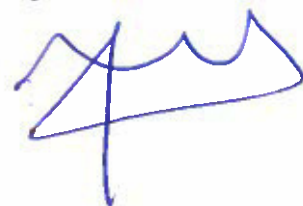


**10. ACORDO DE COLABORAÇÃO BRAGA URBAN INNOVATION
LABORATORY DEMONSTRATOR:**

Do **Vereador do Planeamento, Mobilidade, Património e da Regeneração Urbana** submetendo à consideração do Executivo o **Acordo de Colaboração Braga Urban Innovation Laboratory Demonstrator**, que tem como objetivo desenvolver o projeto “BUILD”, acordo esse que aqui se dá como reproduzido e transcrito.

A NS do Senhor

18-07-18



ASSUNTO: ACORDO DE COLABORAÇÃO *Braga Urban Innovation Laboratory Demonstrator*

Braga integra as 12 cidades selecionadas para a implementação de um Laboratório Vivo para a Descarbonização, apoiado pelo Ministério do Ambiente através do Fundo Ambiental. O Programa Laboratórios Vivos para a Descarbonização – **Living Labs** – tem múltiplos objetivos, nomeadamente, fomentar a descarbonização das cidades através de soluções tecnológicas que aumentem a eficiência e reduzam o consumo de energia e criar cidades inovadoras, sustentáveis e inclusivas que visem a melhoria da qualidade de vida dos cidadãos e das comunidades.

O Município pretende implementar o projeto **BUILD - Braga Urban Innovation Laboratory Demonstrator**, um Laboratório Vivo para a Descarbonização a partir do qual será criado um ambiente de inovação que se pretende ampliar à cidade de Braga. O projeto integra parceiros estratégicos como a **Universidade do Minho (UMinho)**, do **Centro de Computação Gráfica (CCG)** e do **Laboratório Internacional de Nanotecnologia (INL)**, aqui considerados como Parceiros Científicos, além de juntas de freguesia, empresas e cidadãos. Internamente este é um projeto transversal e envolve os pelouros da mobilidade e do planeamento, da educação e do ambiente e as empresas municipais: AGERE e TUB. Pretende-se promover o desenvolvimento, validação e teste de novas tecnologias, serviços e respetivas aplicações em contexto real, tendo em vista reduzir as emissões de Gases com Efeito Estufa (GEE) e a intensidade carbónica provenientes das atividades e serviços realizados neste espaço. A **mobilidade** é a área temática com maior impacto no cumprimento dos objetivos definidos e no contributo do **BUILD** mas o sucesso da operação depende do envolvimento do **público escolar** e do **impacto das medidas de sensibilização previstas para a descarbonização do território** e **adoção de práticas mais sustentáveis**.

À consideração superior o envio à reunião do executivo,

Braga, 18 de julho de 2018

O Vereador do Planeamento, da Mobilidade, do Património e da Regeneração Urbana



(Miguel Sopas de Melo Bandeira)



ACORDO DE COLABORAÇÃO

Braga Urban Innovation Laboratory Demonstrator

Preâmbulo

O Município de Braga estabeleceu como um dos seus objetivos estratégicos a promoção da mudança na vivência da cidade e a aposta na construção de um ambiente mais sustentável, inclusivo e inovador. O crescimento da população mundial tem vindo a causar o aumento das necessidades de consumo de recursos naturais, sendo particularmente impactante nas necessidades energéticas associadas às habitações, aos serviços e às indústrias. Traduz-se, portanto, num cada vez maior aumento de pressão sobre o espaço urbano, sobre as infraestruturas e equipamentos e também, de forma consequente, sobre o quotidiano das populações residentes em áreas urbanas, com complexas implicações na sua qualidade de vida, o que transforma a sustentabilidade urbana uma problemática crescente.

Esta dimensão ambiental apresenta-se assim como uma temática prioritária para as entidades responsáveis pela governança das áreas urbanas, que devem assumi-la como um desafio e transformá-la numa oportunidade de intervenção. Neste contexto, é premente que as cidades desenvolvam e implementem soluções estruturadas que, com base na sua realidade, tomem partido do ecossistema nelas instalado e das relações entre os órgãos de governança locais, as entidades do sistema científico e tecnológico, os cidadãos e também o tecido empresarial, para melhorar a qualidade da mobilidade, a eficiência energética do património edificado, a sustentabilidade ambiental e das infraestruturas, sem descuidar a inclusão social. Apenas com esta visão ampla e de forma concertada será possível melhorar a qualidade ambiental das cidades e garantir a qualidade de vida dos cidadãos.

Neste sentido, o Município de Braga assume a sustentabilidade como uma área de primordial importância e pretende contribuir, de forma concreta, para o desenvolvimento sustentado do concelho e dar o exemplo na resposta às metas nacionais estabelecidas no âmbito do Acordo de Paris e do Programa Nacional para as Alterações Climáticas 2020/2030. Paralelamente a outras iniciativas, o Município pretende implementar o **projeto BUILD - Braga Urban Innovation Laboratory Demonstrator**, um Laboratório Vivo para a Descarbonização apoiado pelo Ministério do Ambiente através do Fundo Ambiental, a partir do qual será criado um ambiente de inovação na cidade de Braga onde a Câmara Municipal (CM Braga), com o suporte do seu parceiro estratégico – Universidade do Minho (UMinho), do Centro de Computação Gráfica (CCG) e do Laboratório Internacional de Nanotecnologia (INL), aqui considerados como Parceiros Científicos, além de universidades, empresas e cidadãos. Este projeto promoverá o desenvolvimento, validação e teste de novas tecnologias, serviços e respetivas aplicações em contexto real, tendo em vista reduzir as emissões de Gases com Efeito Estufa (GEE) e a intensidade carbónica provenientes das atividades e serviços realizados neste espaço.

A área de implementação do **BUILD** localiza-se maioritariamente na freguesia de São Vicente, mas também contempla uma forte zona de influência no território da freguesia de S. Victor, zona nordeste da cidade de Braga, e encontra-se integrado na Área de Reabilitação Urbana (ARU) Braga Nascente e, numa pequena área, na ARU do Centro Histórico.



Figura 1. Enquadramento do BUILD na cidade de Braga
Legenda: Área de implementação do BUILD

O Plano de Implementação do **BUILD** e as operações de adaptação desta área urbana que serão executadas permitirão atingir os seguintes objetivos específicos (OE):

- **OE1:** desenvolver e operacionalizar um sistema de gestão da informação, monitorização, comunicação e interação que potencie, através das TIC, a interação entre as várias componentes agentes do **BUILD**;
- **OE2:** promover a participação e cidadania ativas da população residente na área de implantação do **BUILD**, com a adoção de comportamentos mais sustentáveis e de menor impacto ambiental;
- **OE3:** criar um laboratório vivo de inovação, sediado nas instalações da CMB, como espaço de conceitualização, desenvolvimento e acompanhamento do **BUILD**;
- **OE4:** envolver a população residente e utilizadora do **BUILD** no desenho, experimentação/teste e avaliação de medidas experimentais de utilização do espaço urbano;
- **OE5:** estabelecer uma linha de transporte público inteligente conectada com modos suaves de mobilidade que optimize as deslocações para esta área;
- **OE6:** promover a adoção de meios de transporte sustentáveis e a segurança dos utilizadores, facilitando a mobilidade dentro do **BUILD** e nas áreas circundantes;
- **OE7:** promover a eficiência energética;
- **OE7:** contribuir para redução do impacto ambiental das atividades humanas neste espaço, designadamente através da redução dos GEE emitidos neste espaço.

A **mobilidade** é a área temática com maior impacto no cumprimento dos objetivos definidos e no contributo do **BUILD**. A área de intervenção representa um dos principais pontos de congestionamento do tráfego automóvel na cidade de Braga, apresentando vários constrangimentos que derivam da sua localização no primeiro anel de malha urbana de

expansão da cidade e da existência de várias escolas públicas e privadas na zona de implementação e nos seus limites (menos de 200 metros). As propostas apresentadas têm como objetivo a implementação de medidas de mobilidade sustentável e de facilitação da mobilidade de pessoas e bens dentro do **BUILD** e entre o **BUILD** e o território envolvente, como formas de reduzir o congestionamento de tráfego junto aos referidos estabelecimentos de ensino. A Mobilidade Escolar constitui um fator decisivo na boa gestão do trânsito e da mobilidade da cidade com reflexos nas principais artérias e "pontos negros" da rede viária de Braga. O projeto *School Bus* constituirá a atividade do **BUILD** com maior impacto na alteração de comportamentos de mobilidade. O objetivo desta operação é operacionalizar a existência de um serviço chamado *School Bus*. Este consiste em transportar, de forma segura, os alunos das escolas desde pontos centrais à entrada da cidade até às respetivas escolas, localizadas no centro da cidade. O projeto *School Bus* será implementado com o apoio dos Transportes Urbanos de Braga.


O sistema de gestão de informação do **BUILD** é constituído por uma plataforma de gestão e monitorização da informação, em conjunto com as várias aplicações verticais que a irão suportar. Este sistema de informação, em paralelo com a monitorização das atividades desenvolvidas em torno do **BUILD**, serão de extrema importância na monitorização, na disseminação e na comunicação dos resultados alcançados bem como para o envolvimento da população na adoção de novas medidas e/ou na avaliação das medidas implementadas.

No âmbito temático da **energia na via pública**, as operações previstas visam a melhoria do desempenho energético da iluminação pública existente nesta área. Relativamente à área temática **energia nos edifícios**, as operações propostas preveem a implementação de iniciativas rápidas, compactas ou temporárias cujo impacto possa ser disseminado pela comunidade. A demonstração do impacto das medidas a implementar, posteriormente, habilitará e capacitará a população-alvo para a mudança de comportamentos nos seus próprios edifícios que, em larga escala e a longo prazo no espaço urbano, permitirão alcançar impactos superiores.

A plataforma de gestão de informação e monitorização, em conjunto com as várias aplicações verticais que a irão suportar, serão de extrema importância na monitorização, na disseminação e na comunicação dos resultados alcançados bem como para o envolvimento da população na adoção de novas medidas e/ou ajustamento das implementadas.

Dando continuidade à sua política de relação com a sociedade, em geral, e com a Universidade do Minho, em particular, o Município de Braga conta com cinco parceiros institucionais com os quais, ao longo de 10 meses, implementará o **BUILD** através de várias iniciativas nas áreas temáticas da Mobilidade, Economia Circular e Ambiente, Energia e Edifícios. Uma destas iniciativas corresponde à criação e implementação do **Laboratório de Inovação Urbana (LIU)**, um laboratório de experimentação, especificamente dedicado à territorialização em ambiente urbano, com o suporte da investigação produzida pelos Parceiros Científicos deste projeto.

O LIU será uma das iniciativas basilares do **BUILD**, sendo fundamental para garantir o funcionamento da infraestrutura tecnológica que será implementada e os serviços associados, para gerar alertas que motivem a adoção de medidas corretivas e para promover e apoiar



atividades de informação e de educação para a descarbonização nas quatro áreas temáticas abrangidas pelo projeto. A criação deste espaço considera-se ainda estratégica para o concelho, estando previsto que, após o término do BUILD, o LIU constitua uma estrutura autónoma que contará com a Universidade do Minho como parceiro científico estratégico, e envolvendo outras universidades e instituições, permitindo com a sua consolidação servir a cidade e concelho de Braga.

No âmbito do BUILD, o desenvolvimento do LIU será da responsabilidade da CMBraga e da UMinho, contando também com a intervenção do CCG e do INL. A UMinho participará no LiU com a participação de investigadores das suas unidades de investigação CTAC (Centro de Território, Ambiente e Construção), CECS (Centro de Estudos de Comunicação e Sociedade) e CIEC (Centro de Investigação em Estudos da Criança), os quais também orientarão a atividade a desenvolver por jovens licenciados a contratar pela CMBraga para a execução deste projeto. A operacionalização do LiU compreenderá a interação frequente entre a Câmara Municipal de Braga e a UMinho e o CCG, com periódicas reuniões de modo a avaliar o desenvolvimento de todas as componentes do projeto e em cada uma das suas fases principais.

O LIU será composto por um **Centro de Controlo** e por um **Centro de Análise**, duas unidades funcionais que atuarão em conjunto. O Centro de Controlo receberá os dados captados por sensores e estações instalados na área do projeto BUILD, em tempo real, que serão reencaminhados para o Centro de Análise, o qual procederá ao seu registo e à simulação de fenómenos associados ao tráfego, níveis de CO₂, consumos de energia e água, qualidade do ar e ruído, entre outros, podendo comunicar com os serviços de gestão da CMB, da Proteção Civil e outros considerados relevantes para a aplicação de medidas corretivas ou geração de sinalização e alertas para situações excecionais.

O BUILD prevê ainda a implementação das soluções passivas e ativas de eficiência energética na via pública e no edificado; sistemas de autoconsumo e aproveitamento de água e resíduos orgânicos, envolvendo para esta atividade além dos Parceiros Científicos deste projeto, a AGERE e a Braval.

Face ao exposto, é celebrado o presente Acordo de Colaboração entre a Câmara Municipal de Braga e os seus parceiros:

CÂMARA MUNICIPAL DE BRAGA

Praça do Município, 4700-435 Braga

doravante designada “CMB”, representada por Ricardo Rio, Presidente

e

UNIVERSIDADE DO MINHO

Largo do Paço, 4704-553 Braga

doravante designada “UM”, representada por [nome], [cargo]

e

INTERNATIONAL IBERIAN NANOTECHNOLOGY LABORATORY

Avenida Mestre José Veiga, 4715-330 Braga

doravante designado “INL”, representada por [nome], [cargo]

e

CENTRO DE COMPUTAÇÃO GRÁFICA

Campus de Azurém, 4800-058 Guimarães

doravante designada “CCG”, representada por [nome], [cargo]

e

TRANSPORTES URBANOS DE BRAGA

Rua Quinta de Santa Maria, Apartado 2383, 4700-244 Braga

doravante designada “TUB”, representada por [nome], [cargo]

e

BRAVAL, Valorização e Tratamento de Resíduos Sólidos, SA

Rua do Aterro, 4830-166 Ferreiros, Póvoa de Lanhoso

doravante designada “Braval”, representada por [nome], [cargo]

e

AGERE

Praça Conde de Agrolongo, 115, 4700-312 Braga

doravante designada “AGERE”, representada por [nome], [cargo]

e

JUNTA DE S. VICTOR

Rua de S. Victor 11, 4710-439 Braga

representada por [nome], [cargo]

e

JUNTA DE S. VICENTE

Rua Fecisco, 4700-106 Braga

representada por [nome], [cargo]

(doravante designados como “Partes”)



ACORDO DE COLABORAÇÃO

Artigo 1.º

Objetivo

O presente Acordo tem como objetivo desenvolver o projeto “BUILD”, aprovado no âmbito da iniciativa Laboratórios Vivos para a Descarbonização apoiado pelo Ministério do Ambiente através do Fundo Ambiental, cujo projeto se anexa.

Artigo 2.º

Âmbito e Duração

1. A Universidade do Minho, o CCG e o INL, aqui considerados como Parceiros Científicos neste projeto, trabalharão juntos, com a observância das regras legais aplicáveis, para implementar as iniciativas previstas no projeto “BUILD”, em particular as associadas à instalação e implementação do Laboratório de Inovação Urbana - LIU.
2. Este Acordo guiará a colaboração para o período que começa na data da sua assinatura pelas Partes, terminando após o encerramento do projeto “BUILD”.
3. O âmbito e a duração da colaboração podem ser alterados e/ou estendidos através do acordo conjunto entre as Partes para adendas a este Acordo.

Artigo 3.º

Estrutura de decisão e autoridade

1. Todas as decisões significativas relativas à colaboração exigirão concordância dos representantes da CM Braga, e de cada um dos Parceiros Científicos, UMinho, CCG e INL.
2. O responsável pela coordenação geral do BUILD é o Vereador do Planeamento e da Mobilidade, Professor Doutor Miguel Bandeira, assessorado pela Arquiteta Fátima Pereira.
3. Será constituído um Comité de Coordenação do projeto BUILD, com um representante da CM Braga, da UMinho, do CCG e do INL, que reunirá mensalmente para fazer o ponto de situação, para o qual cada uma das Partes identificará uma pessoa dentro da sua própria entidade, nos seguintes termos:
 - a. Cada membro do Comité de Coordenação será autorizado a representar a sua entidade na tomada de decisões colaborativas conjuntas.
 - b. Cada entidade será responsável por garantir que a sua representada seja mantida informada sobre o funcionamento da colaboração e a identificação de questões para discussão conjunta.
 - c. Cada entidade participante fará com que todas as Partes deste Acordo estejam cientes de quaisquer limites na autoridade do seu representante para vincular sua organização a decisões colaborativas e estabelecerá um processo claro para o seu representante usar para se tornar totalmente capaz de comprometer a organização.
 - d. Cada membro do Comité de Coordenação manterá sua entidade informada sobre o progresso colaborativo e procurará ativamente obter as respostas necessárias sobre a colaboração dentro da sua entidade.

4. O Comité de Coordenação chegará a um acordo sobre uma estrutura eficaz para a gestão operacional, identificada por cada uma das Partes para o desenvolvimento das atividades e esforços colaborativos.
5. Para os projetos específicos que envolvem as restantes Partes, a saber: AGERE; TUB e Braval durante a sua implementação, estes farão também parte das reuniões do Comité de Coordenação convocadas para o efeito.
6. Os responsáveis pela gestão operacional discutirão regularmente o progresso do esforço colaborativo e partilharão as opiniões e perspetivas das suas respetivas entidades para assegurar uma comunicação clara, a atempada identificação de problemas e sua correta resolução, bem como a execução do projeto, remetendo todas as decisões ao Comité de Coordenação.
7. Serão lavradas atas das reuniões realizadas pelo Comité de Coordenação a distribuir pelos responsáveis pela gestão operacional.

Artigo 4.º

Adição de novas entidades participantes

1. O Comité de Coordenação pode recomendar a entrada de outras entidades ou órgãos governamentais à presente colaboração sempre que se entenda contribuir para a execução do projeto.
2. Se as entidades convidadas decidirem participar todas as entidades participantes partilharão os direitos e responsabilidades descritos neste Acordo.

Artigo 5.º

Laboratório de Inovação Urbana

1. O Laboratório de Inovação Urbana (LIU) é um laboratório de experimentação especificamente dedicado à territorialização, em ambiente urbano, com o suporte da investigação produzida pelos Parceiros Científicos deste projeto.
2. O LIU tem como objetivos:
 - a. garantir o bom funcionamento de toda a infraestrutura tecnológica implementada;
 - b. apoiar o desenvolvimento de todos os serviços ligados quer à gestão da infraestrutura quer à comunicação no que respeita a indicadores de desempenho e informação gráfica;
 - c. gerar alertas e comunicar à equipa de gestão camarária no sentido de implementar medidas corretivas;
 - d. gerar e apoiar iniciativas com vista à informação da comunidade em geral e ainda à educação para a descarbonização nas suas 4 áreas temáticas: mobilidade, edifícios, economia circular/ambiente e energia.
3. O desenvolvimento gestão do LIU é da responsabilidade da Câmara Municipal de Braga e da Universidade do Minho, contando também com a intervenção do CCG e do INL.
4. O LIU usa como sistema base de apoio uma plataforma de gestão de informação e monitorização que será disponibilizada no âmbito do BUILD.
5. A operacionalização do LIU compreenderá a interação frequente com todos os Parceiros Científicos envolvidos neste projeto, com periódicas reuniões envolvendo os parceiros

relevantes em cada momento, de modo a avaliar o desenvolvimento de todas as componentes do projeto e em cada uma das suas fases principais.

6. Os TUB, a Braval e a Agere comprometem-se a remeter com a periodicidade mensal os dados solicitados pelo LIU que sejam considerados essenciais para a monitorização do projeto BUILD, e participar nas iniciativas de sensibilização e promoção da sustentabilidade urbana.

Artigo 6.º

Mobilidade Escolar

1. A CMB e os TUB desencadearão no âmbito do BUILD iniciativas para a promoção da mobilidade escolar, nos termos e nas condições em que a lei o permita.
2. Os TUB são os responsáveis pela operacionalização do *School Bus* e pelo envio de dados semanais à CMB de modo a monitorizar a implementação do projeto.
3. As iniciativas, no âmbito do BUILD, a promover nas escolas deverão ser aprovadas no Comité de Coordenação.
4. Os estabelecimentos escolares envolvidos no projeto BUILD são essenciais para a divulgação, dinamização e implementação das medidas de mobilidade sustentável em sintonia com o previsto.

Artigo 7.º

Conexão Mais Cidadania

1. No sentido de potenciar a gestão, a visualização e a monitorização das prioridades do território inteligente descarbonizado/sustentável, apoiando decisões políticas, públicas e privadas, individuais e coletivas, deverá incentivar-se a ligação com empresas, decisores políticos, organizações e as pessoas.
2. A CMB e a UM serão os responsáveis pela coordenação desta ação, nos termos e nas condições em que a lei o permita.
3. A Escola das Enguardas e as juntas de freguesia de S. Victor e de S. Vicente serão parceiros fundamentais na aproximação à comunidade, às associações e às escolas para o desenvolvimento das atividades previstas no BUILD e para o alcance dos seus objetivos de sustentabilidade.

Este acordo foi adotado por unanimidade pelos representantes designados das Partes em xx de xx de 2018.

CMB

UM

(Presidente, Ricardo Rio)

(xxxx, xxxx)

13

CCG

INL

(xxxx, xxxx)

(xxxx, xxxx)

TUB

BRAVAL

(xxxx, xxxx)

(xxxx, xxxx)

AGERE

JUNTA DE FREGUESIA DE S.VICTOR

(xxxx, xxxx)

(xxxx, xxxx)

**JUNTA DE FREGUESIA DE
S.VICENTE**

(xxxx, xxxx)

COOPERATION AGREEMENT

Braga Urban Innovation Laboratory Demonstrator

Preamble

Braga Municipality has established as one of its strategic objectives promotion of a change in the lifestyle of the city with a focus on building a more sustainable, inclusive and innovative environment. Growth in the global population has been causing an increase in the need to consume natural resources, with particular impact on energy needs associated with housing, services and industry. The result is ever increasing levels of pressure on urban spaces, infrastructures and equipment and, consequently, on the daily life of people living in urban areas, with complex implications for their quality of life, making urban sustainability a growing issue.

This environmental dimension is a priority area for the bodies responsible for governing urban areas, which should see it as a challenge and turn it into an opportunity for intervention. In this context, it is essential for cities to develop and implement structured solutions which, based on their particular situation, take advantage of both the ecosystem within them and relationships between local government bodies, scientific and technological entities, citizens and the business structure, in order to improve mobility, energy efficiency of buildings, and sustainability of the environment and infrastructures, without neglecting social inclusion. Only with this broad vision and concerted effort will it be possible to improve the environmental quality of cities and ensure a better quality of life for citizens.

Accordingly, Braga Municipality regards sustainability as an area of key importance and aims to contribute, specifically, to the sustained development of the municipality and set an example in response to the national targets established as part of the Paris Agreement and the National Climate Change Plan 2020/2030. Alongside other initiatives, the Council intends to implement the **BUILD - Braga Urban Innovation Laboratory Demonstrator - Project**, a Living Laboratory for Decarbonisation, supported by the Ministry of the Environment via the Environment Fund, from which an environment of innovation will be created in the city of Braga, involving the Municipal Council (CMBraga), with the support of its strategic partners – the University of Minho (UMinho), the Centre for Computer Graphics (CCG) and the International Nanotechnology Laboratory (INL), here considered Scientific Partners, as well as other universities, companies and citizens. This project will promote the development, validation and testing of new technologies and services and their application in real-life contexts, with a view to reducing Greenhouse Gas (GG) emissions and the carbon footprint from activities and services in the area.

BUILD is mainly located in the parish of São Vicente, in the North East part of the city of Braga, and is part of the East Braga Urban Rehabilitation Area (URA), with a small part also in the Historical Centre URA.




Figure 1. Location of BUILD in the city of Braga
Caption: Implementation area of BUILD

The Implementation Plan for **BUILD** and the operations to adapt this urban area that will be carried out will allow the following specific objectives (**SOs**) to be achieved:

- **SO1:** develop and make operational a system for managing information, monitoring, communication and interaction, which, via ICT, enables interaction between the different component agents of **BUILD**;
- **SO2:** promote participation and active citizenship of the population residing in **BUILD's** implantation area, with the adoption of more sustainable behaviours with less environmental impact;
- **SO3:** create a living laboratory for innovation, with its headquarters in the premises of CMBraga, as a space to design, develop and follow-up **BUILD**;
- **SO4:** involve the resident population and **BUILD** users in designing, experimenting/testing and assessing the experimental measures for the use of the urban space;
- **SO5:** establish a smart public transport line connected with smooth means of mobility that optimise travel to this area;
- **SO6:** promote the adoption of sustainable means of transport and user safety, facilitating mobility within **BUILD** and in the surrounding areas;
- **SO7:** promote energy efficiency;
- **SO8:** contribute to reducing the environmental impact of human activity in this space, namely by reducing GG emissions in it.

Mobility is an issue that has a great impact in terms of meeting the defined objectives and **BUILD's** contribution. The intervention area is one of the main traffic congestion points in the city of Braga, producing several constraints as a result of its location in the first ring of the city's urban expansion network and the existence of several state and private schools in the



implementation area and just outside its boundaries (less than 200 metres). The aim of the proposals presented is to implement measures for sustainable mobility and facilitate the mobility of people and goods within **BUILD** and between **BUILD** and the surrounding area, so as to reduce traffic congestion near the schools. School Mobility is a decisive factor in the proper management of traffic and mobility in the city, with impacts on the main arteries and “blackspots” of the Braga road network. The School Bus project will be the **BUILD** activity with the greatest impact on changing mobility behaviours. The aim of this operation is to put a School Bus service into practice. This consists of safely transporting school pupils from central points at the entrance to the city to their schools located in the city centre. The School Bus project will be implemented with the support of Transportes Urbanos de Braga.

The system for managing information and monitoring the activities carried out as part of **BUILD** will be extremely important for monitoring, disseminating and communicating the results achieved and for involving the population in adopting new measures and/or in assessing the measures implemented.

The planned operations for **public highway energy** aim to improve the energy performance of public lighting in this area. The operations proposed for **buildings energy** seek to implement fast, compact or temporary initiatives the impact of which can be disseminated by the community. Subsequent demonstration of the impact of the measures to be implemented will enable the target population to change behaviours in their own buildings which, on a large scale and over time, will allow greater impacts to be seen in the urban space.

The information management and monitoring platform, together with several vertical applications that will support it, will be extremely important for monitoring, disseminating and communicating the results achieved and for involving the population in adopting new measures and/or adjusting those implemented.

Continuing its policy of relating with society, in general, and with the University of Minho, in particular, Braga Municipal Council has five institutional partners, with whom, and over 10 months, it will implement **BUILD** by means of several initiatives in the areas of Mobility, Circular Economy and Environment, Energy and Buildings. One of these initiatives is the creation and implementation of the **Urban Innovation Laboratory (UIL)**, an experimentation laboratory specifically dedicated to territorialisation in an urban environment, with the support of research produced by this project’s Scientific Partners.

The UIL will be one of **BUILD**’s base initiatives, and will be key to ensuring the operation of the technological infrastructure to be implemented and the associated services, in order to generate alerts that encourage the adoption of corrective measures and to promote and support information and education activities for decarbonisation in the four thematic areas covered by the project. The creation of this space is also considered strategic for the municipality, and it is predicted that, after **BUILD** has ended, the UIL will be an independent structure with the University of Minho as a strategic scientific partner, and with the involvement of other universities and institutions, helping to consolidate it and thereby serve the city of Braga and wider municipality.

As part of **BUILD**, the development of the UIL will be the responsibility of CMBraga and UMinho, also involving the intervention of CCG and INL. UMinho's participation in the UIL will involve researchers from its research units, CTAC (Centre for Territory, Environment and Construction), CECS (Communication and Society Research Centre) and CIEC (Centre for Research in Child Studies), who will also guide the activities to be performed by young graduates that CMBraga will hire to carry out this project. Making the UIL operational will involve frequent interaction between Braga Municipal Council and UMinho and CCG, with periodic meetings to assess the development of all the components of the project and each of its main phases.

The UIL will comprise a **Control Centre** and an **Analysis Centre**, two functional units which will act jointly. The Control Centre will receive data obtained from sensors and stations set up in the area of the **BUILD** project, in real time. This will be forwarded to the Analysis Centre, which will record the data and simulate traffic-related phenomena, CO2 levels, energy and water consumption, air quality and noise, among others. The Analysis Centre can communicate with the CMBraga management services, Civil Protection and other bodies considered relevant in order corrective measures to be applied or for signs and alerts to be produced for exceptional situations.

BUILD also provides for the implementation of passive and active energy efficiency solutions for the public highway and buildings, and systems for self-consumption and harnessing of water and organic waste. In addition to the project's Scientific Partners, this will also involve AGERE and Braval.

Given the above, this Cooperation Agreement between Braga Municipal Council and its partners is entered into:

CÂMARA MUNICIPAL DE BRAGA

Praça do Município, 4700-435 Braga

hereinafter "**CMB**", represented by Ricardo Rio, Mayor

and

UNIVERSIDADE DO MINHO

Largo do Paço, 4704-553 Braga

hereinafter "**UM**", represented by [name], [position]

and

INTERNATIONAL IBERIAN NANOTECHNOLOGY LABORATORY

Avenida Mestre José Veiga, 4715-330 Braga

hereinafter "**INL**", represented by [name], [position]

and



CENTRO DE COMPUTAÇÃO GRÁFICA

Campus de Azurém, 4800-058 Guimarães

hereinafter “CCG”, represented by [name], [position]

and

TRANSPORTES URBANOS DE BRAGA

Rua Quinta de Santa Maria, Apartado 2383, 4700-244 Braga

hereinafter “TUB”, represented by [name], [position]

and

BRAVAL, Valorização e Tratamento de Resíduos Sólidos, SA

Rua do Aterro, 4830-166 Ferreiros, Póvoa de Lanhoso

hereinafter “Braval”, represented by [name], [position]

and

AGERE

Praça Conde de Agrolongo, 115, 4700-312 Braga

hereinafter “AGERE”, represented by [name], [position]

and

JUNTA DE S. VICTOR

Rua de S. Victor 11, 4710-439 Braga

represented by [name], [position]

and

JUNTA DE S. VICENTE

Rua Fecisco, 4700-106 Braga

represented by [name], [position]

(hereinafter the “Parties”)

COOPERATION AGREEMENT

10

Article 1

Objective

The objective of this Agreement is to develop the "BUILD" project, approved as part of the Living Laboratories for Decarbonisation initiative supported by the Ministry of the Environment via the Environment Fund, the project of which is attached.

Article 2

Scope and Duration

1. The University of Minho, CCG and INL, here considered Scientific Partners in this project, will work together, observing the applicable legal rules, to implement the initiatives set out in the "BUILD" project, in particular those associated with the setting up and implementation of the Urban Innovation Laboratory - UIL.
2. This Agreement will guide the cooperation for the period beginning on the date it is signed by the Parties and ending after the "BUILD" project has closed.
3. The scope and duration of the cooperation may be amended and/or extended by joint agreement between the Parties to addenda to this Agreement.

Article 3

Decision-making structure and authority

1. All significant decisions regarding the cooperation will require the agreement of representatives of CMB, and of each of the Scientific Partners, UMinho, CCG and INL.
2. The Councillor for Planning and Mobility, Professor Miguel Bandeira, will be responsible for the general coordination of BUILD, and will be assisted by Architect Fátima Pereira.
3. A Coordination Committee will be set up for the BUILD project, with a representative from CMB, UMinho, CCG and INL, and will meet monthly to provide an update, for which each of the Parties will identify a person within their own entity, as follows:
 - a. Each member of the Coordination Committee will be authorised to represent his entity in the taking of joint cooperative decisions.
 - b. Each entity will be responsible for ensuring that its representative is kept informed about the functioning of the cooperation and the identification of issues for joint discussion.
 - c. Each participating entity will make sure all the Parties to this Agreement are aware of any limits to the authority of its representative to bind his organisation to cooperative decisions and will establish a clear process for its representative to use to make him fully capable of committing the organisation.
 - d. Each member of the Coordination Committee will keep his entity informed about the cooperative progress and will actively seek to obtain necessary answers regarding the cooperation within his entity.
4. The Coordination Committee will reach an agreement as to an effective structure for operational management, identified by each of the Parties for the carrying out of cooperative activities and efforts.

5. Specific projects that involve the remaining Parties, that is AGERE, TUB and Braval, during their implementation will also be part of the meetings of the Coordination Committee called for the purpose.
6. The persons responsible for the operational management will regularly discuss the progress of the collaborative effort and will share the opinions and perspectives of their entities to ensure clear communication, timely identification of problems and their proper resolution, and execution of the project, with all decisions being made by the Coordination Committee.
7. Minutes of the meetings held by the Coordination Committee will be drawn up and distributed by the persons responsible for the operational management.

Article 4

Addition of new participating entities

1. The Coordination Committee may recommend the entry of other entities or government bodies to this cooperation whenever it is considered that they will contribute to the execution of the project.
2. If the invited entities decide to participate, all the participating entities will share the rights and responsibilities described in this Agreement.

Article 5

Urban Innovation Laboratory

1. The Urban Innovation Laboratory (UIL) is an experimentation laboratory specifically dedicated to territorialisation, in an urban environment, with the support of research produced by this project's Scientific Partners.
2. The objectives of the UIL are:
 - a. To guarantee the proper functioning of the entire technological infrastructure implemented;
 - b. To support the development of all connected services, including both management of the infrastructure and communication regarding performance indicators and graphic information;
 - c. To generate alerts and to inform the Council's management team of corrective measures to be implemented;
 - d. To generate and support initiatives seeking to inform the community in general and also for education for decarbonisation in the 4 thematic areas: mobility, buildings, circular economy/environment and energy.
3. Management of the UIL is the responsibility of Braga Municipal Council and the University of Minho, also involving the intervention of CCG and INL.
4. As a basic support system the UIL uses an information management and monitoring platform which will be provided as part of BUILD.
5. Making the UIL operational will include frequent interaction with all the Scientific Partners involved in this project, with periodic meetings involving the relevant partners at a given time, in order to assess the development of all components of the project and in each of its main phases.

6. TUB, Braval and Agere agree to send, on a monthly basis, the data requested by the UIL which is considered essential for monitoring the BUILD project, and to participate in initiatives to raise awareness and promote urban sustainability.

Article 6

School Mobility

1. As part of BUILD, CMB and TUB will set in motion initiatives to promote school mobility, in the terms and conditions permitted by law.
2. TUB are responsible for putting the School Bus project into practice and for sending weekly data to CMB in order to monitor implementation of the project.
3. Initiatives as part of BUILD to be carried out in schools must be approved by the Coordination Committee.
4. Schools involved in the BUILD project are essential for disseminating, stimulating and implementing sustainable mobility measures in harmony with that set out.

Article 7

More Citizenship Connection

1. In order to enable management, visualisation and monitoring of the priorities of the smart decarbonised/sustainable territory, supporting political, public and private, individual and collective decisions, connections with companies, political decision-makers, organisations and persons should be encouraged.
2. CMB and UMinho will be responsible for coordinating this action, in the terms and conditions permitted by law.
3. The Enguardas School and the parishes of S. Victor and S. Vicente will be key partners in bringing in the community, associations and schools for the development of the activities set out in BUILD and for achieving its sustainability objectives.

Done in nine copies, Portuguese and English language, , both texts being equally authentic, delivered to each Party, this Collaboration Agreement, after being read, will be initialled and dully signed by the representatives designated by the Parties.

