CIBSE guidelines or country equivalent for each relevant task. The standard CIBSE recommended 'maintained illuminance level' for mall areas is 50 to 300 lux.</p> <p>Note: Proving lighting levels in accordance with the above recommendations will ensure there is sufficient light to carry out the required tasks safely.</p>	The standard shall be complied with provided that CEI regulations are satisfied.
HWE - 06	<p>Lighting levels (office areas)</p> <p>Office lighting shall be designed to achieve a maintained illuminance of 300 to 500 lux. 300 lux is recommended for screen based activities while 500 lux is recommended where tasks are mainly paper based.</p> <p>Note: Proving lighting levels in accordance with the above recommendations will ensure there is sufficient light to carry out the required office tasks safely.</p>	The standard shall be complied with provided that CEI regulations are satisfied.
HWE - 07	<p>Daylighting (mall areas)</p> <p>Where this does not interfere with retail practices, the development's design shall aim to maximise daylight penetration and provide adequate daylight levels to all mall and non-retail areas.</p> <p>Note: Research has shown that people are more comfortable in day-lit as opposed to artificially-lit environments. Further, providing adequate daylight to mall and other areas will help reduce demand for artificial lighting and subsequent energy use and costs.</p>	No country specific guideline available.
HWE - 08	<p>Daylighting (office areas)</p> <p>Office areas shall be designed to allow adequate daylighting levels. Therefore, no workstations shall be more than 5 metres* from a window, and 80% of the net office area shall comply with the following criteria: 1. An average daylight factor of no less than 2% shall be achieved; 2. The sky shall be visible from desk height (i.e. 0.7 metre); and 3. In rooms lit from one side, the room depth criterion should be satisfied, i.e.: [[d/w)+(d/h)] to be less than [2/(1-RB)] where: d is the room's depth in metres; w is the room's width in metres; h is the room's height in metres; and RB is the average reflectance of surfaces in the back half of the room.</p> <p>Note: Research has demonstrated that people prefer to work and are more productive if their environment is adequately naturally lit. (*) The NABERS Commercial Rating, Requirement (5b), Australia.</p>	No country specific guideline available.

Reference	Guidelines from LEED / BREEAM	Specific for Portugal
HWE - 09	<p>All luminaires in office areas shall be equipped with Category 2 [LINK TO EXPLANATION SHEET - CAT 2] diffusers as defined in LG 3*.</p> <p>(*) Lighting Guide LG 3 : 1996 (CIBSE) ISBN 0-900953-71-3</p> <p>Note: Glare on computer screens is caused by low angle distant reflections from windows and artificial lighting. These can be reduced by selecting luminaires that limit the amount of light reflected horizontally.</p>	No country specific guideline available.
HWE - 10	<p>Occupant controllable internal and / or external blinds shall be fitted on all office windows.</p> <p>Note: While daylighting is generally accepted as beneficial, discomfort may occur where occupants do not have appropriate controls to prevent local glare from becoming a nuisance.</p>	No country specific guideline available.
HWE 11	<p>Lighting design of car parking areas, pedestrian precincts, external sales areas, storage, loading bays, footpaths, working areas and floodlighting shall comply with the UK's CIBSE requirements.</p> <p>Lighting levels shall operate at 100% of design levels from sunset to 02:00 AM. Where safety is not compromised, from 02:00 AM to sunrise, lightings levels as well as lights' energy consumption shall be automatically reduced to 50% of design levels.</p> <p>Note: Adequate lighting provisions of external areas will help (i) ensure visitors and staff safety; (ii) reduce / prevent crime and violence; and (iii) reduce energy consumption when lower lighting levels are deemed satisfactory.</p>	The reference specified in the standard (i.e. the UK's CIBSE Guide) shall be disregarded. CEI regulations shall be complied with.
HWE - 12	<p>Controls shall be provided to allow local / independent adjustment of heating and cooling systems to accommodate to the different load requirements across office areas.</p> <p>The control system(s) shall be designed to provide independent thermal control in all separate office areas. In addition, zoning shall allow separate control of perimeter areas (i.e. within 7m of external walls) and central core areas.</p> <p>Note: Comfort levels, hence occupants' satisfaction levels, will be optimised where individual control of heating and cooling are provided to adjust to local requirements and preferences.</p>	No country specific guideline available.
HWE - 13	<p>Lighting controls in office areas shall relate to circulation space and daylighting levels and shall be zoned to provide separate control for groups of no more than 4 workplaces (at 7m² per workplace).</p> <p>Note: Comfort levels will be optimised where individual control of local lighting is provided. This requires a zoning pattern that distinguishes between circulation areas and office areas. It also requires zoning of office space into small areas that relate to a small number of workstations.</p>	No country specific guideline available.

Reference	Guidelines from LEED / BREEAM	Specific for Portugal
IAQ - 01	<p style="text-align: center;">Ventilation rates - smoking (office areas)</p> <p>Smoking shall be prohibited in all office areas, where specified ventilation rates shall be in line with ASHRAE's* recommendations of 10 litres/second/person.</p> <p>Smoking shall only be allowed in enclosed designated areas (e.g. smoking rooms), where the specified ventilation rate shall be in line with ASHRAE's* recommendations of 30 litres/second/person, and where re-circulation of air shall be avoided.</p> <p>(* ANSI / ASHRAE Standard 62 - 2001: Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality</p> <p>Note: Passive smoking has been proved to affect passive smokers' health. By restricting smoking to designated and adequately ventilated rooms, air quality standards of office areas will significantly improve.</p> <p>Ventilation rates shall be no less than the above recommended values. Where deemed necessary, it will be acceptable to increasing ventilation rates by no more than 10% of the recommended value as further increase would result in substantial increase in energy use and should be avoided.</p>	No country specific guideline available.
IAQ - 02	<p style="text-align: center;">Ventilation rates - smoking (mall areas)</p> <p>Smoking shall be prohibited in all mall areas, where specified ventilation rates shall be in line with ASHRAE's* recommendations of 1 litre/second/m2.</p> <p>Smoking shall only be allowed in designated smoking areas (whether open or enclosed), where the specified ventilation rate shall be in line with ASHRAE's* recommendations of 30 litre/second/person, and where re-circulation of air shall be avoided.</p> <p>(* ANSI / ASHRAE Standard 62 - 2001: Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality</p> <p>Note: Passive smoking has been proved to affect passive smokers' health. By restricting smoking to designated and adequately ventilated rooms, air quality standards of mall areas will significantly improve.</p> <p>Ventilation rates shall be no less than the above recommended values. Where deemed necessary, it will be acceptable to increase ventilation rates by no more than 10% of the recommended value as further increases would result in a substantial increase in energy use and should be avoided.</p>	

Reference	Guidelines from LEED / BREEAM	Specific for Portugal
IAQ - 03	<p>Carbon dioxide (CO2) levels in office areas shall not exceed 800 ppm (over an 8 hours' time average), as recommended by the UK's BSRIA.</p> <p>Carbon dioxide sensors shall be strategically located in all office areas. Sensors shall be linked to the Building Management System (BMS) to facilitate analysis of the data gathered and remediation when required. Where CO2 levels exceed the recommended value, ventilation may be automatically increased until the recommended threshold is no longer exceeded.</p> <p>Note: Carbon dioxide is normally present at low concentrations. However, at higher levels CO2 may be an indicator of poor ventilation, which could lead to the build-up of harmful pollutants. Sustained high concentrations of CO2 will lead to health problems such as lethargy and headaches.</p>	No country specific guideline available.
IAQ - 04	<p>Carbon dioxide (CO2) levels in mall areas shall not exceed 2000 ppm as best practice recommends in the UK.</p> <p>Carbon dioxide sensors shall be strategically located in mall areas. Sensors shall be linked to the Building Management System (BMS) to facilitate analysis of the data gathered and remediation where and when required. Where CO2 levels exceed the recommended value, ventilation may be automatically increased until the recommended threshold is no longer exceeded.</p> <p>Note: Carbon dioxide is naturally present at low concentrations. However, at higher levels CO2 may be an indicator of poor ventilation, which could lead to the build-up of harmful pollutants. Sustained high concentrations of CO2 will lead to health problems such as lethargy and headaches.</p>	No country specific guideline available.
IAQ - 05	<p>Ventilation air inlets and outlets shall, as a minimum, be 10 metres apart to ensure that re-circulation of exhaust air does not occur. In addition, air inlets shall, as a minimum, be 20 metres away from sources of external pollution (e.g. car parks, roads, boiler flues, etc.).</p> <p>In those instances where the above guidelines are not achievable, the design shall ensure that inlet(s) and outlet(s) face in opposite directions and / or that air extract velocities are increased (e.g. by reducing the extract duct section) so as to minimise / prevent re-circulation.</p> <p>Air intakes shall be located as high as practicable to reduce entry of sand, dust, and other suspended particulates into the development's ventilation system.</p>	No country specific guideline available.

