



EnerBuiLCA

Life Cycle Assessment for Energy Efficiency in Buildings



Desenvolvimento de ferramenta de ACV para edifícios - o caso do projecto EnerBuiLCA -

R. Frazão, P. Martins, P. Duarte e P. Partidário
LNEG-UPCS
29 Setembro 2011



UE/EU – FEDER/ERDF



Estrutura

- Definição do problema
- Apresentação do projecto
- Ferramenta de LCA
- Rede Temática - Envolvimento de *stakeholders*
- Próximos passos

Definição do Problema

Previsão: Em 2050, 80% da população mundial viverá em zonas urbanas.

Cidades europeias: responsáveis por 69% do nosso consumo de energia e pela maioria das emissões de gases com efeito de estufa. O seu impacto faz-se sentir a nível global, dado que dependem de outras regiões para satisfazer a sua procura de energia e recursos e para receber os seus resíduos.

Edifícios:

- A nível **mundial:** consomem **25-40% de energia e são responsáveis por 30-40% das emissões de CO₂**, além de utilizarem significativas quantidades de recursos naturais p. ex. materiais e minerais extraídos de jazidas (30%), água (20%) e espaço (10%) (UNEP, 2007).
- A nível **Europeu** consomem **cerca de 42% da energia final e geram 35% das emissões de GEE.**
- Em **Portugal:** **29% da energia final (2006) e 62 % da energia eléctrica é consumida nos edifícios** (ADENE, 2009).

Questão chave: planear as cidades de modo a facilitar uma redução do consumo de energia *per capita*, recorrendo a meios como transportes urbanos sustentáveis e **habitações com baixo consumo de energia** (Agência Europeia de Ambiente, 2010 - www.eea.europa.eu/pt/sinais-da-aea/artigos/ambiente-urbano).

Definição do Problema

- **Resposta do sector** a estes desafios:
 - investimentos em eco-inovação e em melhores práticas ecoeficientes; mas também
 - desenvolvimento do produto (incluindo ACV de edifícios e ACV de materiais e de produtos de construção);
 - monitorização e certificação através do uso de ferramentas com base científica suportadas por estudos de ACV;
- Os **estudos de ACV** mostram que as decisões iniciais têm sempre consequências ambientais no longo prazo.
- A ACV é assim um importante **instrumento de apoio à decisão** no sector da construção que deve ser utilizado o mais cedo possível.

Apresentação do Projecto EnerBuiLCA

Parceiros:



www.fcirce.es

Coordenador:

CIRCE - Centro de Investigación de Recursos y Consumos Energéticos - ES



www.giga.cat

www.unescochair.esci.es

Cátedra UNESCO de Ciclo de Vida y Cambio Climático
Escola Superior Comercio Internacional (ESCI) - Universitat Pompeu Fabra - ES



www.ctcv.pt

Centro Tecnológico da Cerâmica e do Vidro - PT



www.tecnalia.com

Fundación TECNALIA RESEARCH & INNOVATION - ES
(Centro Tecnológico)



www.nobatek.com

Nobatek – Technologie et Construction Durable – FR
(Centro privado de investigação tecnológica)



www.imat.cat

iMat - Centro Tecnológico de la Construcción - ES



www.lneg.pt

LNEG - Laboratório Nacional de Energia e Geologia, I.P. - PT



www.iat.es

Instituto Andaluz de Tecnología (IAT) - ES

01/03/2011 – 31/12/2012



Projecto EnerBuiLCA – Principais aspectos

Objectivo:

Promover a **sustentabilidade na construção e reabilitação** de edifícios, (habitação, serviços ou uso industrial).

Inclui:

- O desenvolvimento **de uma ferramenta destinada a realizar a análise do ciclo de vida de edifícios** existentes ou de nova construção, para a tomada de decisões (será validada num total de 20 edifícios-piloto da área SUDOE – 5 edifícios em Portugal).
- Envolve a criação de uma **base de dados com informação ambiental** dos principais produtos de construção/soluções construtivas do país/região SUDOE.
- **Formação de técnicos na aplicação da Avaliação de Ciclo de Vida (ACV)** e promoção do seu uso no projecto de edifícios mais sustentáveis (12 cursos de formação).
- **Promoção da I+D+i no sector da construção**, aumentando a colaboração e partilha de informação entre centros de investigação e empresas.
- Criação de uma **Rede Temática de Cooperação SUDOE sobre ACV na construção**, para a transferência de tecnologia e conhecimento entre as empresas do sector, os centros de investigação e a administração.
- Colaboração entre sectores produtivos relacionados (produtores de materiais de construção, gestores de resíduos, etc.) **para pôr em prática estratégias conjuntas de sustentabilidade e identificar necessidades e sinergias.**

Projecto EnerBuiLCA (cont)

Aspectos relevantes:

- **ferramenta de cálculo** inovadora
- desenvolvimento de um novo padrão de "Life Cycle Zero Emission Buildings (LC-ZEB)".