CMB

UM

(Mayor, Ricardo Rio)

(position, name)

CCG

INL

(position, name))

(position, name)

TUB

BRAVAL

(position, name)

(position, name)

AGERE

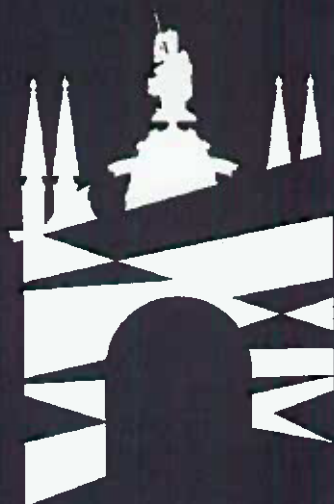
PARISH OF S.VICTOR

(position, name)

(position, name)

PARISH OF S.VICENTE

(position, name)



BRAGA
Cidade autêntica

**Plano de Implementação do
Braga Urban Innovation Laboratory
Demonstrator (BUILD)**

**Laboratórios Vivos para a Descarbonização – Fase 2
Fundo Ambiental**

Índice

Título da Proposta	1
Lista de participantes	1
Outros participantes (s/orçamento).....	1
Secção 1. Descrição geral do projeto.....	2
1.1. Objetivos.....	2
1.2. Relação com o programa de trabalhos	3
1.2.1. Área territorial de implantação	4
1.2.2. Delimitação geográfica do espaço urbano da área territorial de implantação do BUILD	4
1.2.3. Caracterização física, económica e social	6
1.2.4. Identidade BUILD.....	9
1.2.5. Os espaços de encontro.....	10
Secção 2. Excelência & Inovação	11
2.1. Conceito e metodologia	11
2.2. Ambição & Inovação	12
Secção 3. Impacto.....	14
3.1. Impactos esperados	14
3.1.1. Metodologia de Avaliação.....	17
3.2. Medidas para maximizar o impacto.....	19
3.2.1. Plano para divulgação e exploração de resultados.....	19
3.2.2. Plano de Comunicação.....	19
3.2.3. Plano de Monitorização do LVpD centralizado numa Plataforma de TIC.....	22
Secção 4. Implementação	24
4.1. Plano de trabalhos	24
4.1.1. Estrutura geral do plano de trabalhos	24
4.1.2. Diagrama de Gantt.....	24
4.1.3. Diagrama de PERT.....	25
4.1.4. Descrição dos Pacotes de Trabalho	26
4.1.5. Descrição das Operações	47
4.1.6. Lista de Deliverables	75
4.2. Estrutura de gestão, <i>milestones</i> e procedimentos	77
4.3. Estrutura e funcionamento do consórcio.....	80
4.4. Recursos afetos à implementação do BUILD.....	81
4.4.1. Custos diretos por Work Package.....	81
4.4.2. Investimento Total por Parceiro.....	82
4.4.3. Outros investimentos do beneficiário - CMB	82
4.4.4. Justificação do orçamento	82
Secção 5. Membros do Consórcio	84
5.1. Participantes.....	84
5.2. Outros parceiros	107



Índice de Figuras

Figura 1. Enquadramento do BUILD na cidade de Braga.....	4
Figura 2. Caracterização da área BUILD delimitada: principais arruamentos.....	5
Figura 3. Características da população residente: estrutura etária e nível de escolaridade	6
Figura 4. Caracterização da área BUILD delimitada: estabelecimentos escolares na envolvente	7
Figura 5. Iniciativas promovidas pelo Município: PeddyBus (cima) e SchoolBus (baixo)	9
Figura 6. Exemplos de atividades promovidas pelo GAP-AM	10
Figura 7. Arquitetura global da solução proposta	22
Figura 8. Arquitetura do <i>software</i> do servidor	23
Figura 9 - Estrutura e funcionamento do consórcio	81
Figura 10. Distribuição do orçamento por Work Package (A) e por Participante (B)	83

Índice de Tabelas

Tabela 1. Alunos matriculados nas escolas da área envolvente	8
Tabela 2. Technology Readiness Levels dos WPs.....	11



Aviso	4218/2017
Acrónimo do projeto:	BUILD
Título do projeto:	Braga Urban Innovation Laboratory Demonstrator
Data de início de projeto:	01-03-2018
Duração do projeto:	10 meses
Composição do consórcio:	Município de Braga (Líder)

Título da Proposta

Plano de Implementação do Braga Urban Innovation Laboratory Demonstrator (BUILD)

Lista de participantes

Participante Nº *	Abreviatura	Designação
1 (Coordenador)	CMB	Câmara Municipal de Braga
2	CCG	Centro de Computação Gráfica
3	CTAC	Centro de Território, Ambiente e Construção
4	CIEC	Centro de Investigação em Estudos da Criança
5	CECS	Centro de Estudos de Comunicação e Sociedade
6	INL	Laboratório Ibérico Internacional de Nanotecnologia
7	TUB	Transportes Urbanos de Braga

Outros participantes (s/orçamento)

Designação
Associação de Moradores Bairro Areal Pachanco
Junta de Freguesia de São Victor
Junta de Freguesia de São Vicente
Escola das Enguardas
Braval
InvestBraga



Secção 1. Descrição geral do projeto

1.1. Objetivos

O Município de Braga estabeleceu como um dos seus objetivos estratégicos a promoção da mudança na vivência da cidade e a aposta na construção de um ambiente mais sustentável, inclusivo e inovador. A política ambiental delineada prevê medidas de mitigação e controlo dos efeitos nocivos da poluição atmosférica, para salvaguarda da qualidade de vida dos seus habitantes, esperando assim reduzir o impacto ambiental e os riscos da produção industrial e de energia, do tráfego automóvel e outros focos de poluição para a saúde pública. Nesse contexto, o Município projetou um modelo de ação ambiental assente em três vetores estratégicos (sustentabilidade dos recursos, valorização dos recursos naturais e o usufruto dos espaços) que se alinham com os objetivos estabelecidos no âmbito dos Laboratórios Vivos para a Descarbonização.

A **sustentabilidade dos recursos** é trabalhada através de uma forte aposta na sensibilização da população, dirigida sobretudo às crianças e jovens por se tratarem de públicos com maior aptidão para a mudança de comportamentos e hábitos. A **valorização dos recursos naturais** surge no âmbito do plano de desenvolvimento estratégico e sustentável que o Município está a desenvolver, baseada no Plano Diretor Municipal de Braga em vigor desde 2015¹ que é um dos alicerces desta política ambiental, contando também com estratégias de suporte de mobilidade integrada e sustentável face ao crescimento no tráfego rodoviário concelhio. O terceiro vetor estratégico pretende refletir a contribuição do **usufruto dos espaços** para a saúde e bem-estar dos cidadãos, para a melhoria da sua qualidade de vida e para a atração de novos residentes.

O Município de Braga detém igualmente uma Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas (EMAAC)² que objetiva a promoção no território municipal de uma resposta coerente às múltiplas problemáticas relacionadas com as alterações climáticas e a colocação do município na linha da frente a nível nacional. Tratando-se este de um instrumento estratégico, está direcionado para promover um conjunto integrado de opções de adaptação capaz de responder não apenas ao clima futuro, como também aos diferentes impactos climáticos que já é possível observar.

No entanto, o Município reconhece a necessidade de adotar ações de mitigação, que promovam a redução das emissões de gases com efeito de estufa (GEE), pelo que, dando continuidade à sua atuação, pretende implementar e dinamizar o **Braga Urban Innovation Laboratory Demonstrator (BUILD)**. Este Laboratório Vivo para a Descarbonização será estabelecido como:

um ambiente urbano aberto de inovação, no qual as autoridades públicas, as empresas, a universidade, centros de I&D, cidadãos e comunidades locais estabelecidas, num modelo colaborativo e de cocriação, promovam o desenvolvimento, prototipagem, teste e validação de novas tecnologias, serviços e aplicações, com baixo impacte ambiental e em contexto real, trabalhando para a descarbonização a montante.

Partindo deste objetivo geral, o Plano de Implementação do **BUILD** e as operações de adaptação desta área urbana que serão executadas permitirão atingir os seguintes objetivos específicos (OE):

- **OE1:** desenvolver e operacionalizar um sistema de gestão da informação, monitorização, comunicação e interação que potencie, através das TIC, a interação entre os vários agentes do **BUILD** (Operação 3.1 - SSC - *Smart City Server*)
- **OE2:** promover a participação e cidadania ativas da população residente e utilizadora do **BUILD** e a adoção de comportamentos mais sustentáveis e de menor impacto ambiental (WP4 - Conexão mais cidadania e Operação 6.3 - Aproveitamento de águas e resíduos);

¹ Disponível em: www.pdmbraga.cm-braga.pt

² Disponível em: http://climadapt-local.pt/wp-content/uploads/2017/01/EMAAC_Braga_re.pdf



- **OE3:** criar um laboratório vivo de inovação, sediado nas instalações da CMB, como espaço de conceitualização, desenvolvimento e acompanhamento do **BUILD** (WP2 - Laboratório de Inovação Urbana);
- **OE4:** envolver a população residente e utilizadora do **BUILD** no desenho, experimentação/teste e avaliação de medidas experimentais de utilização do espaço urbano (WP4 - Conexão mais cidadania e Operação 3.1 -SSC - *Smart City Server*);
- **OE5:** estabelecer uma linha de transporte público inteligente conectada com modos suaves de mobilidade que otimize as deslocações para esta área (Operação 5.1 - School Bus);
- **OE6:** promover a adoção de meios de transporte sustentáveis e a segurança dos utilizadores do espaço, facilitando a mobilidade dentro do **BUILD** e nas áreas circundantes (WP4 - Conexão mais cidadania e Operação 5.1 - School Bus);
- **OE7:** promover a eficiência energética (WP6-Edificado);
- **OE7:** contribuir para redução do impacto ambiental das atividades humanas neste espaço, designadamente através dos GEE emitidos neste espaço (Todas as Operações).

1.2. Relação com o programa de trabalhos

Tendo em conta a avaliação efetuada à proposta apresentada pelo Município de Braga ao Concurso de Ideias, os trabalhos de preparação e desenvolvimento do Plano de Implementação do **BUILD** originaram uma reestruturação das operações apresentadas, por forma a garantir uma maior articulação entre as operações a implementar, a capacidade do Consórcio em implementá-las de forma correta e a melhor estratégia para promover o envolvimento da população e a sua apropriação das tecnologias desenvolvidas.

Nesse sentido, o Plano de Implementação que se apresenta neste documento irá incidir, maioritariamente, sobre as áreas temáticas da **mobilidade, energia e edifícios**.

A **mobilidade** é a área temática que se prevê que seja de capaz de apresentar um maior impacto no cumprimento dos objetivos definidos e no contributo do **BUILD** para os impactos esperados no âmbito do Programa LVpD. Conforme se apresentará de forma mais detalhada nos pontos seguintes, a área delimitada representa um dos principais pontos de congestionamento do tráfego automóvel na cidade de Braga, apresentando vários constrangimentos que derivam da sua localização no primeiro anel de malha urbana de expansão da cidade e da existência de vários estabelecimentos de ensino nas zonas confinantes. As propostas apresentadas neste Plano de Implementação objetivam, assim, a implementação de medidas de mobilidade sustentável e de facilitação da mobilidade de pessoas e bens dentro do **BUILD** e entre o **BUILD** e o território envolvente, como formas de reduzir o congestionamento de tráfego junto aos referidos estabelecimentos de ensino. Neste âmbito, a *SSC - Smart City Server* e o laboratório **BUILD** serão de extrema importância na monitorização, na disseminação e na comunicação dos resultados alcançados bem como para o envolvimento da população na adoção de novas medidas e/ou na avaliação das medidas implementadas.

No âmbito temático da **energia na via pública**, as operações previstas visam a melhoria do desempenho energético da iluminação pública existente nesta área.

Relativamente à área temática **energia nos edifícios**, as operações propostas preveem a implementação de iniciativas rápidas, compactas ou temporárias cujo impacto possa ser disseminado pela comunidade. A demonstração do impacto das medidas a implementar irá, posteriormente, habilitar e capacitar a população-alvo para a mudança de comportamentos nos seus próprios edifícios que, em larga escala e a longo prazo no espaço urbano, irão permitir alcançar impactos superiores. Neste âmbito, a *SSC - Smart City Server* será de extrema importância na monitorização, na disseminação e na comunicação dos resultados alcançados bem como para o envolvimento da população na adoção de novas medidas e/ou ajustamento das implementadas.



1.2.1. Área territorial de implantação

A área de implementação do **BUILD** localiza-se maioritariamente na freguesia de São Vicente, zona nordeste da cidade de Braga, e encontra-se integrado na Área de Reabilitação Urbana (ARU) Braga Nascente e, numa pequena área, na ARU do Centro Histórico³.

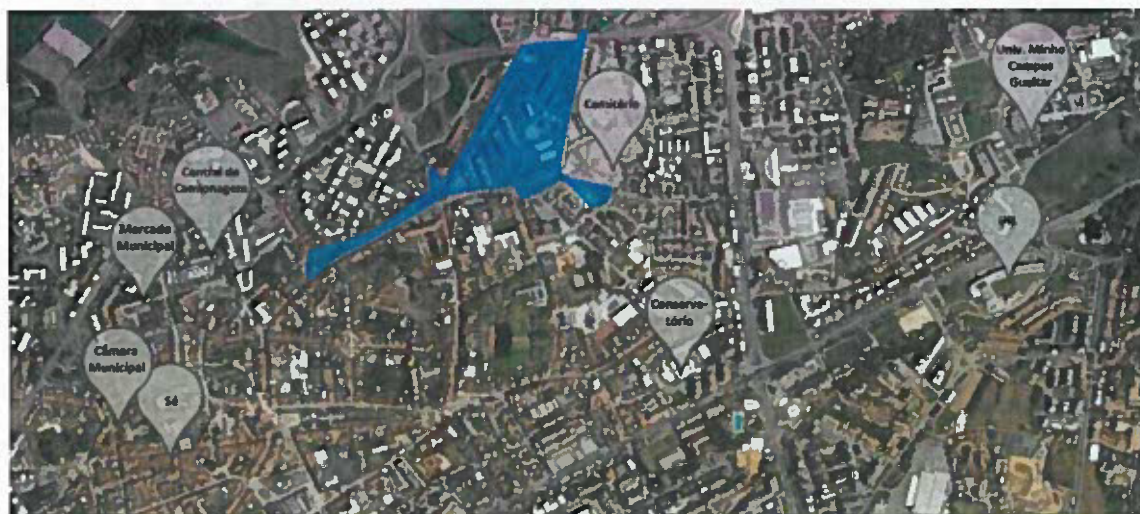


Figura 1. Enquadramento do BUILD na cidade de Braga

Legenda: Área de implementação do BUILD

1.2.2. Delimitação geográfica do espaço urbano da área territorial de implantação do **BUILD**

O seu limite norte/noroeste é estabelecido pela rua do Regimento de Infantaria 8, seguindo para sul através da rua do Areal de Baixo até ao largo Monte d'Arcos que marca o limite este junto ao Cemitério de Braga e à rua Dom António Bento Martins Júnior. Do largo Monte d'Arcos a área delimitada percorre a rua Conselheiro Bento Miguel até à ligação entre as ruas Conselheiro São Januário / rua Dr. Domingos Soares efetuada pela rua São Vicente, perto da Igreja de São Vicente.

³ Áreas de Reabilitação Urbana de Braga, disponíveis em https://ru.cm-braga.pt/0101/reabilitacao_urbana/aru-zona-consolidada/enquadramento



Figura 2. Caracterização da área BUILD delimitada: principais arruamentos

Fonte: Google, dados do mapa ©2017

Legenda: Área de implementação do BUILD

De forma geral, trata-se de um espaço físico com elevada densidade populacional no qual se detetam vários problemas urbanos. Constitui um ponto de congestionamento de tráfego da cidade e também uma área com lacunas ao nível da Mobilidade inclusiva e dos modos suaves dadas as condições urbanísticas da vida pública e dos acessos, os espaços públicos estão abandonados e deteriorados e verifica-se uma falta de equilíbrio no sistema urbano entre as áreas construídas e os espaços públicos de lazer. Esta é também uma área próxima a uma concentração relevante de estabelecimentos escolares (públicos e privados) e, dada essa proximidade, o município tem já vindo a desenvolver e a preparar projetos no âmbito da mobilidade que diminuam ou contribuam para eliminar os constrangimentos causados e sentidos (ver na secção 1.2.3).

Incutida em grande parte pela associação de moradores Grupo de Ação Areal Pachancho - Associação de Moradores (GAP-AM), esta é uma área com motivação e com forte capacidade para sensibilizar e participar na aplicação de medidas de melhoria no espaço público, conforme foi exemplo a implementação do espaço de lazer concretizado em conjunto com o município (Parque Infantil do Pachancho). Esta associação tem vindo, igualmente, a promover várias iniciativas de envolvimento da comunidade em ações cívicas e de cidadania para esta área, o que reforça a sua capacidade de mobilização e de envolvimento da população e demonstra a sua relevância para a oportunidade de aqui cocriar e implementar soluções tecnológicas integradas.

Apresenta-se, de seguida, uma descrição da área delimitada para a implantação do **BUILD**, de forma tão pormenorizada quanto possível.



1.2.3. Caracterização física, económica e social

Este espaço representa uma área de cerca de 14 hectare e corresponde a uma das mais recentes zonas de expansão da malha urbana da cidade, sendo por isso fortemente influenciada pela dinâmica de mobilidade incumbida pela proximidade ao centro da cidade.

De acordo com a Base Geográfica de Referenciação da Informação (BGRI), à data dos Censos 2011, a área de implementação é composta por 75 edifícios, dos quais 62 são exclusivamente residenciais e 13 integram estabelecimentos, comércio ou serviços para além de residências. O parque edificado é maioritariamente recente, tendo mais de 60% dos edifícios sido construídos entre 2001 e 2011, apesar de existirem também alguns edifícios mais antigos na zona norte desta área (25% dos edifícios foram construídos entre 1919 e 1970).

O parque habitacional é composto por 555 alojamentos, 386 dos quais de residência habitual e 111 dos quais estavam vagos. Os edifícios existentes integram em iguais proporções 1 a 2 alojamentos e 3 ou mais, o que confirma uma das características mais marcantes desta área: a dicotomia entre a zona mais próxima do centro históricos/ da rua Conselheiro Bento, na qual o parque edificado é composto por grandes prédios residenciais, recentemente construídos, e as zonas mais a norte, nomeadamente na rua do Regimento de Infantaria 8 e na rua do Areal de Baixo, nas quais o parque edificado é de menor dimensão, maioritariamente unifamiliar e mais antigo.

No que respeita à população, nesta área residiam, em 2011, 990 indivíduos que compunham 386 famílias, perfazendo uma densidade populacional de 9000 hab/km². Trata-se de uma área com população jovem, composta por 208 indivíduos com idades até 14 anos, 85 entre 14 e 24 anos, 632 com idades entre 25 a 64 anos e apenas 65 com mais de 65 anos. Também ao nível das qualificações a população residente detém níveis de escolaridade elevados, tendo 14,8% qualificações ao nível do ensino secundário e 33,4% ensino superior.

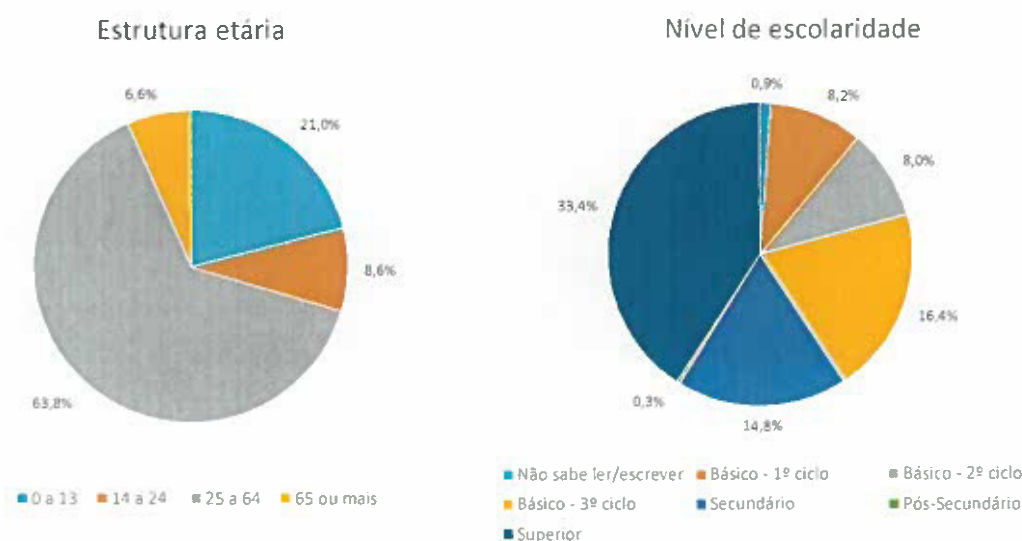


Figura 3. Características da população residente: estrutura etária e nível de escolaridade

Fonte: INE, Recenseamento da população e habitação - Censos 2011 (adaptado)

Apesar de ser uma área com forte predomínio da função residencial, integra também outras funções como a comercial, de serviços e lazer.

Conforme demonstrado em cima, alguns dos edifícios existentes possuem outras funções para além da residencial, estando os estabelecimentos comerciais ou de serviços (bancos, correios, entre outros) localizados no piso térreo, e existem ainda espaços exclusivamente comerciais, de média e grande



escala. Neste âmbito, importa ainda referir a existência de um lar de idosos, de um hotel e do quartel militar (Regimento de Cavalaria nº6), bem como do Cemitério de Braga (Monte d'Arcos) junto aos limites este.

A função de lazer é cumprida por dois espaços de referência: o Largo Monte d'Arcos, que integra espaços de estacionamento, zonas de estar e também espaços de pequeno comércio associado ao cemitério, e o Parque Infantil do Pachancho, localizado na rua de Timor que constitui um espaço de lazer e de estar seguro para as crianças e as famílias, assumindo-se também como espaço de encontro da população, de extrema relevância na identidade local, e passagem de peões. Na área de estudo estão também patentes algumas áreas verdes, alvo de cedência ao domínio público no âmbito das operações de loteamento, que estão subaproveitadas e que constituem uma mais-valia para a implementação e consolidação de espaços de socialização no âmbito do projeto BUILD.

A área de implementação do **BUILD** é fortemente marcada pelo tráfego automóvel, pelo facto de confinar com vários equipamentos escolares de referência da cidade.

O eixo viário composto pelas ruas Dom António Bento Martins Júnior, Conselheiro Bento Miguel, Conselheiro São Januário e Dr. Domingos Soares/ de São Vicente é o principal eixo de acesso aos estabelecimentos de ensino Escola das Enguardas, Escola Sá de Miranda, Colégio Leonardo Da Vinci e Colégio D. Diogo de Sousa, bem como ao Instituto Britânico (escola de línguas). Nas proximidades, um pouco mais a sul e ao longo da rua do Taxa, situam-se ainda a Escola Francisco Sanches e o Colégio Teresiano.

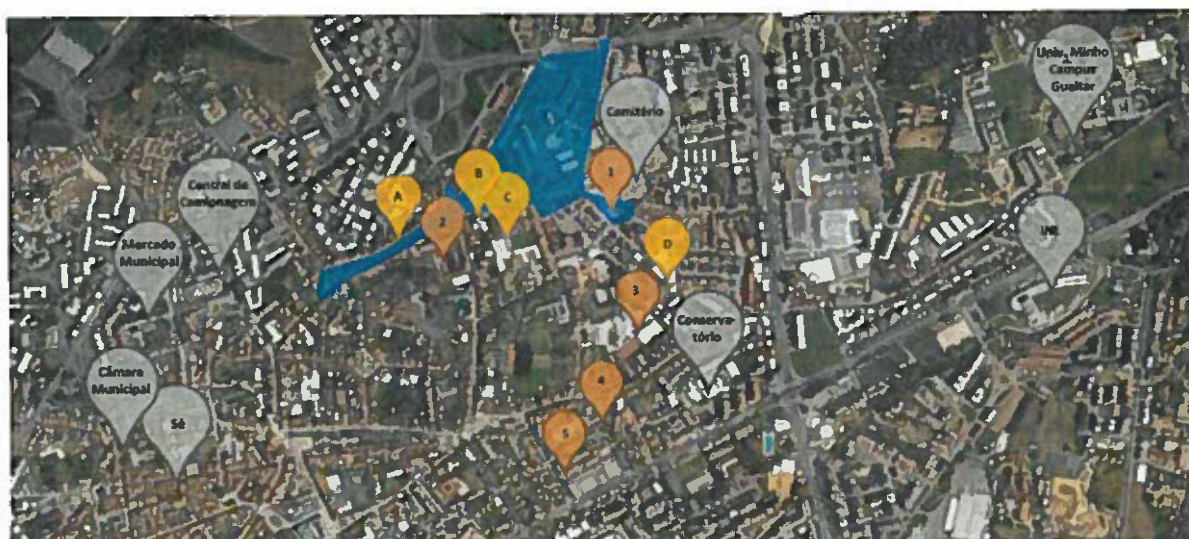





Figura 4. Caracterização da área BUILD delimitada: estabelecimentos escolares na envolvente

Legenda:

-  Área delimitada do BUILD
-  Estabelecimentos públicos de ensino:
- 1 Escola das Enguardas
 - 2 Escola Sá de Miranda
 - 3 Escola Francisco Sanches
 - 4 Escola Básica do 1.º Ciclo de São Vítor
 - 5 Escola Secundária de Carlos Amarante

-  Principais equipamentos da cidade
- Estabelecimentos privados de ensino:
- A Instituto Britânico
 - B Colégio Leonardo Da Vinci
 - C Colégio D. Diogo de Sousa
 - D Colégio Teresiano



De facto, este eixo viário é considerado o principal ponto de congestionamento de tráfego da cidade e os constrangimentos causados pelo elevado fluxo de tráfego automóvel constituem um problema que já vem sendo referenciado pelo município. No total, 4794 alunos frequentavam estes estabelecimentos, desde o ensino pré-escolar até ao ensino secundário, sendo por isso expressiva a afluência de população a esta área e também elevados os constrangimentos sofridos e causados pelo tráfego automóvel nos momentos de entrada e saída do período de aulas.

Tabela 1. Alunos matriculados nas escolas da área envolvente

Escola	Número de alunos				
	Pré-escolar	1º ciclo	2º ciclo	3º ciclo	Secundário
Escola das Enguardas	45	95	-	-	-
Escola Sá de Miranda	-	-	-	86	967
Escola Francisco Sanches	-	-	350	518	-
Colégio Leonardo Da Vinci	56	106	23	-	-
Colégio D. Diogo de Sousa	243	435	294	505	515
Colégio Teresiano	106	248	102	135	-
Total	553	986	763	1125	1367

No âmbito da Semana Europeia da Mobilidade de 2017, o Município de Braga promoveu diversas iniciativas por todo o concelho, uma das quais pretendeu testar soluções para diminuir o congestionamento e tráfego automóvel que se regista nesta área devido à proximidade com os vários estabelecimentos escolares, criando para o efeito as iniciativas “PeddyBus” e o “SchoolBus”.

A iniciativa “PeddyBus”, de acompanhamento pedonal de alunos na deslocação de casa até à escola, incluiu a identificação e demarcação de 2 percursos pedonais para deslocação das crianças, acompanhadas por adultos voluntários oriundos da comunidade escolar, CMB, encarregados de educação, banco de voluntários da CMB, entre outros, saindo um “PeddyBus” a cada 15 minutos dos locais designados. Neste primeiro teste do projeto, foram acompanhadas cerca de 10 crianças.

O projeto-piloto “SchoolBus” foi também testado entre 18 e 29 de setembro através da disponibilização de 6 interfaces na cidade de Braga para garantir o transporte gratuito dos alunos das escolas selecionadas através de autocarro. Os autocarros saíam com periodicidade adequada e efetuaram um percurso contínuo. A entrega das crianças junto às escolas foi efetuada em condições de segurança, com o apoio da Polícia Municipal, da GNR e da PSP em conjunto com colaboradores do Município (DTM). Neste período de teste, o Município implementou continuamente melhorias, tendo abolido na segunda semana pontos de interface que não estavam a ter adesão e reforçado outros interfaces que demonstraram uma procura maior, e no total transportou 700 crianças, na sua maioria do Colégio D. Diogo de Sousa. A avaliação feita pelos encarregados de educação revelou que os horários estabelecidos constituíram a principal razão da não adesão dos alunos das escolas públicas no “SchoolBus” (por serem muito cedo) e foram também feitas sugestões no sentido de criar horários no final do dia.

Cerca de 86,7% dos inquiridos afirmou que o modo de transporte utilizado com maior frequência na deslocação para o estabelecimento escolar é o automóvel privado (a gasolina/gasóleo). Dos inquiridos que recorrem habitualmente ao transporte individual (a gasolina/gasóleo) a grande maioria referiu que o destino do condutor, após a entrega da criança, se localiza fora do centro da cidade de Braga. Deste modo, poderá concluir-se que a implementação da medida “SchoolBus” irá, não só, permitir descarbonizar a área do BUILD, como também terá reflexos numa área de influência muito mais abrangente.





Figura 5. Iniciativas promovidas pelo Município: PeddyBus (cima) e SchoolBus (baixo)

O Município encontra-se a preparar ou a implementar outros projetos e iniciativas para reforçar a intermodalidade e a aposta nos modos suaves, conforme descrito em maior pormenor na secção 3.

1.2.4. Identidade BUILD

A área delimitada para o **BUILD** integra uma das principais associações de moradores do município de Braga, o Grupo de Ação Areal Pachancho - Associação de Moradores (GAP-AM), atualmente sediada no Centro Cívico de São Vicente. Esta associação sem fins lucrativos, formada em 2010, tem como objetivo principal promover, de forma sustentável, a qualidade de vida e a qualidade urbanística desta área da cidade que abrange zonas de construção antiga e novas urbanizações, fomentado a criação de laços de vizinhança e de raízes entre as pessoas e os espaços onde vivem e que frequentam.

É composta por moradores das urbanizações do Areal e do Pachancho e também proprietários e locatários de lojas e, nos primeiros anos, centrou-se na identificação das principais preocupações dos moradores e na definição de planos de ação para promover a sua resolução, juntamente com a autarquia e demais autoridades competentes. Até ao momento, esta associação já dinamizou dezenas de atividades na sua área de intervenção e participou de forma mobilizadora em atividades promovidas a nível municipal, tendo a sua atividade contribuído para a construção de um jardim, praça e parque infantil aberto e polivalente (Parque Infantil do Pachancho), para a retirada de *stands* colocados em passeios por forma a facilitar a mobilidade pedonal e para a melhoria das condições de

segurança das vias (ao nível da sinalização horizontal e vertical de passeadeiras e da iluminação pública), entre outras.

**EU NÃO PASSO
AQUI!!!**

GAP



**VAMOS MUDAR ESTA REALIDADE
VOTE PELA MOBILIDADE
ACESSÍVEL!**

2ª FASE: 21 a 30 setembro

PROJETO: OP16/PROJ000059

ÁREA DE INTERVENÇÃO: MOBILIDADE

ORÇAMENTO PARTICIPATIVO BRAGA 2016

<http://participacao-braga-pf/>



Figura 6. Exemplos de atividades promovidas pelo GAP-AM

1.2.5. Os espaços de encontro

Esta área caracteriza-se ainda pela existência de espaços públicos propícios ao encontro de cidadãos, visitantes e turistas, que serão fundamentais para a dinamização do BUILD, designadamente no domínio do envolvimento da população e na disseminação de resultados.

A Praça e Parque Infantil do Pachancho funciona atualmente como espaço de encontro e de promoção de atividades por excelência, no qual a associação GAP-AM tem sido um ator promovendo atividades pedagógicas (designadamente de educação ambiental para as crianças e jovens aqui residentes) mas também atividades de cariz lúdico. O Largo Monte d'Arcos é um espaço utilizado para a população em diversos momentos do seu quotidiano, nomeadamente no acesso aos transportes públicos, ao cemitério e aos estabelecimentos comerciais localizados na envolvente bem como na passagem e circulação.



Secção 2. Excelência & Inovação

2.1. Conceito e metodologia

O BUILD parte da premissa de que no Bairro Areal-Pachancho existem, por um lado, problemas graves ao nível do tráfego automóvel e do ambiente urbano e, por outro, condições propícias ao estabelecimento de um ecossistema de cocriação, inovação e experimentação de soluções tecnológicas dada a dinâmica populacional que é incutida por movimentos de cidadãos e pela comunidade escolar. O ambiente territorial proporcionado por esta área oferece características adequadas para um Laboratório Vivo, uma vez que disponibiliza o contexto de espaço urbano com identidade própria, capaz de se assumir como um ambiente de experimentação, demonstração e validação de soluções tecnológicas, integradas com a capacidade de vivência das comunidades aí residentes. A integração das soluções tecnológicas com a vida em comunidade fomentará a apropriação enquanto instrumento para a melhoria da qualidade de vida através da descarbonização dos seus usos e costumes.

Deste conceito geral decorrem um conjunto de operações nas áreas temáticas da mobilidade, energia e edifícios, que serão implementadas de forma complementar e interdependente a partir do laboratório de inovação urbana, o Campus Municipal de Braga (previsto no âmbito do WP2) sediado nas instalações da Câmara Municipal de Braga, que será criado para auxiliar os responsáveis municipais a pensar e a implementar o BUILD e será constituído como espaço de referência para a comunidade envolvida na implementação. A dinamização deste laboratório de inovação urbana será efetuada por uma equipa de inovação, agregadora dos contributos do restante consórcio e gestora das parcerias estabelecidas, e será a partir deste espaço e desta equipa que o Plano de Implementação do BUILD será operacionalizado.

O Plano de Implementação do BUILD assenta ainda numa Plataforma TIC horizontal que coleciona e gere informação resultante de vários componentes verticais e suportará a monitorização das operações, servindo como base de conhecimento para suporte à decisão dos responsáveis e comunidade envolvidos no BUILD. Esta será também uma plataforma de comunicação com os utilizadores, através da qual será difundida a informação relevante sobre as iniciativas do BUILD permitindo, simultaneamente, recolher os seus contributos e dinamizar a sua participação ativa na implementação das operações.

Tabela 2. Technology Readiness Levels dos WPs

Work Package	Operação	Technology Readiness Levels								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
WP1	O1.1. Gestão administrativa e financeira	Não se aplica.								
WP1	O1.2. Acompanhamento e Monitorização	Não se aplica.								
WP2	O2.1. Instalação e funcionamento do LIU							X		
WP3	O3.1. Smart City Server								X	
WP3	O3.2. Aplicação móvel de comunicação e portal de informação									X
WP4	Conexão Mais Cidadania	Não se aplica.								
WP5	O5.1. School Bus								X	
WP5	O5.2. Carregamento de veículos elétricos									X



WP5	O5.3. Passadeira Inteligente								X	
WP5	O5.4. Iluminação pública eficiente e inteligente									X
WP5	O5.5. Gestão de tráfego									X
WP6	O6.1. Intervenção de eficiência energética de edifícios									X
WP6	O6.2. Sistemas de produção de energia para o autoconsumo									X
WP6	O6.3. Aproveitamento de águas e resíduos									X
WP7	O7.1. Monitorização de consumo de água e energia elétrica									X

A metodologia a adotar na implementação do BUILD tem por base as parcerias históricas e sólidas que a CMB possui com a Universidade do Minho, centros tecnológicos e empresas locais, a partir das quais desenvolveu o presente plano de Implementação.

Tratando-se de um projeto com uma forte componente tecnológica, este será implementado realizando reuniões periódicas de coordenação nas quais se assegurará a coordenação dos trabalhos realizados pelos vários parceiros e se assegurará a completa sincronização entre as componentes tecnológicas.

2.2. Ambição & Inovação

Atualmente a crescente preocupação pelo ambiente cria a necessidade de colocar ao dispor da população novos procedimentos e ferramentas capazes de criar impacto positivo na descarbonização das cidades. O território do laboratório vivo caracteriza-se por potencialidades e vulnerabilidades desafiadoras, com marcos culturais identitários que tornam significativa e competitiva uma intervenção multidisciplinar, capaz de produzir sinergias positivas entre os intervenientes e o território. A descarbonização é uma vulnerabilidade socio ambiental de importância global, que se agrava todos os dias, o que torna pertinentes as soluções BUILD propostas, e ganham projeção pela resposta multidisciplinar que constitui, em particular, pela experiência de valor que agrega, com visibilidade no laboratório vivo para a descarbonização. O envolvimento das pessoas neste tipo de ações representa o pilar estrutural, uma vez que são as pessoas que “utilizam” a cidade e dinamizam as diferentes atividades. O carácter inovador do projeto BUILD assenta exatamente nesta visão, uma vez que contempla operações transversais para envolver, valorizar e capacitar as pessoas, a partir de atividades lúdico-formativas integradas. Assim, com a introdução de tecnologias de informação e comunicação e de aplicações tecnológicas no meio urbano, que promovam e estimulem a participação dos cidadãos e possibilite que estes se apropriem da tecnologia para seu benefício e para melhoria da sua qualidade de vida, deve desempenhar um papel relevante uma vez que representa um avanço significativo na cidade face, ao estado atual.

Um ambiente de baixo carbono, resiliente, acessível, participado e conectado amplia-se quando se usa o local, se mobilizam recursos e serviços comunitários, para inspirar o ensino e a aprendizagem. Assim, através do consórcio/parceiros pretende-se gerar soluções singulares preenchidas de inovação para responder aos objetivos BUILD. As soluções traçadas irão gerar produtos e serviços de base empresarial, para impulsionar as áreas de ação do BUILD, por exemplo, a educação, e alavancar competitividade das empresas/instituições envolvidas na ação BUILD. O projeto ambiciona o registo de patentes para soluções que perspetiva criar, contribuindo para um impacto à escala universal, que atinge a partir da ação colaborativa crítica e multidisciplinar que envolve investigação e intervenção conjunta, agrega universidades, empresas, instituições sem fins lucrativos, forças vivas do território.



Descarbonização inteligente através da ação multidisciplinar orientada para a promoção de inovação em territórios vivos e competitivos - É ambição do projeto BUILD, explorar formas interativas e inteligentes de sensibilização, coresponsabilização, formação e informação da comunidade como forma de melhorar a compreensão da importância da descarbonização para a qualidade de vida das pessoas, através de uma intervenção multidisciplinar. Na ótica tecnológica o projeto foca-se na implementação de tecnologias inovadoras que se encontram com maturidade suficiente para serem adaptadas e aplicadas no período de execução do projeto. Para tal a criação de um núcleo de parceiros forte e de um programa de trabalhos ambicioso torna-se fundamental. A tipologia de parceiros envolvida agrega valor capaz de mobilizar diferentes agentes que atuam no território Laboratório Vivo, o que possibilita ampliar a visibilidade das áreas de estudo, orientadas para dar resposta a questões concretas do lugar, com visão global, que o projeto capitaliza, ao serviço da governança de um território que se ambiciona eficiente e inteligente na resposta à descarbonização.