Reference	Guidelines from LEED / BREEAM	Specific for Portugal
IAQ - 06	<p>Specified ventilation rates for enclosed car parks shall be in line with ASHRAE's* recommendations of 7.5 litres/second/m2.</p> <p>(*) ANSI / ASHRAE Standard 62 - 2001: Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality</p> <p>Note: Ventilation rates in enclosed car parks shall be no less than the above recommended value. Where deemed necessary, it will be acceptable to increasing ventilation rates by no more than 10% of the recommended value as further increase would result in substantial increase in energy use and should be avoided.</p>	<p>The requirements set out in the standard are equivalent or less stringent than related national / regional legal requirements currently in force. Therefore, the standard shall be disregarded, and the latest version of all related national / regional legal requirements fully complied with.</p> <p>Related national / regional legal requirements are set out in DL 66 / 1995, of 8th April 1995.</p>
IAQ - 07	<p>Carbon monoxide (CO) levels in enclosed car parks shall not exceed:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 50 ppm as an average measured over 8 hours (ASHRAE 62 - 1999); - 100 ppm as an average measured over 20 minutes; and - 200 ppm at any time. <p>CO sensors shall be strategically located in all enclosed car parks. The sensors shall be linked to the Building Management System (BMS) to facilitate analysis of the gathered data and remediation when required. Where CO levels exceed the recommended threshold of 100 ppm, ventilation shall be automatically increased until CO levels have been reduced to below 50 ppm.</p> <p>Note: Carbon monoxide is a highly dangerous by-product of combustion emitted from car engines.</p>	<p>The standard shall be complied with, in line with DL 65 / 1995, of 8th April 1995.</p>
IAQ - 08	<p>Photocopiers and laser printers shall be located in separate rooms where ventilation shall be increased by circa 25% above ventilation rates specified for office areas.</p> <p>Where located in open plan offices, the office design shall ensure that ventilation around photocopiers and laser printers is adequate (i.e. above recommended office ventilation rates).</p> <p>Note: Photocopiers and laser printers have been found to emit hydrocarbons, ozone, VOC's (Volatile Organic Compounds) and dust, which under sustained exposure will affect occupants' health.</p>	<p>No country specific guideline available.</p>
IAQ - 09	<p>Openable windows shall be installed on all office façades and shall account for:</p> <ul style="list-style-type: none"> - no less than 10% of each office façade area; or - no less than 30% of glazed area, where glazed area accounts for 30% of the façade area. <p>[guideline to be linked to energy section]</p> <p>Note: Adequate provision of openable windows will ensure that the building is able to accommodate to a natural ventilation strategy when necessary (e.g. break down of air-conditioning systems, overall change of ventilation strategy, etc.). In air-conditioned buildings, openable windows may be locked so as not to interfere with mechanical ventilation systems.</p>	<p>No country specific guideline available.</p>

Reference	Guidelines from LEED / BREEAM	Specific for Portugal
MAN - 01	<p>Systems commissioning and design team's responsibilities</p> <p>A design team member or members shall be expressly appointed to monitor the whole commissioning process of the development's systems.</p> <p>Responsibilities for the above mentioned design team member(s) shall include:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ensuring that sufficient time (circa 5% of overall programme) is built into the construction programme to carry out systems commissioning; and - identification / clarification of contractual responsibilities for the commissioning of sub-contracted works in line with CIBSE and BSRIA guidance. <p>Note: Effective commissioning a development's complex systems (e.g. building services) is essential to ensure that these systems operate as efficiently and effectively as they were designed to.</p>	No country specific guideline available.
MAN - 02	<p>Specialist commissioning agent</p> <p>Specialist commissioning agent(s) shall be appointed to carry out the commissioning of the development's complex systems, including air conditioning, mechanical ventilation, displacement ventilation, passive ventilation, building management system(s), etc.</p> <p>Note: Appointing specialist commissioning agent(s) will help ensure that commissioning of the development's complex systems is carried out competently and thoroughly.</p>	No country specific guideline available.
MAN - 03	<p>Operation and Maintenance manuals</p> <p>Detailed and accurate Operation and Maintenance (O&M) manuals shall be provided and kept on site at all times.</p> <p>These shall address the following issues as a minimum requirement:</p> <ul style="list-style-type: none"> - an inventory of the materials and products specified; - manufacturers' installation and operating instructions for fabric and services installations; - a full and up-to-date set of 'as built' drawings of the development; and - the architectural and services specifications including temperature set points, valve settings, etc. <p>Note: Passing on accurate information and records to those responsible for managing the development will help ensure the building(s) are operated and maintained in line with the design teams and manufacturers' intentions.</p>	No country specific guideline available.
MAN - 04	<p>Building User Guide</p> <p>A building user guide shall be provided and copies kept on site at all times. The guide shall describe in simple terms the development's main features and explain how occupants shall contribute to the successful running of the development. For instance, the guide may detail how heating and lighting controls shall be operated, describe arrangements for waste collection and recycling, etc.</p> <p>The guide shall be aimed at the general, non-technical staff and other users of the development's buildings.</p> <p>Note: The way in which buildings are operated and managed will have a major impact on their environmental impacts. The provision of such a guide will help increase understanding of the building, as well as promoting good environmental practice and a forward thinking approach to environmental concerns.</p>	No country specific guideline available.

Reference	Guidelines from LEED / BREEAM	Specific for Portugal
MAN - 05	<p>The following responsibilities shall be passed onto the appropriate contractors and on-site trades in accordance the UK's CIBSE and BSRIA guidelines: environmental, quality monitoring, pre-commissioning and commissioning responsibilities.</p> <p>Note: This will help ensure that responsibilities are clearly defined for all contractors and sub-contractors involved in the works.</p> <p>Further details can be obtained at http://www.cibse.org and http://www.bsria.co.uk.</p>	No country specific guideline available.
MAT - 01	<p>Where appropriate, reclaimed materials shall be used in construction (e.g. cladding, earth, timber, bricks, blocks, etc.) and shall be sourced from local sites or suppliers.</p> <p>Design teams may wish to identify local buildings about to be demolished, from which materials may be stockpiled until required for the new development.</p> <p>Note: Specifying reclaimed materials for inclusion in new developments reduces the demand for virgin materials, thus reducing depletion of natural resources. As reclaimed materials require very little processing, their use also contributes to reducing emissions from the manufacturing of new construction materials.</p>	The standard shall exclusively be applied to the development's non-structural elements.
MAT - 02	<p>The reuse of discarded construction materials shall be optimised (e.g. crushed aggregates and / or concrete in foundations, crushed glass or timber chips in reinforced concrete, etc.). Design teams should endeavour to source these materials from the vicinity of the site to minimise transportation.</p> <p>Note: The reuse of discarded construction materials, usually considered waste, reduces demand for new materials, thus reducing natural resources depletion.</p>	The standard shall exclusively be applied to the development's non-structural elements.
MAT - 03	<p>Where existing building(s) are present on site prior to the development, re-using existing building(s)'s structure shall be considered and preferred over demolition.</p> <p>Note: Re-using existing structures contributes to reducing (i) demand for new materials and (ii) emissions from the manufacturing of new materials.</p>	The standard shall not be complied with. It is deemed that there is little scope for reusing existing structures. Further, the burden of evidence to prove that reused structures are structurally sound is deemed too onerous.
MAT - 04	<p>Where existing building(s) are present on site prior to the development, re-using the existing building(s)'s façade shall be considered and preferred over demolition.</p> <p>Note: Re-using existing façade contributes to reducing (i) demand for new materials and (ii) emissions from the manufacturing of new materials.</p>	No country specific guideline available.
MAT 05	<p>A list of prohibited / deleterious materials shall be incorporated in the development's specifications.</p> <p>The list shall include all materials, substances and / or products that may have negative impacts on the Environment and / or on the health and well-being of the development's occupants.</p> <p>The specified list shall, as a minimum, include all of the items recommended in the reference list.</p>	No country specific guideline available.

Reference	Guidelines from LEED / BREEAM	Specific for Portugal
MAT - 06	<p>Specifying timber products</p> <p>All timber products (including composite timber products) specified for use on site shall be sourced from a forest certified to a national or international scheme which conforms to the CEPI matrix.</p> <p>Where the scheme 'fully complies' with at least 90% of the matrix's relevant indicators and 'partially complies' with the remaining indicators, it will be deemed conformant.</p> <p>Indicators classified as 'not appropriate' in the CEPI matrix are not deemed relevant and therefore should be ignored. If the scheme 'does not comply' with any one of the indicators or where 'insufficient data' is available, the scheme will be deemed non-conformant.</p> <p>Note: When specifying composite timber products, all timber used in the specified products shall be sourced from conforming forest(s), as detailed above.</p> <p>For more information contact mail@cepi.org or visit http://www.cepi.org</p>	<p>No country specific guideline available.</p>
MAT - 07	<p>Use of PVC</p> <p>Where possible, the use of Polyvinyl Chloride (PVC) shall be minimised during the construction process. The use of suitable [alternative materials] [link to examples] shall be investigated.</p> <p>Note: While a total ban of products containing PVC would prove very difficult in many instances (e.g. small components in electrical equipment), suitable alternatives should be actively sought thus reducing the use of PVC to the minimum.</p>	<p>No country specific guideline available.</p>
MAT - 08	<p>Paints specification</p> <p>Water based paints shall be preferred to synthetic, organic solvent based paints. Further, primers and paints shall be free of any lead compound.</p> <p>Note: Preferring water based paints to synthetic, organic solvent based paints will help reduce users' exposure to Volatile Organic Compounds (VOCs) thus reducing potential health risks.</p> <p>Lead based paints and primers may also represent a health hazard to workers removing or sanding existing paint works, for instance during refurbishment works.</p>	<p>The standard shall be complied with. The durability of paints specified for use, particularly paints for external use, shall be fully considered.</p>
MAT - 09	<p>Insulation materials</p> <p>All insulation materials specified for use in the development (including insulation used in the building fabric and services) shall be free of CFCs and HCFCs, both in their makeup and manufacturing.</p> <p>Note: When released to the atmosphere, CFCs and HCFCs will combine and react with other atmospheric compounds, eventually damaging the Earth's ozone layer. Foam plastic insulation materials including extruded polystyrene, polyurethane, polyisocyanurate and phenolic foams have historically been manufactured using CFCs and / or HCFCs and may still contain these chemicals.</p>	<p>The standard shall be complied with. Cork- and mineral fibres-based insulation shall be considered for use.</p>