Actividades:



Grupos alvo:

Profissionais relacionados com o sector da construção:

- gabinetes de arquitectura, engenharia,
- ordens profissionais,
- empresas construtoras, etc.

Poderão ser ainda utilizados por:

- empresas imobiliárias e utilizadores finais dos edifícios na fase de avaliar as suas transacções de compra e venda,
- e autoridades públicas na definição de políticas de sustentabilidade para edifícios.

Ferramenta de LCA

Benefícios:

- ... **promover a utilização da metodologia de ACV no dia a dia do sector**, através da simplificação do seu uso, sem com isso perder o rigor necessário.
- ... permitir a utilização de uma metodologia complexa como é a ACV por profissionais que **não têm conhecimento especializado ou experiência neste tipo de avaliação**.
- ... quantificar, **inserindo as informações básicas**, a **pegada de carbono e o consumo de energia total** associados ao ciclo de vida.
- ... permitir a fácil interpretação de resultados, através da **elaboração de relatórios e gráficos** que permitirão identificar os pontos críticos para melhorar **e reduzir os impactes ambientais associados** aplicando **os princípios do ecodesign**.
- ... é um **modelo de cálculo validado por especialistas** de reconhecido prestígio, baseada na metodologia de Avaliação do Ciclo de Vida e seguindo as normas ISO 14040 e 14044.

Ferramenta de LCA

Principais características:

- ☑ **Acesso livre** através da página do projecto na internet .
- ☑ **Utilização simples** e sem limite de número utilizações.
- ☑ Possibilidade de **utilização pontual ou de guardar dados** no servidor para posterior utilização.
- ☑ **Compatível com outras ferramentas** de simulação energética de edifícios normalmente utilizada pelos profissionais do sector.
- ☑ **Ligação com bases de dados** já existentes ou a criar específicas para o sector.
- ☑ Possibilidade de avaliar **edifícios completos, soluções construtivas ou produtos específicos**.
- ☑ Quantifica a **pegada de carbono e o consumo de energia** associados ao ciclo de vida de um edifício.
- ☑ Resultados em tempo real, em forma **numérica e gráfica**.
- ☑ Possibilidade de **incluir texto**, inserido pelo utilizador, **no relatório final**.
- ☑ Identificação de **pontos críticos** e áreas prioritárias de melhoria.
- ☑ **Guia de utilização** com exemplos práticos disponível em 3 línguas (ES, FR e PT).

Base de dados BEDEC

Base de dados de elementos construtivos:

- Propriedade do ITEC - Instituto de tecnologia da construção da Catalunha (<http://www.itec.es/noubedec.e/bedec.aspx>)
- 550.000 elementos de obra nova e manutenção, reabilitação e restauro, saúde e segurança, com preços de referencia e dados ambientais (resíduos de construção e demolição e embalagem, custo energético e emissões de CO₂).

metaBase

Presentación

Buscador

Banco BEDEC

Entidades

Empresas

Almacenes

Marcado CE

Inscripción de empresas

Modificar parámetros

Actualizaciones

Buscar

Parámetros: Precios España, Julio 2011, €, Coste Directo, Obras tipo (PEM 1,653 M €); Pliegos España; Def: con empresas, Sin criterio de medición;

BEDEC (31.07.2011)


divisoria practicable

☒ EB - Protecciones y señalización☒ EC - Acristalamientos☒ ED - Instalaciones de evacuación☒ EE - Instalaciones de climatización, calefacción y ventilación mecánica☒ EF - Tubos y accesorios para gases y fluidos☒ EF1 - Tubos de acero negro☒ EF2 - Tubos de acero galvanizado☒ EF21 - Tubos de acero galvanizado sin soldadura

EF21_01 - Tubo de acero galvanizado, colocado (E,P)

☒ EF22 - Tubos de acero galvanizado con soldadura☒ EF24 - Tubos de precisión de acero galvanizado con soldadura☒ EF3 - Tubos de fundición☒ EF4 - Tubos de acero inoxidable (P)☒ EF5 - Tubos de cobre

EF21_01 - TUBO DE ACERO GALVANIZADO, COLOCADO (E,P)

 **EF214217 m** Tubo de acero galvanizado sin soldadura de diámetro nominal 1/2", 15,11 € (J,MA) según la norma DIN EN ISO 2440 ST-35, roscado, con grado de dificultad mediano y para colocar empotrado