Os Work Packages foram estruturados de forma objetiva, estando claramente espelhado os desenvolvimentos nas diferentes áreas temáticas: Mobilidade, Energia, Edifícios e Economia Circular/Ambiente. A resposta tecnológica que envolve, e se prevê desenvolver, impulsionará um sistema de partilha avançado, capaz de ligar todos pela descarbonização e gerar oportunidades efetivas para descarbonizar. A vantagem da intervenção multidisciplinar em prol da inovação é o aumento da escala de resposta adequada e eficiente aos efeitos da carbonização, através de tecnologia avançada que aumenta as oportunidades de resposta para os descontinuar.

O potencial de inovação está diretamente ligado à criação do LIU – Laboratório de Inovação Urbana que irá albergar um conjunto de iniciativas capazes de introduzir na zona de intervenção um conjunto de tecnologias ao nível: dos sistemas de informação; Carregamento de veículos elétricos; Iluminação pública eficiente e inteligente; Gestão de tráfego; Contadores inteligentes; Produção de energia para autoconsumo; Compostagem/aproveitamento de águas pluviais; Monitorização de consumos. Importa referir que a dinamização deste laboratório de inovação urbana será efetuada por uma equipa de inovação, agregadora dos contributos do restante consórcio e gestora das parcerias estabelecidas, e será a partir deste espaço e desta equipa que o Plano de Implementação do BUILD será operacionalizado. A comunicação para melhorar a participação de todos os *stakeholders*, respeitando a identidade e o lugar, com tecnologia para observar, estudar e decidir sobre o território, constitui uma vantagem principal de inovação, com soluções tecnológicas a serem utilizadas por todos.

A ambição do projeto BUILD é, assim, recriar o espaço público da educação (envolvendo as pessoas pela participação e através da formação/sensibilização), em particular, no que é e pode ser projetado pelo Projeto Educativo da Cidade (a Cidade/Município consubstancia o cenário fértil para articular educação e desenvolvimento sustentável de forma real, criativa, inclusiva e desafiante) e pelo currículo local (história, geografia, cultura, comunidade, pessoas e o lugar), para fomentar uma identidade glocal da descarbonização.

De facto, a introdução de tecnologias de informação e comunicação conciliada com o incentivo dado aos cidadãos para a utilização de boas práticas em defesa da sua própria qualidade de vida facilitará o processo de transformação da cidade, numa primeira fase, e do concelho numa etapa posterior. Pretende-se, assim, implementar iniciativas verdadeiramente benéficas para a qualidade de vida dos habitantes e visitantes da cidade aplicando uma metodologia de carácter inovador no contexto vivido atualmente em Portugal.

Importa realçar que a inovação tecnológica deste projeto deriva da integração das várias tecnologias e otimização dos recursos, processos e resultados do projeto, com uma forte componente de participação da população sendo que as atividades desenvolvidas são maioritariamente voltadas para a própria população. As atividades previstas para as ruas, escolas e edifícios beneficia toda a população. A infraestrutura criada possibilita que no futuro se possa dar continuidade ao projeto, com a integração de mais dados, mais sensores e com a intervenção noutras áreas da cidade.



Secção 3. Impacto

3.1. Impactos esperados

O impacto global do projeto é difícil de calcular com exatidão dado que existem inúmeras variáveis que podem ser influenciadas por fatores externos. Alguns dos impactos deste projeto serão apenas visíveis a médio e longo prazo, em resultado da educação e sensibilização da população. O LIU – Laboratório de Inovação Urbana irá monitorizar o impacto do projeto e das ações mesmo depois do término formal da execução deste plano.

Parte do plano aqui apresentado assenta na instalação integrada de soluções comerciais. Ao invés da mera compra e instalação de equipamentos, este plano preconiza uma solução integrada, com as várias componentes das diferentes marcas e empresas a cooperarem para o mesmo fim: a descarbonização e a melhoria da condição da cidade. O *Smart City Server*, a parte fundamental que gere a interação com os cidadãos, é no fundo o único produto desenvolvido de forma específica para este projeto mas a sua configuração genérica permitirá que possa ser usado para cobrir outras partes da cidade e permite que o mesmo possa ser usado pela própria população que, de forma voluntária, deseja instalar sensores ambientais, de consumo de água/eletricidade ou sistemas próprios de produção de energia.

As influências externas podem influenciar fenómenos na zona BUILD. Como esta zona tem toda a uma cidade à volta, a mobilidade das zonas periféricas pode afetar de forma significativa a zona BUILD sem que para isso as ações lá desenvolvidas tenham tido um papel influenciador. Para minimizar esse efeito, os sensores ambientais e de tráfego foram posicionados para estudar esta possível influência exterior. Contudo com o correr das atividades de investigação do LVpD será possível estudar esse efeito com rigor.

Um outro possível obstáculo à obtenção de dados de mobilidade através da aplicação do cidadão será o desejo da não partilha da localização por se recear a falta de privacidade dos utilizadores. Contudo, irá assegurar-se que a disponibilização desta informação é feita de forma anónima e será dada a possibilidade de desativar esta funcionalidade (de forma a não inibir o uso deste importante meio de comunicação com o cidadão).

03.1. *Smart City Server*

Este servidor será um vertical da plataforma de gestão e monitorização de informação – a unidade centralizadora da informação proveniente de vários tipos de sensores e fornecimentos de empresas e entidades diferentes. O *Smart City Server* será capaz de colocar ao dispor da comunidade toda a informação relevante sobre a temática da gestão urbana nas componentes ambientais, é habilitadora das ações do LVpD que aportam medidas que levam à descarbonização. Os vários meios de divulgação/publicação da informação (ecrãs interiores e exteriores, plataforma de dados abertos) irão contribuir para informar e dar ferramentas de atuação à comunidade escolar, os investigadores, a população local e os automobilistas da zona BUILD.

As possibilidades de operar diretamente sobre as informações de trânsito dirigidas aos automobilistas irão sem dúvida minimizar o tráfego na cidade em momentos de sobrecarga e irão influenciar positivamente os níveis de poluição por filas de trânsito e procurar de lugar de estacionamento.

A capacidade de monitorizar o tráfego em quantidade e em classe, nas vias da zona BUILD e periferia, permitirá de uma forma centralizada verificar a eficácia de medidas implementadas no domínio da mobilidade.

Numa outra vertente, a atuação sobre os sistemas de rega dos jardins de forma a controlar o dispêndio de água, irá também contribuir para uma melhoria de eficiência que se estima nos 30% de água (e consequentemente eletricidade).



O3.2. Aplicação móvel de comunicação e portal de informação

Dispor de uma aplicação de cidadão que oferece informações importantes de mobilidade sustentável ou de iniciativas, um meio de acesso a plataformas como o “Bicycle2Bicycle”, será uma excelente forma de garantir a comunicação com cidadão portador de um *smartphone* (uma elevada percentagem da atual população urbana). Por outro lado, a utilização da aplicação irá fornecer importantes informações (anónimas) da mobilidade dos cidadãos e angariar possíveis informações vindas de inquéritos realizados à comunidade.

O portal de informação, por sua vez, será uma das interfaces mais privilegiadas de interação com a comunidade. Terá por isso um impacto significativo na componente de informação e recolha de informação ao cidadão. Composto por várias secções, este portal, servirá de suporte aos conteúdos dos ecrãs interiores espalhados por edifícios da zona BUILD. O seu *back-office* irá dispor de ferramentas de suporte à tomada de decisão (principalmente no que concerne à informação ao público ou à mobilidade) que diminuirão de forma muito significativa o tempo de resposta, e desta forma a eficiência, a ações que requeiram intervenção quer no domínio da mobilidade (por exemplo evitar engarrafamentos), quer no controlo de infraestruturas como a iluminação pública ou a rega de jardins.

O4 - Conexão Mais Cidadania

É expectável que as ações tenham um impacto em 70 a 80% da população escolar abrangida pelo BUILD, uma vez que promove ações concretas de envolvimento dos alunos e dos professores, com principal destaque para o Livro digital interativo e as Olimpíadas, coloca a fazer, experimentar e a tomar decisão

Estima-se que instigue as pessoas de todas as idades a imaginar e a recriar o espaço público como pulsar vital da comunidade, que ligue a vida das pessoas ao local e gere um processo colaborativo de transformação do espaço público como valor partilhado de uso com identidade cultural e social que definem a imagem do lugar e sustenta a sua transformação contínua. A partir das pessoas capitaliza o potencial do local, usa o poder que constitui o local para o transformar com qualidade para a saúde das pessoas, do ambiente e consequente bem-estar social. A sensibilização e informação coloca as pessoas a refletirem em torno da problemática e transforma as pessoas em sujeitos ativos da descarbonização. É expectável que chegue a 90% da população abrangida pelo BUILD e que, através dos recursos TIC, se projete para todo o território nacional e internacional

O observatório Cidadão estima-se que melhore a gestão e visualização das prioridades do território inteligente descarbonizado/sustentável, apoiando decisões políticas, públicas e privadas, individuais e coletivas, gerando conexão com empresas, decisores políticos, organizações e as pessoas. O observatório funcionará como fio condutor, para além do Projeto, é expectável que gere um diálogo de continuidade em proximidade com a realidade, a instigar à reflexão continuada, ambiciona-se que funcione como voz da realidade. Como há uma aposta muito forte em ações com o pré-escolar e o 1º ciclo, ambiciona-se trabalhar o impacto pela transformação de atitude, que se julga poder ser visível a médio e a longo prazo, com efeito contágio, pois colocam-se as crianças, de forma singular, e toda a comunidade, em geral, como co-autores, co-criadores das iniciativas BUILD, onde são chamadas a participar e a decidir, a sentir o lugar e a participar na resignificação de um amigo do ambiente, do bem-estar social.

É expectável que gere a oportunidade para organizar, de forma consensualizada, ambientes educativo-culturais promotores de uma atitude mais cidadania pela descarbonização, uma atitude que respeite o ambiente, com projeção glocal impulsionada pelas TIC, alocadas ao Projeto Educativo da Cidade e ao currículo local. Espera-se que as escolas abrangidas pelo BUILD, o integrem na prática



educativa, de forma total no pré-escolar e 1.º ciclo e, de forma parcial, nos outros níveis de ensino. É de notar que estão todos envolvidos no BUILD são convidados a construir propostas de forma corresponsável.

07.1. Monitorização de consumo de água e energia elétrica

Esta operação tem um impacto transversal a quase todas as medidas do laboratório na medida em que permite que em mais de 20 locais da zona BUILD se quantifique a energia elétrica consumida (e até produzida num dos casos) e a quantidade de água despendida. Só com esta capacidade de medição remota centralizada se podem obter resultados conclusivos relativamente ao sucesso das medidas implementadas que levem à diminuição de consumos. Estes dados serão de elevada importância à operação do LIU.



3.1.1. Metodologia de Avaliação

Área Temática	WP	Cenário de Referência	Metodologia de Cálculo
Energia	6	3168 kg CO ₂ /ano (escola) 4994 kg CO ₂ /ano (10 residências familiares)	<p>O cálculo da situação de referência do consumo energético total do conjunto escola das Enguardas e das 10 famílias que irão beneficiar do excedente de produção fotovoltaica foi realizado tendo por base o consumo anual médio de energia de uma família de 3 elementos (multiplicado pelas 10 famílias) (1.156,1 kWh per capita para o ano 2015, PORDATA 2015) e somando ao consumo energético anual da escola.</p> <p>Assumiu-se que a fonte energética utilizada pelas residências familiares é exclusivamente energia elétrica. O cálculo de CO₂ teve como base o Despacho (extrato) n.º 15793-D/2013 com os fatores de conversão de energia elétrica em CO₂ (0,144 kg/CO₂/kWh).</p>
Edifícios	6	-	De acordo com a metodologia constante no DL 118/2013, não foi possível quantificar o cenário de referência dado a inexistência de equipamento de monitorização.
Mobilidade	5	1704,53 CO ₂ (ton/ano)	<p>A localização do LivingLab é composta por uma área de 109.879 m² com uma rede viária de 2,4 kms de extensão. Trata-se de uma área de uso residencial, com zonas de lazer (Parque Infantil do Pachancho) e de uso escolar (Colégio D. Diogo de Sousa e a Escola Secundária Sá de Miranda, principalmente).</p> <p>As vias que integram o LivingLab são:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Principais acessos: Rua Conselheiro Bento Miguel, Rua do Regimento de Infantaria 8, Rua Dr. Loureiro Amorim, Rua de Timor e Rua do Areal de Baixo; • Os Largos de Infias e de Monte de Arcos • Ruas de acesso local: Rua Dr. José Maria Brandão, Rua Maria de Sousa e Rua Cândido de Sousa.



No cálculo adotou-se a composição da frota de veículos de acordo com o INE, para o distrito de Braga.

A distribuição do tráfego na rede viária teve como base levantamento efetuada durante 2017.

A metodologia teve como base o cálculo das emissões totais da rede viária, Tier 1 (EMEP/EEA "Air Pollutant Emission Inventory Guidebook", 2016, IIR 2017), o tráfego diário médio anual em cada via e o comprimento de cada via (dados de 2017).

Fatores considerados:

	kg combustível /km
Ligeiros Diesel	0,07
Ligeiros Gasolina	0,06
Pesados	0,24
	kg CO ₂ /kg de combustível
Ligeiros Diesel	3,17
Ligeiros Gasolina	3,16
Pesados	3,17

Σ Emissões gr CO₂/ano = Σ (extensão da via x fator de emissão gr CO₂/km percorrido x tráfego total anual)



3.2. Medidas para maximizar o impacto

3.2.1. Plano para divulgação e exploração de resultados

De forma a garantir a sustentabilidade do projeto para além do período de execução prevista (10 meses) serão levadas a cabo um conjunto de ações concertadas que permitirão consolidar o trabalho desenvolvido no âmbito do projeto e definir estratégias para assegurar a sua manutenção.

O projeto BUILD contém um conjunto de medidas que contribuirão para a descarbonização da zona de intervenção em quatro áreas temáticas: Mobilidade, Energia, Economia Circular/Ambiente e Edifícios. Essas medidas relacionam-se entre si de uma forma consonante, na medida em que constituem um conjunto de oportunidades variado para concretizar a visão que Braga definiu na área do desenvolvimento sustentável.

Assim, após ter sido concluído este projeto, é da maior importância que se maximize o impacto esperado junto dos diferentes públicos que, de uma forma ou de outra, com maior ou menor intensidade, sentirão os efeitos desta transformação.

Com a criação do LIU, enquanto espaço para recolha de toda a informação, equipamento e *software* informático para o tratamento e divulgação dos dados e ainda espaço para interação com o cidadão, pretende-se definir uma estratégia a médio e longo prazo de continuidade das ações envolvidas na operação BUILD.

No pós projeto o LIU pretende garantir o bom funcionamento de toda a infraestrutura tecnológica implementada, apoiar o desenvolvimento de todos os serviços ligados quer à gestão da infraestrutura quer à comunicação no que respeita a indicadores de desempenho e informação gráfica, gerar alertas à equipa de gestão camarária no sentido de implementar medidas corretivas, gerar e apoiar iniciativas com vista à informação da comunidade em geral e ainda à educação para a descarbonização nas suas 4 áreas temáticas (mobilidade, edifícios, economia circular/ambiente e energia). Todos estes pontos serão amplificados no pós-projeto uma vez que o LIU apresentará um estado de maturidade bastante consolidado. Ao longo do tempo e a partir da informação gerada em cada um destes módulos serão elaborados relatórios de análise periódicos com vista à disseminação dos resultados futuros.

No que diz respeito à exploração dos resultados, a plataforma de gestão e monitorização de informação irá ser responsável pela interoperabilidade de informação entre os vários componentes. Esta plataforma irá suportar a existência de um sistema de tomada de decisão supervisionada que permitirá comandar os elementos instalados na área da intervenção do LVpD (fazendo parte do projeto prepará-lo para abraçar a cidade por inteiro no futuro). Esta plataforma será transversal a todo o projeto e funcionará como um ponto agregador e de disponibilização de dados e informação durante o projeto, bem como, no futuro.

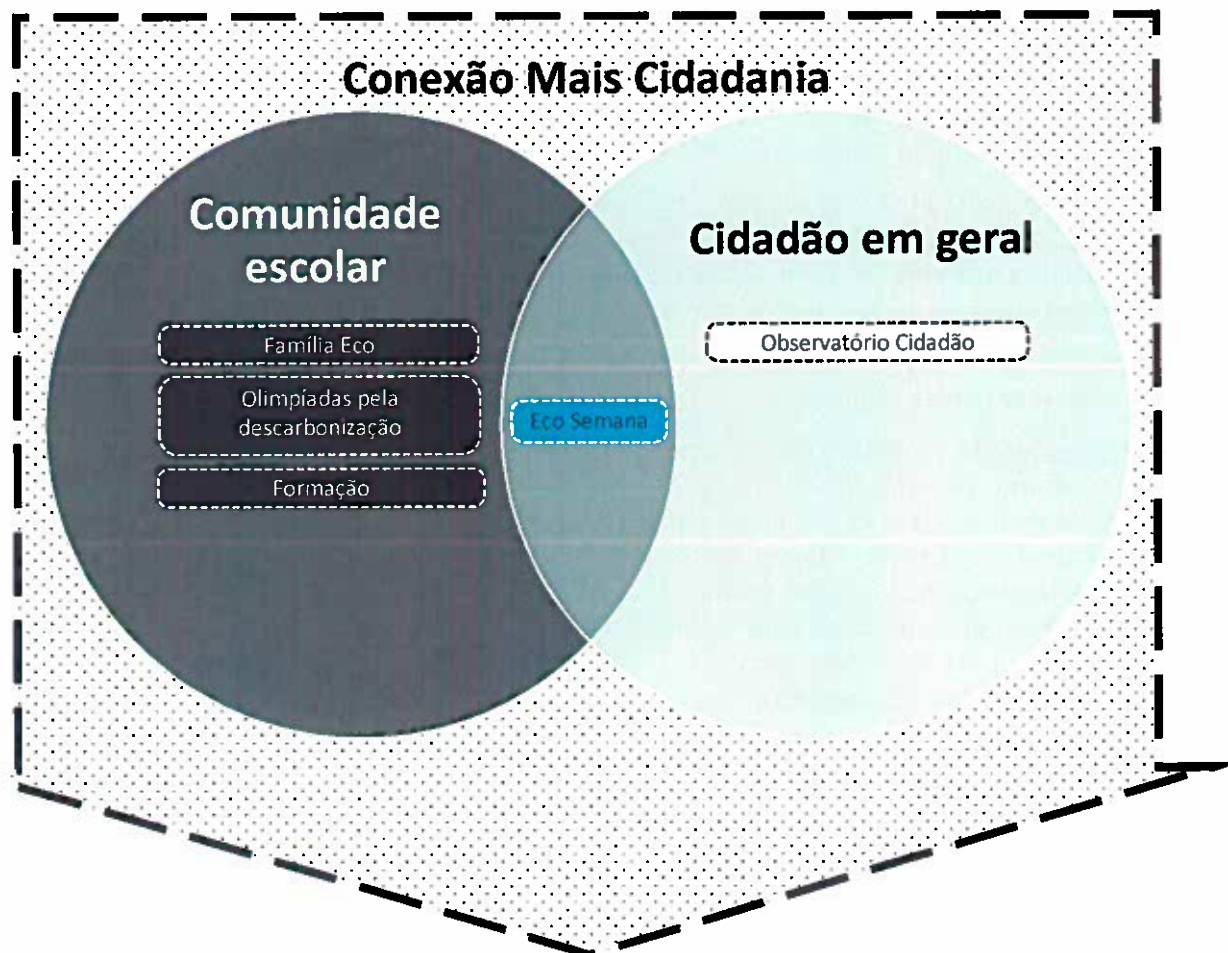
Assim, pode-se afirmar que a exploração dos resultados será assegurada pelo LIU, utilizando como ferramenta plataforma de gestão e monitorização de informação e todos os componentes que o integram. Serão também exploradas dinâmicas de comunicação (evidenciadas no plano de Comunicação) que serão desenvolvidas durante o projeto e que terão um efeito de arrastamento bastante significativo.

3.2.2. Plano de Comunicação

No âmbito desta operação foi desenhado um ambicioso plano de ativação e comunicação - **Conexão Mais Cidadania** – como intuito de assegurar a divulgação do projeto, das iniciativas a promover bem como dos resultados a alcançar. Conexão mais cidadania tem como principal objetivo explorar formas interativas inteligentes de sensibilização, co-responsabilização, formação e informação à e da comunidade para melhorar a compreensão da importância da descarbonização para a qualidade de vida das pessoas, através de uma intervenção multidisciplinar. Tratando-se de uma iniciativa inovadora importará promover o desenvolvimento de um conjunto de ferramentas de comunicação



e divulgação inovadoras de forma a cativar e envolver o público-alvo do projeto BUILD. Pretende-se desenvolver uma estratégia global e integrada de comunicação, através da utilização eficaz dos diferentes meios e técnicas de comunicação, e assegurar assim a divulgação do projeto na área de implementação e não só. Conexão mais cidadania vai envolver a comunidade, famílias, crianças do pré-escolar, alunos, professores/educadores das escolas parceiras, associação de moradores, junta de freguesia, lar de idosos, a partir de ações de sensibilização e formação, do livro digital/interativo Família Eco e do Observatório Cidadão, apoiado num dispositivo de monitorização da intervenção e avaliação do impacto. Com base neste entendimento foram criadas duas abordagens distintas, orientadas para o diferente público-alvo, e que pretendem maximizar o impacto das distintas ações previstas ao longo do plano de ativação e comunicação.



O plano **Conexão Mais Cidadania** vai instigar a imaginar e a recriar o espaço público como pulsar vital da comunidade, vai ligar a vida das pessoas ao local e gerar um processo colaborativo de transformação do espaço público como valor partilhado de uso com identidade cultural e social que definem a imagem do lugar e sustenta a sua transformação contínua. A partir das pessoas vai capitalizar o potencial do local, usa o poder que constitui o local para o transformar com qualidade para a saúde das pessoas, do ambiente e consequente bem-estar social.

Será criada uma abordagem focada na Comunidade Escolar, alicerçada no recriar o espaço público da educação (envolvendo as pessoas pela participação e através da formação/sensibilização), em particular, no que é e pode ser projetado pelo Projeto Educativo da Cidade (a Cidade/Município consubstancia o cenário fértil para articular educação e desenvolvimento sustentável de forma real, criativa, inclusiva e desafiante) e pelo currículo local (história, geografia, cultura, comunidade, pessoas e o lugar), para fomentar uma identidade glocal da descarbonização. A Educação organiza para que cada um aprenda por si próprio. Neste cenário, a educação pela descarbonização articulada com os SI

constitui uma vantagem competitiva, na medida em que propõe ligar o conhecimento ao território e construir consensos em torno de uma visão estratégica de futuro para o desenvolvimento humano sustentável.

Com base neste entendimento, esta abordagem dentro do plano conexão mais cidadania ambiciona mais cidadania ativa para a sustentabilidade ambiental/bem-estar social, essencialmente, com base em soluções tecnológicas inovadoras, que chegara ao público envolvido através:

Família Eco – Que consiste na criação de uma história “Família Eco” que será disponibilizada em ecrãs interativos, de modo a permitir a co-criação, gerar engajamento para clarificar o que é a descarbonização e promover boas práticas eco, a partir da colaboração e envolvimento criativo e crítico das crianças. Estes desenvolvimentos serão dirigidos ao pré-escolar e ao 1.º ciclo.

Olimpíadas pela Descarbonização – Onde se pretende promover boas práticas eco a partir da competitividade sadia pela sustentabilidade, estimulando a responsabilidade partilhada e combinando ação e descoberta com visão glocal e intercultural, de forma lúdico-didática. Neste caso os desenvolvimentos serão dirigidos aos 2.º e 3.º ciclos e secundário.

Formação – com a criação de 2 pacotes de formação pretende-se capacitar profissionais de educação para a descarbonização, de forma a tornar real a conexão mais cidadania, a partir de práticas educativas conectadas com o lugar e as pessoas – Floresta e Biodiversidade/Hortas e Compostagem. Esta abordagem apresenta como foco os educadores e professores do 1º ciclo.

Com o objetivo de intervir junto do Cidadão em geral, e em consonância com a abordagem anterior, serão criadas as seguintes dinâmicas:

Observatório Cidadão – que consiste numa plataforma interativa para disseminar resultados, apoiar decisões e catalisar sinergias resultantes do envolvimento de todos pela descarbonização, capaz de albergar uma *toolbox* dos materiais educativo-culturais produzidos e de gerar um fórum, de forma a permitir ampliar e partilhar informação/conhecimento, por exemplo, recolher informação por fotografia e testemunhos. Levar e trazer informação do cidadão em continuidade (respeitando género, condição social e identidade cultural), durante e após a intervenção como forma de estruturação de um território descarbonizado competitivo e criativo e de monitorização das ações de sensibilização e avaliação do impacto da intervenção.

De forma transversal, o plano Conexão Mais Cidadania contempla a criação da - Eco Semana - onde se pretende criar diálogos intergeracionais para a descarbonização, com interesse em promover, criar e vivenciar boas práticas de sustentabilidade, conexão mais cidadania, combinando ação e exploração dos temas (com interesse global e à escala universal, como por exemplo, o dia internacional da água, do ambiente, da terra), perfilados por abordagens nosso mundo, nosso futuro, com expectativa de vir a constituir âmbito de intervenção do Projeto Educativo da Cidade e do Currículo Local, adotando como lema: usa o poder do local para instigar o ensino e a aprendizagem (um tema por semana em cada mês, a realizar ao longo de 9 meses). Esta abordagem tem em vista atingir todo o território do laboratório vivo, cobrindo todo o público-alvo envolvido. Neste sentido, a Eco Semana apresenta um carácter integrador de todas as atividades de ativação e comunicação presentes no plano Conexão Mais Cidadania.

Assim, com o intuito de maximizar o impacto do plano desenvolvido foi criado um WP dedicado à comunicação (**WP4 Comunicação**) com o principal interesse em tornar a descarbonização uma realidade construída com e pelas pessoas nos territórios, de hoje e amanhã, instigando ao desenvolvimento da cultura de sustentabilidade/descarbonização, com o propósito de conectar pessoas e territórios, para que sejam mais saudáveis e seguros, considerando particularmente aspetos educativos/culturais e atitudinais, fornecendo formas/dispositivos para melhorar a qualidade de vida das pessoas. De um modo geral, esta proposta visa promover um dispositivo inclusivo, exequível, seguro e com positivo impacto transformador na qualidade ambiental das cidades/territórios, através do planeamento de um dispositivo promotor de uma mobilidade inclusiva mais cidadania com recurso



aos Sistemas de Informação para todos os utilizadores implicados, capaz de criar melhor ambiente para habitar, trabalhar e visitar.

A resposta multidisciplinar do projeto BUILD pauta-se pelo sentido ascendente de intervenção, desde as necessidades básicas até às necessidades de auto-realização para a descarbonização. Valoriza-se o potencial da equipa multidisciplinar, e a implicação de todos os stakeholders, no desenvolvimento e operacionalização criativa de todas as atividades propostas.

Assim o plano Conexão tem por base um conceito de comunicação integrada, que consiste no articulado conjunto de esforços, ações, estratégias e produtos de comunicação, planeados e desenvolvidos com o objetivo de agregar valor a este projeto e consolidar a sua imagem e consequentemente o seu efeito prático junto do público específico e da sociedade como um todo.

3.2.3. Plano de Monitorização do LVpD centralizado numa Plataforma de TIC

Este projeto será suportado por uma plataforma constituída por um servidor capaz de armazenar, processar e disponibilizar um conjunto de dados relativos não só à área de intervenção do Laboratório de Inovação Urbana, mas de toda a cidade. Para além do servidor será necessário instalar diferentes sensores em diferentes pontos para aferir vários parâmetros. Está ainda prevista a existência de atuadores que servirão para controlar alguns equipamentos físicos instalados na cidade e de painéis destinados a dar informação aos cidadãos.

O servidor será o ponto central de todo o sistema. Proceder-se-á à compra de um servidor com capacidade para armazenar os dados que vão ser recebidos dos vários sensores e com capacidade de processamento para executar os vários serviços (*software*) necessários para o projeto.

A figura 7 mostra a arquitetura global da solução. O servidor estará ligado à Internet para receber os dados gerados pelos sensores e para permitir a sua consulta pelos cidadãos. Os sensores, em função da sua natureza e capacidade, usarão diferentes tecnologias de comunicação para enviar os dados gerados para o servidor: podem usar ligações através de redes de área local existentes nos vários sítios (com cabo Ethernet ou Wi-Fi) ou usar ligação radio de média distância como seja a tecnologia LoRa.

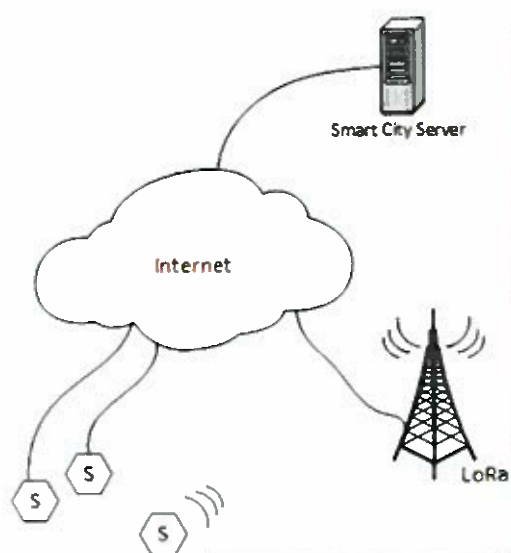


Figura 7. Arquitetura global da solução proposta

Neste momento a CM Braga dispõe de um servidor (hardware e *software*) que recebe alguns dados de um conjunto limitado de sensores existentes na cidade. O servidor é limitado na sua capacidade de

processamento (hardware com reduzida capacidade de processamento e de armazenamento de dados) e no tipo de dados que pode receber dado que a solução de *software* existente foi criada para um conjunto específico de sensores. Acresce que a solução existente só permite receber dados e não enviar comandos para atuadores ou outros sistemas/dispositivos.

Dada a boa base existente em termos de estrutura e funcionalidades foi decidido a sua reutilização procedendo a um melhoramento da solução *software* existente, melhorando-a para que suporte novos sensores (de natureza diferente), possa ser usada para enviar comandos a sistemas de atuação remota, possa permitir o acesso controlado aos dados armazenados (via API ou *webservices*), e possa suportar a existência de novas aplicações que processem os dados e gerem informação nova de maior valor.

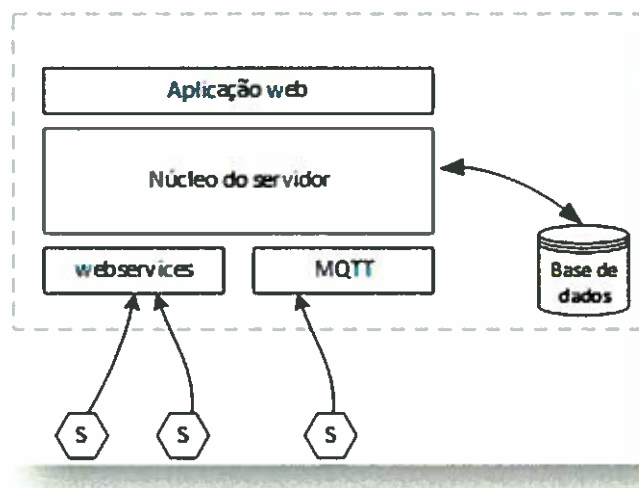


Figura 8. Arquitetura do *software* do servidor

A Figura 8 mostra a arquitetura do *software*. Os sensores enviam os seus dados através dos *webservices* existentes no servidor ou do protocolo MQTT. O núcleo da aplicação recebe, processa e armazena esses dados na base de dados do servidor. No topo da arquitetura encontramos a aplicação *web* que permitirá a consulta dos dados por parte dos cidadãos.

Secção 4. Implementação

4.1. Plano de trabalhos

4.1.1. Estrutura geral do plano de trabalhos

O plano prevê a compra e instalação de equipamentos de várias empresas. No entanto, a solução preconizada é a construção de uma solução integrada, com os vários equipamentos a colaborarem através da plataforma de gestão e monitorização. Assim, o plano de trabalhos apresenta um esforço de trabalho mais elevado nos primeiros meses, com a aquisição, instalação e integração dos componentes. Ao longo de todo o plano realizar-se-ão atividades de medição dos resultados obtidos no processo de descarbonização.

O plano de trabalhos prevê a realização de 7 *work packages*. A 1ª *work package* destina-se a assegurar a gestão e acompanhamento de todo trabalho que se vai realizar. A segunda *work package* corresponde ao esforço de instalar e colocar em funcionamento o LIU: Laboratório de Inovação Urbana. A WP3 visa o desenvolvimento do *Smart City Server* (SCS) que centrará toda a informação e que possa ser comunicada ou recebida do cidadão.. O WP4 tem como objetivo maximizar a comunicação e sensibilização da população. No âmbito dos WP5 e 6 vão realizar-se as intervenções nas vias públicas e no edificado da área do LVpD. Por fim, a última das *work packages* assegurará a realização da componente destinada a medir o consumo de energia elétrica e água.

4.1.2. Diagrama de Gantt

Work Packages e Operações	Responsável	04	05	06	07	08	09	10	11	12	1
		M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10
WP 1. Gestão e Acompanhamento	CMB/GP										
O1.1. Gestão administrativa e financeira	CMB/DGFC										
O1.2. Acompanhamento e Monitorização	CMB/GP										
WP 2. LIU - Laboratório de Inovação Urbana	UM/CTAC										
O2.1. Instalação e funcionamento do LIU	UM/CTAC										
WP3. O Sistema de Informação	CCG										
O3.1. <i>Smart City Server</i>	CCG										
O3.2. Aplicação móvel de comunicação e portal de informação	CCG										
WP4 Conexão mais cidadania	UM/CIEC										
WP5. Via Pública	CMB/DTM										
O5.1. <i>School Bus</i>	CMB										
O5.2. Carregamento veículos elétricos	CMB/DTM										
O5.3. Passadeira Inteligente	CMB/DTM										
O5.4. Iluminação pública eficiente e inteligente	CCG										
O5.5. Gestão de tráfego	CCG										
WP6. Edificado	UM/CTAC										
O6.1. Intervenção de eficiência energética de edifícios	UM/CTAC										
O6.2. Sistemas de produção de energia para o autoconsumo	CCG										



4.1.3. Diagrama de PERT

WP4 Comunicação Ações de sensibilização e informação com a comunidade

Mobilidade | Edifícios | Econ. Circ. Ambiente | Energia

WP5 Via pública
School Bus
Iluminação pública eficiente e inteligente
Gestão de tráfego

Mobilidade | Energia

WP6 Edificado
Intervenção de eficiência energética de edifícios
Sistemas de produção de energia para o autoconsumo
Compostagem
Aproveitamento de águas pluviais

Edifícios | Econ. Circ. Ambiente

WP7 Monitorização de Consumos
Monitorização de consumo de água e energia elétrica

Edifícios | Energia | Econ. Circ. Ambiente

WP3 O sistema de informação Plataforma de gestão de sensores, informação e comunicação com os cidadãos

Mobilidade | Edifícios | Econ. Circ. Ambiente | Energia

WP2 LIU - Laboratório de Inovação Urbana Instalação e funcionamento do LIU

Mobilidade | Edifícios | Econ. Circ. Ambiente | Energia

WP1 Gestão e Acompanhamento Gestão administrativa e financeira | Acompanhamento

Figura 9 – Arquitetura do plano com as várias work packages

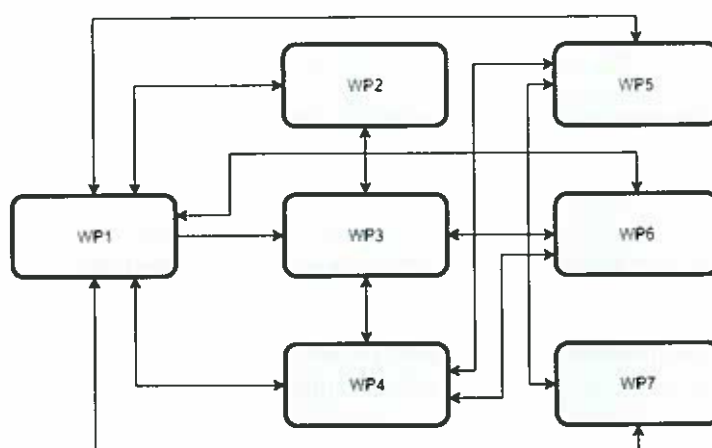


Figura 10 – Interligação entre as várias work packages

4.1.4. Descrição dos Pacotes de Trabalho

Nº WP	1		Beneficiário responsável pela WP		CM Braga	
Título WP	Gestão e Acompanhamento					
Nº da Entidade Participante	1	2	3	5		
Abreviatura da Entidade Participante	CMB	CCG	CTAC	CECS		
Pessoas* mês por entidade participante	5	0,4	0,4	0,4		
Data de início	Mês 1		Data de conclusão		Mês 10	

Objetivo
Este pacote de atividades tem por objetivo promover as ações necessárias para assegurar uma gestão eficaz e a persecução dos objetivos delineados no âmbito do projeto BUILD .
Neste sentido, foi criada uma estrutura de gestão e monitorização que procura garantir:
<ul style="list-style-type: none">– Correta execução das atividades para atingir os objetivos propostos;– Operacionalidade entre os diferentes parceiros, e o Fundo Ambiental, no que concerne a comunicação e troca de informação técnica e administrativa;– Execução das atividades e alcance dos objetivos e entregas planeadas, dentro do calendário e orçamento estipulados, e com a qualidade exigida;– Acompanhamento dos indicadores comunicados pelo <i>Smart City Server</i> (dimensão TECNOLOGIA);– Acompanhamento de indicadores sociais (dimensão PESSOAS)



Descrição do trabalho**Atividade 1.1. Gestão administrativa e financeira**

O objetivo desta atividade, padrão e indispensável a qualquer projeto, consiste em assegurar o cumprimento dos objetivos definidos para cada atividade/operação, e por consequência os objetivos gerais e específicos de cada uma; a execução física e financeira de todas as operações previstas no plano de implementação, de acordo com o calendário definido, bem como os recursos necessários para a sua realização; a comunicação entre o beneficiário, o consórcio e a entidade gestora, assim como o cumprimento das disposições legais e contratuais.