Reference	Guidelines from LEED / BREEAM	Specific for Portugal
MAT - 10	<p>New construction materials</p> <p>Where the use of reclaimed materials is not possible, new materials shall be selected on the basis of their overall environmental impact. When assessing the environmental impact of new materials, the following criteria shall be considered as a minimum:</p> <ul style="list-style-type: none"> - composition / make up of materials (e.g. toxicity of components, recycled content, etc.) - Embodied energy (i.e. the energy use to quarry, manufacture and transport materials) - end of life disposal (e.g. whether materials are reusable, recyclable, or disposable) - life expectancy (i.e. how long materials will last before needing replacement) <p>In countries where specific, recognised guidelines exist with regard to the environmental impact of construction materials these should be used. Where no such guidelines exist, the latest version of the UK's Green Guide to Specification shall be referred to.</p> <p>Note: For more information on The Green Guide to Specification, visit http://www.bre.co.uk or contact the Building Research Establishment, BRE.</p>	No country specific guideline available.
MAT - 11	<p>Design for deconstruction</p> <p>Where appropriate, the development's design shall consider and include specific provisions to (i) ease the deconstruction of the building at the end of its useful life and (ii) ensure that as many materials as possible are recoverable and reusable elsewhere.</p> <p>Note: Designing for deconstruction will reduce (i) the amount of demolition waste being landfilled when the development reaches the end of its useful life, (ii) demand for new materials, thus reducing natural resources depletion and (iii) emissions from the manufacturing of new materials.</p>	No country specific guideline available.
MAT - 12	<p>Off-site materials fabrication</p> <p>Where appropriate the development's design shall use both structural and non-structural prefabricated construction elements.</p> <p>When assessing the suitability of prefabricated construction elements, the elements' environmental impacts (i.e. composition, embodied energy, life expectancy, end of life disposal, etc.) and their ease of deconstruction and reusability elsewhere, shall be fully investigated.</p> <p>Note: Prefabrication is defined as the manufacturing of construction elements (e.g. slabs, walls, etc.) off site, for rapid subsequent assembly on site. Prefabrication will help maximise the efficiency of the manufacturing of construction elements, minimising waste arising on site as well as volumes of raw materials used during construction.</p>	No country specific guideline available.
MAT - 13	<p>Sourcing of construction materials</p> <p>Construction materials shall be sourced from national or, where possible, local dealers, manufacturers or suppliers so as to minimise these materials' environmental costs and associated embodied energy.</p> <p>Note: Sourcing construction materials locally will help reducing atmospheric pollution associated with the transport of these materials from their manufacturing site to the development's site.</p>	No country specific guideline available.

Reference	Guidelines from LEED / BREEAM	Specific for Portugal
NOI - 01	<p style="text-align: center;">Noise levels in office areas</p> <p>Noise levels in office areas shall comply with levels specified in BS 8233: 1999, Sound insulation and noise reduction for buildings - Code of practice:</p> <ul style="list-style-type: none"> - for large (open plan) office areas, noise levels should be within the range 45 to 50 dB LAeq,T. - for small (cellular) office areas, noise levels should not exceed 40 dB LAeq,T. <p>Noise from all sources not under the control of the occupant shall be taken into account, i.e. traffic (site measurements may be necessary) and building services (obtained either via the manufacturer or by carrying out a site acoustic survey). Where buildings are naturally ventilated, windows should be deemed opened for calculation purposes or physically opened when carrying out the acoustic measurements.</p> <p>Note:</p> <ul style="list-style-type: none"> (i) dB LAeq,T should be measured as defined in BS 8233: 1999. For instance "... The time period T should be appropriate for the activity involved (e.g. 23.00 - 07.00 for bedrooms)." Therefore T may be defined as 09.00 - 17.00 for office spaces. (ii) as defined in BS 8233: 1999, the noise level under consideration "... should be the noise level in the space during normal hours of occupation but excluding any noise produced by the occupants and their activities." (iii) internal noise is a significant factor in terms of occupants' comfort and well-being and can have a major influence on productivity. It is also recognised by the World Health Organisation as a health hazard. 	<p>The reference and levels specified in the standard shall be disregarded.</p> <p>Regulamento dos Requisitos Acústicos dos Edifícios DL no 129 / 2002, of 11th May 2002 shall be complied with. Acoustic surveys shall be carried out in line with Regime Legal sobre a Poluição Sonora DL 292 / 2000, of 14th November 2000) and shall comply with standard NP 1730 parts 1, 2 and 3.</p>
NOI - 02	<p style="text-align: center;">Acoustic strategy</p> <p>The development's design process shall incorporate a specific acoustic strategy, which as a minimum shall include an acoustic survey, consultation with interest groups and design recommendations.</p> <p>The prime objective of such strategy shall be to ensure that acoustic nuisances generated by the centre's activities (e.g. air conditioning plant, delivery trucks, etc.) are realistically anticipated and adequately addressed, so as to lower acoustic disruption to the development's surroundings.</p> <p>The acoustic strategy shall adopt the following noise reduction principle:</p> <ul style="list-style-type: none"> - step 1: reduce noise at source; - step 2: lengthen noise path; and - step 3: reduce noise at receptor's level. <p>Note:</p> <p>Consulting local interest groups (e.g. conservation groups, neighbourhood groups, etc.) will help the development's integration within its surrounding environment.</p>	<p>Step 3 of the standard shall not be implemented due to general national climatic conditions. An iterative process, in line with steps 1 and 2, shall be undertaken until the acoustic levels achieved are satisfactory.</p>

Reference	Guidelines from LEED / BREEAM	Specific for Portugal
NOI - 03	<p>Plant location and selection</p> <p>When selecting building services plant (e.g. chillers, boilers, ventilation extracts, etc.) design teams shall consider the plant's acoustic performance.</p> <p>The location of plant rooms, whether at high level (e.g. on the development's roof) or at low level, shall consider plants' acoustic impact on its surrounding environment. Where it is anticipated that noise levels from plant rooms will represent a nuisance, mitigating measures shall be implemented to reduce noise to an acceptable level.</p> <p>Note: Noise generated by activities on retail development sites can represent a significant nuisance for neighbouring communities. The development's design shall therefore ensure that noise levels will not become a nuisance, especially when in the vicinity of sensitive receptors (e.g. residential areas, schools, hospitals, etc.).</p>	No country specific guideline available.
NOI - 04	<p>Loading bays</p> <p>The location and design of loading and unloading bays shall ensure that noise resulting from activities at these locations is controlled so as not to cause a nuisance to their surrounding environment.</p> <p>The following acoustic control measures shall be considered:</p> <ul style="list-style-type: none"> - the use of the site's natural features when locating these bays (e.g. use of existing hills, trees, etc.); - the use of 'artificial' landscaping as acoustic screens (e.g. earth banks, tree planting, etc.); - orientation of the building(s) with respect to the bays (i.e. the building(s) may be used as an acoustic barrier); and - full or partial enclosure of the bays, with landscaping features, purposely designed acoustic screens, etc. <p>Note: The nearly continual loading and unloading of goods at retail centres' sites represents one of the single largest potential source of acoustic nuisance, mainly as deliveries will occur both early in the morning and late at night, during week days as well as weekends.</p>	No country specific guideline available.
NOI - 05	<p>Access of delivery vehicles</p> <p>Access roads for delivery vehicles shall be located so as to minimise the impact of traffic noise on the surrounding environment.</p> <p>Control measures to ensure that the noise generated by delivery traffic does not become a nuisance include:</p> <ul style="list-style-type: none"> - the location of the access road as far away as possible from existing noise sensitive receptors (e.g. residential areas, schools, hospitals, etc.); - the use of the site's natural features (e.g. hills, trees, etc.) as acoustic barriers; - the use of 'artificial' landscaping as acoustic barriers; - the use of existing buildings or new buildings as acoustic barriers; and - the use of purposely designed acoustic screens. <p>Note: The nearly continual delivery traffic to retail centres' sites represents a potentially significant source of nuisance, as deliveries will occur both early in the morning and late at night, during week days as well as weekends.</p>	No country specific guideline available.