Consumo	Peso		Coste energético		Emisión CO2
	Kg	MJ	kwh	Kg	
Componentes constitutivos de materiales	1,33	55,60	15,44	4,17	
acero galvanizado	1,33	55,60	15,44	4,17	
Total	1,33	55,60	15,44	4,17	

Residuo		Peso (Kg)	Volumen (m3)
Separación selectiva por códigos LER (Lista Europea de residuos) específicos		0,025	4,53E-06
Residuo de obra		0,025	2,6E-06
170405 (hierro y acero)	no peligrosos (no especiales)	0,025	2,6E-06
Residuo de embalaje		2,85E-04	1,93E-06
150101 (envases de papel y cartón)	no peligrosos (no especiales)	2,85E-04	1,93E-06
Separación selectiva según límites RD 105/2008			
150101 (envases de papel y cartón)		2,85E-04	1,93E-06
170407 (metales mezclados)		0,025	2,6E-06
Separación selectiva mínima por tipo de residuo			
no peligrosos (no especiales)		0,025	4,53E-06

Intuitiva y fácil de usar

Calcula por la Opción General

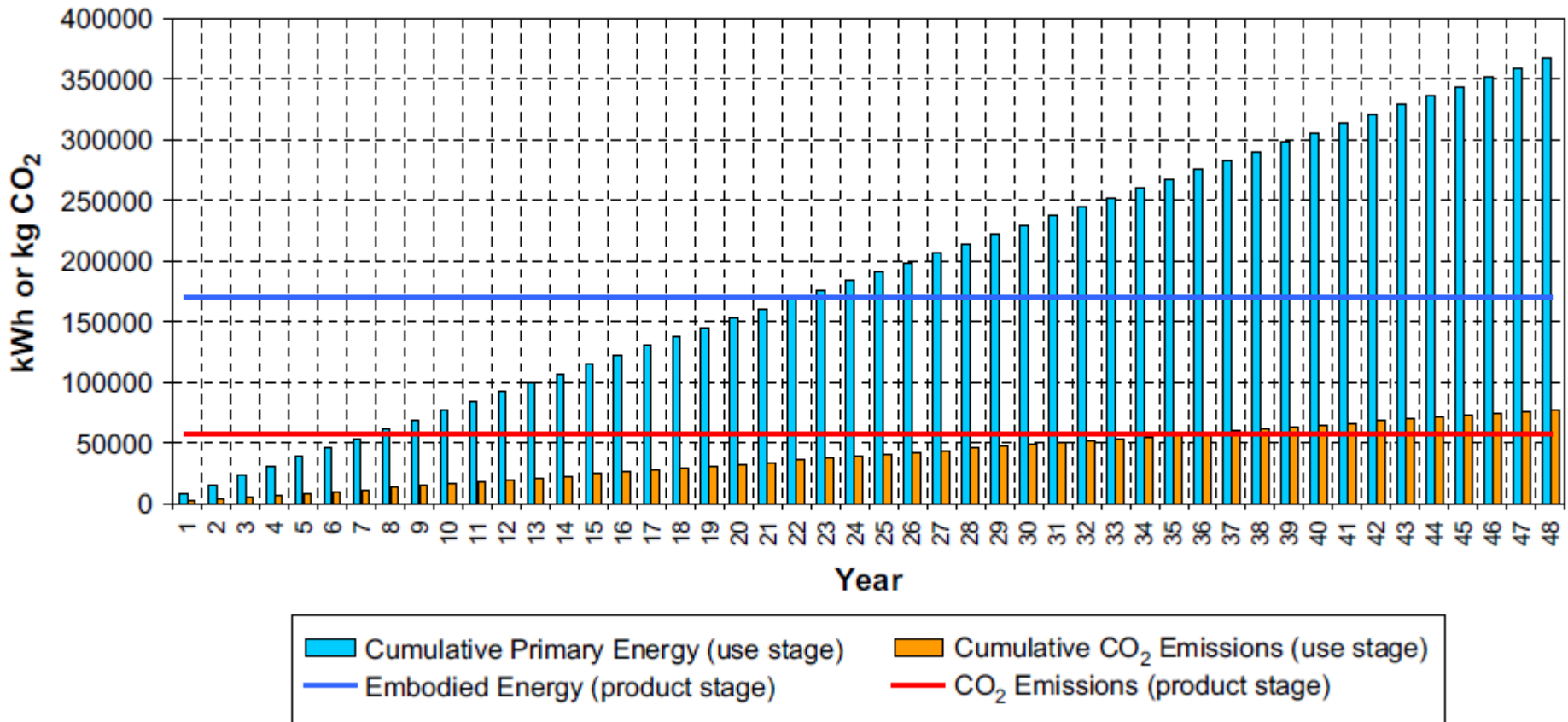
Fichas justificativas del DB-HR

DESCÁRGALA GRATIS

PLADUR[®] uralita

Bombas de Calor aire/agua Supraeco

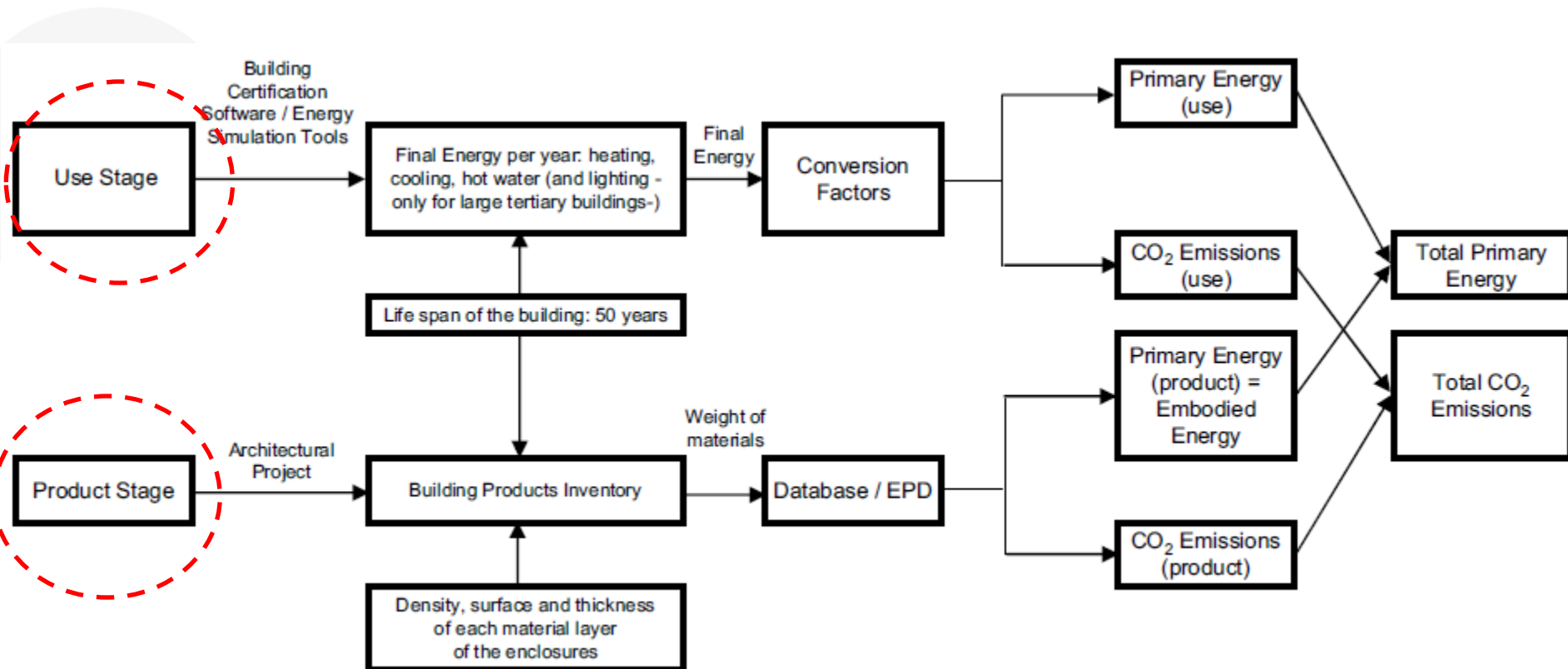
Energia consumida e CO₂: fase de uso do edifício



In: Ignacio Zabalza Bribia'n *et al*, (2009)

Ferramenta de LCA

Metodologia simplificada de ACV para edifícios



In: I. Zabalza Bribian *et al*, (2009)

Etapas de desenvolvimento da ferramenta

1. **Definição das especificações técnicas do software** (outras ferramentas e sinergias existentes, necessidades dos potenciais utilizadores, tipo de dados a introduzir pelo utilizador, resultados a obter, linguagem de programação a utilizar, etc.)
2. **Desenvolvimento do software** (motor de cálculo): programação da ferramenta e conexão com a base de dados., e **revisão do motor de cálculo** por parte de especialistas em ACV de edifícios.
3. **Criação de uma interface Web** para o utilizador final em versão beta.
4. **Teste, validação e desenvolvimento final.** Introdução de melhorias para optimização, tanto na interface para o utilizador como no motor de cálculo.
5. **Desenvolvimento de um guia do utilizador** com casos práticos para a implementação da ferramenta (3 linguas)