Decorrente do seu caráter controlador e transversal, esta atividade enquadra o acompanhamento mensal da operação, nomeadamente da prossecução de objetivos e dos resultados previstos. Da mesma forma, encaixa-se nesta atividade o acompanhamento das despesas, e respetivo reporte ao fundo Ambiental.

Desta forma, cabe no início desta tarefa a formalização do Comité de Coordenação e do Comité Executivo.

Atividade 1.2. Monitorização de indicadores

Esta atividade debruçar-se-á sobre a análise dos indicadores comunicados pela plataforma TIC (WP3), cuja operação será atribuída ao corpo técnico que integrará o Laboratório de Inovação Urbana (WP2). Em particular, o LIU deverá registar e tratar os dados recolhidos pelos diversos sensores instalados na área BUILD - ambientais, nível de água, consumo e produção elétrica, consumo de água, tráfego - e comunicados na Plataforma Open Data (WP3). Em estreita colaboração com o pessoal do LIU, o Comité Executivo acionará, ou não, as correções devidas de acordo com o comportamento destes indicadores.

Não obstante a monitorização dos indicadores quantitativos, especialmente das emissões de CO₂ e consumo energético, o acompanhamento do BUILD afetar-se-á de uma componente social, deveras importante no que concerne a dimensão PESSOAS do LVpD.

Em particular, o Centro de Estudos de Comunicação e Sociedade, da Universidade do Minho, desenvolverá um trabalho que visa particularmente a área temática da Mobilidade e que pretende:

- Caracterizar os comportamentos e estilos de vida da população no que se refere às mobilidades e consumo energético e as principais variáveis que explicam o fenómeno;
- Avaliar a disposição dos públicos para aderir a mobilidades de tipo sustentável;
- Definir e implementar medidas adaptadas à mudança comportamental, envolvendo os públicos diretamente, através de grupos de discussão e construção de cenários, ou por via da dinamização de ações de tipo social e/ou artístico tendentes a gerar consciencialização social para o assunto;

O trabalho desenvolver-se-á com o recurso à metodologia investigação-ação:

Tarefa 1.2.1: desenvolvimento e aplicação de instrumentos de diagnóstico dos comportamentos e estilos de vida atuais da população abrangida pelo projeto que inclui estratégias de auscultação sobre as principais barreiras à utilização de meios de mobilidade sustentável, atendendo a circunstâncias diversas, incluindo atividade profissional e áreas de desenvolvimento da atividade, a área de residência, a organização familiar e a distribuição do tempo e as infraestruturas de transporte existentes.



Tarefa 1.2.2: auscultação das entidades públicas responsáveis pela gestão da mobilidade, bem como outras entidades e empresas envolvidas ou consideradas de relevo na definição da mobilidade urbana.

Tarefa 1.2.3: definição e implementação de estratégias de informação e demonstração sobre consumo energético sustentável aplicado às mobilidades, junto dos mesmos públicos, de modo a gerar identificação com metodologias de consumo energético sustentável. Nesta fase, a metodologia inclui a organização de grupos de discussão com a população, com implementação da criação de cenários, a partir dos quais, os públicos podem antecipar consequências e efeitos das (não) mudanças comportamentais.

Tarefa 1.2.4: produção de um *e-book* e de um documentário sobre mobilidade sustentável, comparações e perspetivas nacionais e internacionais e casos/metodologias de adoção de comportamentos adequados.

Deliverables

D1.1. Relatório de diagnóstico (M5)

D1.2. *E-book* (M9)

D1.3. Documentário (M9)

D1.4. Relatório final (M10)

Impactos Globais Esperados das operações da Work Package

1) Emissões e Energia

Não aplicável

2) Participação envolvimento do público na apropriação das tecnologias

Desenvolvimento de ações de diagnóstico sobre os usos das tecnologias, através de metodologias participativas, durante a implementação do BUILD.

Nº WP	2		Beneficiário responsável pela WP		CMB	
Título WP	LIU - Laboratório de Inovação Urbana					
Nº da Entidade Participante	1	2	3	4	5	6
Abreviatura da Entidade Participante	CMB	CCG	CTAC	CIEC	CECS	INL
Pessoas*mês por entidade participante	5	6,76	8,19	0,27	0,22	0,31
Data de início	Mês 1		Data de conclusão		Mês 10	



Objetivo

O LIU Laboratório de Inovação Urbana tem como objetivos: i) garantir o bom funcionamento de toda a infraestrutura tecnológica implementada; ii) apoiar o desenvolvimento de todos os serviços ligados quer à gestão da infraestrutura quer à comunicação no que respeita a indicadores de desempenho e informação gráfica; iii) gerar alertas e comunicar à equipa de gestão camarária, no sentido de implementar medidas corretivas; iv) gerar e apoiar iniciativas com vista à informação da comunidade em geral e ainda à educação para a descarbonização nas suas 4 áreas temáticas: mobilidade, edifícios, economia circular/ambiente e energia.

Os objetivos específicos do LIU, necessários à realização das metas, são os seguintes:

- Avaliação do tráfego motorizado no LivingLab e suas áreas de influência;
- Monitorizar o CO₂, a qualidade do ar e ruído no LivingLab;
- Monitorizar consumos energéticos;
- Monitorizar consumos de água;
- Manter cartografia digital e desenvolver mapas dinâmicos de CO₂ e poluentes atmosféricos;
- Manter cartografia digital e desenvolver mapas dinâmicos de ruído;
- Avaliar a descarbonização decorrente das ações das 4 áreas temáticas de intervenção;
- Gerar cenários de previsão de tráfego;
- Gerar cenários de previsão de descarbonização;
- Manter sistema de sinalização e alerta para situações excecionais de tráfego e por consequência de poluição atmosférica e ruído.
- Avaliar a perceção da população sobre as alterações produzidas pelo LIU.

Descrição do trabalho

Para atingir aqueles objetivos, o LIU, pretende criar uma infraestrutura de aquisição, armazenamento, processamento e comunicação de dados sobre tráfego, CO₂, consumos de eletricidade e água, poluição atmosférica e parâmetros meteorológicos. Esta infraestrutura deverá integrar um Centro de Controlo e Centro de Análise que faz previsões da distribuição do tráfego, previsões das emissões de CO₂, criará mapas dinâmicos de distribuição de poluentes (nomeadamente o CO₂) e processamento de dados de medições oriundos dos sensores fixos localizados no LivingLab (WP3). A monitorização destas variáveis ambientais terá como objetivo final a gestão sustentável do LivingLab com vista à descarbonização, no que respeita às 4 áreas temáticas de intervenção. O LIU incluirá um Centro de Comunicação e Informação ao cidadão que será veiculada através de uma plataforma web e displays eletrónicos estrategicamente localizados. Ainda serão criados mecanismos e procedimentos de alerta com informação atualizada sobre situações anómalas, direcionadas para grupos vulneráveis e para a população em geral.

Na primeira fase de funcionamento do LIU, os dados provenientes dos diferentes sensores (consumo de água, eletricidade, concentração de poluentes, tráfego) servirão de base à validação dos pressupostos que deram origem a esta proposta. Daqui poderão surgir alguns ajustes, nomeadamente a realocação de sensores.

Será criado um modelo de avaliação associado a cada área temática constituído por vários indicadores. Este modelo terá dois módulos, um módulo de informação e intervenção imediata (curto prazo) e outro de previsão de impactos decorrentes das medidas implementadas (médio prazo). O primeiro módulo estará diretamente ligado aos sistemas de informação ao público e aos sistemas de alerta e o segundo visa a validação das ações implementadas e apoio a estudos de extensão do LIU a outras áreas da cidade.



As metas da operação são as seguintes:

- Informar/sensibilizar a população sobre vários aspetos centrais do ambiente urbano, nomeadamente a redução de CO2 conseguida através das várias ações implementadas no LivingLab;
- Em articulação com o WP3, criar uma infraestrutura de aquisição, armazenamento, processamento e comunicação de dados de ambiente urbano de modo a permitir o desenvolvimento de ações e políticas nas 4 áreas temáticas de intervenção que resultem na descarbonização e por consequência na melhoria da qualidade ambiental urbana.

Aquisição de dados

A aquisição de dados será baseada em sensorização colocada no LivingLab e descrita no WP3.

Centro de Controlo

O Centro de Controlo é uma unidade funcional e não corresponde necessariamente a uma infraestrutura física, podendo ser gerido pelos mesmos técnicos responsáveis pelo Centro de Análise. A sua função é:

- Receber os dados vindos dos sensores fixos em tempo real e reencaminhá-los para o Centro de Análise;
- Receber os dados das estações fixas em tempo real e reencaminhá-los para o Centro de Análise.

Centro de Análise

No Centro de Análise residem os modelos de registo e simulação dos fenómenos associados ao tráfego, CO2, consumos de energia e água, qualidade do ar e ruído.

Integram-se neste Centro as seguintes ferramentas:

- *Software* de modelação de tráfego, com capacidade de simulação da distribuição do tráfego no espaço do LivingLab e sua zona de influência;
- *Software* de modelação de CO2 e da poluição atmosférica, com capacidade de simulação da concentração dos principais poluentes no espaço urbano e no tempo. Criação de mapas dinâmicos em tempo real.
- *Software* de modelação do ruído ambiental, com capacidade de simulação da distribuição do ruído no espaço urbano e no tempo;

Dado que este *software* utiliza as características geométricas do espaço urbano, nomeadamente a topografia, a volumetria do edificado e os dados do tráfego urbano, o Centro de Análise deverá comunicar com outras unidades (existentes ou futuras), nomeadamente as unidades associadas às várias ações previstas nos WP4, 5, 6 e 7.

Numa perspetiva de futuro, o Centro de Análise poderá comunicar com os serviços de gestão da CMB, a Proteção Civil e outros considerados relevantes.

Em termos de missão, este Centro é responsável por manter a cartografia do tráfego, consumos de energia e água, cartografia do CO2 e do ruído, gerar cenários de previsão e gerir o sistema de sinalização e alerta para situações excecionais.



Comunicação

A comunicação para o exterior é realizada através do portal do projeto e/ou de portais digitais localizados no LivingLab.

Meios Humanos

A gestão do LIU será da responsabilidade da CMB. Os meios humanos associados ao LIU, além da intervenção de técnicos da CMB e de especialistas da UMinho (CTAC, CIEC e CECS), do CCG e do INL no desenvolvimento destas atividades, ao longo da execução do projeto, incluirão, no essencial, 8 bolseiros de inovação e investigação nas áreas temáticas de engenharia civil (2), TIC (2), ciências da educação (1), sociologia (1), design (1) e arquitetura (1) por um período de 6 meses cada.

A operação do LIU compreenderá a interação frequente com todos os parceiros científicos e tecnológicos envolvidos neste projeto, com periódicas reuniões envolvendo os parceiros relevantes em cada momento, de modo a avaliar o desenvolvimento de todas as componentes do projeto e em cada uma das suas fases principais, nomeadamente: i) fase de instalação de monitorização; ii) fase de recolha de dados e produção de informação; iii) fase de produção de indicadores e informação para o exterior.

A instalação e intervenção do LIU neste projeto tem ainda como objetivo dotar a CMB de uma entidade com capacidade de continuar a sua atividade para além deste projeto, com a participação de parceiros estratégicos, em particular da Universidade do Minho. Assim, neste contexto, a contratação de 8 “bolseiros de investigação” será realizada para 6 meses, assumindo a Câmara Municipal de Braga os encargos da sua prestação para além da duração deste projeto.

Deliverables

D2.1. Implementação física do LIU: Adaptação do local e instalação do equipamento. (M2) [R,PU]

D2.2. Modelo de avaliação (M4) [R,PU]

Este entregável consiste num relatório onde será explicitado o modelo de avaliação de desempenho e tramites a seguir pela informação, incluindo os indicadores por área temática, desde a recolha até ao utilizador final (gestores e público em geral).

D2.3. Definição de limiares de alerta (M8) [R,PU]

Atendendo à regulamentação vigente e ao nível de qualidade ambiental que se pretende atingir, serão definidos limites de intervenção a curto e médio prazos para cada indicador definido no modelo de avaliação.

D2.4. Mapas dinâmicos (M10) [R,PU]

Documento de apresentação dos mapas dinâmicos gerados da análise de poluentes.

Impactos Globais Esperados das operações da Work Package

1) Emissões e Energia

O funcionamento do LIU não se traduz na redução de emissões ou do consumo energético.

2) Participação e envolvimento do público na apropriação das tecnologias

Todas as ações do LIU serão voltadas para o cidadão. Serão elaboradas propostas de intervenção no terreno com base no modelo de avaliação para intervenção a curto e médio prazo.



Avaliação da percepção da população sobre as alterações produzidas pelo LIU, com ligação ao Portal de comunicação do LCU - Laboratório de Comunicação Urbana; através de inquéritos e aplicações móveis destinada ao cidadão que vive ou frequenta a cidade.

Nº WP	3		Beneficiário responsável pela WP		CCG	
Título WP	O Sistema de Informação					
Nº da Entidade Participante	2	6				
Abreviatura da Entidade Participante	CCG	INL				
Pessoas*mês por entidade participante	22,2	0,55				
Data de início	Mês 1		Data de conclusão		Mês 7	
Objetivo						
<p>A realização de um projeto como aquele que é protagonizado por este plano implica que se adote ou desenvolva uma solução para lidar com os dados e informação resultantes dos vários componentes do LvpD e que permita combinar os resultados dos vários sistemas e produtos com vista a maximizar o resultado do projeto.</p> <p>A existência de um sistema de informação é fundamental para qualquer organização. No âmbito deste <i>work package</i> proceder-se-á ao desenvolvimento da solução que servirá de base ao LIU, agregando, processando e disponibilizando informação do LVpD de Braga.</p>						
Descrição do trabalho						
<p>A realização deste <i>work package</i> permitirá operacionalizar um sistema de gestão e monitorização de informações do LIU. A implementação deste <i>work package</i> dependerá deste sistema para realizar duas operações: a primeira visa a implementação do <i>Smart City Server</i> que irá alimentar as soluções de comunicação baseadas em painéis digitais e a relação com o cidadão enquanto que a segunda operação visa o desenvolvimento das soluções propriamente ditas (aplicação e portal web).</p> <p>O sistema de informação será alimentado por um conjunto de sensores dispersos pela área do LVpD e por outras áreas da cidade que de forma direta influenciam a zona de intervenção direta do LIU. Os dados recebidos na plataforma serão processados e usados para definir a informação a mostrar à população e os automobilistas através de um conjunto de painéis eletrónicos instalados em áreas públicas. Este sistema terá a capacidade de lidar com novos tipos de dados: dados de transito, novas variáveis ambientais, dados relativos ao consumo de água e eletricidade e comandar e controlar a nova solução de iluminação eficiente e inteligente que será instalada na área do LVpD.</p>						



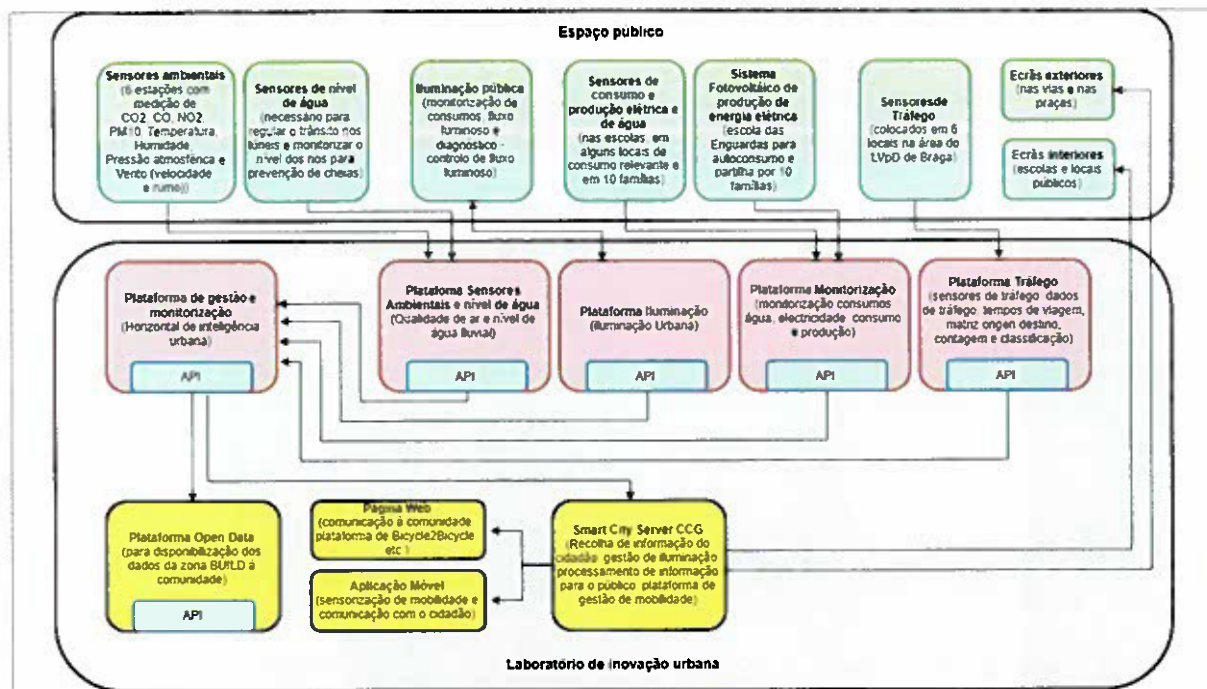


Figura 3.1. – Arquitetura geral da solução

Para interação direta com os cidadãos será criada um portal que permitirá aceder aos dados do SCS de forma gráfica e interativa. Para além do portal web, a existência de dados abertos é algo fundamental para qualquer cidade inteligente pelo que os SCS irá seguir as melhores práticas internacionais.

Será ainda criada uma aplicação móvel que permitirá que cada cidadão possa não só aceder aos dados do SCS como contribuir com novos dados, permitindo que cada pessoa possa agir como um sensor da sua cidade.

Deliverables

D3.1. Documento de descrição de funcionamento do SCS e dos seus componentes. (M6) [R, PU]

Este será um documento técnico que irá descrever o funcionamento do SCS e dos seus componentes. Terá como objetivo documentar os desenvolvimentos e apoiar a sua utilização no contexto do LIU e de possíveis futuras integrações.

D3.2. Smart City Server (M10) [DEM, PU]

Este entregável corresponde à implementação do *Smart City Server*, demonstrando a funcionalidade dos seus componentes.

D3.3. Portal de comunicação (M10) [DEM, PU]

Este entregável corresponde à implementação do Portal de comunicação executado no *Smart City Server*. A sua implementação inclui as interfaces de *front office* destinado ao público em geral e o *back office* destinado apenas aos utilizadores autorizados para esse efeito.

D3.4. Aplicação móvel (M10) [DEM, PU]

Este entregável corresponde à aplicação móvel destinada aos cidadãos.

Impactos Globais Esperados das operações da Work Package



1) Emissões e Energia

O funcionamento do sistema de informação não se traduz na redução de emissões ou do consumo energético.

2) Participação e envolvimento do público na apropriação das tecnologias

Haverá um forte envolvimento do público nas tecnologias e divide-se em várias categorias:

- Página web – para o público em geral no *front-office* e para os técnicos/investigadores e pessoas autorizadas pelo *back-office*;
- Pelos *displays* interiores e exteriores espalhados pela área de ação do BUILD;
- Pela consulta direta a várias interfaces das plataformas a contratar (iluminação, tráfego, etc.) e disponíveis a técnicos/investigadores ou pessoas autorizadas;
- Pela aplicação do cidadão – que colhe informações anónimas de mobilidade, interage e oferece Wi-Fi e informações úteis ao cidadão;
- Pela plataforma de dados abertos – que permite a utilização destes dados pelo público para estudos ou mesmo a dinamização de atividades de promoção de negócio em torno da problemática da descarbonização.

Nº WP	4		Beneficiário responsável pela WP		CMB	
Título WP	Conexão Mais Cidadania					
Nº da Entidade Participante	1	4	5			
Abreviatura da Entidade Participante	CMB	CIEC	CECS			
Pessoas* mês por entidade participante	4	2,5	2			
Data de início	Mês 1		Data de conclusão		Mês 10	
Objetivo						
<p>O pacote de atividades Conexão Mais Cidadania ambiciona envolver a comunidade, nomeadamente famílias, crianças do pré-escolar, alunos, professores/educadores, associação de moradores, junta de freguesia, lar de idosos permitindo que estes se apropriem das soluções e tecnologias implementadas no BUILD. Facto que se traduz nos seguintes objetivos específicos:</p> <ul style="list-style-type: none">• Promoção da relação pessoas e tecnologia, visando a sustentabilidade ambiental e o bem-estar social;• Coresponsabilização individual e coletiva em ambiente natural;• Formação e informação da comunidade sobre os benefícios da descarbonização na pegada ambiental e bem-estar social;• Edição de um livro digital/interativo - Família Eco;• Implementação do Observatório Cidadão.						
Descrição do trabalho						



A intervenção Conexão Mais Cidadania foca na capacitação para a transformação, através de ações de sensibilização que potenciem capacidades individuais/coletivas e reforcem a interposição educativo-cultural em novas formas e lugares de aprendizagem e apropriação de conhecimento, sustentados na inovação e experimentação para pensar criticamente e fazer diferente, isto é, com marca distintiva de descarbonização. Numa perspetiva formadora e transformadora, procurar-se-á desenvolver atitudes de interesse e respeito para com o outro e estimula-se comportamentos cooperativos, favorecendo a autorregulação, através do processo de procura de soluções para descarbonizar, de forma autónoma e crítica.

O cruzamento das redes de suporte interativo, geradas a partir do laboratório vivo, com a intervenção multidisciplinar da equipa BUILD multiplica as possibilidades de uma intervenção concertada e adequada aos desafios da comunidade descarbonizada, num mundo globalizado e plural, valorizando a voz do cidadão como a realidade da descarbonização.

Com base no propósito traçado, todos pela descarbonização, as atividades que integram o WP4 são:

Atividade 4.1. Família Eco

No âmbito desta atividade pretende desenvolver-se a história da Família Eco para disponibilizar em ecrãs interativos, de forma a permitir a cocriação, gerar engajamento para clarificar o que é a descarbonização e promover boas práticas eco, a partir da colaboração e envolvimento criativo e crítico das crianças do pré-escolar (1º Ciclo). Estão planeadas as seguintes tarefas:

Tarefa 4.1.1. Criação da história;

Tarefa 4.1.2. Ilustração da história;

Tarefa 4.1.3. Alinhamento de requisitos do livro digital.

Atividade 4.2. Olimpíadas pela descarbonização

Para promover boas práticas ecológicas, através da competitividade sadia pela sustentabilidade, estimulando a responsabilidade partilhada e combinando ação e descoberta com visão global e intercultural, de forma lúdico-didática, dirige-se esta atividade ao público infantojuvenil dos 2º e 3º ciclos. Estão planeadas as seguintes tarefas:

Tarefa 4.2.1. Definição de um prémio através do orçamento participativo escolar;

Tarefa 4.2.2. Planificação estratégica das Olimpíadas pela descarbonização;

Tarefa 4.2.3. Gamification em educação - Olimpíadas pela descarbonização.

Atividade 4.3. Eco Semana

No âmbito desta atividade pretende promover-se diálogos entre gerações, visando a descarbonização, e interessados em promover, criar e vivenciar boas práticas de sustentabilidade, combinando ação e exploração dos temas (com interesse global e à escala universal, como por exemplo, o dia internacional da água, do ambiente, da terra), perfilados por abordagens nosso mundo, nosso futuro, com expectativa de vir a constituir âmbito de intervenção do Projeto Educativo da Cidade e do Currículo Local, adotando como lema: usa o poder do local para instigar o ensino e a aprendizagem.

Pretende discutir-se um tema por semana, ao longo de 9 meses, abrangendo toda a comunidade do território BUILD, principalmente as escolas públicas e privadas, a associação de moradores, o lar de idosos e a junta de freguesia. Estão planeadas as seguintes tarefas:

Tarefa 4.3.1. Planificação estratégica da Eco Semana;



Tarefa 4.3.2. Organização e realização das sessões.

Atividade 4.4. Capacitação de educadores

Pretende criar-se dois pacotes de formação para capacitar profissionais de educação para a descarbonização, de forma a tornar real a conexão mais cidadania, a partir de práticas educativas conectadas com o lugar e as pessoas – Floresta e Biodiversidade/Hortas e Compostagem. A atividade dirige-se aos educadores e professores do 1.º ciclo, envolvendo o Centro de Formação afeto às escolas do território BUILD. Estão planeadas as seguintes tarefas:

Tarefa 4.4.1. Acreditação/creditação da formação para sessões de 6h, desdobrada em 2 períodos de 3h;

Tarefa 4.4.2. Desenvolvimento da formação de profissionais de educação para a descarbonização.

Atividade 4.5. Observatório Cidadão

Esta atividade visa a projeção de um observatório que providencia a cada cidadão a oportunidade para ser a voz da realidade da descarbonização, materializando-se numa plataforma interativa para disseminar resultados, apoiar decisões e catalisar sinergias resultantes do envolvimento de todos pela descarbonização. Levar e trazer informação do cidadão em continuidade, durante e após a intervenção, fornece resposta de forma adequada, partilhada e segura, permitindo atuar, de forma partilhada, na estruturação de um território descarbonizado competitivo e criativo e monitorizar as ações de sensibilização e avaliar o impacto da intervenção, a partir de indicadores a identificar, de forma consensualizada, por todos os parceiros envolvidos e com base em suportes informativos à escala universal, convergindo para dispositivo conexão mais cidadania, capaz de albergar uma toolbox dos materiais educativo-culturais produzidos e de gerar um fórum, de forma a permitir ampliar e partilhar informação/conhecimento, por exemplo, recolher informação por fotografia e testemunhos. Estão planeadas as seguintes tarefas:

Tarefa 4.5.1. Mapeamento de fatores *in situ* que respondam a requisitos educacionais e culturais mais cidadania para a sustentabilidade ambiental/bem-estar social;

Tarefa 4.5.2. Alinhamento de requisitos para o observatório cidadão.

Atividade 4.6. Projetos Colaborativos de Urbanismo Tático

O ímpeto para alcançar uma rápida mudança no espaço público tornando-o mais humanizado, e as restrições de orçamento e tempo associadas frequentemente à implementação de soluções tecnológicas, incitaram a integração de medidas de “urbanismo tático” nas operações demonstradoras do BUILD.

O urbanismo tático é uma abordagem voluntária e experimental da construção da cidade, caracterizada por intervenções de baixo custo e de rápida implementação que permitem antever o impacto de determinadas políticas públicas urbanas inclusivas de longo prazo. Alguns bons exemplos da sua implementação podem ser encontrados aqui:

- Livable Cities, Nova Iorque;
- La Pelle de la Ciutat, Barcelona
- Build a Better Block, Dallas
- Largo da Batata, São Paulo



A Comunidade Escolar terá um papel fundamental no desenvolvimento, comunicação e aplicação dos projetos de urbanismo tático nesta área. Da mesma forma, e tendo como foco a mobilidade inclusiva, prevê-se também a colaboração com a ACAPO - Associação dos Cegos e Amblíopes de Portugal, que aportará a experiência desta comunidade na vivência do espaço urbano. Importa salientar que, o envolvimento da comunidade escolar permitirá a interação com outras ações de mobilidade sustentável nas quais estes são atores principais, como por exemplo o projeto Pedibus que visa incentivar a deslocação a pé para a escola em grupos organizados para o efeito.

Estes projetos rápidos, compactos ou temporários para demonstrar a possibilidade e o potencial de mudanças em larga escala e a longo prazo no espaço urbano, resultarão numa poupança financeira significativa em projetos de desenho urbano e arquitetura assim como na descarbonização do local, através da experimentação de soluções limpas, com reduzida pegada de carbono.

Através de medidas de redução de lugares de estacionamento e de promoção do modo pedonal e ciclável, poderá prever-se a redução de 50 veículos diários na zona **BUILD**.

Deliverables

D4.1. Plano da Eco Semana (M4) [R,PU]

D4.2. Plano para as Ações de formação curta duração (M4) [R,PU]

D4.3. Plano estratégico das Olimpíadas pela descarbonização (M6) [R,PU]

D4.4. *Roadmap* para Observatório Cidadão (M6) [R,PU]

D4.5. *Toolbox* de ações de sensibilização e formação realizadas ao longo da intervenção **BUILD**, *gamification* e materiais didático-pedagógicos elaborados durante e para as mesmas (M9) [R,PU]

D4.6. Relatório técnico - Dimensão sociológica, educacional e comportamental na avaliação da descarbonização ativa (M10) [R,PU]

Impactos Globais Esperados das operações da Work Package

1) Emissões e Energia

Impacto indireto e impossível de quantificar.

2) Participação e envolvimento do público na apropriação das tecnologias

Estima-se que estas operações sejam potenciadas e ampliadas pela infraestrutura tecnológica a desenvolver pelo BUILD e também que permitam obter resultados que apoiem o processo de tomada de decisão e de consensualização de soluções para descarbonizar. Os produtos daqui resultantes, além da definição da hierarquia de prioridades de intervenção no sistema de descarbonização, permitirá a criação de valor na forma de novos produtos ou serviços, por entidades/empresas parceiras identificadas para atuar no BUILD.

Prevê-se também que instiguem a imaginar e a recriar o espaço público como pulsar vital da comunidade, que ligue a vida das pessoas ao local e gere um processo colaborativo de transformação do espaço público como valor partilhado de uso com identidade cultural e social que definem a imagem do lugar e sustenta a sua transformação contínua. A partir das pessoas capitaliza o potencial do local, usa o poder que constitui o local para o transformar com qualidade para a saúde das pessoas, do ambiente e consequente bem-estar social.

O Observatório Cidadão prevalece para além do período de intervenção BUILD, dando voz à realidade da descarbonização pelo cidadão. Todas as ações são orientadas para o envolvimento de todas as tipologias de participantes referidas, em particular, alavancadas pelos sistemas de informação.



Nº WP	5		Beneficiário responsável pela WP		CMB	
Título WP	Espaço Público					
Nº da Entidade Participante	1	3	7	2		
Abreviatura da Entidade Participante	CMB	CTAC	TUB	CCG		
Pessoas* mês por entidade participante	5	1	10			
Data de início	Mês 1		Data de conclusão		Mês 10	

Objetivo

Dinamizar o Espaço Público e envolver o cidadão

Descrição do trabalho

A CMB tem planeadas, e em curso, diversas atividades/projetos visando a melhoria do Espaço Público e da mobilidade sustentável no seu seio. Dessa forma, entende-se que uma larga maioria se cruza com os objetivos, temáticas e dimensões do **BUILD**, pelo que se pretende testá-las NESTE Laboratório Vivo para a Descarbonização.

Atividade 5.1. Banco de bicicletas - "Bicycle2Bicycle"

O projeto Bi(re)ciclar propõe o regresso a uma lógica de vida comunitária e economia circular que se pretende que volte a existir nos bairros urbanos.

Desde sempre que as bicicletas infantis são objetos datados e abandonados após o curto período em que serviram o seu objetivo. Daí que a proposta incida sobre uma modalidade de partilha da bicicleta, que deixa de ser usada apenas por cada um de nós. Quem doar a sua bicicleta ao "Banco de Bicicletas" poderá ter acesso a vantagens (descontos, vales cultura, atividades lúdicas e desportivas, etc.). Propõe-se que as juntas de freguesia e as escolas sejam pontos de recolha privilegiados. Envolvendo a comunidade e as escolas no processo de sensibilização e de promoção do modo ciclável, alcançar-se-á um leque bastante abrangente de utilizadores ou potenciais utilizadores. A associação de moradores, superfícies comerciais instaladas nesta zona e associações de bicicletas também poderão ser agentes ativos neste projeto. O banco de bicicletas será gerido através da APP da mobilidade.

Pretende envolver-se nesta atividade do município, os seguintes atores do perímetro **BUILD**, a título experimental:

Juntas de Freguesia: Pontos de recolha e de gestão dos "Bancos de Bicicletas"; Instalação de "oficinas de bicicletas";

Escolas: Pontos de recolha dos "Bancos de Bicicletas"; locais de dinamização de ações de sensibilização e formação para alunos e professores; dinamizadores de atividades lúdicas;

Empresas: Incentivos à utilização das bicicletas pelos seus trabalhadores; utilização do Banco de Bicicletas para divulgação de bens ou serviços; Mecenato.



Atividade 5.2. Peddybus

Esta atividade tem como objetivo principal o incentivo à deslocação pedonal até à escola. Deste modo, para além dos benefícios para a saúde dos alunos, para a sua sociabilização e consciencialização cívica, promove-se a segurança na envolvente das escolas, pela redução do n.º de veículos automóveis que esses alunos representariam.

Assim, propõe-se a identificação e demarcação de percursos pedonais para deslocação das crianças para as escolas em modo pedonal acompanhadas por adultos voluntários (comunidade escolar, CMB, encarregados de educação, banco de voluntários da CMB, etc.).

No local de recolha das crianças é garantida a presença de pelo menos um adulto e o "PEDIBUS" sairá de 15/15 min em direção às escolas com o acompanhamento de, pelo menos, 2 adultos.

Pretende envolver-se nesta atividade do município, os seguintes atores do perímetro **BUILD**, a título experimental:

Escolas: Apoio no acompanhamento das crianças desde a interface de paragem dos veículos dos pais, até à escola; locais de dinamização de ações de sensibilização e formação para alunos e professores; dinamizadores de atividades lúdicas.

Atividade 5.3. Biklio

A app Biklio dá acesso a benefícios a quem se desloca em bicicleta nas suas deslocações, oferecidos por estabelecimentos do comércio local que pretendem chegar a novos clientes e beneficiar de estilos de vida locais.

Para as cidades, o Biklio cria um novo sistema permanente de incentivos ao crescimento da utilização da bicicleta e finalmente dá acesso a dados de trajetórias de utilização da bicicleta que são úteis ao planeamento e monitorização de medidas pela utilização da bicicleta.

O utilizador do Biklio pode observar na app informação sobre os estabelecimentos e respetivos benefícios. A app deteta quando o utilizador está a viajar em bicicleta e torna-o elegível para os benefícios disponíveis no destino da sua viagem. Esse benefício é determinado por cada lojista e pode ser um desconto ou outros itens.

Em parceria, o Biklio - que liga utilizadores de bicicleta a benefícios de lojas da rede, e prova e contabiliza a utilização da bicicleta - e o Líder de Campanha - que angaria lojas e comunica a iniciativa à comunidade local - desenvolvem uma campanha para o crescimento da utilização da bicicleta e criação de incentivos permanentes.

Adicionalmente, o Biklio permite ao líder de campanha criar desafios e benefícios adicionais e recolher dados de trajetórias dos utilizadores de bicicleta.

O Biklio tem o objetivo de aumentar a utilização da bicicleta como forma de mobilidade, através quer da criação de incentivos materiais, quer da elevação do estatuto desse meio de transporte.

A utilização da aplicação permite também recolher dados GPS das viagens e trajetórias realizadas pelos utilizadores de bicicleta. O tratamento desses dados permite obter informação a dois níveis:

1. Forma de utilização de bicicleta pelos utilizadores de bicicleta, com dados de volumes, trajetos escolhidos, velocidades, e matrizes origem-destino. Estes dados podem ser tratados ao nível dos elementos da rede de mobilidade: arcos, nós e zonas

Além do diagnóstico da situação existente, a recolha destes dados *permite medir o impacto de medidas adotadas na melhoria da rede*, ou outras.



É possível extrapolar os dados recolhidos para estimativa de número absolutos em toda a área visada, cruzando estes dados com contagens num ponto da rede.

2. Cálculo de métricas de impacto ambiental local, alterações climáticas e redução de congestionamento. A app permite introduzir inquéritos sobre alterações dos padrões de mobilidade dos utilizadores, e dessa forma aferir os impactos económicos e ambientais do Biklio e de outras medidas implementadas.

Casos de aplicação

Lisboa

A Biklio foi lançada na Semana Europeia da Mobilidade 2017, em parceria com a Lisboa E-Nova e a MUBi. Aderiram 40 lojas e instalaram a aplicação 750 utilizadores, dos quais 60% continuavam ativos 30 dias após a instalação. Estes números podem comparar-se com o European Cycling Challenge recentemente implementado na Área Metropolitana de Lisboa, que obteve cerca de 250 participantes.

Braga

Também na Semana da Mobilidade, o Biklio foi lançado em parceria com a Câmara Municipal de Braga e a Associação Comercial de Braga. Aderiram 31 lojas e instalaram a aplicação cerca de 130 utilizadores.