Reference	Guidelines from LEED / BREEAM	Specific for Portugal
NOI - 06	<p>The conditions of exposure to vibrations shall comply with the criteria set out in ISO 2631 parts 1 and 2.</p> <p>Exposure condition criteria shall apply to the development's design, construction process and operation.</p> <p>Note: Whole-body vibration has been shown to cause fatigue, insomnia and headaches. Occupational exposure to whole-body vibration is thought to contribute to a number of circulatory, bowel, respiratory, muscular and back disorders.</p>	No country specific guideline available.
OSW - 01	<p>On-site energy (e.g. electricity, gas, fuel, etc.) and water use shall be regularly (e.g. weekly, fortnightly, monthly) monitored throughout the construction process.</p> <p>The principal contractor shall:</p> <ul style="list-style-type: none"> - regularly report the recorded measurements to a Sonae Imobiliária representative; - clarify any peaks, troughs or any other inconsistencies*; and - display the recorded measurements in a prominent location on the site. <p>(*): All historic data (i.e. data gathered since the beginning of the construction process) shall be fully considered when analysing peaks, troughs or any other inconsistencies.</p> <p>Note: While energy and water used on site may be monitored, this information is rarely used to seek improvements. Monitoring and reporting will help raise awareness of the impacts of energy and water consumption.</p>	No country specific guideline available.
OSW - 02	<p>In order to establish the overall carbon dioxide emissions resulting from transport to and from the site, all deliveries shall be monitored and estimates made for each journey.</p> <p>The following information shall be recorded as a minimum:</p> <ul style="list-style-type: none"> - type and configuration of delivery vehicle; - distance travelled to and from the site; and - type of route taken. <p>Where the delivery vehicle only travels to the site under consideration, the total distance travelled from the point of origin to the site and back (i.e. round trip) shall be estimated for use.</p> <p>Where the delivery vehicle travels to the site as part of a 'multiple deliveries route', the distance travelled to be used shall be that of the distance travelled to the site from the previous point of delivery and the distance to the next point delivery or to return to the point of origin.</p> <p>The above information shall be used to derive an estimate of carbon dioxide emissions resulting from transport activities during site construction works.</p> <p>Note: Monitoring transport emissions (carbon dioxide) resulting from the construction process will help site management benchmarking emission levels and set objectives and targets for future reductions.</p>	The standard shall not be complied with. It is deemed that compliance costs would be prohibitive.

Reference	Guidelines from LEED / BREEAM	Specific for Portugal
OSW - 03	<p>Construction waste arising on site shall be monitored. Monitoring records shall, as a minimum, log:</p> <ul style="list-style-type: none"> - the type of waste being disposed of; - the weight of waste being disposed of; and - details of the contractor(s) commissioned to dispose of the waste. <p>Note: Monitoring construction waste will help site management benchmarking on site waste generation and set objectives and targets for future improvement. Where clear records / charts are displayed on site, they will help raise awareness.</p>	No country specific guideline available.
OSW - 04	<p>The principal contractor shall develop, agree with a Sonae Imobiliaria representative and implement a 'waste minimisation plan / programme', which, as a minimum, shall include the following:</p> <ul style="list-style-type: none"> - provision of separate skips for different types of site generated waste (e.g. timber, concrete, green waste, metal, etc.); - exploration of opportunities to reuse and / or recycle waste and demolition materials, either on site or at other locations; - verification of waste licences for the various waste contractors commissioned; and - ordering and / or storing moderate quantities of materials (i.e. sufficient materials to allow work for a maximum period of no more than one month) and providing adequate storing facilities, to reduce weathering and wasting of materials. <p>Implementation of the agreed 'waste minimisation plan / programme' shall be regularly assessed through meetings with all interested parties, including a Sonae Imobiliaria representative, the principal contractor, sub-contractors and other interested trades.</p> <p>Note: Provision of a site specific waste minimisation strategy for the duration of construction works will help reduce the amount of waste being disposed of, hence reducing waste disposal costs (e.g. landfill tax in relevant countries). The efficient use of materials and minimisation of material wastage will help reduce materials costs, while waste segregation will facilitate reusing and recycling of waste.</p>	No country specific guideline available.

Reference	Guidelines from LEED / BREEAM	Specific for Portugal
OSW - 05	<p>Reusing and recycling opportunities of demolition materials, whether on- or off-site, shall be thoroughly investigated and implemented. Therefore,</p> <p>(i) where the site was built upon prior to beginning of the development's works; and (ii) where demolition of existing facilities / buildings is deemed necessary;</p> <p>the volume of non-contaminated demolition waste disposed of (e.g. landfilled, incinerated, etc.) shall be no more than 50% of the estimated overall volume of existing materials on site prior to beginning of the works.</p> <p>Note: Demolition and construction waste accounts for a major portion of the overall waste being landfilled across Europe. By investigating and adopting alternatives to disposal (e.g. reuse, recycling, etc.), new markets may be created, while environmentally damaging waste disposal will also be reduced.</p>	No country specific guideline available.
OSW - 06	<p>Construction processes shall comply with air and watercourse pollution best practice standards developed by the UK's Building Research Establishment (http://www.bre.co.uk) and Environment Agency (http://www.environment-agency.gov.uk).</p> <p>Note: Construction activities have the potential to cause major environmental pollution (e.g. dust emission, engines exhausts, watercourses / groundwater pollution, etc.).</p> <p>The UK's Building Research Establishment has published guidelines on construction site 'dust management' while the Environment Agency has published guidance on water pollution control measures.</p> <p>There are significant statutory requirements in this area under UK environmental health legislation and the UK's Environmental Protection Act, which may be reflected in other European countries</p>	No country specific guideline available.
OSW - 07	<p>All timber products (including composite timber products) specified for temporary structures during construction works shall be sourced from a forest certified to a national or international scheme which conforms to the CEPI matrix.</p> <p>Where the scheme 'fully complies' with at least 90% of the matrix's relevant indicators and 'partially complies' with the remaining indicators, it will be deemed conformant.</p> <p>Indicators classified as 'not appropriate' in the CEPI matrix are not deemed relevant and therefore should be ignored. If the scheme 'does not comply' with any one of the indicators or where 'insufficient data' is available, the scheme will be deemed non-conformant.</p> <p>Note: When specifying composite timber products, all timber used in the specified products shall be sourced from conforming forest(s), as detailed above.</p> <p>For more information contact mail@cepi.org or visit http://www.cepi.org</p>	The standards shall not be complied with. It is deemed cost prohibitive to import certified timber for temporary use during construction.

Reference	Guidelines from LEED / BREEAM	Specific for Portugal
OSW - 8	<p>The main contractor shall implement the following requirements and ensure that all trades and sub-contractors on site fully comply with these requirements.</p> <p>1. Consult the local community and regularly maintain the consultation process throughout the duration of the works (for example weekly or monthly meetings). The consultation should be informative and provide a platform for local residents and interest groups to voice their concerns.</p> <p>2. Time of day (day-time / night-time), time of the week (week-day / weekend), and locally sensitive receptors (e.g. schools, hospitals, etc.) should be carefully considered before undertaking any work likely to cause an acoustic nuisance to the community, as well as when scheduling deliveries to the site.</p> <p>3. All contractors on site shall use or select plant (including machinery, vehicles, etc.) that have been specifically designed / upgraded to minimise noise levels.</p> <p>4. Contractors shall, as a final resource, use acoustic screening / damping systems where acoustic levels of specific activities / plant are expected to represent a nuisance to the local community.</p>	<p>The standard shall be complied with provided that the following regulations are satisfied: 1. Regime Jurídico da Avaliação de Impactes Ambientais DL 69 / 2000, of 3rd May 2000. 2. Regime Legal sobre a Poluição Sonora DL 292 / 2000, of 14th November 2000. 3. Regulamento da Emissões Sonoras para o Ambiente de Equipamento para Utilização no Exterior DL 76 / 2002, of 26th March 2002. 4. Regime Legal sobre a Poluição Sonora DL 292 / 2000, of 14th November 2000.</p>
TRA - 01	<p>A transport study shall be commissioned to assess the development's impacts on local transport patterns. The study shall:</p> <p>(i) estimate the additional traffic load that will be generated from the development's activities;</p> <p>(ii) establish what infrastructures will be required to deal with the additional traffic load;</p> <p>(iii) establish existing public transport and parking facilities in the vicinity of the site;</p> <p>(iv) examine what measures shall be put in place to reduce the number of trips being made by private cars; and</p> <p>(v) encourage greater use of more sustainable modes of transport (e.g. cycling, public transports, etc.).</p> <p>Note: While commercial constraints require retail centres to be easily accessible to car users, the provision of enhanced public transport connections does not need to reduce car access and will only benefit retail practices by attracting additional customers who do not use cars. Providing well developed public transport initiatives may also assist in securing planning permission.</p>	<p>No country specific guideline available.</p>
TRA - 02	<p>Provisions shall be made to optimise the use of existing local and regional public transport infrastructures. The use of public transport will be influenced by the site's location and the degree to which free parking facilities are provided to customers and staff.</p> <p>Design teams shall ensure that good access to existing public transport infrastructures are integrated into the site's master plan and / or that newly developed public transports link with existing services.</p> <p>Note: Preferred sites will include cities and urban conurbations which are more likely to have well developed public transports, thus reducing the requirement for visitors to use private cars.</p>	<p>No country specific guideline available.</p>