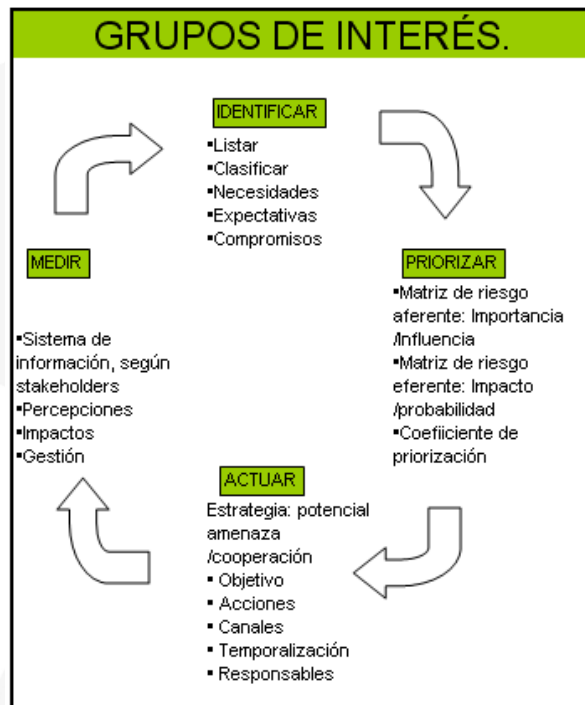
Rede Temática de Cooperação - Envolvimento de *Stakeholders*

Sector da construção: grande **diversidade de actividades**, envolvendo **múltiplas partes interessadas**; possui uma **longa cadeia de valor**, que inclui uma grande diversidade de clientes públicos e privados.

Rede Temática: necessária **a identificação e comunicação** com os **actores-chave** (acção 1).

Objectivo: estabelecer uma “plataforma de colaboração” e intercâmbio de conhecimentos, necessidades e soluções para melhorar a eficiência energética e a minimização dos impactes ambientais e emissões de GEE no sector dos edifícios.

Rede Temática de Cooperação - Envolvimento de *Stakeholders*



Metodologia:

- elaboração de uma listagem exaustiva de diversos actores por todos os parceiros;
- utilização de matrizes e hierarquização dos actores identificados;
- definição dos grupos prioritários. De acordo com o seu potencial de ameaça/cooperação, chegou-se às estratégias de actuação:

Grupo 1 - Gabinetes de arquitectura/engenharia
(influência)

Grupo 2 – Construtores (colaboração)

Grupo 3 – Promotores (influência)

Grupo 4 – Fabricantes de materiais de construção
(colaboração)

Grupo 5 – Centros de investigação/universidades
(influência)

Grupo 6 – Associações de fabricantes/associações profissionais/ordens profissionais (colaboração)

Rede Temática de Cooperação - Envolvimento de *Stakeholders*

Desenvolvimento de materiais e actividades de formação que incluem:

- Um **Manual** sobre a aplicação da ACV ao sector dos edifícios (PT, ES e FR);
- **Conferências:** Portugal, participação na “Concreta - Feira Internacional de Construção e Obras Públicas”– sessão no dia 21 de Outubro de 2011, no Porto (Exponor).
- **Cursos/workshops:** realização de 2 cursos em Portugal, durante o 2º semestre de 2012.

Para participar e aceder à informação: Pode-se registar gratuitamente na Rede Temática de Cooperação SUDOE na website do projecto.

www.enerbuilca-sudoe.eu

Rede Temática em funcionamento em Dezembro de 2011.

Próximos Passos

Rede Temática: captação de organizações para a rede e identificação da melhor fórmula jurídica para a sua constituição formal (forma prevista - Associação).

Casos de estudo: Definição de critérios de selecção dos edifícios para os casos de estudo; Selecção dos edifícios e realização dos casos de estudo.

Ferramenta de ACV: Desenvolvimento, teste e validação da ferramenta de ACV.



EnerBuiLCA

Life Cycle Assessment for Energy Efficiency in Buildings

www.enerbuilca-sudoe.eu

Obrigado!

UPCS - Unidade de Produção-Consumo Sustentável
Laboratório Nacional de Energia e Geologia, I.P.

Estrada Paço do Lumiar, 22
1649-038 Lisboa
Tel: +351 210 924 658
paulo.partidario@lneg.pt
www.lneg.pt