Bolonha, Itália

Em Bolonha, a campanha Biklio dirigiu-se a cinemas e está a ser dirigida pela empresa municipal de gestão da mobilidade, SRM. Desde 1 de Outubro de 2017, cinco cinemas na cidade começaram a oferecer descontos a quem chegasse ao cinema em bicicleta. Aderiram também à iniciativa alguns restaurantes e cafés nas imediações dos cinemas.

Cidade do Luxemburgo, Luxemburgo

No Luxemburgo a campanha está a ser desenvolvida pela consultora LuxMobility. A campanha teve uma exposição mediática considerável e após três semanas de campanha contava com 300 utilizadores.

Atividade 5.4. Encerramento ruas da área do laboratório ao trânsito

Complementando e dando coerência a estas medidas de promoção do transporte em modos suaves e coletivos, a medida de encerramento de vias da área de estudo, será uma atividade a avaliar no âmbito do LIU (WP2) e que se estima que venha a garantir uma redução muito significativa do tráfego de atravessamento que conflui para aquela zona. Este tráfego conflua de forma intensa com o tráfego provocado pelos veículos que se dirigem às escolas e com a própria segurança e saúde pública dos alunos que se deslocam a pé. Poderá ponderar-se uma rotina semanal ou mensal de encerramento de vias e monitorizar o respetivo impacto nesta área.

A criação de uma rotina de acesso condicionado às escolas permitirá potenciar os modos alternativos ao carro individual. Esta rotina, caso os resultados expectáveis se concretizem, poderá ser implementada de forma mais estruturada no decurso do projeto e após a sua implementação.

Acresce a possibilidade de a rua em questão, ao só permitir o acesso a veículos de transporte coletivo de passageiros, consagrar um reforço da segurança dos utilizadores da via.

Pretende envolver-se nesta atividade do município, os seguintes atores do perímetro BUILD, a título experimental:

Juntas de Freguesia: promoção da medida;



Escolas: Locais de dinamização de ações de sensibilização e formação para alunos e professores; dinamizadores de atividades lúdicas;

Município de Braga: Dinamização de atividades na rua para promoção dos modos suaves; disponibilização de vantagens aos peões e utilizadores de bicicleta, TP.

Para além destas atividades sinérgicas, estão ainda previstas operações de maior monta e investimento, devidamente discriminadas em secção própria ([4.1.5. Descrição das Operações](#)), sendo que algumas delas cruzam o plano de atividades municipal e outras estão pensadas na dimensão **BUILD**:

Operação 5.1. School Bus

Operação 5.2. Carregamento veículos elétricos

Operação 5.3. Passadeira Inteligente

Operação 5.4. Iluminação pública eficiente e inteligente

Operação 5.5. Gestão de tráfego

Deliverables

D5.1. Reportagem das atividades implementadas (M10) [R,PU]

D5.2. Relatório de progresso da implementação do serviço *School Bus* (M6) [R, PU]

Este entregável documentará a implementação do serviço, reportando a data de criação do serviço, as suas principais características incluindo a capacidade disponibilizada, localização das interfaces, horários, níveis de ocupação, etc.

D5.3. Relatório final da implementação do serviço *School Bus* (M10) [R, PU]

Este entregável documentará a implementação do serviço, relatando os resultados alcançados, a avaliação feita pela comunidade utilizadora e as sugestões e opções de melhoria que se poderão realizar com vista a aumentar a sua atratividade e alargar a existência do serviço a outras localizações no interior da cidade.

D5.4. Implementação de Carsharing Corporate (M5) [DEM, PU]

D5.5. Passadeira Inteligente (M5) [DEM, PU]

D5.6. – Relatório de arquitetura e especificação de interfaces (M3) [R, PU]

Este documento irá incluir a arquitetura da solução que será implementada na iluminação e nas passadeiras, focando-se nas interfaces de acesso aos dados dos sensores e de comando de funcionamento dos vários elementos. Este documento servirá de base para a integração da solução com o *Smart City Server*.

D5.7. – Sistema integrado e inteligente de iluminação (M10) [DEM, PU]

Este entregável corresponde à implementação completa da solução, demonstrando a sua integração, acesso e controlo a partir do *Smart City Server*.



Impactos Globais Esperados das operações da Work Package
1) Emissões e Energia

Impactos refletidos nas operações associadas (ver abaixo)

2) Participação envolvimento do público na apropriação das tecnologias

Alterações: redução no n.º de automóveis particulares, aumento da velocidade comercial dos veículos do TP, mudanças de comportamentos, aumento dos utilizadores do modo ciclável, descarbonização, economia circular.

Nº WP	6		Beneficiário responsável pela WP		CTAC	
Título WP	Edificado					
Nº da Entidade Participante	1	3	2			
Abreviatura da Entidade Participante	CMB	CTAC	CCG			
Pessoas* mês por entidade participante	4	3,5				
Data de início	Mês 1		Data de conclusão		Mês 10	

Objetivo

Os edifícios são um dos maiores consumidores de energia a nível global, sendo responsáveis pelo consumo de cerca de 40% da energia final na Europa e cerca de 30% em Portugal, apresentando, por isso, um forte contributo para as emissões de gases efeito de estufa. No entanto, mais de 50% deste consumo pode ser reduzido através de medidas eficiência energética, o que pode representar uma redução anual de 400 milhões de toneladas de CO₂.

A União Europeia, através das metas 20-20-20 pretende conseguir reduzir, até 2020, pelo menos 20% das emissões de gases com efeito de estufa (GEE), relativamente aos níveis de 1990, um aumento de 20% da energia obtida a partir de fontes renováveis e 20% de melhoria da eficiência energética dos edifícios. Para 2030 os objetivos são a redução em pelo menos 40% das emissões de GEE, produzir 27% de energia através de fontes renováveis e 27% de melhoria da eficiência energética.

Além dos consumos energéticos, os edifícios apresentam também elevados consumos de água, no entanto, nem todas as utilizações exigem que a água tenha que ser potável. O Programa Nacional para o Uso Eficiente da Água, a implementar até 2020, visa reduzir ao mínimo o uso da água potável em atividades que possam ter o mesmo desempenho com águas de qualidade alternativa e de outras origens que não a rede pública de água potável, promovendo assim a utilização de águas pluviais.

As medidas de eficiência energética e hídrica têm um impacto na redução das emissões de dióxido de carbono. Por outro lado, não menos importante, as medidas de eficiência energética contribuem



também para reduzir a probabilidade de ocorrência de problemas associados à ocorrência de condensações e consequente desenvolvimento de bolores e degradação dos edifícios, para a melhoria da qualidade do ambiente interior (conforto térmico, acústico, lumínico e qualidade do ar interior) do edifício intervencionado, melhorando a produtividade, capacidade de aprendizagem, saúde, bem-estar e conforto dos utilizadores do edifício.

Assim, este *workpackage* centra-se na melhoria da eficiência energética e hídrica de um edifício de demonstração (a Escola Básica do 1.º ciclo com Jardim de Infância de Enguardas).

O objetivo é intervir no edifício a diversos níveis: melhoria da eficiência energética através do reforço do isolamento térmico da envolvente (fachada e cobertura) e da melhoria das condições de sombreamento; produção de energia através de fontes de energia renovável; redução dos consumos de água através da utilização de sistemas de aproveitamento de águas pluviais.

Através da melhoria térmica da envolvente, do aumento da eficiência dos sistemas de climatização e ventilação e a utilização de energia proveniente de fontes renováveis é possível minimizar as necessidades energéticas do edifício e a emissão de GEE.

A intervenção no edifício irá consistir no reforço do isolamento térmico da envolvente exterior, responsável por cerca de 60% das trocas de calor do edifício.

Em termos de intervenção no ambiente construído, serão ainda instalados na via pública sistemas de produção de energia que alimentarão diversos equipamentos instalados no âmbito deste projeto, minimizando os consumos de energia proveniente de fontes não renováveis, e terão ainda como função iluminar a via pública com consumos mais reduzidos.

Embora com um impacto marginal nos custos energéticos e na redução de CO₂, mas contextualizada nas atividades desenvolvidas pela escola e por isso com um objetivo pedagógico e de sensibilização da comunidade, introduz-se a prática da compostagem.

Os resultados destas medidas serão monitorizados no âmbito do WP2, WP3 e do WP7.

Descrição do trabalho

O trabalho a desenvolver centra-se na implementação das soluções passivas e ativas de eficiência energética, sistemas de autoconsumo e aproveitamento de água e resíduos orgânicos. Neste contexto, é composto por 3 operações principais: Intervenção de eficiência energética de edifícios; implementação de sistemas de produção de energia para o autoconsumo, aproveitamento de águas e resíduos.

De modo a avaliar o contributo de cada uma das operações definidas será realizada a monitorização do edifício, dos sistemas de produção de energia e adesão do público, em coordenação com os WP2, WP3 e WP7.

Deliverables

D6.1. Avaliação da eficiência do edifício (M10) [R,PU]

Este entregável será um documento técnico sobre a avaliação das medidas de reabilitação definidas, incluindo a especificação dos parâmetros a ser monitorizados.

D6.2. Desempenho dos sistemas de aproveitamento de energia renovável: monitorização e utilização (M10) [R,PU]

Este entregável será um documento técnico que irá especificar os parâmetros a ser monitorizados e avaliar o seu desempenho no final do período do projeto.



D6.3 Avaliação da adesão da comunidade ao reaproveitamento de resíduos sólidos orgânicos. (M10) [R,PU]

Este entregável analisará o nível de utilização dos compostores assim como o grau de satisfação da comunidade.

D6.4. Avaliação do sistema de aproveitamento de águas pluviais (M10) [R,PU]

Este entregável será um documento técnico que irá descrever a instalação e forma de utilização do sistema de aproveitamento de águas pluviais. Serão também especificados os parâmetros a ser monitorizados.

Impactos Globais Esperados das operações da Work Package
1) Emissões e Energia

		Avaliação dos impactos			
		Redução do consumo de energia		Redução das emissões de CO2	
		Situação de referência sem LVpD	LVpD	Situação de referência sem LVpD	LVpD
Áreas Temáticas	Mobilidade	-	-	-	-
	Energia	22.000 kWh/ano	9931 kWh/ano	8162 kg/CO2/ano	6724 kg/CO2/ano
	Economia circular e ambiente	-	-	-	-
	Edifícios	-	-	-	-
Total		22.000 kWh/ano	9931 kWh/ano	8162 kg/CO2/ano	6724 kg/CO2/ano

2) Participação envolvimento do público na apropriação das tecnologias

A comunidade escolar será envolvida nas transformações pensadas para a escola das Enguardas, onde será requalificado um edifício, e onde serão instalados painéis fotovoltaicos, coletor e compostor.

Nº WP	7		Beneficiário responsável pela WP		CCG	
Título WP	Monitorização de Consumos					
Nº da Entidade Participante	2	1	3	6		
Abreviatura da Entidade Participante	CCG	CMB	CTAC	INL		



Pessoas* mês por entidade participante	0,2	0,5		1		
Data de início	Mês 2		Data de conclusão		Mês 5	
Objetivo						
<p>Água e eletricidade são dois elementos fundamentais em qualquer edifício independentemente da sua natureza: habitação residencial, escolas, edifícios públicos, edifícios de escritórios ou unidades fabris. A eficiência ambiental passa por criar condições que permitam diminuir os consumos e, se possível, aumentar a sustentabilidade através da produção a partir de fontes renováveis.</p> <p>Este <i>work package</i> tem como objetivo permitir monitorizar o consumo dos edifícios e usar essa mediação para: a) consciencializar a população da necessidade de diminuir os gastos; b) determinar padrões de consumo e; c) detetar a ocorrência de situações anómalas que possam indiciar um problema no edifício.</p>						
Descrição do trabalho						
<p>Este <i>work package</i> concentra uma só operação na qual se procederá à implementação de uma solução para monitorizar o consumo de água e energia elétrica. A realização desta <i>work package</i> permitirá:</p> <ul style="list-style-type: none">- Instalar sensores em vários edifícios que enviarão as respetivas leituras para a respetiva plataforma que, por sua vez, tem a ingestão de dados no sistema de gestão e monitorização de informação;- Promover a interligação entre plataforma de forma a visualizar os dados e permitir a sua visualização. <p>O trabalho a realizar é essencialmente de natureza técnica com vista a instalar e configurar os sensores e a desenvolver na plataforma de gestão e monitorização de informação para suportar estes dados.</p> <p>A solução será desenvolvida considerando que alguns edifícios poderão ter sistemas para monitorizar também a sua própria produção de energia elétrica e que no mesmo edifício podem existir vários sensores que permitirão fazer leitura dos consumos de diferentes circuito elétricos (diferentes tipos de consumo).</p>						
Deliverables						
<p>D7.1. Instalação de sensores (M10) [R, PU]</p> <p>Este entregável vai documentar a instalação dos vários sensores em diferentes edifícios e espaços da cidade.</p> <p>D7.2. Relatório sobre o interface para envio de dados para a plataforma (M10) [R, PU]</p> <p>Este entregável vai documentar a interface disponibilizada no sistema de gestão e monitorização de informação para receber e disponibilizar os dados dos sensores.</p>						
Impactos Globais Esperados das operações da Work Package						
1) Emissões e Energia						
2) Participação envolvimento do público na apropriação das tecnologias						



A participação do público nas tecnologias deste WP acontecerá através da consulta da plataforma de consumos. Através deste WP 10 famílias, os alunos das escolas, os frequentadores do Lar de 3ª Idade e os utilizadores dos parques públicos podem conhecer os vários consumos e perceber a sua evolução. O LIU e um conjunto reservado de utilizadores autorizados (dependendo do local monitorizado e do seu âmbito) poderá consultar esta informação e acompanhar a evolução dos consumos. Esta informação terá relevo para controlar de uma forma transversal a eficácia das medidas do LVpD na diminuição do consumo elétrico e de água.

Esta informação será por sua vez agregada e disponibilizada nos vários suportes de divulgação eletrónica como é o caso dos displays interiores (WP3), no portal web (WP3) e nas ações de divulgação e sensibilização previstas no WP4.



4.1.5. Descrição das Operações

Título da Operação	O2.1. Instalação e funcionamento do LIU						
Tipologia da operação	Tecnologias	S	Pessoas				S
Entidade participante responsável pela operação	CMB						
Entidade participante na operação	Abreviatura	1	2	3	4	5	6
	Número	CMB	CCG	CTAC	CIEC	CECS	INL
	Pessoas-meses	5	6,76	8,19	0,27	0,22	0,31
Título da Work Package (número da WP)	LIU - Laboratório de Inovação Urbana (WP2)						
Data de início	Mês 1		Data de conclusão			Mês 10	

Objetivos da operação

O LIU Laboratório de Inovação Urbana tem como objetivos: i) garantir o bom funcionamento de toda a infraestrutura tecnológica implementada; ii) apoiar o desenvolvimento de todos os serviços ligados quer à gestão da infraestrutura quer à comunicação no que respeita a indicadores de desempenho e informação gráfica; iii) gerar alertas e comunicar à equipa de gestão camarária, no sentido de implementar medidas corretivas; iv) gerar e apoiar iniciativas com vista à informação da comunidade em geral e ainda à educação para a descarbonização nas suas 4 áreas temáticas: mobilidade, edifícios, economia circular/ambiente e energia.

Os objetivos específicos do LIU, necessários à realização das metas, são os seguintes:

- Avaliação do tráfego motorizado no LivingLab e suas áreas de influência;
- Monitorizar o CO2, a qualidade do ar e ruído no LivingLab;
- Monitorizar consumos energéticos;
- Monitorizar consumos de água;
- Manter cartografia digital e desenvolver mapas dinâmicos de CO2 e poluentes atmosféricos;
- Manter cartografia digital e desenvolver mapas dinâmicos de ruído;
- Avaliar a descarbonização decorrente das ações das 4 áreas temáticas de intervenção;
- Gerar cenários de previsão de tráfego;
- Gerar cenários de previsão de descarbonização;
- Manter sistema de sinalização e alerta para situações excecionais de tráfego e por consequência de poluição atmosférica e ruído.
- Avaliar da perceção da população sobre as alterações produzidas pelo LIU.

Descrição do trabalho

Para atingir aqueles objetivos, o LIU, pretende criar uma infraestrutura de aquisição, armazenamento, processamento e comunicação de dados sobre tráfego, CO2, consumos de eletricidade e água, poluição atmosférica e parâmetros meteorológicos. Esta infraestrutura deverá integrar um Centro de Controlo e Centro de Análise que faz previsões da distribuição do tráfego previsões das emissões de CO2, criará mapas dinâmicos de distribuição de poluentes



(nomeadamente o CO₂) e processamento de dados de medições oriundos dos sensores fixos localizados no LivingLab (WP3). A monitorização destas variáveis ambientais terá como objetivo final a gestão sustentável do LivingLab com vista à descarbonização, no que respeita às 4 áreas temáticas de intervenção. O LIU incluirá um Centro de Comunicação e Informação ao cidadão que será veiculada através de uma plataforma web e displays eletrónicos estrategicamente localizados. Ainda serão criados mecanismos e procedimentos de alerta com informação atualizada sobre situações anómalas, direcionadas para grupos vulneráveis e para a população em geral.

Na primeira fase de funcionamento do LIU, os dados provenientes dos diferentes sensores (consumo de água, eletricidade, concentração de poluentes, tráfego) servirão de base à validação dos pressupostos que deram origem a esta proposta. Daqui poderão surgir alguns ajustes, nomeadamente a realocização de sensores.

Será criado um modelo de avaliação associado a cada área temática constituído por vários indicadores. Este modelo terá dois módulos, um módulo de informação e intervenção imediata (curto prazo) e outro de previsão de impactos decorrentes das medidas implementadas (médio prazo). O primeiro módulo estará diretamente ligado aos sistemas de informação ao público e aos sistemas de alerta e o segundo visa a validação das ações implementadas e apoio a estudos de extensão do LIU a outras áreas da cidade.

As metas da operação são as seguintes:

- Informar/sensibilizar a população sobre vários aspetos centrais do ambiente urbano, nomeadamente a redução de CO₂ conseguida através das várias ações implementadas no LivingLab;
- Em articulação com o WP3, criar uma infraestrutura de aquisição, armazenamento, processamento e comunicação de dados de ambiente urbano de modo a permitir o desenvolvimento de ações e políticas nas 4 áreas temáticas de intervenção que resultem na descarbonização e por consequência na melhoria da qualidade ambiental urbana.

Aquisição de dados

A aquisição de dados será baseada em sensorização colocada no LivingLab e descrita no WP3.

Centro de Controlo

O Centro de Controlo é uma unidade funcional e não corresponde necessariamente a uma infraestrutura física, podendo ser gerido pelos mesmos técnicos responsáveis pelo Centro de Análise. A sua função é:

- Receber os dados vindos dos sensores fixos em tempo real e reencaminhá-los para o Centro de Análise;
- Receber os dados das estações fixas em tempo real e reencaminhá-los para o Centro de Análise.

Centro de Análise

No Centro de Análise residem os modelos de registo e simulação dos fenómenos associados ao tráfego, CO₂, consumos de energia e água, qualidade do ar e ruído.

Integram-se neste Centro as seguintes ferramentas:



- *Software* de modelação de tráfego, com capacidade de simulação da distribuição do tráfego no espaço do LivingLab e sua zona de influência;

- *Software* de modelação de CO2 e da poluição atmosférica, com capacidade de simulação da concentração dos principais poluentes no espaço urbano e no tempo. Criação de mapas dinâmicos em tempo real.

- *Software* de modelação do ruído ambiental, com capacidade de simulação da distribuição do ruído no espaço urbano e no tempo;

Dado que este *software* utiliza as características geométricas do espaço urbano, nomeadamente a topografia, a volumetria do edificado e os dados do tráfego urbano, o Centro de Análise deverá comunicar com outras unidades (existentes ou futuras), nomeadamente as unidades associadas às várias ações previstas nos WP4, 5, 6 e 7.

Numa perspetiva de futuro, o Centro de Análise poderá comunicar com os serviços de gestão da CMB, a Proteção Civil e outros considerados relevantes.

Em termos de missão, este Centro é responsável por manter a cartografia do tráfego, consumos de energia e água, cartografia do CO2 e do ruído, gerar cenários de previsão e gerir o sistema de sinalização e alerta para situações excecionais.

Comunicação

A comunicação para o exterior é realizada através do portal do projeto e/ou de portais digitais localizados no LivingLab.

Meios Humanos

A gestão do LIU será da responsabilidade da CMB. Os meios humanos associados ao LIU, além da intervenção de técnicos da CMB e de especialistas da UMinho (CTAC, CIEC e CECS), do CCG e do INL no desenvolvimento destas atividades, ao longo da execução do projeto, incluirão, no essencial, 8 bolseiros de inovação e investigação nas áreas temáticas de engenharia civil (2), TIC (2), ciências da educação (1), sociologia (1), *design* (1) e arquitetura (1) por um período de 6 meses cada.

A operação do LIU compreenderá a interação frequente com todos os parceiros científicos e tecnológicos envolvidos neste projeto, com periódicas reuniões envolvendo os parceiros relevantes em cada momento, de modo a avaliar o desenvolvimento de todas as componentes do projeto e em cada uma das suas fases principais, nomeadamente: i) fase de instalação de monitorização; ii) fase de recolha de dados e produção de informação; iii) fase de produção de indicadores e informação para o exterior.

A instalação e intervenção do LIU neste projeto tem ainda como objetivo dotar a CMB de uma entidade com capacidade de continuar a sua atividade para além deste projeto, com a participação de parceiros estratégicos, em particular da Universidade do Minho. Assim, neste contexto, a contratação de 8 “bolseiros de investigação” será realizada para 6 meses, assumindo a Câmara Municipal de Braga os encargos da sua prestação para além da duração deste projeto.

Deliverables que resultem diretamente da operação

D2.1. Implementação física do LIU: Adaptação do local e instalação do equipamento. (M2) [R,PU]

D2.2. Modelo de avaliação (M4) [R,PU]



Este entregável consiste num relatório onde será explicitado o modelo de avaliação de desempenho e tramites a seguir pela informação, incluindo os indicadores por área temática, desde a recolha até ao utilizador final (gestores e público em geral).

D2.3. Definição de limiares de alerta (M8) [R,PU]

Atendendo à regulamentação vigente e ao nível de qualidade ambiental que se pretende atingir, serão definidos limites de intervenção a curto e médio prazos para cada indicador definido no modelo de avaliação.

D2.4. Mapas dinâmicos (M10) [R,PU]

Documento de apresentação dos mapas dinâmicos gerados da análise de poluentes.

Impactos Globais Esperados referentes à operação/ atividade

1) Emissões e Energia

O funcionamento do LIU não se traduz na redução de emissões ou do consumo energético.

2) Participação envolvimento do público na apropriação das tecnologias

Todas as ações do LIU serão voltadas para o cidadão. Serão elaboradas propostas de intervenção no terreno com base no modelo de avaliação para intervenção a curto e médio prazo.

Avaliação da perceção da população sobre as alterações produzidas pelo LIU, com ligação ao Portal de comunicação do LCU - Laboratório de Comunicação Urbana; através de inquéritos e aplicações móveis destinada ao cidadão que vive ou frequenta a cidade.

Título da Operação	O3.1. <i>Smart City Server</i>						
Tipologia da operação	Tecnologias	S	Pessoas				N
Entidade participante responsável pela operação	CCG						
Entidade participante na operação	Abreviatura	CCG	6				
	Número	2	INL				
	Pessoas-meses	11,1	0,55				
Título da Work Package (número da WP)	O Sistema de Informação (WP3)						
Data de início	Mês 1		Data de conclusão			Mês 7	
Objetivos da operação							
No âmbito desta operação proceder-se-á à implementação do SCS - <i>Smart City Server</i> , isto é, a plataforma de comunicação com o cidadão. Funcionará em conjunto com o sistema de gestão e monitorização dos sensores e servirá de meio de informação e comunicação com os cidadãos. Esta plataforma será transversal a todo o projeto e funcionará como um ponto agregador e de disponibilização de dados e informação através das interfaces com os cidadãos (ver arquitetura presente na figura 9).							



Este servidor suportará a existência de um sistema de tomada de decisão e deverá, em conjunto com a plataforma horizontal da cidade, permitir comandar os elementos instalados na área da intervenção do LVpD (e no futuro a cidade), controlando, vários sistemas em função dos dados e da informação que possui (exemplo: controlo de iluminação em função das necessidades iluminação em determinada área geográfica, a rega de jardins nessa área, os vários ecrãs de informação ao público espalhados pela zona ou mesmo notificar os sistemas de gestão de tráfego para decisões a tomar no âmbito da qualidade de ar ou de problemas de congestionamento e a consequente necessidade de tomada de ação).

Pretende-se nesta operação interoperabilizar todos os componentes associados à recolha de informação da zona BUILD e dotar os operadores do LIU das ferramentas que apoiem o seu trabalho no sentido de descarbonizar e de informar a população.

Descrição do trabalho

Esta atividade destina-se a suportar a criação de uma plataforma tecnológica que, tecnicamente, será composta por vários elementos que irão permitir:

- Receber e armazenar os dados produzidos pelos sensores, atuadores e variados sistemas implementados no âmbito dos restantes *work packages*;
- Agregar e processar os dados recolhidos, produzindo informação nova que suporte a decisão e automatizando algumas ações relativamente a níveis de iluminação, informação aos automobilistas de forma a minimizar o tráfego na zona de intervenção, rega dos jardins;
- Disponibilizar a informação numa plataforma de dados abertos (a criar) que irá permitir à comunidade, de forma controlada, o acesso aos dados recolhidos;

O enquadramento do *Smart City Server* e da plataforma horizontal da cidade pode ser melhor entendido com recurso à figura 3.1.

Atualmente a Câmara Municipal dispõe de uma plataforma que permite colecionar dados de sensores ambientais espalhados pela área urbana da cidade (ver figuras 3.1.1 e 3.1.2).



Figura 3.1.1 – Plataforma existente para a monitorização ambiental

A ferramenta possui desta já um *dashboard* configurável e que permite a análise de vários tipos de informação, quer agregada, quer individual com detalhe como a imagem seguinte ilustra.



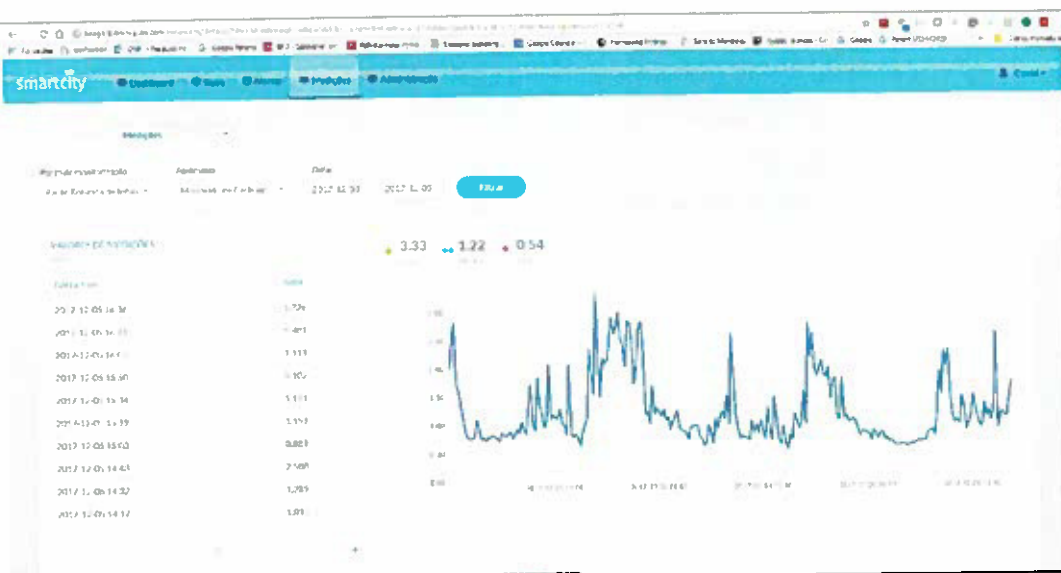


Figura 3.1.2 – Plataforma existente

A referida plataforma também permite desde já despoletar alertas, com vários níveis de severidade, relativamente à variação das grandezas monitorizadas. Estes alarmes para já são apenas informativos, mas pretende-se a criação de alguns mecanismos automáticos de ação que serão responsabilidade do SCS. Por exemplo, o automatismo de notificar a população (através dos vários meios: ecrãs, aplicação do cidadão, portal web, etc.) se um determinado gás, por exemplo o CO, excedeu os valores seguros para a coexistência com pessoas numa determinada área.

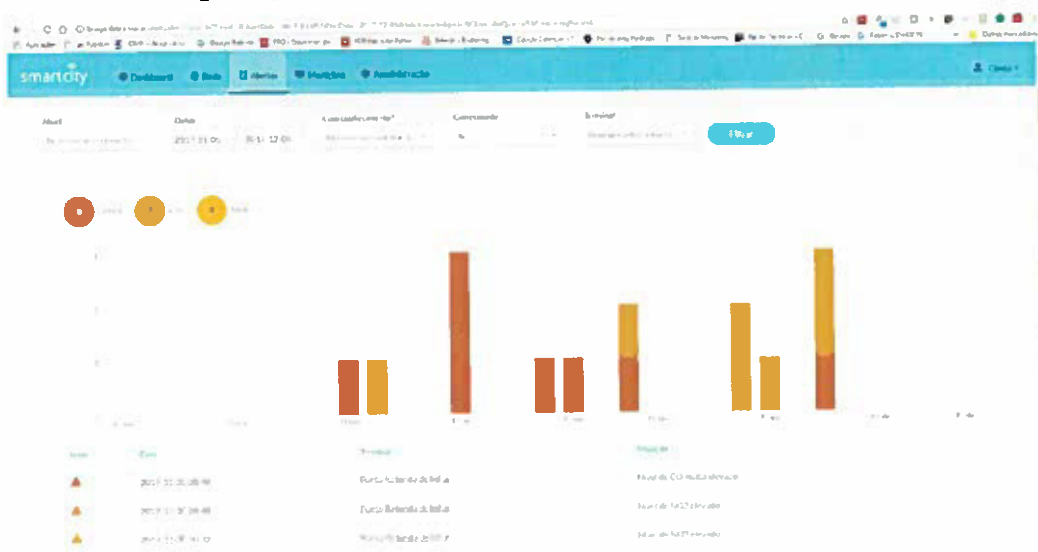


Figura 3.1.3 – Plataforma existente

No âmbito deste plano, uma plataforma horizontal de gestão e monitorização de dados vai ser adotada permitindo agregar todas as informações na mesma ferramenta e dispor de funcionalidades como:

a) Processar dados de trânsito

No âmbito desta operação serão instalados sensores de trânsito que irão permitir monitorizar o trânsito em detalhe na zona BUILD. A solução escolhida é baseada no rastreamento de rádios Bluetooth que os veículos e *smartphones* dos seus condutores têm e que associados a sensores de contagem permite determinar tempos de viagem entre troços, determinar matrizes

origem/destino, efetuar contagens nas vias, verificar velocidades de circulação, detetar filas de trânsito e até classificar veículos. Toda esta informação, de enorme utilidade para a gestão da mobilidade (um dos maiores vetores de carbonização) irá ter um contributo extremamente relevante para a operação do Laboratório, através do seu LIU. Daqui resultarão medidas que pretendem diminuir de forma eficaz as emissões causadas pelo trânsito de veículos.

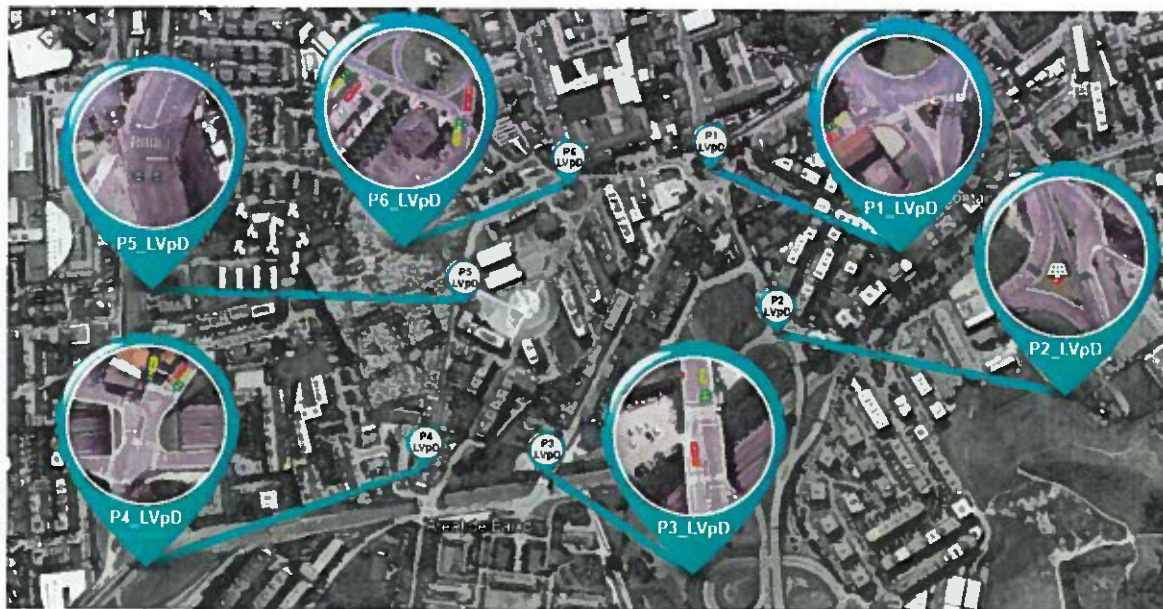


Figura 3.1.4 – Localização dos sensores de trânsito.

b) Processar novas variáveis ambientais

No âmbito do LVpD serão instalados sensores que permitirão medir variáveis ambientais CO₂, CO, NO₂, PM₁₀; - Temperatura; - Humidade; - Pressão atmosférica; - Vento (velocidade e rumo); - nível de água no tuneis e no rio (embora distantes do LVpD influenciam o transito na zona). Para o efeito proceder-se-á à instalação dos sensores e ao desenvolvimento da ferramenta para que este ganhe a capacidade de processar estes novos dados.



Figura 3.1.5 – Localização dos sensores ambientais.

c) Processar dados relativos ao consumo e produção de eletricidade e de consumo de água

O plano prevê monitorização de consumos energéticos em 3 circuitos e de consumo de água nos seguintes 10 locais:

- Escola das Enguardas
- Escola Sá de Miranda
- Escola Francisco Sanches
- Colégio D. Diogo de Sousa
- Colégio Leonardo Da Vinci
- Colégio Teresiano
- Instituto Britânico
- Cemitério
- Jardins
- Lar de 3ª Idade

Com esta medida, descrita no WP7, o Laboratório passa a dispor de monitorizações que irão permitir avaliar o impacto de medidas, realizar dinâmicas de educação ambiental ilustradas no WP4 (por exemplo, um concurso da escola que menos consome por aluno, etc.). A plataforma horizontal de gestão e monitorização de informação passará assim a dispor desta informação e o SCS poderá então criar conteúdos específicos que informam a população (pelos ecrãs interiores nestes locais, pelo portal e pela app do cidadão) dos seus méritos (ou não) no que concerne à eficiência de utilização de recursos.

Na escola das Enguardas, para além do anteriormente explicado, haverá também monitorização da produção elétrica, já que nesta escola (a única com gestão da autarquia nesta zona) será instalado um sistema de produção de eletricidade fotovoltaico de 8,16kWp que para além de alimentar a escola irá também partilhar energia com 10 famílias escolhidas para o efeito. Este projeto, intitulado de Comunidade S, tem, portanto, uma importante componente de envolvimento com a comunidade e terá o envolvimento da Associação de Moradores Areal-Pachancho.

d) Processar e controlar a iluminação eficiente e inteligente (WP5)

A plataforma horizontal de gestão e monitorização de informação será responsável por passar a integrar também a informação relativa ao:

- consumo das luminárias;
- níveis de intensidade luminosa;
- informação de diagnóstico.

Esta informação irá depois operar com a iluminação pública de uma forma eficiente e inteligente (regular o brilho em função das condições ambientais, dos requisitos em termos de segurança e da necessidade de iluminação com base no tráfego ou no movimento de proximidade). A mudança para iluminação LED não permite só a poupança elétrica na eficiência da tecnologia de iluminação, mas também permite a regulação de fluxo luminoso. Esta solução, conciliada com sensorização local e conectividade bidirecional com as luminárias, pode resultar em poupanças muito significativas de eletricidade. As ruas podem iluminar-se mais quando têm movimento ou podem simplesmente, com o anoitecer, ter uma iluminação gradual e sempre regulada às condições de luz reais (medidas por sensores fiáveis), independentemente da época do ano ou mudanças de hora.

A disponibilização de informação à comunidade reveste-se da maior importância. O LVpD irá colaborar estreitamente com a Associação de Moradores e com os vários atores envolvidos no LIU (WP2) para definir os requisitos de comunicação de uma forma adaptada à realidade.

Para comunicação de informação serão usados diferentes canais, incluindo naturalmente a Internet e as aplicações móveis (Operação 3.2). Numa solução de proximidade com a cidade serão usados diferentes tipos de ecrãs, colocados em espaços públicos exteriores e em espaços interiores. Estes serão usados como forma de interface do LIU junto da comunidade escolar, municipal e automobilística.