Reference	Guidelines from LEED / BREEAM	Specific for Portugal
TRA - 03	<p>The developer shall initiate negotiations with local / regional public transport operator(s) to increase the efficiency and frequency of public transport services between the site and local communities.</p> <p>Where local / regional transport focus groups exist, the developer shall be represented and actively participate.</p> <p>Note: Building and maintaining good relationships with local / regional transport operator(s) and other key organisations of the locality / region will help enhance transport services and facilitate the integration of the site within the community and region.</p>	No country specific guideline available.
TRA - 04	<p>Adequate facilities shall be provided for staff and customers to store bicycles.</p> <p>These facilities shall:</p> <ul style="list-style-type: none"> (i) be in prominent locations (e.g. close to entrances), allowing surveillance by security staff or from adjacent shops / buildings, while integrating existing cycle routes and approaches to the centre; (ii) be covered, secure and well lit at all times; (iii) allow both wheels and the frame to be locked to an immovable structure; and (iv) meet the following minimum requirements: 1 cycle rack for every 10 car parking spaces and cycle racks for at least 10% of the centre's staff. <p>Note: More people are likely to cycle if adequate and secure parking facilities are provided. This will also reduce congestion on site and may decrease the number of car parking spaces required.</p>	The levels specified for cycle racks provision in the standard shall be disregarded. At least 1 cycle rack for every 100 car parking spaces shall be provided.
TRA - 05	<p>In addition to providing adequate locking facilities for bicycles, the following facilities shall also be provided for the centre's staff:</p> <ul style="list-style-type: none"> (i) showers; (ii) changing facilities; and (iii) secure area to store and dry clothes. <p>Note: More staff are likely to travel to work by bicycle if suitable facilities are available for them to change / shower once they get to work.</p>	No country specific guideline available.
TRA - 06	<p>Clearly marked cycle lanes shall be incorporated into the site's carriageways. These lanes shall connect to the local / national cycle network where such network exists.</p> <p>The site's cycle lanes shall form part of the site's carriageways and not its footpaths.</p> <p>Note: The provision of cycle lanes on site may create an incentive for staff and customers to cycle to the centre.</p>	No country specific guideline available.

Reference	Guidelines from LEED / BREEAM	Specific for Portugal
TRA - 07	<p>The design of service yards, loading / unloading areas and access routes for delivery / service vehicles shall comply with the UK's Freight Transport Association, 'Designing for Deliveries' August 1998.</p> <p>The following requirements shall, as a minimum, be complied with.</p> <p>(1) Goods and waste bays shall be separate and clearly labelled so as to avoid the loading of waste on goods bays or the unloading of goods on waste bays.</p> <p>(2) The design of waste bays shall comply with all drainage and spill containment requirements set out in the Waste Section.</p> <p>(3) Access routes for delivery / service vehicles shall be designed to avoid / minimise repeated shunting.</p> <p>(4) Access routes for delivery / service vehicles shall be designed to avoid / minimise conflict with staff and customers' traffic to and from the site.</p> <p>Note: Well-planned access for delivery / service vehicles will not only reduce the amount of time these vehicles spend on site, but will also reduce the risks of accidents occurring.</p>	No country specific guideline available.
TRA - 08	<p>Dedicated space(s) for the provision and display of public transport information shall be provided. These spaces (i) shall be located in highly frequented areas, easily accessible to customers and staff and (ii) shall be clearly marked and sign-posted through the development.</p> <p>Note: Such a facility will clarify what transport services are available to and from the site, and may provide an incentive for some customers and staff to use public transports.</p>	No country specific guideline available.
TRA - 09	<p>Access to priority car parking spaces, i.e. parking spaces closest to the development's entrances, shall be restricted firstly to less-abled visitors (e.g. disabled customers or staff, mothers and children). Where practical and realistically manageable, additional priority car parking spaces shall be provided for staff and visitors who 'car share'.</p> <p>These spaces shall be clearly marked and / or access to these spaces may be controlled.</p> <p>Note: 10% of the overall car parking spaces shall be designated as priority car spaces as defined above.</p>	The levels specified for priority car spaces in the standard (i.e. 10%) shall be disregarded. 5% of the overall car parking spaces shall be designated as priority car spaces as defined in the standard.
TRA - 10	<p>Pedestrian pathways shall follow the most direct route on to and off site, thus minimising the necessity for pedestrians to cross roads, carriageways and / or car parking areas.</p> <p>Pathways shall (i) be protected, (ii) be well lit at all times, and (iii) be appropriately and clearly sign-posted with directions to other amenities (e.g. transport nodes, bus stop, centre's entrances, etc.).</p> <p>Where pedestrian crossings are required, the road / carriageway shall be raised to pavements' level (i.e. the pavement should not be lowered to roads' level)</p>	No country specific guideline available.

Reference	Guidelines from LEED / BREEAM	Specific for Portugal
WAS 01	<p>A site specific waste strategy study shall be undertaken to establish volumes and types of waste likely to arise from the site's activities. The study should define the design of the centre's recycling and waste storage facilities.</p> <p>Note: Defining a formal waste strategy will assist the centre (i) securing planning permission, (ii) forecasting its requirements in terms of waste management facilities, and (iii) setting objectives and/or targets to be met once in operation.</p>	No country specific guideline available.
WAS - 02	<p>Separate bins for the collection of recyclable materials (e.g. glass, aluminium, paper, plastics, etc.) shall be strategically located within the retail centre to allow for waste separation at source.</p> <p>Note: Providing separate bins for recyclable materials within the retail centre will enable waste segregation at source, therefore increasing the efficiency of the recycling process (e.g. no sorting of waste necessary).</p>	No country specific guideline available.
WAS - 03	<p>Separate storage facilities shall be provided to allow temporary sorting and storage of recyclable materials generated by the centre's tenants. The facilities shall be sized according to (i) the tenants' areas to be serviced and (ii) the predicted waste loads that will arise from those areas. Such facilities will allow segregation of recyclable materials at an early stage, and shall be no less than 10m² in area.</p> <p>Containers for the following materials shall be considered for provision:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Common waste - Paper - Cardboard - Plastic film - Glass (for example, separate containers for brown, green and clear glass) - Packaging - Timber - Organic waste - Vegetable oils - Mineral oils - Small batteries (e.g. torch, lamps, two-way radios, etc.) - Fluorescent lamps (see Hazardous Waste Separation Guideline) <p>Containers shall be clearly labelled according to the materials they contain. As waste will principally arise from tenants' activities, such facilities shall be evenly distributed throughout the centre, ensuring that tenants will use the facilities.</p> <p>Note: The provision of clearly signed recycling facilities will (i) enable tenants to segregate their waste at source and (ii) facilitate the waste sorting and recycling operations. Designated areas for the collection of recyclable materials will also keep service areas clear of rubbish.</p>	No country specific guideline available.

Reference	Guidelines from LEED / BREEAM	Specific for Portugal
WAS - 04	<p>Compactor(s) and / or baler(s) shall be provided for compacting/baling waste generated on site, thus increasing the capacity of the site's waste storage facilities.</p> <p>Note: Having compactor(s) and/or baler(s) on site means that more waste may be taken away in fewer journeys. It will also help keeping the site clear of rubbish.</p>	No country specific guideline available.
WAS - 05	<p>An outdoor multiple recycling facility (e.g. glass, plastic, paper, etc.), within easy access for customers visiting the site shall be provided. Consultation with local authorities and/or other private waste/recycling contractors should be considered in order to establish links with existing local recycling facilities.</p> <p>Note: Providing on-site recycling facilities will enable customers to make fewer car journeys, as they are more likely to drop off their recycling and visit the retail centre at the same time.</p>	No country specific guideline available.
WAS 06	<p>Investigations shall be undertaken to assess the feasibility and economic viability of specifying energy recovery from waste facilities (e.g. digesters).</p> <p>Note: Where financially viable, such facilities would help reduce waste disposal costs as well as reducing energy costs for the running of the retail centre.</p>	No country specific guideline available.
WAS - 07	<p>Waste measuring equipment (e.g. scales, weigh bridges, standardised containers etc.) shall be provided within the waste storage facilities. Such facilities will allow the centre's management to monitor the volume and / or mass of waste streams arising from the centre's activities.</p> <p>Note: Monitoring waste streams arising from various tenants will give the centre the opportunity to assess the necessity and implementation of waste minimisation strategies. It will also allow the centre's management to operate differential waste disposal charging schemes, whereby tenants are charged on the basis of the amount of waste they produce, rather than on a fixed rate based on tenants' unit's floor areas.</p>	No country specific guideline available.
WAS - 08	<p>The design and location of waste storage facilities shall maximise the use of natural ventilation as opposed to forced (mechanical) ventilation. In instances cases where natural ventilation is not feasible, forced ventilation shall incorporate a filtering system (e.g. electro-static filter).</p> <p>Note: Waste storage facilities may require sustained levels of ventilation to minimise odours due to waste decay. By implementing an appropriate natural ventilation strategy, energy requirements and thus energy costs incurred from the operation of mechanical ventilation equipment will be greatly reduced.</p>	No country specific guideline available.