Em termos de espaços interiores, prevê-se a instalação de ecrãs táteis nas seguintes localizações: 1. Escola Básica das Enguardas; 2. Escola Secundária Sá de Miranda; 3. Escola Francisco Sanches; 4. Colégio D. Diogo de Sousa; 5. Colégio Leonardo Da Vinci; 6. Colégio Teresiano; 7. CMB - Balcão Único, edifício no Pópulo; 8. CMB – edifício da Praça do Município; 9. Instalações do Laboratório de Inovação Urbana (a definir); e 10. AGERE.

Estes ecrãs mostrarão conteúdos que sejam do interesse dos frequentadores destes espaços. Serão mostradas informações relativas à situação ambiental da cidade, informação genérica sobre iniciativas promovidas pelo LIU ou a decorrer na área do LVpD e irão ser disponibilizadas aplicações



interativas como livros e outras dinâmicas enunciadas no WP4. Estes ecrãs serão uma importante “janela” de comunicação e interação com a comunidade.



Figura 3.1.6 – Ecrãs a instalar

No que concerne a espaços exteriores, prevê-se a instalação de 8 ecrãs, com diferentes características técnicas: diferentes tamanhos, *layouts* e capacidade de mostrar informação. Estes terão como público-alvo os cidadãos e os automobilistas e poderão informar, por exemplo, o automobilista do trânsito na via em que se pretende dirigir, informar sobre as condições ambientais da cidade (por exemplo: qualidade do ar), informar sobre a capacidade de estacionamento da zona ou mesmo comunicar iniciativas e resultados do LVPD à população. A principal função destes ecrãs será dissuasora e visa aumentar a fluidez do trânsito diminuindo o tráfego originado pela procura de lugar de estacionamento, diminuir as elevadas emissões geradas pela circulação de veículos em filas de trânsito e contribuir para o bem-estar dos peões reduzindo a pressão dos veículos na zona e a melhoria da qualidade do ar. Se o automobilista souber que já não há estacionamento livre nessa zona (informação obtida pelos contadores de tráfego) ou mesmo que há uma fila de trânsito, poderá evitar essa zona e deslocar-se para outros locais.

As imagens 3.1.7 a 3.1.9 ilustram os diferentes ecrãs que serão instalados na cidade.

- 1 painel Informação Full Color (3072mm x 2048mm)

Um ecrã de dimensões mais apreciáveis para comunicar com veículos e peões. Este ecrã terá um impacto significativo na informação à comunidade dos resultados do projeto quando não existirem situações de tráfego intenso ou outra qualquer emergência. No entanto, aquando da existência de condições ambientais desfavoráveis ou em particular congestionamento das vias, este ecrã irá

difundir informação focada em minimizar a situação (por exemplo, ilustrar graficamente um sinótico com os vários arruamentos e mostrar quais têm algum problema).



Figura 3.1.7 – Paineis de informação Full Color

- 2 painéis Informação Full Color (1536mm x 960mm)

Para comunicar com os condutores e colocar informação gráfica sobre as melhores opções de roteamento para os destinos mais habituais. Como são matriciais e a cores, permitem dar informação de alterações de trânsito e das ações que os automobilistas devem empreender para evitar a situação. Por exemplo a capacidade de estacionamento da zona ou congestionamentos em vias. Estes ecrãs serão colocados nas vias principais de acesso à zona e serão um fator dissuasor à entrada na mesma aquando de alguma situação de incapacidade de trânsito.



Figura 3.1.8 – Paineis de informação Full Color

- 5 Paineis Informação 2 Linhas Monocromático (1600mm x 320mm)

Painéis a colocar nas entradas das principais vias de forma a dar informação rápida da sua capacidade de estacionamento e de outras informações relevantes contextualmente.



Figura 3.1.9 – Painel de informação monocromático

A figura 3.1.10 mostra a planta da cidade com a localização prevista para os ecrãs.



Figura 3.1.10 – Localização prevista para os painéis

Em suma, o SCS irá então dispor de:

- *Webservices* vão permitir receber, de forma segura, os dados produzidos e alguns dos dados recolhidos, permitindo que estes possam ser integrados sistemas de interface com os cidadãos;
- Aplicações de servidor (interoperabilidade de dados, suporte à decisão, difusão pelos vários suportes informativos e controlo de funções de dispositivos da zona BUILD);
- bases de dados que permitirão arquivar, agregar e aceder aos dados relevantes;
- uma plataforma de dados abertos que permitirão o acesso (controlado) a todos os dados quer pelos envolvidos no LIU, quer pela comunidade científica ou mesmo pelo ecossistema empresarial. A disponibilização de dados abertos é um requisito importante numa cidade inteligente que deseja promover a descarbonização;
- uma plataforma de suporte ao banco de bicicletas (WP5) que suporta a aplicação móvel necessária para a operacionalização do “Bicycle2Bicycle” no que concerne à gestão da cedência de bicicletas;
- um sistema de controlo remoto do sistema de rega do espaço intervencionado. A sua implementação assentará numa arquitetura genérica que permitirá que no futuro se possa facilmente adicionar outros controladores para outros sistemas. O sistema de rega deverá ser controlado de forma automática, considerando os dados recebidos dos sensores existentes na cidade e informação adicional disponível em serviços existentes na Internet (exemplo: previsão de chuva). O sistema deverá permitir que a identificação de situações que ocorram de forma imprevista (exemplo: consumo contínuo e estável pode indiciar uma fuga de água) e, se possível, dar sugestões que permitam melhorar a eficiência. Tal controlo irá ser um fator economizador de água que irá ver a sua ação comprovada pela medição dos consumos de água antes e depois deste controlo inteligente (conforme proporciona o WP7).
- uma plataforma de mobilidade sustentável que irá usar a app do cidadão e toda a informação disponível para interagir com a comunidade e fornecer as melhores opções de forma a providenciar as melhores condições possíveis de mobilidade sustentável adaptada à realidade do local e às necessidade de mobilidade do cidadão.

A plataforma SCS terá também interligação (por um mecanismo de API devidamente autenticado) para difundir mensagens prioritárias (pelos vários canais acima mencionados: ecrãs, web e app). Este poderá ser o caso por exemplo de mensagens da proteção civil.

Deliverables que resultem diretamente da operação

D3.1. Documento de descrição de funcionamento do SCS e dos seus componentes. (M6) [R, PU]
Este será um documento técnico que irá descrever o funcionamento do SCS e dos seus componentes. Terá como objetivo documentar os desenvolvimentos e apoiar a sua utilização no contexto do LIU e de possíveis futuras integrações.

D3.2. *Smart City Server* (M10) [DEM, PU]

Este entregável corresponde à implementação do *Smart City Server*, demonstrando a funcionalidade dos seus componentes.

Impactos Globais Esperados referentes à operação/ atividade

1) Emissões e Energia

Não se traduz em redução de emissões ou consumo energético

2) Participação envolvimento do público na apropriação das tecnologias



- Pelos displays interiores e exteriores espalhados pela área de ação do BUILD;
- Pela consulta direta a várias interfaces das plataformas a contratar (iluminação, tráfego, etc.) e disponíveis a técnicos/investigadores ou pessoas autorizadas;
- Pela plataforma de dados abertos – que permite a utilização destes dados pelo público para estudos ou mesmo a dinamização de atividades de promoção de negócio em torno da problemática da descarbonização.

Título da Operação	O3.2. Aplicação móvel de comunicação e portal de informação						
Tipologia da operação	Tecnologias		S	Pessoas		S	
Entidade participante responsável pela operação	CCG						
Entidade participante na operação	Abreviatura	CCG					
	Número	2					
	Pessoas-meses	11,1					
Título da Work Package (número da WP)	O Sistema de Informação (WP3)						
Data de início	Mês 1		Data de conclusão		Mês 7		
Objetivos da operação							
<p>Esta operação visa suportar o desenvolvimento de aplicações finais que vão operar sobre a infraestrutura criada na operação 3.1 e que se destina, em grande parte, aos cidadãos que vivem, trabalham ou visitam a cidade. O objetivo deste <i>work package</i> visa o desenvolvimento de soluções de comunicação: portal de comunicação do Laboratório, assente na infraestrutura de dados resultante da operação 3.1; uma aplicação móvel para o cidadão que permitirá a interação deste com a cidade e simultaneamente a captura de novos dados (<i>crowdsourcing</i>); desenvolvimento de interfaces amigáveis baseadas em <i>widgets</i> que visem potenciar a integração fácil da informação da cidade junto da comunidade.</p>							
Descrição do trabalho							
<p>A operação destina-se a implementar os seguintes elementos tecnológicos:</p> <ul style="list-style-type: none">- Portal de comunicação do LIU. Este portal irá ser construído com as mais recentes tecnologias e normas para a construção de soluções web (adaptativo e responsivo) e permitirá a consulta de informação sobre a cidade. Terá uma interface destinada ao público em geral (<i>front-office</i>) e uma destinada aos técnicos da autarquia e do LIU (<i>back-office</i>). <p>No <i>front-office</i>, versão da página web acessível a todos (incluindo pessoas com deficiências sensoriais) pretende-se chegar à comunidade, apresentando <i>widgets</i> que retratam informação da cidade de uma forma amigável e simples, divulgando iniciativas, permitindo a consulta/inscrição/gestão do serviço <i>School Bus</i>, a utilização da iniciativa Bicycle2Bicycle, ligações diversas (plataforma de dados abertos, <i>dashboards</i> mais detalhados da informação de sensores da cidade, recomendações obtidas da plataforma de mobilidade sustentável, websites de iniciativas</p>							



de educação ambiental como as ilustradas no WP4, websites úteis da autarquia, etc.) e a vertente informativa do LVpD.

No *back-office*, apenas disponível a pessoas devidamente credenciadas, irão encontrar-se as ferramentas do SCS. Para além do expectável no que concerne à gestão de utilizadores, alguns exemplos serão o controlo da informação a colocar no *front-office*, a interface para o mecanismo de alimentação de conteúdos para os ecrãs da zona BUILD, as ferramentas de gestão dos sistemas School Bus e Bicycle2Bicycle, acesso aos parâmetros recolhidos da app do cidadão e da forma como a informação é exportada para a plataforma *Smart City* e a parametrização dos parâmetros de atuação sobre elementos físicos do espaço público, como é a rega dos jardins públicos na área do BUILD e que irá poupar água e energia elétrica.

- Aplicação móvel destinada ao cidadão que vive ou frequenta a cidade. A aplicação deverá servir de elo de ligação entre a autarquia e LCU e o cidadão, permitindo transmitir informação e avisos de emergência, acesso ao serviço de School Bus, acesso ao serviço Bicycle2Bicycle, acesso aos dados do portal de comunicação e acesso facilitado à rede Wi-Fi existente na cidade. Adicionalmente a aplicação poderá servir de sensor de mobilidade fornecendo informação anónima da localização e movimentação das pessoas alimentando também a plataforma de mobilidade sustentável. Esta informação será útil ao LIU dado que permitirá usar os dispositivos móveis como sensores do movimento da cidade, potenciando a realização futura de estudo de movimentação e velocidade de deslocação que complementa a solução de monitorização de tráfego também incluída neste plano.

Deliverables que resultem diretamente da operação

D3.3. Portal de comunicação (M10) [DEM, PU]

Este entregável corresponde à implementação do Portal de comunicação executado no *Smart City Server*. A sua implementação inclui as interfaces de *front office* destinado ao público em geral e o *back office* destinado apenas aos utilizadores autorizados para esse efeito.

D3.4. Aplicação móvel (M10) [DEM, PU]

Este entregável corresponde à aplicação móvel destinada aos cidadãos.

Impactos Globais Esperados referentes à operação/ atividade

1) Emissões e Energia

Não se traduz em redução de emissões ou consumo energético

2) Participação envolvimento do público na apropriação das tecnologias

- Página web – para o público em geral no *front-office* e para os técnicos/investigadores e pessoas autorizadas pelo *back-office*;

- Pela aplicação do cidadão – que colhe informações anónimas de mobilidade, interage e oferece Wi-Fi e informações úteis ao cidadão;

Título da Operação	O5.1. School Bus						
Tipologia da operação	Tecnologias	N		Pessoas		S	
Entidade participante responsável pela operação	CMB						
	Abreviatura	1		7			



Entidade participante na operação	Número	CMB	TUB				
	Pessoas-meses	1	10				
Título da Work Package (número da WP)	Espaço Público (WP5)						
Data de início	Mês 1	Data de conclusão		Mês 10			

Objetivos da operação

O objetivo desta operação é operacionalizar a existência de um serviço chamado school bus. Este consiste em transportar, de forma segura, os alunos das escolas desde pontos centrais à entrada da cidade até às respetivas escolas, localizadas no centro da cidade.

Na zona de implementação e nos seus limites (menos de 200 metros) existem várias escolas públicas e privadas. Pela observação direta do trânsito, verifica-se que nesta zona da cidade ocorre um grande fluxo de automóveis particulares que resulta de encarregados de educação que levam os filhos à escola. Com a existência deste serviço irá diminuir a presença de automóveis privados na zona, oferecendo um serviço que é seguro aos pais.

Descrição do trabalho

Como enquadramento dos projetos de mobilidade que estão em curso no âmbito da candidatura europeia PAMUS (Plano de Ação da Mobilidade Urbana Sustentável) o município de Braga atestou, com recurso a modelos virtuais em colaboração com a UM (LabMob), que a Mobilidade Escolar constitui um fator decisivo na boa gestão do trânsito e da mobilidade da cidade com reflexos nas principais artérias e "pontos negros" de Braga. Assim, aproveitando o mote da Semana da Mobilidade de 2017 desafiou 7 escolas cuja localização é suscetível de ter impacto no trânsito e na Mobilidade de Braga para um projeto-piloto que se pretendia que se prolongasse para além da Semana da Mobilidade e que constituísse um exemplo para outras escolas. Esta proposta de programação tinha como objetivos principais a: promoção da mobilidade sustentável da comunidade escolar (alunos, encarregados de educação, professores e demais funcionários); promoção da segurança e da qualidade de vida na envolvente das escolas e nos percursos casa-escola; promoção e incentivo ao recurso a modos sustentáveis a longo-prazo. Um dos principais projetos que foram iniciados na Semana da Mobilidade de 2017 e que obtiveram um impacto mais expressivo foi o projeto-piloto "SchoolBus" que se pretende implementar na área do Laboratório Vivo pelos resultados já obtidos e pelos esperados a nível de descarbonização.

Esta operação destina-se a substituir as viagens atualmente efetuadas através de transporte individual, pelos alunos das escolas e colégios localizados na envolvente da área de estudo, por viagens de transporte coletivo, visando, por conseguinte, uma redução nas emissões quer na sua envolvente imediata, quer numa área de influência mais abrangente. A operação consiste na definição de 4 interfaces de recolha das crianças (na Av. Robert Smith, em Tenões, junto ao Estádio e em Maximinos) e distribuição dos alunos pelas escolas e colégios. As inscrições dos alunos serão previamente registadas na aplicação para a mobilidade (definida no âmbito da presente candidatura) e a cada aluno inscrito será atribuído um passe escolar dos TUB que validará o acesso do aluno ao respetivo autocarro. Para esse efeito os autocarros alugados serão equipados com os respetivos leitores portáteis.

A atribuição de passe a alunos que não o tinham adquirido e a mudança de comportamento no pico da manhã potenciada pelo SchoolBus irá impulsionar que esses alunos o utilizem no transporte público proporcionado pelos TUB no regresso a casa. Deste modo, estima-se que a descarbonização em causa tenha impactos efetivos numa área muito mais abrangente da cidade de Braga.



Consoante o n.º de alunos transportados por semana, será gerada informação que será disponibilizada aos encarregados de educação, através da aplicação, referente à descarbonização alcançada.

No âmbito desta operação realizar-se-ão as seguintes tarefas:

- Implementação do serviço de *school bus* entre vários pontos interface nos arredores da cidade e a zona escolar afeta ao LIU;
- Realização de um estudo sobre o funcionamento do serviço, incluindo nível de ocupação, opinião dos utilizadores (e família). Este estudo servirá de base para o possível lançamento posterior de um serviço alargado a outras áreas escolares e outros pontos de interface na periferia da cidade.

Deliverables que resultem diretamente da operação

D5.2. Relatório de progresso da implementação do serviço *School Bus* (M6) [R, PU]

Este entregável documentará a implementação do serviço, reportando a data de criação do serviço, as suas principais características incluindo a capacidade disponibilizada, localização das interfaces, horários, níveis de ocupação, etc.

D5.3. Relatório final da implementação do serviço *School Bus* (M10) [R, PU]

Este entregável documentará a implementação do serviço, relatando os resultados alcançados, a avaliação feita pela comunidade utilizadora e as sugestões e opções de melhoria que se poderão realizar com vista a aumentar a sua atratividade e alargar a existência do serviço a outras localizações no interior da cidade.

Impactos Globais Esperados referentes à operação/ atividade

1) Emissões e Energia

		Avaliação dos impactos			
		Redução do consumo de energia		Redução das emissões de CO2	
		Situação de referência sem LVpD	LVpD	Situação de referência sem LVpD	LVpD
Áreas Temáticas	Mobilidade	-	-	1650,98 ton/ano	(-3,14%)
	Energia	-	-	-	-
	Economia circular e ambiente	-	-	-	-
	Edifícios	-	-	-	-
Total		-	-	1650,98 ton/ano	(-3,14%)

2) Participação e envolvimento do público na apropriação das tecnologias

Será envolvida a comunidade escolar que utilizará o serviço e todas as aplicações a ele associadas

Título da Operação

05.2. Carregamento de Veículos Elétricos



Tipologia da operação	Tecnologias	S	Pessoas	S
Entidade participante responsável pela operação	CMB			
Entidade participante na operação	Abreviatura	CMB	CCG	
	Número	1	2	
	Pessoas-meses	1		
Título da Work Package (número da WP)	Espaço Público (WP5)			
Data de início	Mês 3	Data de conclusão	Mês 5	
Objetivos da operação				
Esta operação visa incentivar o aumento da taxa de ocupação dos veículos (carpooling/combinção de boleias) e a partilha de veículos (sistema de carsharing/partilha de frotas - aluguer de curta duração).				
Descrição do trabalho				
<p>Um modelo de negócio inovador, que designa por "carsharing Corporate".</p> <p>Esta solução contempla o fornecimento de uma solução integrada de mobilidade elétrica com todos os custos incluídos, (veículo elétrico, seguro, pneus de desgaste, manutenção programada da marca, energia elétrica e cartão de acesso à rede Mobi.E).</p> <p>De forma muito resumida o que se pretende é colocar o "veículo" nas empresas/entidades, no horário em que efetivamente necessitam de uma solução de mobilidade, no restante horário o veículo será colocado noutra empresa ou particular. Podemos definir a solução como "os seus kms, os seus horários, a sua solução!". Tendo em conta o solicitado nesta atividade, especificamente a operação indicada acima, propõe-se:</p> <ul style="list-style-type: none"> - instalação e operação de 1 ponto de carregamento de veículos elétricos - colocar 2 veículos elétricos (EV's) durante o período do projeto - alocar a utilização dos EV's a empresas durante determinado período horário - permitir a reserva dos veículos, em carsharing, no restante período - permitir a integração dos veículos elétricos da CM Braga nesta plataforma (site + app) - fazer as adaptações necessárias para a integração dos sistemas tecnológicos existentes 				
Deliverables que resultem diretamente da operação				
D5.4. Implementação de Carsharing Corporate (M5) [DEM, PU]				
Impactos Globais Esperados referentes à operação/ atividade				
1) Emissões e Energia				
Impacto a determinar de acordo com as medições na área BUILD				
2) Participação envolvimento do público na apropriação das tecnologias				
Os cidadãos poderão testar o serviço de carsharing.				



Título da Operação	O5.3. Passadeira inteligente						
Tipologia da operação	Tecnologias	S	Pessoas	S			
Entidade participante responsável pela operação	CMB						
Entidade participante na operação	Abreviatura	CMB	CTAC	CCG			
	Número	1	3	2			
	Pessoas-meses	1	1				
Título da Work Package (número da WP)	Via Pública (WP5)						
Data de início	Mês 3		Data de conclusão		Mês 5		
Objetivos da operação							
O objetivo da passadeira inteligente é diminuir substancialmente os riscos de acidente e atropelamento no local, aumentando o conforto e a segurança do peão, favorecendo dessa forma o modo pedonal (em detrimento do carro).							
Descrição do trabalho							
<p>O sistema de "passadeira inteligente" é uma inovação desenvolvida para detectar a aproximação dos peões à passadeira, através do processamento de imagem em tempo real, e assim alertar os condutores através de sinalização vertical interativa e marcadores luminosos no próprio pavimento.</p> <p>Ocasionalmente são necessários níveis de iluminação específicos para determinada tarefa, mas deve ocorrer uma redução dos mesmos, sempre que a mesma tarefa deixa de ser realizada nesse espaço.</p> <p>A variação dos níveis de iluminação com base nas atividades realizadas por zona é aplicada à passadeira para peões. Na presença ou aproximação dos peões à passadeira, os níveis de iluminação aumentam, evidenciando o perímetro da zona relativamente à sua vizinhança. Estes níveis podem ser depois diminuídos, na ausência ou afastamento dos peões, o que se traduz em poupança energética.</p> <p>Permitirá, no futuro que se defina o domínio de aplicação, tendo por base os perímetros e áreas de utilização. Diferentes zonas possuem diferentes tempos de utilização, gerando igualmente diferentes níveis de depreciação por zona.</p> <p>No período noturno a passadeira é iluminada apenas com a aproximação do peão (eficiência energética). A passadeira inteligente funciona 24h, é autossustentável (utiliza energia fotovoltaica).</p>							
Deliverables que resultem diretamente da operação							
D5.5. Passadeira Inteligente (M5) [DEM, PU]							
Impactos Globais Esperados referentes à operação/ atividade							
1) Emissões e Energia							
Impacto a determinar de acordo com as medições na área BUILD							
2) Participação envolvimento do público na apropriação das tecnologias							
Os cidadãos poderão testar a passadeira							



Título da Operação	05.4. Iluminação pública eficiente e inteligente						
Tipologia da operação	Tecnologias	S	Pessoas		S		
Entidade participante responsável pela operação	CCG						
Entidade participante na operação	Abreviatura	CMB	CCG	CTAC			
	Número	1	2	3			
	Pessoas-meses	1					
Título da Work Package (número da WP)	Espaço Público (WP5)						
Data de início	Mês 2		Data de conclusão		Mês 4		
Objetivos da operação							
<p>Esta operação visa implementar um conjunto de medidas que procuram diminuir o consumo energético da iluminação pública.</p> <p>A iluminação das ruas e das passadeiras é fundamental para a segurança das pessoas e do trânsito automóvel. O objetivo desta operação não é melhorar a iluminação (aumento da quantidade de luz) nem a simples troca de luminárias o que por si só permitiria assegurar uma melhoria energética. De forma mais ambiciosa pretende-se instalar um sistema inteligente que permita controlar a intensidade da iluminação em função de fatores ambientais detetados em tempo real por sensores colocados na via pública e pretende-se poder controlar o sistema de forma central, permitindo monitorizar o seu comportamento e funcionamento a partir do <i>Smart City Server</i>.</p>							
Descrição do trabalho							
<p>São reconhecidas as vantagens que resultam da adoção da iluminação por LED – Light Emitting Diode (do inglês díodo emissor de luz): podem representar uma poupança energética de até 80% relativamente às lâmpadas incandescentes; tem um tempo de vida útil superior às lâmpadas tradicionais; são mais robustas e resistentes ao choque. Acresce ainda que esta tecnologia permite a construção de luminárias que direcionam a totalidade da luz num sentido (aumentando a eficiência) e não libertam calor.</p> <p>No âmbito do Laboratório de Inovação Urbana pretende-se proceder à instalação de iluminação LED nas vias públicas, melhorando a sua eficiência energética. Contudo, pretende-se alcançar níveis superiores de eficiência face aos que se consegue com a substituição simples e direta das luminárias tradicionais, implementando uma solução de iluminação inteligente. Para o efeito, existirá uma solução avançada que permite o controlo do fluxo luminoso (dimming) para que a intensidade da iluminação cresça de forma proporcional à diminuição da luz natural que ocorre com o pôr-do-sol. A solução deverá possuir sensores de proximidade que permitam regular o fluxo luminoso de forma dinâmica na ausência de movimento (veículos e peões) nas proximidades. A solução de iluminação terá conectividade à Internet, permitindo que remotamente se possa controlar a iluminação e monitorizar o funcionamento de cada luminária de forma individual.</p> <p>A solução de iluminação será gerida a partir do <i>Smart City Server</i> (work package 3) de forma os dados dos sensores existentes na rede de iluminação possam ser também usados para monitorizar a cidade e permitindo que os dados dos restantes sensores existentes na cidade possam ser usados para eventualmente tomar decisões de atuação sobre a iluminação.</p>							

Para além da iluminação pública eficiente e inteligente, no âmbito desta operação proceder-se-á à instalação de uma ou mais passadeiras eficientes. No passado recente verificamos que em inúmeros locais se procedeu a um reforço da iluminação sobre as passadeiras de peões, de forma a minimizar os riscos de acidente. Neste projeto o objetivo não é simplesmente aumentar a iluminação constante sobre as passadeiras, que se traduz num aumento do consumo energético. Será implementada uma solução integrada que procederá ao aumento da iluminação em simultâneo com a ativação de sinalização horizontal específica quando for detetado o movimento de peões. Desta forma consegue-se uma maior segurança para o peão (o condutor é avisado da sua presença) e um aumento da eficiência dado que o consumo de energia ocorre apenas quando há atravessamentos da via.

Resumidamente, no âmbito desta operação serão realizadas as seguintes intervenções:

- Instalação de uma solução de iluminação pública eficiente e inteligente, que permitirá adaptar os níveis da luminosidade em função das condições ambiente e da vida de cidade podendo a sua gestão ser efetuada da forma remota a partir do LIU (usando o *Smart City Server*);
- Instalação de uma solução de avançada para as passadeiras da área de intervenção do projeto, maximizando a segurança e a eficiência energética.

Deliverables que resultem diretamente da operação

D5.6. – Relatório de arquitetura e especificação de interfaces (M3) [R, PU]

Este documento irá incluir a arquitetura da solução que será implementada na iluminação e nas passadeiras, focando-se nas interfaces de acesso aos dados dos sensores e de comando de funcionamento dos vários elementos. Este documento servirá de base para a integração da solução com o *Smart City Server*.

D5.7. – Sistema integrado e inteligente de iluminação (M10) [DEM, PU]

Este entregável corresponde à implementação completa da solução, demonstrando a sua integração, acesso e controlo a partir do *Smart City Server*.

Impactos Globais Esperados referentes à operação/ atividade

1) Emissões e Energia

Impacto a determinar de acordo com as medições na área BUILD

2) Participação envolvimento do público na apropriação das tecnologias

Os cidadãos usufruirão de melhor e mais económica iluminação

Título da Operação	05.5. Gestão de tráfego						
Tipologia da operação	Tecnologias	S		Pessoas		S	
Entidade participante responsável pela operação	CCG						
Entidade participante na operação	Abreviatura	CCG	CMB	CTAC			
	Número	2	1	1			
	Pessoas-meses						
Título da Work Package (número da WP)	Preencher						



Data de início	Preencher	Data de conclusão	Preencher
Objetivos da operação			
Descrição do trabalho			
Deliverables que resultem diretamente da operação			
Impactos Globais Esperados referentes à operação/ atividade			
1) Emissões e Energia			
2) Participação envolvimento do público na apropriação das tecnologias			

Título da Operação	O6.1. Intervenção de eficiência energética de edifícios					
Tipologia da operação	Tecnologias	S	Pessoas	S		
Entidade participante responsável pela operação	CTAC					
Entidade participante na operação	Abreviatura	CTAC	CMB	CCG		
	Número	3	1	2		
	Pessoas-meses	2,5				
Título da Work Package (número da WP)	Edificado (WP6)					
Data de início	Mês 1	Data de conclusão	Mês 10			
Objetivos da operação						
<p>No âmbito desta operação proceder-se-á à implementação do reforço do isolamento térmico da envolvente do edifício alvo (Escola básica do 1.º ciclo com Jardim de Infância de Enguardas) e a instalação de sistemas de sombreamento. Estas medidas irão reduzir as necessidades energéticas do edifício através da redução das trocas de calor com o exterior.</p> <p>Através da melhoria da qualidade térmica da envolvente, e a utilização de energia proveniente de fontes renováveis é possível minimizar as necessidades energéticas do edifício e a emissão de GEE a associadas. Estas medidas contribuem também para reduzir a probabilidade de ocorrência de problemas associados à ocorrência de condensações, e consequente desenvolvimento de fungos e bolores e da degradação do edifício, para a melhoria da qualidade do ambiente interior (conforto térmico, acústico, lumínico e qualidade do ar interior) do edifício.</p>						



Descrição do trabalho

Esta atividade destina-se a suportar o desenvolvimento e a implementação da solução de reforço do isolamento térmico dos elementos da envolvente do edifício alvo. O reforço do isolamento térmico da envolvente e o sombreamento, pelo exterior, dos vãos envidraçados, irá permitir reduzir os consumos energéticos e melhorar as condições de conforto térmico do edifício, através da redução das trocas térmicas com o exterior, que permite, de inverno, o aumento da temperatura ambiente interior e das superfícies do edifício, possibilitando também a redução da probabilidade de ocorrência de condensações.

As medidas de melhoria das condições térmicas da envolvente do edifício alvo a implementar consistem:

- Reabilitação energética da parede exterior através do reforço do isolamento térmico da envolvente e pelo tratamento das pontes térmicas, pela instalação de um sistema ETICS com pelo menos de 8 cm de isolamento;
- Reabilitação energética das coberturas, através da instalação de pelo menos 12 cm de isolamento térmico no desvão da cobertura;
- Melhoria das condições de sombreamento dos vãos envidraçados através da instalação de sistema de sombreamento pelo exterior, do tipo estores de lâminas orientáveis de cor;
- Monitorização das condições térmicas no interior através da medição da temperatura ambiente e humidade relativa;

O potencial de melhoria da eficiência energética do edifício com a implementação das soluções de reforço de isolamento térmico da envolvente e de sombreamento dos vãos envidraçados poderá permitir a redução das necessidades energéticas do edifício em cerca de 30%, conduzindo a reduções equivalentes em termos de redução das concentrações de CO₂. Este valor baseia-se na experiência obtida em casos semelhantes referidos em estudos, dado que a estimativa dos consumos do edifício e emissões de CO₂ associadas não pôde ser efetuada de acordo com a regulamentação nacional (Decreto-Lei 118/2013), sendo que não houve monitorização prévia.

Deliverables que resultem diretamente da operação

D6.1. Avaliação da eficiência do edifício (M10) [R, PU]

Este entregável será um documento técnico sobre a avaliação das medidas de reabilitação definidas, incluindo a especificação dos parâmetros a ser monitorizados.

Impactos Globais Esperados referentes à operação/ atividade

1) Emissões e Energia

		Avaliação dos impactos			
		Redução do consumo de energia		Redução das emissões de CO ₂	
		Situação de referência sem LVpD	LVpD	Situação de referência sem LVpD	LVpD
Áreas Temáticas	Mobilidade	-	-	-	-
	Energia	-	-	-	-
	Economia circular e	-	-	-	-



	ambiente				
	Edifícios	-	Redução de 30%	-	Redução de 30%
Total			Redução de 30%	-	Redução de 30%

2) Participação envolvimento do público na apropriação das tecnologias

As tecnologias ficarão disponíveis em espaços públicos e a disseminação do impacto das medidas implementadas será divulgado através do LIU (WP2) por isso terão uma grande abrangência em termos de público em especial a comunidade escolar.

Título da Operação	O6.2. Sistemas de produção de energia para o autoconsumo						
Tipologia da operação	Tecnologias	S	Pessoas	S			
Entidade participante responsável pela operação	CCG						
Entidade participante na operação	Abreviatura	CCG	CMB	CTAC			
	Número	2	1	3			
	Pessoas-meses		2	0,5			
Título da Work Package (número da WP)	Edificado (WP6)						
Data de início	Mês 1		Data de conclusão		Mês 10		

Objetivos da operação

O objetivo desta operação é implementar e avaliar o desempenho de sistemas de produção de energia renovável para autoconsumo. Por um lado, pretende-se reduzir o consumo de energia elétrica através de instalação de sistemas fotovoltaicos e eólicos, e por outro, proporcionar a utilização de energia renovável em espaços públicos.

Descrição do trabalho

Esta atividade destina-se a suportar a implementação dos sistemas de produção de energia a partir de fontes renováveis e a avaliar o seu desempenho.

Serão implementados dois sistemas distintos, painéis fotovoltaicos da escola das Enguardas (WP6.1) e sistemas inteligentes e integrados de iluminação de rua em 3 locais na área de estudo (ver figura 6.1).





Figura 6.1 – Sistema de produção de energia

Estes sistemas permitirão reduzir significativamente o recurso a energia elétrica não renovável para aquecimento, arrefecimento, iluminação ambiente e para alimentação de outros equipamentos na escola sendo o excedente produzido disponibilizado à comunidade (Comunidade S). Isto permitirá reduzir o impacto da fatura energética de 10 famílias carenciadas selecionadas pelo município. Esta energia será disponibilizada a preços mais baixos, ou mesmo de forma gratuita, dependendo das opções tomadas pelo município, reduzindo a pobreza energética das famílias abrangidas.

Além destes sistemas serão ainda instalados três sistemas inteligentes e integrados de iluminação pública, alimentados por energia solar e eólica, permitindo aproveitar duas fontes de energia renovável em simultâneo. Com a instalação deste sistema a iluminação tradicional será substituída por um sistema mais eficiente e alimentará um conjunto de painéis de informação ao público e suportará o sistema WiFi.

Deliverables que resultem diretamente da operação

D6.2. Desempenho dos sistemas de aproveitamento de energia renovável: monitorização e utilização (M10) [R,PU]

Este entregável será um documento técnico que irá especificar os parâmetros a ser monitorizados e avaliar o seu desempenho no final do período do projeto.

Impactos Globais Esperados referentes à operação/ atividade

1) Emissões e Energia

		Avaliação dos impactos			
		Redução do consumo de energia		Redução das emissões de CO2	
		Situação de referência sem LVpD	LVpD	Situação de referência sem LVpD	LVpD
Áreas Temáticas	Mobilidade	-	-	-	-
	Energia	56683 kWh/ano	44613 kWh/ano	8162 kg/CO2/ano	6724 kg/CO2/ano



	Economia circular e ambiente	-	-	-	-
	Edifícios	-	-	-	-
Total		22.000 kWh/ano	9931 kWh/ano	8162 kg/CO2/ano	6724 kg/CO2/ano

No cálculo da situação de referência foi considerado o consumo de uma escola e o consumo médio de 10 famílias. A redução de consumo de energia e emissões de CO2 foi calculada considerando a produção de energia a partir de fontes renováveis.

2) Participação e envolvimento do público na apropriação das tecnologias

Estas tecnologias serão implementadas em espaços públicos, beneficiando diretamente a comunidade em geral e através do LIU.

Título da Operação	O6.3. Aproveitamento de águas e resíduos						
Tipologia da operação	Tecnologias	S	Pessoas			S	
Entidade participante responsável pela operação	CTAC						
Entidade participante na operação	Abreviatura	CMB	CTAC	CCG			
	Número	1	3	2			
	Pessoas-meses	2	0,5				
Título da Work Package (número da WP)	Edificado (WP6)						
Data de início	Mês 1		Data de conclusão			Mês 10	
Objetivos da operação							
Demonstrar à comunidade escolar e famílias a importância e formas indiretas de redução de CO2 através de atitudes e ações de baixo custo com impacto ambiental a diferentes níveis.							
Descrição do trabalho							
Nesta operação proceder-se-á implementação de um sistema de recolha de águas pluviais e instalação de compostores na escola das Enguardas, em articulação com a ação prevista de intervenção e requalificação do recreio dessa escola no âmbito do Programa Cidades Amigas das Crianças e com as atividades do WP4 e WP2.							
O sistema de recolha de águas pluviais servirá essencialmente para a rega dos jardins e pavimentos da escola, contribuindo indiretamente para a redução das emissões através da redução do caudal de água tratada consumida na escola.							
A instalação de 50 compostores será feita quer na escola, quer noutros espaços públicos da área de intervenção, sendo que o composto produzido será utilizado quer na própria escola pelos alunos							



quer transportado para a horta pedagógica do município. Esta atividade terá um impacto residual na redução das emissões, contudo contribui para a redução do transporte de resíduos sólidos.

Para a realização desta operação está assegurada a participação da BRAVAL que fornecerá os compostores e prestará apoio à operação.

Deliverables que resultem diretamente da operação

D6.3 Avaliação da adesão da comunidade ao reaproveitamento de resíduos sólidos orgânicos. (M10) [R,PU]

Este entregável analisará o nível de utilização dos compostores assim como o grau de satisfação da comunidade.

D6.4. Avaliação do sistema de aproveitamento de águas pluviais (M10) [R,PU]

Este entregável será um documento técnico que irá descrever a instalação e forma de utilização do sistema de aproveitamento de águas pluviais. Serão também especificados os parâmetros a ser monitorizados.

Impactos Globais Esperados referentes à operação/ atividade

1) Emissões e Energia

		Avaliação dos impactos			
		Redução do consumo de energia		Redução das emissões de CO2	
		Situação de referência sem LVpD	LVpD	Situação de referência sem LVpD	LVpD
Áreas Temáticas	Mobilidade	-	-	-	-
	Energia	-	-	-	-
	Economia circular e ambiente	-	-	-	-
	Edifícios	-	-	-	-
Total		-	*	-	*

* Esta operação tem um impacto residual a curto prazo.

2) Participação e envolvimento do público na apropriação das tecnologias

Esta operação é centrada na população. Haverá um forte envolvimento da comunidade escolar e por consequência das suas famílias.

Título da Operação	07.1. Monitorização de consumo de água e energia elétrica						
Tipologia da operação	Tecnologias		S	Pessoas			N
Entidade participante responsável pela operação	CCG						
Entidade participante na operação	Abreviatura	CCG	CMB	CTAC	INL		
	Número	2	1	3	6		



	Pessoas- meses	0,2	0,5		1		
Título da Work Package (número da WP)	Monitorização de Consumos (WP7)						
Data de início	Mês 2	Data de conclusão			Mês 5		
Objetivos da operação							
<p>O objetivo desta operação é implementar uma solução completa que permita registar os consumos de água e energia elétrica em vários edifícios. A solução a desenvolver passa por instalar medidores com interface de comunicação sem fios que enviarão as medições efetuadas para o <i>Smart City Server</i>. Para o efeito, existirá no <i>Smart City Server</i> uma interface nos seus <i>webservices</i> destinada a receber os dados dos vários sensores instalados em diferentes edifícios. No caso da energia elétrica está também prevista a possibilidade de existirem equipamentos destinados a medirem não o consumo mas a produção de energia a partir de fontes renováveis (sol).</p> <p>Será considerada a possibilidade de existirem vários sensores no mesmo edifício e a existência de sensores que medem o consumo verificado numa parte de um edifício que por sua vez é na globalidade monitorizado por outro sensor.</p> <p>O sistema permitirá a recolha e a análise gráfica dos dados, permitindo verificar desvios no consumo e obter análises com base em diferentes métricas (horas do dia, dias da semana).</p> <p>Prevê-se a criação de uma aplicação de analisando os dados irá detetar, de forma automática e quase em tempo real, situações anómalas de consumos. Esta aplicação potencia que se intervenha nos edifícios de forma imediata, evitando o desperdício de recursos (que costuma ocorrer até a situação anómala ser detetada mais tarde pelas pessoas).</p>							
Descrição do trabalho							
<p>A implementação desta operação conduz à realização dos seguintes elementos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Definição do interface e implementação dos <i>webservices</i>, a criar na plataforma <i>Smart City</i>, para receção e disponibilização dos dados fornecidos pelos sensores. Esta interface irá permitir receber de forma segura e autenticada os dados vindos dos sensores que serão instalados nos vários edifícios. A implementação irá considerar que existem sensores que medem grandezas diferentes e com diferentes escalas e que por motivos vários (sendo a avaria o mais frequente) pode ocorrer a substituição de um sensor por outro no mesmo local; - Compra e instalação da solução de monitorização: sensores de água e consumo elétrico de 3 circuitos nos 10 locais públicos e nas 10 famílias que irão beneficiar da partilha da energia elétrica gerada pela escola de Enguardas. Estes sensores serão instalados e configurados com vista a medir o consumo de vários edifícios e também de jardins públicos. No caso da escola de Enguardas, a produção elétrica também será monitorizada. 							
Deliverables que resultem diretamente da operação							
<p>D7.1 – Instalação de sensores (M10) [R, PU]</p> <p>Este entregável vai documentar a instalação dos vários sensores em diferentes edifícios e espaços da cidade.</p> <p>D7.2 – Relatório sobre o interface para envio de dados para a plataforma Smart City (M10) [R, PU]</p> <p>Este entregável vai documentar a interface disponibilizada no <i>Smart City Server</i> para receber e disponibilizar os dados dos sensores bem como o processo definido para obter as credenciais que permitem o acesso ao referido servidor.</p>							



Impactos Globais Esperados referentes à operação/ atividade
1) Emissões e Energia

A determinar no final da operação

2) Participação e envolvimento do público na apropriação das tecnologias

Acontecerá através da consulta da plataforma de consumos. Desta forma, 10 famílias, os alunos das escolas, os frequentadores do Lar de 3ª Idade e os utilizadores dos parques públicos podem conhecer os vários consumos e perceber a sua evolução. O LIU e um conjunto reservado de utilizadores autorizados (dependendo do local monitorizado e do seu âmbito) poderá consultar esta informação e acompanhar a evolução dos consumos. Esta informação terá relevo para controlar de uma forma transversal a eficácia das medidas do LVpD na diminuição do consumo elétrico e de água.

Esta informação, será por sua vez agregada e disponibilizada nos vários suportes de divulgação eletrónica como é o caso dos displays interiores (WP3), no portal web (WP3) e nas ações de divulgação e sensibilização previstas no WP4.

4.1.6. Lista de Deliverables

Nº da deliverable	Nome da deliverable	Número da Work package	Coordenador (participante) da WP	Tipo	Nível de disseminação	Data da entrega (em meses)
D1.1.	Relatório de diagnóstico	1	CMB	R	CO	M5
D1.2.	E-book	1	CMB	DEC	PU	M9
D1.3.	Documentário	1	CMB	DEC	PU	M9
D1.3.	Relatório final	1	CMB	R	PU	M10
D2.1.	Implementação física do LIU	2	CMB	OTHER	PU	M2
D2.2.	Modelo de avaliação	2	CMB	R	PU	M4
D2.3.	Definição de limiares de alerta	2	CMB	R	PU	M8
D2.4.	Mapas dinâmicos	2	CMB	R	PU	M10
D3.1.	Documento de descrição de funcionamento do SCS e dos seus componentes	3	CCG	R	PU	M6
D3.2.	Smart City Server	3	CCG	DEM	PU	M10
D3.3.	Portal de comunicação	3	CCG	DEM	PU	M10
D3.4.	Aplicação móvel	3	CCG	DEM	PU	M10
D4.1.	Plano da Eco Semana	4	CMB	R	PU	M4
D4.2.	Plano para as Ações de	4	CMB	R	PU	M4



	formação curta duração					
D4.3.	Plano estratégico das Olimpíadas pela descarbonização	4	CMB	R	PU	M6
D4.4.	<i>Roadmap</i> para Observatório Cidadão	4	CCG	R	PU	M6
D4.5.	<i>Toolbox</i> de ações de sensibilização e formação realizadas ao longo da intervenção BUILD , <i>gamification</i> e materiais didático- pedagógicos elaborados durante e para as mesmas	4	CCG	R	PU	M9
D4.6.	Relatório técnico - Dimensão sociológica, educacional e comportamental na avaliação da descarbonização ativa	4	CCG	R	PU	M10
D5.1.	Reportagem das atividades implementadas	5	CMB	R	PU	M10
D5.2.	Relatório de progresso da implementação do serviço <i>School Bus</i>	5	CMB	R	PU	M6
D5.3.	Relatório final da implementação do serviço <i>School Bus</i>	5	CMB	R	PU	M10
D5.4.	Implementação de Carsharing Corporate	5	CMB	DEM	PU	M5
D5.5.	Passadeira inteligente	5	CMB	DEM	PU	M5
D5.6.	Relatório de arquitetura e	5	CMB	R	PU	M3



	especificação de interfaces					
D5.7.	Sistema integrado e inteligente de iluminação	5	CMB	DEM	PU	M10
D6.1.	Avaliação da eficiência do edifício	6	CTAC	R	PU	M10
D6.2.	Desempenho dos sistemas de aproveitamento de energia renovável: monitorização e utilização	6	CTAC	R	PU	M10
D6.3.	Avaliação da adesão da comunidade ao reaproveitamento de resíduos sólidos orgânicos	6	CTAC	R	PU	M10
D6.4.	Avaliação do sistema de aproveitamento de águas pluviais	6	CTAC	R	PU	M10
D7.1.	Instalação de sensores	7	CCG	R	PU	M10
D7.2.	Relatório sobre a interface para envio de dados para a plataforma Smart City	7	CCG	R	PU	M10

4.2. Estrutura de gestão, *milestones* e procedimentos

O consórcio do projeto BUILD será constituído pela CMB (beneficiário principal com a responsabilidade de coordenação do projeto) e os parceiros. O projeto terá assim uma estrutura de gestão robusta e hierárquica de forma a garantir um workflow suave para explorar e desenvolver adequadamente as ideias testadas ao longo da duração do projeto. Enquanto as decisões estratégicas de alto nível serão realizadas pelo Comité de Coordenação, o Comité Executivo do projeto lidera o processo diário de execução técnica e gestão administrativa- financeira. A execução diária de cada Workpackage é liderada por cada entidade identificada no plano de implementação que por sua vez estão em estreita comunicação entre eles, o coordenador e entidades subcontratadas.

De forma a assegurar a persecução dos objetivos propostos, foi contemplada uma atividade transversal à execução do BUILD dedicada à gestão do projeto (WP 1. Gestão e Acompanhamento).

O projeto assume o princípio que cada entidade tem interesse na sua execução e que a cooperação proposta permitirá explorar sinergias necessárias à persecução dos objetivos delineados. A sua gestão será efetuada tendo em consideração que:



- A diversidade das entidades deverá ser usada para aumentar os níveis de conhecimento, tendo cada um o mesmo direito de voto e importância;
- As atividades foram alocadas às entidades de acordo com as suas competências e a sua autonomia no uso de recursos;
- A execução deverá estar alinhada com os objetivos do projeto, procurando garantir uma comunicação eficaz entre todos.

De forma a assegurar um controlo eficaz e eficiente do projeto, serão igualmente criados dois órgãos de gestão: Comité de Coordenação, órgão com autoridade máxima para a tomada de decisões no projeto; e o Comité Executivo, responsável pela gestão diária do projeto BUILD.

COMITÉ DE COORDENAÇÃO: coordenado pela Câmara Municipal de Braga, este comité será constituído por um representante de cada entidade participante. Funcionando como órgão máximo do projeto, atuará como ponto de contacto entre a entidade gestora do Fundo Ambiental e o consórcio, apresentando como principais responsabilidades:

- Tomada de decisão sempre que se verifiquem alterações significativas ao projeto e possam comprometer o seu desenvolvimento e/ou os acordos estabelecidos entre o consórcio e a entidade gestora do Fundo Ambiental;
- Organização e distribuição do trabalho e tarefas pelos diferentes beneficiários;
- Supervisionar o cumprimento de prazos, orçamento e questões éticas do projeto;
- Contacto permanente com os membros do Comité Executivo;
- Análise do estado do projeto, através de reuniões de coordenação;
- Comunicação periódica com as autoridades competentes sobre o grau de evolução e desenvolvimento do projeto.

COMITÉ EXECUTIVO: constituído por 2 responsáveis (1 técnico e 1 administrativo) de cada uma das organizações envolvidas, sendo possível que em algumas situações, o representante do Comité de Coordenação seja o mesmo que o representante técnico/administrativo.

Este órgão de gestão tem como missão assegurar a gestão diária do projeto, a operacionalização das atividades necessárias para assegurar a correção de pequenos desvios ao planeamento realizado e assegurar a execução das ações propostas pelo Comité de Coordenação e, sempre que aplicável, garantir a correta execução dentro de prazos e orçamentos dos serviços prestados por entidades externas. Esta unidade terá igualmente como responsabilidades a elaboração da documentação necessária para o acompanhamento físico do projeto – Relatórios Intercalares de Execução e financeiro- a enviar ao Secretariado do Fundo Ambiental. Estes relatórios seguirão os modelos propostos pelo programa se assim forem disponibilizados.

Mecanismo de tomada de decisão:

A estrutura de tomada de decisão será baseada na cooperação entre as entidades participantes nas reuniões regulares de gestão, ou na comunicação diária em situações que se revelem urgentes. Será promovida a tomada de decisão com base no consenso. As deliberações críticas do Comité de Coordenação serão tomadas por unanimidade. De forma a assegurar os fluxos adequados de informação serão adotadas ferramentas de comunicação:

- Contacto direto: presencialmente através de reuniões de coordenação do projeto ou outras iniciativas (eventos de promoção, formação, entre outros);
- Contacto indireto; por telefone, e-mail, skype, videoconferência, etc. Semestralmente, o coordenador elaborará um relatório de acompanhamento do projeto que será enviado a todos os participantes (Cinco relatórios parciais e um final).



O consórcio do projeto BUILD definiu desde já, uma calendarização para as reuniões do Comité de Coordenação. Estas serão de carácter ordinário e realizadas trimestralmente e em sessão extraordinária caso se demonstre necessário. O calendário e localização das reuniões será o seguinte:

- 1 Reunião inicial (kick-off), Mês 1 (Local: CMBraga), com o objetivo de partilhar a visão geral do projeto e estabelecer tarefas e responsabilidade de curto-prazo, bem como informar sobre as orientações de gestão administrativa e financeira do projeto, principais regras e orientações de gestão interna e com a entidade financiadora.
- 2 Reuniões de acompanhamento, Mês 3, Mês 6 (Local a definir na reunião inicial), terão como objetivo a revisão das tarefas realizadas nos meses anteriores e planear os trabalhos para os 3 meses seguintes. Será dada especial atenção à qualidade das deliverables e à data prevista de entrega. As reuniões serão também utilizadas para discutir aspetos de reporte administrativo e financeiro. As reuniões serão o principal centro de decisão de todo o tipo de aspetos técnicos, científicos, financeiros e gestão de risco.
- 1 Reunião Final, Mês 10 (Local: CMBraga), esta reunião servirá para o apuramento das lições aprendidas e dos aspetos relativos à comunicação e disseminação dos resultados que poderão ser continuados e eventualmente melhorados

A data e/ou local de realização poderão ser alteradas sempre que se demonstre necessário.

A gestão da inovação é fundamental num ambiente que se pretende co-criativo e de experimentação de soluções. Será formalizado um Gestor de Inovação do Laboratório que, em conjunto com o Comité Executivo, terá as seguintes responsabilidades:

- Avaliação contínua do potencial de inovação em todas as áreas temáticas do projeto;
- Criação e atualização de um “Diretório de Inovações e ideias” que alimentarão o laboratório, através da interação com agentes internos ao projeto e externos;
- Promoção de identificação de novas tendências e utilização de tecnologias mais recentes por todos os parceiros.

A gestão de inovação no BUILD tem como objetivo promover a identificação de ideias dos cidadãos e sua implementação à luz das novas tendências e soluções mais recentes a implementar pelos parceiros. Pretende-se garantir que todas as ideias e oportunidades são integradas no BUILD.

Tendo em vista um controlo efetivo de marcos do projeto, foi elaborada uma lista de *milestones* como indicado na tabela 4:

Tabela 4- Lista de milestones

Número da milestone	Designação da milestone	Work package(s) relacionadas	Data de vencimento (em meses)	Meios de verificação de
M1.1	E-book	1	M9	Livro
M1.2.	Documentário	1	M9	Vídeo
M2.1.	Implementação física do LIU	2	M10	Infraestrutura
M3.1.	Smart City Server	3	M10	Plataforma
M3.2.	Aplicação móvel	3	M10	Aplicação
M4.1.	Plano da Eco Semana	4	M1	Sessões
M4.2.	Livro infantojuvenil digital/interativo sobre vantagens de	4	M5	Livro



uma atitude cidadã
sustentável

Gestão de Risco:

De forma a minimizar riscos inesperados durante o decorrer do projeto, o processo de gestão de risco inclui o seguinte procedimento: cada responsável de workpackage deverá apresentar na reunião de coordenação uma atualização da avaliação de risco tendo como base i) identificação de riscos (atualização); ii) Análise qualitativa e quantitativa (se aplicável), priorizando e avaliando a sua probabilidade de ocorrência e impacto; iii) planejar respostas aos riscos, através do desenvolvimento de opções e ações para potenciar oportunidades e reduzir ameaças aos objetivos do projeto; iv) controlar os riscos, implementando o plano de resposta, monitorizar os riscos e identificar os novos.

Tabela 5- Riscos críticos para a implementação

Descrição do risco (indicar nível de probabilidade: baixo/médio/alto)	Work package(s) Envolvidas	Proposta de medidas de mitigação de risco
Desadequação de tecnologias e métodos (avaliados e selecionados) para a finalidade planeada (Probabilidade Baixa)	Todos	Alteração na introdução de soluções/tecnologias que sejam mais adequados para os requisitos esperados. Possibilidade de o fazer na fase inicial do Projeto.
Dificuldade de transposição de resultados entre escala laboratorial e piloto (Probabilidade Baixa)	Todos	Composição de equipas dos parceiros com experiência industrial

4.3. Estrutura e funcionamento do consórcio

O consórcio BUILD foi criado tendo em consideração os objetivos e atividades delineadas no âmbito do projeto e o potencial contributo de cada uma das entidades para a persecução dos mesmos. Importará ainda salientar que para a definição do consórcio se teve em consideração o histórico de colaboração existente entre as diferentes entidades. O consórcio CMB, CCG, CTAC, CIEC, CECS, INL e TUB apresenta alguma experiência em cooperações anteriores, no âmbito de anteriores projetos desenvolvidos. Como forma de maximizar o envolvimento das pessoas e o cumprimento dos objetivos definidos, a CM Braga identificou um conjunto de parceiros (sem orçamento) que integrarão a equipa de projeto no âmbito da difusão, envolvimento e disseminação dos resultados, sendo eles: Associação de Moradores Bairro Areal Pachancho, Junta de Freguesia de São Victor, Junta de Freguesia de São Vicente e Escola das Enguardas.

A cooperação entre os diferentes parceiros que constituem esta parceria torna-se fundamental para o perfeito funcionamento do mesmo, uma vez que pontos de comunicação existentes e sinergias consolidadas há alguns anos, tornam-se críticos para o sucesso do projeto e respetivo alinhamento com os objetivos definidos para o LVpD.

A CM Braga enquanto líder do consórcio, tem a responsabilidade de consolidar a expertise necessária para a implementação do projeto de acordo com aquilo que foi o seu foco – adaptar um espaço urbano com identidade local por forma a tornar-se num espaço de teste, demonstração e apropriação de



soluções tecnológicas integradas em contexto real que promovam a descarbonização da vivência em cidades, através da integração de soluções nos domínios, entre outros, dos transportes e mobilidade, eficiência energética em edifícios, serviços ambientais inovadores e promoção da economia circular, numa lógica de interação entre o município, os centros de conhecimento, as empresas, as indústrias e os cidadãos.

O Laboratório BUILD, contribuirá para a afirmação da cidade através da construção de uma nova centralidade, pela modernização da memória, com novas referências e funcionalidades que a tecnologia hoje oferece, promovendo uma crescente apropriação dos utilizadores da cidade por este lugar afetivo e único, neste sentido foi necessário criar um consórcio que reúna capacidades ao nível: Tecnológico, Científico, Disseminação e Comunicação.

As diferentes capacidades de cada parceiro, serão evidenciadas ao longo das atividades, sendo de extrema importância o constante envolvimento dos parceiros, uma vez que as competências de cada um se complementam. Importa referir que foi objetivo da CM Braga cobrir toda a cadeia de valor das ações desenvolvidas com consórcio/parceiros envolvidos no projeto. Através do diagrama seguinte, consegue-se identificar o alinhamento dos parceiros com os objetivos do projeto, bem como a cooperação e complementaridade entre eles.

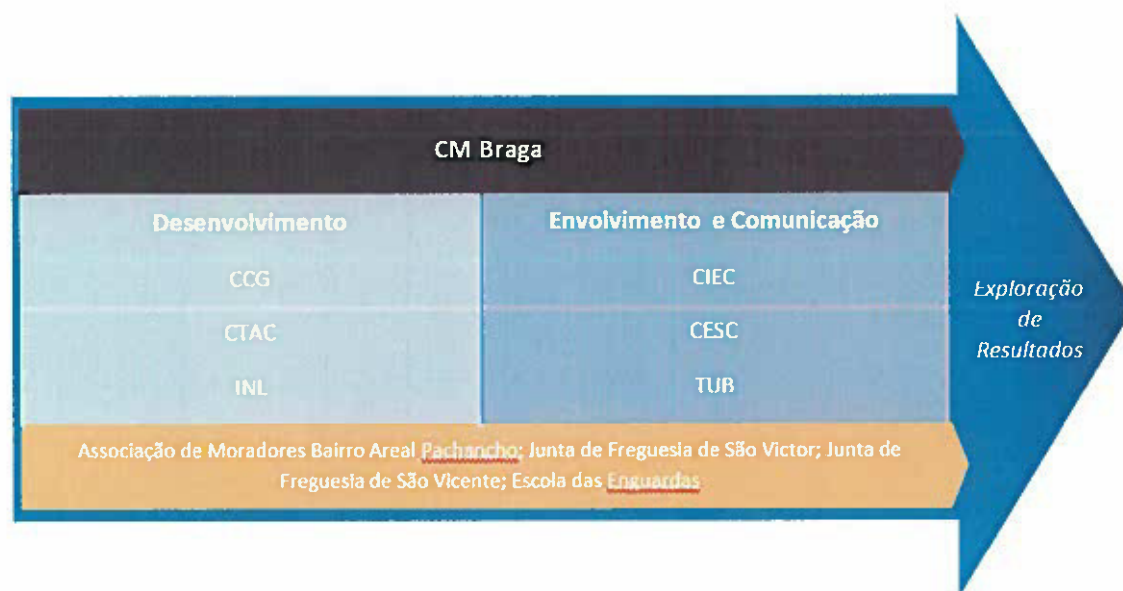


Figura 9 - Estrutura e funcionamento do consórcio

4.4. Recursos afetos à implementação do BUILD

4.4.1. Custos diretos por Work Package

WP	Recursos Humanos	Equipamentos	Aquisição de Serviços	Outros	Total
WP1	- €	- €	2 000,00 €	500,00 €	2 500,00 €
WP2	150 767,87 €	9 000,00 €	20 000,00 €	- €	179 767,87 €
WP3	73 141,62 €	161 937,50 €	- €	- €	235 079,12 €
WP4	22 622,02 €	- €	24 000,00 €	20 000,00 €	66 622,02 €
WP5	5 027,12 €	67 674,00 €	9 870,00 €	95 000,00 €	177 571,12 €
WP6	19 012,82 €	14 800,00 €	66 307,60 €	- €	100 120,42 €



WP7	25 128,25 €		23 000,00 €		48 128,25 €
Total	295 699,69 €	253 411,50 €	145 177,60 €	115 500,00 €	809 788,79 €

4.4.2. Investimento Total por Parceiro

Parceiro	Recursos Humanos	Equipamentos	Aquisição de Serviços	Outros	Total
CMB	74 088,00 €	252 711,50 €	141 177,60 €	20 000,00 €	487 977,10 €
CCG	72 084,53 €	700,00 €	- €	- €	72 784,53 €
CTAC	70 509,80 €	- €	- €	- €	70 509,80 €
CIEC	13 915,79 €	- €	4 000,00 €	- €	17 915,79 €
CECS	11 133,23 €	- €	- €	500,00 €	11 633,23 €
INL	53 968,34 €	- €	- €	- €	53 968,34 €
TUB	- €	- €	- €	95 000,00 €	95 000,00 €
Total	295 699,69 €	253 411,50 €	145 177,60 €	115 500,00 €	809 788,79 €

4.4.3. Outros investimentos do beneficiário - CMB

Para além da contrapartida, estimada em 309 790€, a CMB deverá investir, de forma alinhada com outros projetos, nas rubricas abaixo descritas.

		CMB
Custos diretos	Recursos Humanos	A CMB reforçará o seu investimento c/ a afetação da Equipa Técnica descrita na Secção 5: 100.000€
	Equipamento	A CMB investirá em equipamento e mobiliário para equipar o LI: 10.000€ (WP2)
	Infraestruturas	Requalificação da Escola das Enguardas: 74.930,34€ (WP6)
	Outros	Extensão do School Bus: 230.000€ (WP5)

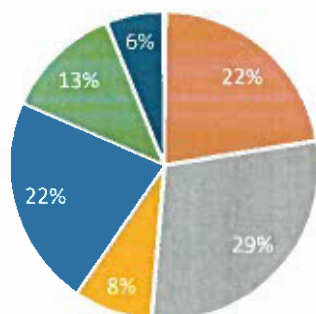
4.4.4. Justificação do orçamento

Tal como se pode verificar na figura abaixo, o maior investimento concerne à CMB, beneficiário único da operação. Facto que se deve ao elevado investimento deste parceiro em equipamento e tecnologia a implementar no terreno e cujo "ownership" lhe concerne. Para além disso, existe uma fatia elevada de investimento em Recursos Humanos, uma vez que o município pretende instalar um Laboratório de Inovação Urbana, associando-lhe seis bolsas de inovação para jovens licenciados (WP2).

Segue-se o investimento da TUB que providenciará o School Bus (WP5), e do CTAC e CCG, respetivamente responsáveis pela operação dos pacotes Sistema de Informação (WP3), onde está previsto o maior investimento em equipamento tecnológico, e Edificado (WP6), onde está prevista a instalação de painéis fotovoltaicos, compostores e coletor de águas pluviais. O INL afetará os seus recursos humanos às tarefas de sensorização (WP3), assim como à implementação do LIU (WP2), e os centros de ciências sociais, estarão afetos à monitorização da implementação (CECS/WP1) e sensibilização (CIEC/WP4).

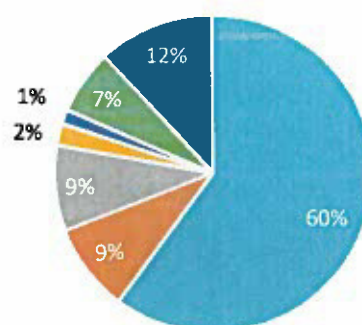


A



■ WP1 ■ WP2 ■ WP3 ■ WP4 ■ WP5 ■ WP6 ■ WP7

B



■ CMB ■ CCG ■ CTAC ■ CIEC ■ CECS ■ INL ■ TUB

Figura 10. Distribuição do orçamento por Work Package (A) e por Participante (B)



Secção 5. Membros do Consórcio

5.1. Participantes

PARCEIRO	Câmara Municipal de Braga (CMB)	N.º 1
Descrição da Entidade jurídica		
<p>A Câmara Municipal é o órgão executivo do Município. É constituída pelo presidente e dez vereadores, sendo que um é designado vice-presidente pelo presidente da Câmara.</p> <p>As competências deste órgão autárquico estão definidas na Lei n.º 169/99, de 18 de setembro, com as alterações introduzidas pela Lei n.º 5-A/ 2002, de 11 de janeiro, nomeadamente nos seus artigos n.º 57.º a 61.º, e no anexo I da Lei n.º 75/2013 de 12 de setembro, no seu artigo 33.º.</p> <p>De acordo com o Regime Jurídico das Autarquias Locais, as autarquias locais prosseguem as suas atribuições, através do exercício pelos respetivos órgãos das competências legalmente previstas, designadamente de consulta, de planeamento, de investimento, de gestão, de licenciamento e controlo prévio e de fiscalização.</p> <p>No âmbito do LVpD BUILD a Câmara Municipal de Braga atua em conformidade com as suas atribuições, enquanto Entidade com responsabilidades no planeamento e gestão do espaço público e património do concelho, com poder de intervir no espaço delimitado. Destaca-se, para o efeito, a Divisão de Trânsito e Mobilidade, integrada no Departamento Municipal de Planeamento e Ordenamento da Direção Municipal de Urbanismo, Ordenamento e Planeamento Territorial, enquanto órgão responsável pela dinamização, operacionalização, monitorização e avaliação do LVpD BUILD.</p>		
Curricula Vitae		
Vereador Miguel Bandeira		
<p>Pelouros: Regeneração Urbana, Património, Relação com as Universidades, Urbanismo, Planeamento, Ordenamento e Mobilidade.</p> <p>Docente nas graduações de Geografia e Planeamento, Arquitetura, Sociologia e História; Supervisor de Doutoramento (Geografia, Sociologia e Arquitetura) e Mestrado (Património e Turismo, Engenharia e Sociologia) na Universidade do Minho.</p> <p>Membro da Direção da Associação Portuguesa de Habitação Municipal; da Associação Portuguesa de Municípios com Centro Histórico. Presidente da Assembleia Geral da TUB - E.M. Presidente do Conselho de Administração da Bragahabit - E. M.; Vogal do Conselho de Administração da Biblioteca Lúcio Craveiro da Silva; Presidente da Mesa da Assembleia Geral do Teatro Circo, E. M. e Vice-Presidente do Conselho de Curadores da Fundação Bracara Augusta.</p>		
Arquiteta Fátima Pereira		
<p>Assessora da Vereação para as áreas da Regeneração Urbana, Património, Relação com as Universidades, Planeamento, Ordenamento e Mobilidade.</p> <p>Licenciatura e Mestrado Integrado em Arquitetura (Universidade Lusíada), com a tese: "Globalização e o processo de afirmação da Singularidade Urbana: Turismo, IdEntidade e Património". Pós-graduada em Direito do Ordenamento, do Urbanismo e do Ambiente, (Faculdade de Direito da Universidade de Coimbra).</p>		



Arquiteta Filipa Corais	
<p>Técnica superior de arquitetura na Divisão de Planeamento do Município de Braga desde 2000. Chefe da Divisão de Trânsito e Mobilidade, da Câmara Municipal de Braga, desde julho 2016.</p> <p>Docente do Curso de Mestrado de Gestão Ambiental e Ordenamento do Território, da Escola Superior Agrária de Ponte de Lima – IPVC.</p> <p>Licenciada em Arquitetura (Universidade de Coimbra) e mestre em “Planeamento e Projeto do Ambiente Urbano” (Universidade do Porto).</p>	
Técnico Superior na Divisão de Trânsito e Mobilidade, Pedro Vale Moreira	
<p>Licenciado em Engenharia e Gestão Industrial (Universidade do Minho) e Mestre em Transportes (Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto). Curso de especialização em “Gestão de Operações em Transporte Público Rodoviário de Passageiros”.</p> <p>Foi Técnico Superior na Divisão de Trânsito e Mobilidade do Município de Barcelos, função que exerceu de 2005 a 2017. Foi diretor de planeamento em duas empresas da área têxtil.</p>	
Arquiteto na Divisão de Trânsito e Mobilidade, Tiago Silva	
<p>Mestre em Arquitetura (Escola de Arquitetura da Universidade do Minho), com o ano final realizado na Hafen City Universität, em Hamburgo.</p> <p>Foi Arquiteto na Divisão de Planeamento Urbanístico da Câmara Municipal de Braga, entre 2014 e 2016, com participação na fase final da 2ª revisão do Plano Diretor Municipal de Braga.</p>	
Vereador Altino Bessa	
<p>Pelouros: Ambiente, Energia e Desenvolvimento Rural, Turismo e Defesa do Consumidor</p> <p>Licenciado em Engenharia Florestal (Escola Superior Agrária de Castelo Branco).</p> <p>Coordenador do CDS-PP na comissão de ambiente, ordenamento do território e poder local. Presidente da Distrital de Braga do CDS/PP e Conselheiro Nacional do CDS/PP.</p>	
Principais tarefas	
<p>A Divisão de Trânsito e Mobilidade, integrada no Departamento Municipal de Planeamento e Ordenamento da Direção Municipal de Urbanismo, Ordenamento e Planeamento Territorial, corresponde ao órgão responsável pela dinamização, operacionalização, monitorização e avaliação do LvpD BUILD.</p>	
Relevância no contexto do BUILD	
<p>Adaptação de um espaço urbano com identidade local por forma a tornar-se num espaço de teste, demonstração e apropriação de soluções tecnológicas integradas em contexto real que promovam a descarbonização da vivência em cidades, através da integração de soluções nos domínios, entre outros, dos transportes e mobilidade, eficiência energética em edifícios, serviços ambientais inovadores e promoção da economia circular, numa lógica de interação entre o município, os centros de conhecimento, as empresas, as indústrias e os cidadãos</p>	
Trabalhos, produtos e serviços relevantes	
<ul style="list-style-type: none"> Existência de duas estações fixas de monitorização da qualidade do ar em funcionamento no concelho de Braga. Uma estação urbana de tráfego situada junto à rotunda da Rodovia (Avenida João Paulo II) e outra na freguesia de Frossos para a monitorização de fundo. Estas Estações de 	



	<p>monitorização da qualidade do ar, da responsabilidade da CCDR-N, estão equipadas com um conjunto de analisadores que medem em contínuo e de forma automática os vários poluentes atmosféricos, estando os dados diariamente disponíveis na base de dados <i>online</i> da qualidade do ar (http://qualar.apambiente.pt/).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Monitorização de utilizadores da Ecopista do Rio Este recorrendo a um contador automático Eco-Counter, no âmbito da Semana Europeia da Mobilidade 2017. A monitorização e contagem de passagens no ponto escolhido foi realizada nesta semana pela primeira vez, com recurso a um contador automático Pyro-Box com tecnologia de infravermelhos e os dados foram analisados no <i>software</i> Eco-Visio. Ao longo dessa semana, foram contabilizadas 17.286 passagens, com um valor médio diário de passagens de 2469. Quarta-feira (20) e domingo (24) foram os dias com um número de passagens mais elevado e sábado o dia com o menor número de passagens. Foi também possível perceber que a utilização da Ecopista se efetuava numa vertente de mobilidade urbana (associada ao horário laboral) e numa vertente de lazer.
	<p>Projetos ou atividades relevantes</p>
	<p>Projeto CITYMOBILNET</p>
	<p>O Projeto CityMobilNet, integrado no programa URBACT, compreende uma rede para o desenvolvimento coprodutivo de planos de mobilidade urbana sustentáveis que habilitam as cidades a criar visões, metas e conjuntos de medidas para gerir o progresso futuro da cidade.</p> <p>A rede CityMobilNet enfrenta os grandes problemas de mobilidade urbana, capacitando as cidades a desenvolver estratégias de mobilidade urbana sustentável, retomando o conceito dos Planos de Mobilidade Urbana Sustentável (PAMUS), que projetam o desenvolvimento da mobilidade urbana para um período de tempo de 10-15 anos e os adaptam às diversas necessidades locais de suas cidades. As cidades ganham capacidade e conhecimento para um desenvolvimento coprodutivo de estratégias de mobilidade urbana sustentável a partir das atividades transnacionais de aprendizagem e intercâmbio da rede e poderão utilizar as suas novas competências adquiridas não só para as estratégias mas também para desenvolver soluções e políticas para todos os desafios urbanos.</p> <p>Mais informações disponíveis em: https://www.cm-braga.pt/pt/0502/municipio/camara-municipal/instrumentos-de-gestao/item/item-1-5675/download</p>
	<p>Programa Semana Europeia da Mobilidade</p>
	<p>O Programa da SEM 2017 promovido pela CMB abordou o tema "MOBILIDADE VERDE, PARTILHADA E INTELIGENTE. A PARTILHAR CHEGAMOS MAIS LONGE" e visou dar especial ênfase à utilização de bens ao invés da posse dos mesmos. O Programa centrou a sua abordagem em 3 subtemas (Projeto-Piloto para a Mobilidade Escolar; Laboratórios para a Mobilidade Sustentável; Mobilidade e logística Urbana Sustentável no Centro), a partir dos quais foram promovidas e dinamizadas várias atividades.</p> <p>Mais informações disponíveis em: https://www.cm-braga.pt/pt/1301/conhecer/agenda-sugestoes/item/item-1-6593?q=semana+europeia+da+mobilidade</p>
	<p>Orçamento Participativo</p>
	<p>O Município de Braga reconhece que é através de uma cidadania ativa e de comunidades preocupadas e interessadas na causa pública, que se dão passos seguros no sentido do desenvolvimento do Concelho e da procura do bem comum. Assim, com o princípio de delegar nos cidadãos a decisão relativamente ao que fazer com uma parte do Orçamento do Município, o Orçamento Participativo oferece aos cidadãos novos direitos e novas responsabilidades, no qual se inclui também o Orçamento Participativo Escolar. Todos os cidadãos que residam, trabalhem ou estudem em Braga e que, devidamente identificados, se inscrevam no portal designado para o efeito podem apresentar propostas que serão analisadas</p>



tecnicamente e adaptadas a projeto para posteriormente serem submetidas a votação, devendo inserir-se no quadro de competências e atribuições da CMB.

Mais informações disponíveis em: <https://www.cm-braga.pt/pt/0101/participar/participacao-civica/orcamento-participativo>

Projeto *Eu já passo aqui*

O projeto “Eu já passo aqui” visa a eliminação de barreiras arquitetónicas e urbanísticas em percursos pedonais, distribuídos por quatro zonas distintas incluídas nas Áreas de Reabilitação Urbana, nas quais foram identificados problemas como ausência de passeios (associado a entradas de garagens), passeios degradados e irregulares, ausência de passeadeiras em pontos fundamentais de atravessamento, ausência de rebaixamentos do passeio no acesso às passeadeiras, degraus, escadas ou rampas que interrompem o percurso pedonal, entre outros.

Mais informações disponíveis em: <https://www.cm-braga.pt/pt/0201/comunicacao/noticias/item/item-1-5864>

Rede Pedonal e Ciclável no Centro Urbano de Braga

O município de Braga desenvolveu a rede ciclável em consonância com o diagnóstico e estudos desenvolvidos no âmbito do planeamento da mobilidade e estratificando as linhas temáticas de acordo com as principais ligações a polos geradores e atratores de mobilidade que configura. No âmbito do PAMUS os principais eixos desta rede estão a ser alvo de intervenção (ex: Av. da Liberdade; Avenida 31 de janeiro; Av. D. João II).