Reference	Guidelines from LEED / BREEAM	Specific for Portugal
WAS - 09	<p style="text-align: center;">Organic waste collection - waste chutes</p> <p>Where developments are more than one-storey high, waste chutes shall be considered for inclusion. The chutes shall be exclusively used for the collection of organic waste and shall, as a minimum, comply with all of the following requirements.</p> <p>(1) Waste chutes shall be made of stainless steel (alloy 316), with a minimum internal diameter of 700mm and a wall thickness of no less than 1.25mm.</p> <p>(2) Waste chute openings (i.e. high-level points of disposal) shall have a smaller diameter than the chute itself to prevent clogging of the chute with waste. Openings shall be fitted with odour-tight flaps.</p> <p>(3) Each waste chute is to consist of one single vertical duct with no bends allowed. A 30 degrees bend shall be included at the bottom end of the chute to facilitate discharge of waste into containers.</p> <p>(4) At their highest section, waste chutes shall be connected to a circular ventilation duct (minimum internal diameter 200mm). The ventilation duct shall in turn be fitted with an electrostatic filter.</p> <p>(5) Where waste chute ducts are not protected (e.g. behind a wall), walls shall be erected around the waste chute duct. As a minimum, walls shall be 1.5m high, 110mm thick and be fitted with an odour-tight flap.</p> <p>The contractors shall ensure that the design of waste chutes will enable easy maintenance, including unclogging and cleaning of the chutes.</p> <p>Note: Waste chutes will allow fast and easy transportation of waste from the centre's upper levels (where waste is generated) to the lower level waste storage facilities. Depending on their design, chutes may also be used to facilitate waste and recyclable materials segregation, sorting and storage.</p>	No country specific guideline available.
WAS - 10	<p style="text-align: center;">Drainage of waste storage facilities spill containment</p> <p>Each waste sorting / storing facility (i.e. indoors and outdoors facilities, including customers' recycling points) shall be fitted with an appropriate drainage system.</p> <p>The system should allow all foul water and leachate generated at the facility to be drained, collected, contained and filtered before discharge to either an on-site pre-treatment facility (e.g. reed beds) or the local sewage system.</p> <p>Note: Such systems will prevent any spills from being discharged uncontrolled to treatment facilities. Overloading of waste water treatment facilities, both in terms of quantity (e.g. peak storm runoffs) and quality (e.g. high concentrations of say heavy metals) may give rise to uncontrolled environmental pollution incidents and / or full or partial impairment of the treatment facilities.</p>	No country specific guideline available.
WAS - 11	<p style="text-align: center;">Cleaning of waste storage facilities</p> <p>As a minimum requirement, one water outlet shall be provided for each waste sorting and / or storing facility. Such provision will allow regular cleaning of the waste sorting / storing facilities, thus helping the centre's management maintain high hygiene standards.</p>	No country specific guideline available.

Reference		Guidelines from LEED / BREEAM	Specific for Portugal
WAS - 12	Composting facilities	<p>Adequate provisions shall be made for the composting of organic waste arising from on-site activities (e.g. restaurants activities, landscaping works, etc.).</p> <p>Composting facilities shall include separate and adequate facilities for the storage of organic waste.</p> <p>Note: Although well-established processes, the aerobic or anaerobic composting of organic waste should be closely monitored to ensure that operations remain safe (i) for the health & safety of operators and (ii) for the surrounding environment.</p> <p>Composting will help reduce the amount of waste being discharged at landfill sites and / or being incinerated. Further, under specific conditions composting gases may be recovered and converted into usable energy.</p>	<p>Where available, regional composting facilities shall be used as a priority.</p> <p>Where such facilities are not available, the standard shall be complied with. The provision of on-site composting facilities will require an Environmental Impact Assessment to be carried out.</p>
WAS - 13	Hazardous and non-hazardous waste separation	<p>Provisions shall be made for the separate storage of hazardous and non-hazardous waste.</p> <p>The storage of hazardous waste should be paid particular attention in terms of (i) access control to the waste storage areas and (ii) storing conditions (e.g. some waste may decompose in warm environments and may therefore need to be refrigerated while awaiting collection for disposal).</p> <p>Note: The centre's design should enable the centre's management to safely collect, sort, store and dispose of any type of waste, thus ensuring that risks, to both people and the environment, associated with wastes handling and disposal are minimised. Safe and secure storage of hazardous waste will also help minimise environmental risks.</p>	<p>No country specific guideline available.</p>
WAT - 01	Low flush WCs	<p>All WCs (i.e. staff and customers WCs) shall have a maximum flushing capacity of 6 litres. Dual flush cisterns (with maximum flush: 6 litres and low flush: 2 to 4 litres) and / or flushing systems allowing the flush to be interrupted by users shall be considered for provision.</p> <p>Note: Specifying low flush WCs will result in water and cost savings, with little or no additional cost.</p>	<p>No country specific guideline available.</p>
WAT - 02	Low flow taps	<p>Hand detecting taps or push to open with automatic shut off taps shall be specified for all hand basins, to reduce water wastage.</p> <p>Aerating taps and/or flow regulators would reduce the flow rate supplied, hence further reduce water consumption.</p> <p>Note: Hand detecting and automatic shut off controls prevent taps being left on thus wasting water unnecessarily. Aerating taps and flow regulators reduce the water flow whilst still providing an adequate water supply. Any measure to reduce the amount of water being used is very important, especially in countries with dry climates.</p>	<p>No country specific guideline available.</p>

Reference	Guidelines from LEED / BREEAM	Specific for Portugal
WAT - 03	<p>Urinals flushing control</p> <p>All urinals shall be fitted with a time switch or an automatic control device to ensure that they are flushed only when required (e.g. every 5 minutes when being used or every 3 hours when not being used). The control system may be based on infra-red sensing or temperature sensing.</p> <p>Note: The purpose of automatic flush control is to prevent unnecessary flushing of urinals, thus reducing water consumption.</p>	No country specific guideline available.
WAT - 04	<p>Proximity detection and water shut off</p> <p>Toilet areas shall be fitted with a proximity detection system linked to automatic valves shutting off all water supplies to the toilet area(s) under consideration. Such a system would help reduce consumption and minimise the risk of undetected leaks during unoccupied periods.</p> <p>This issue may be addressed by various methods, from the installation of standalone systems to fully integrated systems controlled by the BMS.</p> <p>Note: Such system will help reduce water damage and excessive water loss.</p>	No country specific guideline available.
WAT - 05	<p>Shower flow rate</p> <p>A flow rate no greater than 6 litres per minute of 'delivered' water shall be specified for all showers.</p> <p>Note: Low flow rate showers using less water will result in cost savings while having little or no additional capital cost. However, UK research shows that users may complain with delivered flow rates below 4 litres per minute.</p> <p>Pressure of the water supply will affect the showers' flow rate. The specified flow rates are specified as 'delivered water' and are therefore independent of the pressure at which water is supplied.</p>	The standard shall not be complied with. The standard's requirements do not comply with DL 207 / 1994, of 6th August 1994 and DR 23 / 1995, of 6th August 1995. The minimum legal requirement is set at 9 litres per minute for single use showers.
WAT - 06	<p>Water metering</p> <p>Water meters shall be installed on all incoming supplies and be easily accessible to allow frequent monitoring. Ideally, meters should be linked to the Building Management System (BMS) to allow for automatic monitoring of water use.</p> <p>Note: Water consumption can only be managed efficiently if it is being measured. Companies are under increasing pressure to report their environmental impacts, thus requiring the collation of accurate data on water use. By monitoring water use, unexpected demand can be identified, investigated and corrected.</p>	No country specific guideline available.

Reference	Guidelines from LEED / BREEAM	Specific for Portugal
WAT - 07	<p style="text-align: center;">Sub-metering of water use</p> <p>Throughout the development and where applicable, the following water outlets shall be sub-metered:</p> <ul style="list-style-type: none"> - tenant units - restaurants - Bathrooms (i.e. WCs, showers, etc.) - HVAC (e.g. cooling towers) - fire fighting systems - water features - irrigation systems - technical areas (e.g. waste rooms) - water storing facilities (e.g. tanks, reservoirs) - parking areas - loading and unloading bays <p>Sub-meters shall have visual displays allowing manually reading as well as being linked to the centre's Building Management System (BMS), so that data can be easily collected and analysed.</p> <p>Note: Sub-metering of water consumption will allow the centre's management and tenants to identify major water users and efficiently manage operational procedures to reduce consumption.</p>	<p>No country specific guideline available.</p>
WAT - 08	<p style="text-align: center;">Greywater collection</p> <p>Provisions shall be made for the recycling of greywater (i.e. used water from hand basins, showers, etc.) for flushing WCs, urinals and / or for landscaping purposes.</p> <p>To reduce risks of mistaking and / or mixing greywater and mains water, one of the following shall be specified as a minimum:</p> <ul style="list-style-type: none"> - greywater and mains water pipes to have distinct diameters; - greywater to be dyed with a distinctive colour; - greywater and mains water pipes to be clearly labelled and / or coloured across their entire length. <p>Note: A greywater recycling system will reduce mains water demand as well as reducing the volume of water being discharged to the local waste water treatment facilities.</p>	<p>Where greywater is used for irrigation purposes, water quality standards defined in DL 236 / 1998, of 1st August 1998 shall be complied with.</p>

Reference	Guidelines from LEED / BREEAM	Specific for Portugal
WAT - 09	<p>Rainwater collection</p> <p>Provisions shall be made for the collection and storage of rainwater for flushing WCs and urinals and/or for landscaping. The use of such system will reduce water demand and reduce the volume of storm water run-off being discharged to local sewage systems for treatment. The main considerations for such system are (i) the sizing and siting of the water storage tanks in accordance with local rainfall data and the size of the collection area, (ii) the control mechanisms specified to ensure continuation of mains water supply when collected rain water has run out, (iii) filtration to remove any particles and other impurities and (iv) temperature control of the stored water to prevent bacterial growth.</p> <p>Where surfaces from which water is being collected may be subject to a build-up of pollution and dust, the system shall be set up to (i) dispose of the initial flow of water from the roof and (ii) only start collecting water when the surfaces have been washed by the rain.</p> <p>Note: Rainwater recycling will reduce the demand for mains water and reduce storm water run-off, hence reducing excessive storm loading, of sewers, waste water treatment facilities, and/or natural water courses.</p>	No country specific guideline available.
WAT - 10	<p>Site water run-off reduction</p> <p>Measures to reduce surface water run-off from the development's hard standing areas and roof surfaces shall be considered. These may include the use of porous paving, permeable paving, balancing ponds or tanks, Sustainable Urban Drainage (SUD), swales and ditches or any other rainwater recycling systems.</p> <p>Note: Rainwater run-off attenuation measures will reduce the volume of water being transferred to local surface sewage systems and/or local streams/rivers thus reducing peak storm loading and associated damages.</p>	No country specific guideline available.
WAT - 11	<p>Efficient irrigation systems and controls</p> <p>Efficient irrigation systems shall be specified for use throughout the development.</p> <p>Low water irrigation systems such as sub-surface irrigation, which shall incorporate soil moisture sensors, shall be specified.</p> <p>Irrigation control shall be zoned thus allowing variable irrigation patterns to different areas.</p> <p>Note: Water saving in landscaping management is a major issue in countries with dry climates. Specifying an efficient irrigation system will help reduce water consumption and water costs to the development.</p>	No country specific guideline available.

Reference		Guidelines from LEED / BREEAM	Specific for Portugal
WAT - 12	Hydrocarbons separators	<p>Where specified, hydrocarbon separators shall:</p> <ul style="list-style-type: none"> -be fitted with isolation valves; -be fitted with a bottom discharge and by-passes; and -be easily accessible to facilitate maintenance. <p>Each separator shall be provided with:</p> <p>(i) An appropriate drainage system to contain any spill that may occur during the separator's normal operation or maintenance. The collected spill shall be returned upstream of the separator for treatment.</p> <p>(ii) A water outlet (minimum diameter 20mm) for cleaning purpose.</p> <p>Note: Separation of hydrocarbons from wastewater prior to discharge to sewers will reduce the loading of local sewage treatment facilities.</p>	No country specific guideline available.
WAT - 13	Efficient water features	<p>Water features shall be specified to minimise the use of mains water. For instance, the size of water reservoirs may be reduced, all water may be recycled with marginal water 'top-ups', evaporation from surface of water may also be reduced with temperature control.</p> <p>Note: Efficient water features will help reduce water consumption and associated costs.</p>	No country specific guideline available.
WAT - 14	Low water sprinkler systems	<p>Fire fighting (sprinkler) systems, which include flow switches*, shall allow regular testing of flow switches to be undertaken with no wastage of water.</p> <p>Testing flow switches with no water loss may be achieved by designing in a bypassing circuit around each flow switch. Each bypassing circuit will include a pump and be connected upstream and downstream of each flow switch with a three-way valve.</p> <p>In testing mode the three-way valves will isolate the flow switch and pump from the rest of the fire fighting system. The bypassing circuit will form a closed circuit across which a flow will be created by running the pump. In normal operating mode, the three-way valves will isolate the bypassing circuit and pump, allowing free flow across the flow switch.</p> <p>(*) Flow switch: device used to detect a flow within a specific zone of the development's fire fighting system. Each flow switch is connected to the development's fire fighting control system. Flow switches will allow the alarm to be raised and the location of the fire to be known precisely.</p> <p>Note: The use of such systems will reduce wastage of water during maintenance.</p>	The standard shall not be complied with. It is deemed that bypassing water systems do not allow any conclusion to be drawn as to the working condition of the specified fire fighting system.

Reference	Guidelines from LEED / BREEAM	Specific for Portugal
WAT - 15	<p>Restaurant wastewater filtration</p> <p>Oil separators shall be fitted on wastewater discharge drains from all restaurant areas and shall:</p> <ul style="list-style-type: none"> -be fitted with isolation valves; -be fitted with a bottom discharge and by-passes; and -be easily accessible to facilitate maintenance. <p>Each separator shall be provided with:</p> <p>(i) An appropriate drainage system to contain any spill that may occur during the separator's normal operation or maintenance. The collected spill shall be returned upstream of the separator for treatment.</p> <p>(ii) A water outlet (minimum diameter 20mm) for cleaning purpose.</p> <p>Note: Separation of liquid vegetable fat and grease from wastewater prior to discharge to sewers will reduce the loading of local sewage treatment facilities.</p>	No country specific guideline available.
WAT - 16	<p>Wastewater separation</p> <p>The collection of potentially contaminated water runoffs (e.g. car parking areas) shall be separate from non-contaminated water runoffs (e.g. from roofs, landscaping, etc.) collection.</p> <p>The drainage system for potentially contaminated water runoffs shall include oil separators and/or filtration equipment.</p> <p>Note: Such system will reduce the loading of local wastewater treatment facilities as well as of the specified on-site filtration equipment.</p>	No country specific guideline available.
WAT - 17	<p>Water storing facilities</p> <p>Water storing facilities (e.g. reservoirs, tanks, etc.) provisions shall include, but not be limited to, the following:</p> <ul style="list-style-type: none"> - the use of adequate (non-corrosive) materials; - water sampling facilities; - design that allows easy access for maintenance; and - be fitted with a purging system. 	No country specific guideline available.
WAT - 18	<p>Reed beds</p> <p>Climate permitting, reed beds shall be considered for the treatment of greywater. When specified, reed beds shall be made of two lines (i.e. one running and one on standby). This will allow the standby line to regenerate after being used.</p> <p>Note: Reed beds can be very effective in the treatment of wastewater providing they are appropriately designed and maintained.</p>	The standard shall exclusively be complied with where the construction and operation of reed beds is allowed under local zoning regulations, i.e. usually urban peripheries and rural areas. Wastewater treatment activities, including reed beds, are usually prohibited from urban areas.
WAT - 19	<p>Leak detection system</p> <p>An automatic leak detection system shall be specified for use throughout the development. The system shall allow automatic shut off of the water supply to the affected area of the development.</p> <p>Most systems are based on the detection of a drop in pressure at key points across the development. Detection of a significant drop in pressure would trigger an alarm on the BMS control panels and automatically shut off water supply to the affected area.</p> <p>Note: Such system will help reduce water damage and loss.</p>	No country specific guideline available.

Reference	Guidelines from LEED / BREEAM	Specific for Portugal
WAT - 20	<p>Water chlorination</p> <p>Where potable water reservoirs have been specified for use, for instance as a back-up to water mains supply, these reservoirs shall be fitted with an automatic chlorination system. This system shall provide an adequate degree of disinfection for water to remain potable for human use.</p> <p>The automatic chlorination system shall be linked to the Building Management System (BMS) to ensure full control and possible monitoring of water quality.</p>	No country specific guideline available.
WAT - 21	<p>Wastewater metering and monitoring</p> <p>Flow meters shall be installed on all wastewater discharges from the site, including discharges to sewers, streams, sea, etc.</p> <p>Meters shall (i) be easily accessible to allow for frequent monitoring and (ii) be linked to the Building Management System (BMS) to allow for automatic monitoring of discharges.</p> <p>Additional monitoring equipment shall be provided, and linked to the BMS, to measure the following wastewater discharges characteristics:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Biological Oxygen Demand (BOD); - Chemical Oxygen Demand (COD); - turbidity (i.e. suspended solids); and - pH (i.e. alkalinity and acidity). 	No country specific guideline available.

Anexo II – Certificado ISO 14001 para a gestão da construção do LoureShopping



Certificação

Concedida a

LOURESHOPPING EMPREENDEIMENTOS IMOBILIÁRIOS, SA.

Lugar de Espido – Via Norte

4471 – 909 MAIA

OBRA: Quinta do Infantado, Lote 257

LOURES

PORTUGAL

BVQI certifica que o Sistema de Gestão da Organização acima foi auditado e encontrado de acordo com os requisitos das normas de sistemas de gestão mencionadas abaixo:

Normas

NP EN ISO 14001: 1999

Âmbito da Certificação

Gestão da Construção do Centro Comercial Loureshopping.

Data da Certificação Inicial: **26 de Abril de 2005**

Sujeito à manutenção satisfatória do funcionamento do Sistema de Gestão da Organização, este certificado é válido até: **24 de Março de 2008**

Para verificar a validade deste certificado, telefone para (351) 21 710 09 70

Consultar a Organização para obter esclarecimentos adicionais sobre o âmbito da certificação e a aplicabilidade dos requisitos do sistema de gestão.

Certificado: 167563

Data: 26 de Abril de 2005

Escritório Emissor:
BVQI Portugal Lda,
Rua II, 4 – 4 A
Polo Tecnológico de Carnide
1600 – 485 LISBOA
PORTUGAL



Anexo III – Pontos de medição de ruído durante a construção do LoureShopping



Fonte: Google Earth, consultado a 15 de Maio 2013

Relatório de Atividade Profissional
para a obtenção do Grau Mestre em Engenharia do Ambiente

Anexo IV – Indicadores de desempenho ambiental de outros projetos do promotor

País	Projeto	Tipo*	Ano Abertura	Consumo Energia (kWh/€ 000 custo construção)	Consumo Água (m3/€ 000 custo construção)	Produção Resíduos (ton/€ 000 custo construção)	Valorização Resíduos (% do total de resíduos enviados para valorização)
ES	Luz del Tajo	N	2004	5,97	0,26	0,11	45,0
ES	Dos Mares	N	2004	8,72	0,22	0,11	94,0
ES	Plaza Eboli	N	2005	9,66	0,20	0,12	89,0
PT	Serra	N	2005	4,48	0,20	0,15	62,3
PT	Loures	N	2005	16,19	0,23	0,10	77,6
PT	8ª Avenida	N	2007	9,37	0,41	0,57	93,0
PT	El Rosal	N	2007	11,86	0,23	0,11	99,6
IT	Valecentre	R	2007	6,43	0,73	0,15	92,7
DE	Alexa	N	2007	11,80	0,23	0,07	98,0
IT	Freccia	N	2008	7,17	0,11	0,17	63,7
IT	Gli Orsi	N	2008	3,97	0,13	0,02	84,9
GR	Pantheon	N	2008	3,50	0,20	1,88	98,8
SP	P Mayor	E	2008	0,96	0,10	0,11	99,8
PT	Colombo	R	2009	ND	ND	0,06	80,9
BR	Manaus	N	2009	17,70	0,23	0,52	32,6
DE	Loop5	N	2009	22,96	0,14	0,07	100,0
PT	Guimarães	E	2009	1,77	0,25	0,58	50,0
PT	Albufeira	R	2009	44,53	0,01	0,12	98,2
BR	PDP	E	2010	9,05	0,75	0,35	99,7
PT	Leiria	N	2010	19,84	0,21	1,17	97,8
PT	Colombo	E	2010	5,30	0,14	0,22	100,0
BR	Metrópole	R	2011	5,74	0,60	0,34	39,0
PT	Portimão	R	2012	13,70	0,02	0,12	99,1
IT	Le Terrazze	N	2012	9,00	0,23	0,43	100,0
BR	Uberlândia	N	2012	22,00	0,49	0,11	95,1

* - N (Novo); R (Remodelação); E (Expansão)

Anexo V – *Curriculum vitae* do candidato

BRUNO PEREIRA DE MOURA

Largo Quartzo Rosa, Lote 62, R/C Direito, 2785-817 São Domingos de Rana - Portugal

Telemóvel: + 351 93 333 50 91

e-mail: moura.bruno@gmail.com

RESUMO

Experiente Gestor de Segurança, Saúde e Ambiente com um passado consistente de atingimento de objetivos corporativos, nomeadamente no setor do Retalho e Construção Civil. Atualmente a desenvolver competências adicionais na gestão de projetos Lean/Kaizen.

PONTOS FORTES

- Profissional motivado com excepcionais capacidades de organização - Rigoroso
- Formador e Líder de Projeto proficiente, tendo gerido mais de 50 projetos em 11 países
- Fluente em 3 idiomas, consegue também comunicar em dois adicionais

EXPERIÊNCIA PROFISSIONAL

Sonae Sierra

Coordinator, S&H, Development

Lisboa, Portugal

Desde Abril 2008

“A Sonae Sierra detém 48 Centros Comerciais com mais de 2 Milhões m² de Área Locável, tem 13 novos projetos em curso e gere mais de 70 centros comerciais com um OMV de 5.8 mil milhões de €.”

Principais Responsabilidades:

- Gestão dos Sistemas de gestão Kaizen e gestão de Segurança, Saúde e Ambiente (SSA)
- Coordenação de SSA dos projetos de desenvolvimento da empresa, visando certificação ISO 14001 e OHSAS 18001 da construção e certificação de projeto BREEAM/LEED
- Revisão contínua dos requisitos de projeto corporativos e de construção de lojas, de forma a assegurar a sua atualização de acordo com as melhores práticas do sector e novas tendências de mercado.
- Reporte de desempenho de Sustentabilidade para a gestão de topo.
- Gestão dos estagiários do departamento de Sustentabilidade.
- Processo de identificação dos requisitos legais nos países onde a Sierra opera
- Coordenação de iniciativas de melhoria continua

Principais feitos:

- Percurso perfeito em termos de certificações “verdes” de projetos de desenvolvimento
- Primeira certificação conjunta ISO 14001 e OHSAS 18001 de um projeto de construção, ao nível mundial
- Reabilitou a cultura corporativa quanto à integração das questões de sustentabilidade nos projetos de desenvolvimento

BRUNO PEREIRA DE MOURA

Largo Quartzo Rosa, Lote 62, R/C Direito, 2785-817 São Domingos de Rana - Portugal

Telemóvel: + 351 93 333 50 91

e-mail: moura.bruno@gmail.com

Engexpor – Consultores de Engenharia, SA

Lisboa, Portugal

Coordenador de Ambiente, Gestor de Projeto Assistente

Maio 2004 – Abril 2008

“Engexpor é uma empresa de gestão técnica de projeto que opera em 5 países, especializada na construção de centros comerciais, edifícios de escritórios, hotéis, habitação, bancos, industria, entre outros.”

Principais Responsabilidades:

- Gestão Ambiental dos projetos de construção da empresa
- Preparação de propostas de consultoria ambiental
- Gestão de projetos de construção civil
- Marketing e Compra Ambiental

Principais feitos:

- Primeira certificação ISO 14001 em Portugal para a construção de um centro comercial
- Começou e desenvolveu o departamento de Ambiente da empresa

Universidade do Algarve

Faro, Portugal

Técnico de Laboratório

Dezembro 2003 – Abril 2004

- Convidado a participar num projeto da Universidade para desenvolver métodos rápidos de quantificação e quantificação microbiológica em água residuais.

FORMAÇÃO ACADÉMICA

Universidade do Algarve

Faro, Portugal

Mestrado, Engenharia do Ambiente

Julho 2013 (Esperado)

Instituto Soldadura e Qualidade

Oeiras, Portugal

Pós Graduação, Saúde e Higiene Ocupacional

2010 - 2012

Universidade do Algarve

Faro, Portugal

Licenciatura, Engenharia do Ambiente

1999 – 2003

PRINCIPAL FORMAÇÃO ESPECIFICA

Gestão de Projetos

Porto, Março 2013

Gestão de projeto Kaizen / Lean

Porto, Nov 2012

Análise de Custo e Rentabilidade

Lisboa, Set 2011

Técnicas de Apresentação

Lisboa, Set 2010

Sustentabilidade na construção

Lisboa, Set 2009

BRUNO PEREIRA DE MOURA

Largo Quartzo Rosa, Lote 62, R/C Direito, 2785-817 São Domingos de Rana - Portugal

Telemóvel: + 351 93 333 50 91

e-mail: moura.bruno@gmail.com

IDIOMAS & INFORMÁTICA

Fluente em Português, Inglês e Espanhol; Bons conhecimentos em Francês e Italiano
Conceitos de Alemão

Conhecimentos altos em:

Microsoft: Windows, Word, Excel, PowerPoint, Access, Project e Internet Explorer;
SAP; e AutoDesk: AutoCad.

OUTRA INFORMAÇÃO

Data de Nascimento: 24 Dezembro 1977

Membro n.º 51567 da Ordem Portuguesa de Engenheiros

Técnico de Higiene e Segurança no Trabalho certificado pela ACT (CAP VI)

LinkedIn: <http://www.linkedin.com/pub/bruno-pereira-de-moura/b/342/882>

PROJETOS REALIZADOS

Pela Sonae Sierra:

Portugal: LeiriaShopping, Maia Jardim, Remodelação Centro Colombo, Torre Oriente do Centro Colombo, Remodelação CC Albufeira, Expansão do GuimarãesShopping Expansão, Torre Ocidente do Centro Colombo, Centro Bordalo, Remodelação do Centro Vasco da Gama, Remodelação do CascaiShopping, Expansão do Centro Colombo, Remodelação CC Portimão, Remodelação GaiaShopping e Remodelação NorteShopping.

Espanha: Expansão Plaza Mayor

Itália: Freccia Rossa, Gli Orsi, Le Terrazze, Expansão Gli Orsi e Remodelação Valecentre Remodelação

Alemanha: Loop5 e Solingen

Roménia: Ploesti Shopping e Adora Mall

Grécia: Pantheon Plaza, Star Dome e Ioannina Shopping,

Brasil: ManauaraShopping, Boulevard Uberlândia, Boulevard Londrina, Passeio das Águas, Expansão Parque Dom Pedro e Expansão Shopping Metrópole.

Pela Engexpor:

Portugal: LoureShopping, Casino de Lisboa, ArrábidaShopping, DolceVita Ovar, BPI de Ribeira de Pena, Hotel Estoril-Sol, Alegro Alfragide. Torre Oriente do Centro Comercial Colombo, LeiriaShopping, Espaço Guimarães, Vidago Palace Hotel, ETA de Vidago e Spa das Pedras Salgadas.

Roménia: Ploesti Shopping