Mais informações disponíveis em: <https://www.cm-braga.pt/pt/0201/comunicacao/noticias/item/item-1-5864>

Principais infraestruturas / equipamentos técnicos

A CM Braga dispõe de um **servidor** (hardware e *software*) que recebe alguns dados de um conjunto limitado de sensores existentes na cidade. O servidor é limitado na sua capacidade de processamento (hardware com reduzida capacidade de processamento e de armazenamento de dados) e no tipo de dados que pode receber dado que a solução de *software* existente foi criada para um conjunto específico de sensores. Acresce que a solução existente só permite receber dados e não enviar comandos para atuadores ou outros sistemas/dispositivos. Dada a boa base existente em termos de estrutura e funcionalidades foi decidido a sua reutilização procedendo a um melhoramento da solução *software* existente, melhorando-a para que suporte novos sensores (de natureza diferente), possa ser usada para enviar comandos a sistemas de atuação remota, possa permitir o acesso controlado aos dados armazenados (via API ou webservices), e possa suportar a existência de novas aplicações que processem os dados e gerem informação nova de maior valor.

A rede Wi-Fi existente na cidade suportará a comunicação com o cidadão que vive ou frequenta a cidade.



Descrição da Entidade jurídica

Com 23 anos de existência, o CCG: Centro de Computação Gráfica dedica a sua atividade à investigação e desenvolvimento aplicado, nos domínios da computação gráfica, das tecnologias da informação, comunicação e eletrónica, bem como às suas aplicações, em contexto nacional e internacional. Sendo uma entidade qualificada pelo Sistema Científico e Tecnológico Nacional (SCTN) para a Prestação de Serviços de Investigação & Desenvolvimento Tecnológico o CCG dispõe de uma vasta experiência no que diz respeito à elaboração e execução de projetos numa vertente de I&D e de mercado. A sua atividade encontra-se segmentada em quatro domínios de Investigação Aplicada (DIA): CVIG: "Computer Vision Interaction and Graphics, PIU "Perception, Interaction and Usability", EPMQ "Engineering Process Maturity and Quality" e UMC "Urban and Mobile Computing".

Curricula Vitae

João Peixoto

É colaborador do Centro de Computação Gráfica, na área de Computação Móvel e Urbana, com diversas funções, com particular destaque para a Investigação e Desenvolvimento de *Software*.

É doutorado em Tecnologias e Sistemas de Informação (Universidade do Minho), tendo desenvolvido um trabalho centrado na exploração de modelos e representações da mobilidade humana. É licenciado em Engenharia Informática (Universidade de Coimbra) e mestre em Sistemas de Informação (Universidade de Coimbra).

Nos últimos 10 anos, esteve envolvido no desenvolvimento e implementação de diversos projetos na área da computação móvel (aplicações multimédia móveis), serviços baseados em localização (com foco na tecnologia GPS para exterior e na tecnologia Wi-Fi para interior) e aplicações baseadas em contexto. Ao nível da Investigação têm especial interesse nas áreas de computação móvel, computação urbana, serviços de localização e soluções baseadas em contexto.

João Moutinho

É coordenador de desenvolvimento "Urban and Mobile Computing" do CCG, um domínio ligado à Computação Urbana.

É licenciado, mestre e doutorado em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores (Universidade do Porto). Foi distinguido em 2010 pelo seu trabalho de Mestrado, na área da acessibilidade e da localização e orientação acústica, pelo prémio "Maria Cândida da Cunha".

Foi professor e bolseiro de investigação na FEUP. É autor de várias publicações em conferências e revistas nacionais e internacionais.

Foi responsável tecnológico pelo desenvolvimento e implementação do sistema localização acústica e navegação do sistema NAVMETRO nas estações de Metro do Porto.

Foi também responsável pela investigação e desenvolvimento de um sistema patenteado de localização em espaços interiores de nome AudioGPS, tendo com esses desenvolvimentos conquistado vários prémios, nomeadamente o de melhor ideia de negócio de 2016 pela Agência Nacional de Inovação e Ministério da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior.

É consultor de propriedade intelectual no Gabinete de Transferência de Tecnologia da Universidade do Porto – UP Inovação.



Filipe Meneses

É Gestor de Projetos do domínio de investigação aplicada *Urban and Mobile Computing* do Centro de Computação Gráfica.

É doutorado em Tecnologias e Sistemas de Informação, na área de conhecimento de Sistemas de Computação e Comunicação (Universidade do Minho).

É investigador integrado do centro de investigação Algoritmi da Universidade do Minho, pertencendo à linha CCPM – *Computer Communications and Pervasive Media* e ao grupo Ubicomp - *Mobile and Ubiquitous Systems Group*.

Os seus interesses de investigação centram-se no posicionamento e navegação em espaços interiores, computação móvel e urbana, espaços inteligentes, análise do movimento espacial humano.

No passado participou como investigador e como investigador principal em vários projetos europeus e nacionais e no desenvolvimento de soluções tecnológicas para a indústria. É autor de várias publicações científicas em conferências internacionais e membro do IEEE, Computer Society e Communications Society.

Ricardo Ferreira

É colaborador do Domínio de Investigação Aplicada *Urban and Mobile Computing* no Centro de Computação Gráfica.

É mestre em Engenharia Informática (Universidade do Minho) e licenciado em Engenharia Informática. Possui também várias competências no desenvolvimento de *software* com especial ênfase em aplicações móveis, desktop, web, desenvolvimento cliente-servidor e desenho de interfaces.

Os seus principais interesses são pelo desenvolvimento de aplicações móveis multiplataforma, aplicações com análise de contexto e interfaces adaptativas. No passado participou como investigador e programador em vários projetos de investigação financiados por instituições nacionais e projetos europeus.

Principais tarefas

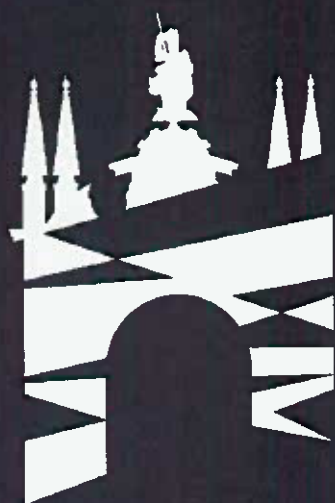
Neste projeto, o CCG irá desenvolver as seguintes principais tarefas:

- Apoio à implementação tecnológica na área das TIC do plano
- Integração das plataformas
- Ferramenta de suporte à decisão (iluminação, rega, notificação para o sistema de controlo de tráfego)
- Comunicação inteligente de informação para displays interiores e exteriores
- Criação da plataforma de dados abertos e da sua API
- Portal web do projeto (School bus, Plataforma de bicicletas, Integração dos widgets,...)
- App móvel do cidadão

Relevância no contexto do BUILD

A Associação CCG dispõe de uma vasta experiência no que diz respeito à elaboração e execução de projetos numa vertente de I&D e de mercado, sendo as suas atividades de I&DT suportadas em quatro Domínios de Investigação Aplicada (DIA). Neste projeto em particular a Associação CCG irá estar envolvida através do seu DIA "Urban and Mobile Computing" que é o domínio intrinsecamente ligado à Computação





BRAGA

Cidade autêntica



**FUNDO
— AMBIENTAL**

Ministerio do Ambiente
Portugal

BRAVAL

A BRAVAL é uma empresa que procede à valorização e tratamento dos resíduos sólidos, no Baixo Cávado.

A 6 de Agosto de 1996, pelo decreto-lei n.º 117/96, foi criado sistema multimunicipal de triagem, recolha seletiva, valorização e tratamento de resíduos sólidos urbanos do Baixo Cávado, integrando, como utilizadores originários, os municípios de Braga, Póvoa de Lanhoso e Vieira do Minho.

A sociedade Braval – Valorização e Tratamento de Resíduos Sólidos, S.A., foi também constituída com base no referido decreto-lei, tendo o contrato de concessão sido celebrado a 9 de Outubro de 1996. Em 1999, o decreto-lei n.º 471/99, de 6 de Novembro, permitiu o alargamento deste sistema aos municípios de Amares, Vila Verde e Terras de Bouro, extinguindo o sistema multimunicipal de triagem, valorização e tratamento de resíduos sólidos urbanos do Cávado-Homem. Assim, o aterro sanitário da Braval recebe, actualmente, resíduos provenientes dos 6 municípios referidos: Braga, Póvoa de Lanhoso, Vieira do Minho, Amares, Vila Verde e Terras de Bouro.

O sistema Braval abrange uma área total de 1.121 km² e uma população de 290.387 habitantes que produz, sensivelmente, 112 mil toneladas/ano de Resíduos Sólidos Urbanos.



Projeto Where@UM

O projeto Where@UM consiste num sistema de posicionamento para dispositivos móveis que, de forma colaborativa (*crowdsourcing*), constrói mapas de rádio para posicionamento baseado em Wi-Fi *fingerprinting*.

No âmbito deste projeto desenvolveu-se uma aplicação que combina os conceitos de rede social e posicionamento, que permite ao sistema recolher informação sobre o ambiente rádio Wi-Fi em volta do dispositivo móvel e sobretudo permite que os utilizadores introduzam novos locais no sistema, contribuindo assim para o crescimento do mapa de rádio.

Projeto HeritageCARE

Atualmente, a conservação de edifícios com valor histórico e cultural no sudoeste europeu não é uma atividade regular e organizada, e a preocupação na sua recuperação surge demasiado tarde, somente quando aparecem graves problemas. Para responder da melhor forma a esta situação urgente, a HeritageCARE pretende implementar um sistema de gestão para a conservação preventiva do património histórico e cultural, baseado num conjunto de serviços prestados por uma entidade sem fins lucrativos criado em Espanha, França e Portugal.

Projeto UH4SP Unified Hub for Smart Plants

É um projeto a decorrer até 2018 que visa o desenvolvimento de uma arquitetura de *software*, orientada a serviços e soluções tecnológicas, incorporando o paradigma de IoT e Industry 4.0. Estas soluções têm em vista a promoção da visão corporativa e agregada de operações de unidades industriais dispersas por várias geografias, através de acessos remotos e locais; construção de ferramentas colaborativas e transversais; optimização das operações e experiência de utilização nas unidades industriais e, por último, confiabilidade do sistema.

Projeto Cloud Applications for SMART Cars

É um projeto que decorre até 2018 e irá desenvolver uma nova arquitetura e um novo processo de desenvolvimento de aplicações cloud para veículos inteligentes, assim como a materialização de três protótipos de aplicações que cubram serviços de infotainment no contexto das cidades inteligentes.

Principais infraestruturas / equipamentos técnicos

Não se aplica.



Urbana, posicionando-se como uma área emergente, que pretende proporcionar às pessoas experiências novas e mais completas, na sua vivência do espaço urbano, através de novas aplicações computacionais. Neste contexto, alguns dos atuais desafios de investigação incluem a monitorização de espaços públicos em tempo real e a respetiva recolha de dados, a fusão de dados, a construção cooperativa de mapas, e a visualização da dinâmica das cidades. No CCG, a área de Computação Móvel e Urbana mantém uma forte ligação com o grupo de investigação em Sistemas Móveis e Ubíquos da Universidade do Minho.

Trabalhos, produtos e serviços relevantes

- **Publicação:** J.Peixoto, A. Moreira, “DEALING WITH MULTIPLE SOURCE SPATIO-TEMPORAL DATA IN URBAN DYNAMICS ANALYSIS”, Proceedings of the ICCSA 2012, Part II, LNCS 7334, pp.450-465. (2012)
- **Publicação:** J.Peixoto, A. Moreira, HUMAN MOVEMENT ANALYSIS USING HETEROGENEOUS DATA SOURCES, IJAEIS. (2013);
- **Conferência:** Diogo Matos, Adriano Moreira, Filipe Meneses, “Wi-Fi fingerprint similarity in collaborative radio maps for indoor positioning”, em Salvador Pinto Abreu, João Pascoal Faria (eds.), Atas do 6º Simpósio de Informática (INForum 2014), Porto, Portugal, 4-5 Setembro, pp. 184-194, ISBN: 978-972-752-171-5, 2014;
- **Conferência:** Adriano Moreira, Filipe Meneses, “Where@UM - Dependable organic radio maps”, in proceedings of the 2015 International Conference on Indoor Positioning and Indoor Navigation (IPIN), 13-16 October, Banff, Alberta, Canada, 2015;
- **Conferência:** Adriano Moreira, Maria João Nicolau, Filipe Meneses, António Costa, “Wi-Fi Fingerprinting in the Real World – RTLS@UM at the EvAAL Competition”, in proceedings of the 2015 International Conference on Indoor Positioning and Indoor Navigation (IPIN), 13-16 October, Banff, Alberta, Canada, 2015;
- **Conferência:** Adriano Moreira, Maria João Nicolau, António Costa, Filipe Meneses, “Indoor tracking from multidimensional sensor data”, in proceedings of the 2016 International Conference on Indoor Positioning and Indoor Navigation (IPIN), 4-7 October, Alcalá de Henares, Madrid, Spain, 2016.

Projetos ou atividades relevantes

Projeto TICE.Mobilidade / BUSCA – BUS Context Awareness

O projecto BUSCA tinha como objetivo geral a construção de soluções de mobilidade que se integram com o espaço urbano e a sua dinâmica, desenvolvendo uma interação entre esse espaço e a experiência individual de mobilidade quando o utente se desloca em transporte público. Assim, foi desenvolvido um sistema de apoio à criação dos novos serviços e exportação destes em transportes públicos (autocarros) criando uma solução baseada em ecrã instalados em autocarros que forneciam conteúdos contextualizados em função da rota, local e horário (solução de *digital signage*). Foi ainda desenvolvida uma aplicação móvel destinada a facilitar o processo de pesquisa de alternativas de transporte público entre locais, combinando horários de diferentes operadores e meios de transporte (autocarros, comboios).

De forma indireta, a solução desenvolvida teve como resultado aumentar o impacto de uma nova mentalidade na mobilidade trazendo as pessoas para os transportes públicos. A troca do automóvel privado por outros meios de transporte potencia a redução dos congestionamentos de tráfego, permite poupar no tempo, combustível, emissões de gases nocivos para a atmosfera e stress.



PARCEIRO	Centro do Território e Ambiente (CTAC) – Escola de Engenharia da Universidade do Minho	Nº 3
Descrição da Entidade jurídica		
O Centro de Território Ambiente e Construção (CTAC) é uma unidade de investigação e desenvolvimento da Escola de Engenharia da Universidade do Minho, reconhecida pela Fundação para a Ciência e Tecnologia, dedicada à investigação em engenharia civil. Este centro tem competências demonstradas nos domínios da mobilidade, edifícios, economia circular, ambiente e energia.		
Curricula Vitae		
Paulo Pereira		
<p>É diretor do CTAC da Universidade do Minho.</p> <p>É doutorado em Engenharia Civil (Universidade do Minho) e licenciado em Engenharia Civil (Universidade do Porto).</p> <p>É professor catedrático e investigador na área dos transportes e desenvolve a sua atividade no Departamento de Engenharia Civil da Escola de Engenharia da UM.</p> <p>Fundou e presidiu ainda a Sociedade Internacional de Manutenção e Reabilitação de Infraestruturas de Transporte (ISMARTi), de 2004 a 2012.</p> <p>Orientou mais de uma dezena de teses de mestrado e 12 de doutoramento, tendo publicado mais de 235 artigos em revistas científicas de reconhecido mérito à escala nacional e internacional.</p>		
Manuela Almeida		
<p>É professora no Departamento de Engenharia Civil da Universidade do Minho.</p> <p>É doutorada em Engenharia Mecânica (Universidade do Porto), mestre em Engenharia Térmica (Universidade do Porto) e licenciada em Engenharia Civil (Universidade do Porto).</p> <p>É membro do Conselho Científico da Escola de Engenharia da Universidade do Minho. É a diretora do grupo de Construção do Departamento de Engenharia Civil da UM e do grupo de Construção Sustentável do CTAC, entre outras funções.</p> <p>Envolvida em vários projetos científicos nacionais e internacionais, com vasta lista de publicações e orientações científicas. Fez parte de várias comissões organizadoras de eventos científicos.</p> <p>Tem desenvolvido atividade de <i>expert</i> na avaliação de propostas da Comissão Europeia.</p> <p>Autora de uma patente nacional e uma internacional.</p> <p>Vencedora do prémio BES Innovation prize (3rd Edition) na área Renewable Energy: Eco-Efficient Window em 2007.</p>		
Lígia Silva		
<p>É professora no Departamento de Engenharia Civil da Universidade do Minho.</p> <p>É doutorada em Engenharia Civil (Universidade do Minho), mestre em Tecnologia do Ambiente (Universidade do Minho) e licenciada em Engenharia Química (Universidade da Beira Interior).</p> <p>Envolvida em vários projetos científicos nacionais e internacionais, com vasta lista de publicações e orientações científicas. Fez parte de várias comissões organizadoras de eventos científicos.</p>		



Elisabete Freitas

É professora no Departamento de Engenharia Civil da Universidade do Minho.

É doutorada em Engenharia Civil (Universidade do Minho) e licenciada em Engenharia Civil (Universidade do Minho).

Envolvida em vários projetos científicos nacionais e internacionais, com vasta lista de publicações e orientações científicas.

É coordenadora da Comissão Técnica de Normalização 129 – Materiais para Pavimentação: Subcomissão SC5 – Características de Superfície e perito da Comissão Europeia de Normalização CEN/TC 227/WG5 (“Road materials, surface characteristics”).

Sandra Monteiro Silva

É professora no Departamento de Engenharia Civil da Universidade do Minho.

É doutorada em Engenharia Civil na área de Física das Construções (Universidade do Minho), mestre em Engenharia Civil (Universidade do Minho) e licenciada em Engenharia Civil (Universidade do Minho).

Participação em três acções COST.

Envolvida em vários projetos científicos nacionais e internacionais, com vasta lista de publicações e orientações científicas.

Principais tarefas

A equipa do CTAC estará envolvida em diferentes workpackages, desde Implementação do LIU, validação dos pressupostos que deram origem à proposta. Criação do modelo de avaliação associado a cada área temática constituído por vários indicadores e implementação de sistemas de ação e alerta; a avaliação do funcionamento do Laboratório Urbano; avaliação da perceção da população sobre as alterações produzidas pelo LIU. Implementação de medidas de mobilidade/segurança na via; acompanhamento e avaliação da implementação das soluções passivas e ativas de eficiência energética e hídrica, definição e validação de indicadores para gestão e informação ao público.

Relevância no contexto do BUILD

O CTAC é uma entidade consolidado da CM Braga na área de urbanismo.

A equipa do CTAC envolvida no BUILD tem competências em áreas de conhecimento que contribuem para a atividade do Living Lab: eficiência energética (inclusive do edificado), implementação de sistemas de monitorização e avaliação da qualidade ambiental urbana, sistemas de transporte relacionado com ambiente, segurança rodoviária e infraestrutura.

Trabalhos, produtos e serviços relevantes

- **Produto:** desenvolvimento de vários sistemas de gestão, nomeadamente para a Junta Autónoma de Estradas e para a ASCENDI;
- **Publicação:** Almeida M. G., and Ferreira M., *Cost Effective Energy and Carbon Emissions Optimization in Building Renovation (Annex 56)*, Energy and Buildings, doi:doi:10.1016/j.enbuild.2017.07.050, 2017.
- **Publicação:** Silva L. T., *Environmental Quality Health Index for Cities*, Habitat International, vol. 45, pp. 29–35, doi:10.1016/j.habitatint.2014.06.020, 2015.



<ul style="list-style-type: none"> • Publicação: Costa, J. O.; Jacques, M. A.; Pereira, P.; Freitas, E. F.; Soares, F. (2015) Portuguese Two-Lane Highways: Modeling Crash Frequencies for Different Temporal and Spatial Aggregation of Crash Data. Transport. • Publicação: Silva S. M., Mateus R., Marques L., Ramos M., and Almeida M. G., <i>Contribution of the solar systems to the nZEB and ZEB design concept in Portugal – Energy, Economics and Environmental Life-cycle Analysis</i>, Solar Energy Materials and Solar Cells, vol. 156, pp. 59–74, doi:10.1016/j.solmat.2016.04.053, 2016.
Projetos ou atividades relevantes
Projeto SAFESPEED
<p>O projeto Estratégias de gestão da velocidade: um instrumento para a implementação de soluções de gestão rodoviária seguras e eficientes tem por objectivo o desenvolvimento de uma metodologia integrada aplicável ao planeamento e projecto geométrico e operacional deste tipo de estradas. Mais especificamente, o objectivo consiste na identificação de um número limitado de ambientes rodoviários significativamente diferenciados, justificando a adopção de diferentes limites de velocidades e a implementação de condições de circulação específicas, e ainda a identificação de um conjunto de critérios base que possam ser usados para identificar esses diferentes ambientes rodoviários.</p>
Projeto SouthZEB
<p>O projeto Rumo a Edifícios de Balanço Energético quase Zero (nZEB) através da formação em países do Sul da Europa, tem como objetivo promover a eficiência energética do sector dos edifícios através da adopção dos conceitos de Edifícios de Balanço Energético quase Zero (edifícios que têm desempenho energético muito elevado), em edifícios novos ou já existentes, o projeto SouthZEB desenvolve módulos de formação orientados para profissionais específicos (engenheiros, arquitetos, técnicos municipais e decisores públicos) em países do Sul da Europa (Grécia, Chipre, Sul de Itália e Portugal).</p>
Projeto SMMART Vila Real
<p>O projeto Sistema Municipal de Monitorização do Ar Ruído e Tráfego para a cidade de Vila Real (SMMART Vila Real) teve como objetivo principal a gestão sustentável da circulação do tráfego motorizado na cidade de Vila Real. Este projeto incluiu o desenvolvimento, assessoria técnica, teste, instalação e arranque de um sistema de monitorização da qualidade do ar e ruído. As metas a atingir foram as seguintes: Informar a população sobre dois aspetos centrais do ambiente urbano: ruído e qualidade do ar; Criar uma infraestrutura de aquisição, armazenamento, processamento e comunicação de dados de ambiente urbano de modo a permitir o desenvolvimento de estudos e políticas que resultem da avaliação dos ganhos em termos de qualidade do ar e do ruído e da própria gestão de tráfego.</p>
Projeto Guimarães CVE
<p>O CTAC participou no Plano Municipal de Gestão do Ar e do Ruído em Associação à Candidatura de Guimarães à Capital Europeia Verde. Foi feito o diagnóstico sobre a qualidade do ar e caracterização das fontes de poluentes e das concentrações existentes em Guimarães e desenvolvido um indicador de síntese da qualidade do ambiente urbano. Foi feito o diagnóstico sobre o Ruído, com caracterização das fontes de ruído existentes em Guimarães e identificação das áreas de conflito acústico.</p>
Projeto EMUSS
<p>O projeto inclui estudos voltados à promoção da mobilidade urbana sustentável e segura. Desenvolveram-se instrumentos e estratégias para a promoção do uso de modos alternativos ao automóvel na realização de viagens regulares por motivo de trabalho e estudo; incluindo a investigação de elementos da via (geometria e sinalização) e do comportamento dos usuários que afetam a segurança e fluidez de veículos</p>



e pedestres na realização dessas e das demais viagens realizadas nas vias urbanas ou rodovias inseridas em áreas urbanizadas, avaliação e adaptação de metodologias existentes e/ou proposição de novas metodologias para a avaliação do desempenho da fluidez e segurança viária.

Rede URBENERE

A rede temática Energy-efficient Urban Communities (URBENERE) visa a transferência de conhecimento e de tecnologias, bem como a elaboração de estratégias, para o desenvolvimento de bairros urbanos energeticamente sustentáveis para os diversos "stakeholders" (comunidade técnico-científica, empresas, decisores políticos e sociedade em geral) através da elaboração de material didático técnico-científico e da sua disseminação através de campanhas de sensibilização, jornadas, seminários, workshops, cursos de pós-graduação e de formação contínua. Para além destas ações diretas de disseminação, serão utilizados outros meios de disseminação tais como newsletters divulgadas por correio electrónico orientadas para os diferentes tipos de decisores (autarquias, projetistas, gestores dos sistemas de transportes públicos, entre outros) e as redes sociais. O material didático técnico-científico a desenvolver será orientado às necessidades dos diversos mercados e estarão de acordo com os conhecimentos atuais mais avançados no que se refere à avaliação da sustentabilidade urbana, à promoção da eficiência energética, à integração de sistemas energéticos renováveis, à mobilidade urbana, à satisfação das exigências de conforto e qualidade do ambiente interior e à melhoria da qualidade de vida e saúde das populações.

Principais infraestruturas / equipamentos técnicos

Construção Sustentável: Laboratório de Construções – avaliação e desenvolvimento de materiais/produtos de construção, que inclui serviços de consultoria (áreas de Energy efficiency and energy renovation of buildings, Building acoustics and acoustic correction, Buildings pathologies and renovation) e Indoor environmental quality.

Planeamento Territorial e Governança: Laboratório de Sistemas Regionais e Urbanos - O Laboratório de Sistemas Regionais e Urbanos tem como objetivo promover investigação interdisciplinar em planeamento territorial, impacto ambiental e uso do solo. Centra-se no campo interdisciplinar holístico e transversal da gestão ambiental urbana, conforto urbano, estudos de acessibilidade e mobilidade urbana, que inclui serviços de consultoria (Estudos de Monitorização e avaliação acústica ambiental, Estudos de Monitorização e avaliação da poluição atmosférica ambiental urbana, Sistemas de Monitorização de Ar e Ruído em cidades, Planos Municipais de Redução de Ruído, Mapas Municipais de Ruído, Mapas de Poluição Atmosférica, Estudos de mobilidade urbana, Planos Municipais de Mobilidade).

Equipamentos do Laboratório: CadnaA noise & air pollutant mapping, 01dB CUBE Smart Noise Monitor, Monitor de PM's, Sound Level Meter CESVA Class 2, ArcGIS and AutoCAD Map, PTV Visum + Vissim, 3DSkyView, Sokkia GPS + Leica Disto D8



Descrição da Entidade jurídica

O CIEC – Centro de Investigação em estudos da Criança é uma unidade de investigação do Instituto de Educação – Universidade do Minho, de natureza multidisciplinar e interdisciplinar, que tem como primordial objetivo promover investigação de alto nível e agregar conhecimento científico e competências para contribuir para a melhoria do bem-estar, desenvolvimento e aprendizagem das crianças. O CIEC está organizado em dois Grupos de Investigação:

Gr1 – Contextos, Quotidianos e Bem-estar da Criança;

Gr2 – Aprendizagens e Desenvolvimento da Criança.

E desenvolve a sua investigação em cinco Linhas Temáticas:

LT1 – Contextos e práticas sociais das crianças;

LT2 – Saúde infantil, ambiente e educação física;

LT3 – Profissionais da infância;

LT4 – Recursos pedagógicos para as crianças;

LT5 – Produções culturais para a criança.

Embora a investigação se centre principalmente em crianças, também são estudadas as conceções e práticas de profissionais adultos que trabalham com crianças. Estes incluem educadores, professores, profissionais de serviços sociais, enfermeiros e outros profissionais de saúde.

O CIEC-UM é a única Unidade Portuguesa de Investigação totalmente dedicada aos Estudos Infantis, e tem um papel especializado na medida em que promove a inovação regional e nacional para melhorar o bem-estar e o desenvolvimento da criança.

O CIEC tem experiência reconhecida na gestão de projectos co-financiados pela EU e outros projectos internacionais e nacionais, com várias tipologias de financiamento. A título de exemplo, registamos 4 projetos que consideramos mais significativos para as temáticas da proposta:

- JuxtaLearn (União Europeia);
- EIDHR/2012/272-186 /European Commission – EU External Actions);
- EACEA 517844 (EU-Comenius Dunded research project);
- Carta da Cidadania infanto-juvenil (Fundação Calouste Gulbenkian).

A Unidade de I & D procura aumentar a qualidade e quantidade da atividade de investigação em relação ao período 2008-2012). A política adotada para aumentar a qualidade e a produtividade da investigação do CIEC-UM coloca a ênfase nas publicações em revistas internacionais revistas por pares, especialmente revistas indexadas ISI Web of Knowledge, em vez de revistas nacionais. O aumento na qualidade e quantidade da investigação também é visível na captação de mais projetos nacionais e internacionais e no aumento da formação avançada (número de teses de doutoramento concluídas).

A maioria dos investigadores doutorados do Centro são também membros do corpo docente do Instituto de Educação. Presentemente, o CIEC é constituído por 283 investigadores, dos quais 47 são membros integrados doutorados, 98 são membros colaboradores doutorados, 8 colaboradores não doutorados e 130 são estudantes de doutoramento.



<p>O CIEC tem como objetivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Desenvolver investigação numa abordagem holística sobre a criança e promover competências de investigação nos que trabalham nesta área; - Contribuir para as políticas e questões práticas sobre as crianças, especialmente aquelas afetadas pelas carências sociais; - Promover formação e suporte aos profissionais que trabalham com crianças, incluindo educadores, professores, enfermeiros e outros profissionais que trabalham em educação, saúde e serviços sociais. <p>O CIEC tem desenvolvido uma intensa atividade de investigação. Na última avaliação promovida pela Fundação para a Ciência e a Tecnologia (FCT), referente ao período 2008-2013 e ao projeto estratégico 2015-2020, o CIEC foi classificado como Muito Bom.</p>
<p>Curricula Vitae</p> <p>Professora Doutora Isabel Maria da Torre Carvalho Viana</p> <p>Professora do Departamento de Estudos Curriculares e Tecnologia Educativa, doutorada em Educação/Desenvolvimento Curricular.</p> <p>Investigadora do Centro de Investigação de Estudos da Criança (CIEC).</p> <p>Envolvida em projetos de investigação nacionais e internacionais.</p> <p>Membro de equipa da Plataforma Interdisciplinar para as Cidades (Desenvolvimento de Territórios Inteligentes Sustentáveis, focado na exploração do constructo Education City, no contexto dos desafios sociais atuais).</p> <p>Publicações científicas na área da Mobilidade, Mapeamento das cidades, Sustentabilidade social, Educação, entre outros.</p> <p>Integra o Comissão Científica da plataforma UM-Cidades.</p>
<p>Principais tarefas</p> <p>As tarefas incluem desenho e implementação do plano de sensibilização da comunidade/cidadão – todos pela descarbonização (livro infanto-juvenil interativo, olimpíadas interescolar da descarbonização, maratona da descarbonização, Braga Fashion – aqui descarbonizamos, durante e após a intervenção); desenho e implementação do plano de capacitação de profissionais de educação (desenho e implementação de ações de formação de curta duração, entre 3h e 6h); desenho e implementação da estratégia de sustentabilidade da descarbonização através do observatório cidadão (disseminar resultados e catalisar sinergias resultantes do envolvimento todos pela descarbonização, levar e trazer informação do cidadão em continuidade, durante e após a intervenção); desenvolvimento de um modelo de monitorização das ações de sensibilização e de avaliação do impacto da intervenção (por forma a obter resultados que apoiem a tomada de decisão dos diferentes stakeholders envolvidos).</p>
<p>Relevância no contexto do BUILD</p> <p>A relevância consubstancia-se no facto de constituírem tarefas chave transversais à concretização do BUILD, são tarefas que colocam as pessoas na linha da frente, que ligam as pessoas ao local e o local às pessoas e que procuram tornar real a descarbonização.</p> <p>Liga formas de intervir, usar, desenvolver e descobrir a cidade descarbonizada de forma autónoma. Trata-se, em particular, de acompanhar e impulsionar a transformação cultural no que à</p>



	<p>descarbonização/sustentabilidade ambiental diz respeito, alinhada com a promoção de uma cidadania democrática inteligente, tendo como princípios os direitos humanos e os pressupostos do desenvolvimento sustentável. Promove a participação orientada para a qualidade da vida coletiva (construída por todos de forma crítica e co-responsável, de forma a dignificar e qualificar o espaço público para todos, caracterizado por se ambicionar seguro, educativo, criativo e envolvente), promotor de autonomia e atitude crítica – com projeção do observatório cidadão humanizado (o espaço público compõe-se de pessoas, são elas que o qualificam).</p>
Trabalhos, produtos e serviços relevantes	
	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Capítulo de livro:</u> Viana, I. C. (2015). Currículo, Transições e Territórios – a educação das cidades inteligentes para a sustentabilidade social. In J. C. Morgado; G. M. L. Mendes; A. F. Moreira & J. A. Pacheco (Orgs.). Currículo, Internacionalização e Cosmopolitismo: Desafios Contemporâneos em Contexto LusoAfroBrasileiro. pp.143-158). Santo Tirso: De facto editora. • <u>Capítulo de livro:</u> Viana, I. C. (2015). Currículo Nacional Português e Municipalização da Educação: um modelo de Mercantilização do cidadão de amanhã? In E. L. Nardi; M. de L. P. de Almeida & I. C. Viana. Políticas Públicas e Regulação da Educação: Temas em Debate (pp.2153). Campinas/SP: Mercado de Letras. • <u>Artigo revista:</u> Viana, I. C. (2017). Desafios à organização curricular no itinerário escol@futuro: currículo local e o perfil do aluno para o séc. XXI. In ELO24, revista do Centro de Formação Francisco da Holanda, Julho, Guimarães, ISBN 972-96465, 45-52. • <u>Artigo revista:</u> Viana, I. C. (2015). Cidade Educação Inteligente no Projeto Educativo Local. In ELO22, revista do Centro de Formação Francisco da Holanda, Julho, Guimarães, ISBN 972-96465,111-124. • <u>Suporte teórico para capacitação de professores:</u> Viana, I. C. (Coord./Rev.) & Filipe, A. (2016). “Didáctica” da Educação para a Cidadania (Formação de Professores). Projeto: Programa de Ensino de Qualidade do Português na Guiné Bissau.. Lisboa: FEC_ Programa de Cooperação Guiné Bissau [suporte teórico]
Projetos ou atividades relevantes	
Plataforma Interdisciplinar para as Cidades	
	<p>Desenvolvimento de Territórios Inteligentes Sustentáveis, focado na exploração do constructo Education City, no contexto dos desafios sociais atuais.</p>
Programa Apoio à Reforma do Sistema Educativo (PARSE)	
	<p>Programa coordenado pela FEC (Fundação Fé e Cooperação), que trabalha nas questões da cidadania global, comunicação para o desenvolvimento, cultura de cidadania ativa, avaliação de guias de formação e elaboração de documentos de suporte à formação.</p>
Projeto CULTURis	
	<p>Projeto Educativo da Cidade, mobilidade inclusiva, com foco no constructo Cidade Educação Criativa Inteligente, que promove a Educação Urbana alavancada pelos Sistemas de Informação, mapeamento dos serviços educativos/formativos da cidade, cartografias humanas, projectando e explorando novos espaços e novos estilos/formas de aprender e ensinar/interfaces entre contextos formais, não formais e informais.</p>
Projeto CROSS-CURRICULAR TEACHING	
	<p>Participação no projeto coordenado por CENTRE INTERNATIONAL D'ÉTUDES PÉDAGOGIQUES (FRANCE) (referência 2016-1-FR01-KA201-024206), coordenadora/investigadora responsável da equipa UMinho, nas linhas de ação: Strategic partnership supporting innovation in school education [2016-2019]. Este</p>



projeto tem como objetivos principais explorar o ensino transversal e apoiar o desenvolvimento profissional de professores do Ensino Secundário, capacitá-los para desenvolverem competências transversais nos alunos do Ensino Secundário, através de dinâmicas focadas na educação para o desenvolvimento e na implementação de abordagens curriculares transversais.

Associação *European Association on Curriculum Studies* (EuroACS)

É Founding Individual Member desde 2012 da EuroACS, com papel relevante na Comunicação e Disseminação internacional da investigação no âmbito dos Estudos Curriculares.

Principais infraestruturas / equipamentos técnicos

O CIEC – na qualidade de Centro de Investigação em estudos da Criança, promove investigação de alto nível e agrega conhecimento científico e competências para contribuir para a melhoria do bem-estar, desenvolvimento e aprendizagem das crianças, em particular, e dos cidadãos, em geral.

A *infraestrutura imaterial* que constitui aloca *know-how* científico para projetar e assegurar, de forma crítica, criativa e contínua, a sustentabilidade do livro infanto-juvenil interativo, gestão, análise de dados e interpretação dos resultados do observatório cidadão, do dispositivo de monitorização da intervenção e avaliação do impacto.

PARCEIRO	Centro de Estudos de Comunicação e Sociedade (CECS) do Instituto Ciências Sociais da Universidade do Minho	Nº 5
Descrição da Entidade jurídica		
<p>O Centro de Estudos de Comunicação e Sociedade (CECS) é uma unidade de investigação do Instituto de Ciências Sociais da Universidade do Minho e integra investigadores de diversas áreas disciplinares (ciências da comunicação, sociologia, história, demografia e geografia). A missão do CECS orienta-se para o estudo dos fenómenos da comunicação, centrais nas sociedades contemporâneas, nomeadamente no âmbito dos <i>media</i>, das organizações e dos desafios colocados pelas relações entre quadros societários e culturais. A investigação desenvolvida no CECS, fundamental e aplicada, é apoiada por diversos laboratórios multimédia e centra-se nos estudos da comunicação (territorial, organizacional, estratégica e comunitária; media e jornalismo; publicidade; city branding) e no estudo das sociedades contemporâneas (exclusão social, envelhecimento, políticas culturais, desenvolvimento, comunicação intercultural, tecnologia, identidades).</p> <p>A Unidade de Investigação está organizada em três Grupos de Investigação: Média e Jornalismo; Estudos Culturais; Comunicação, Organizações e Dinâmicas Sociais.</p> <p>Presentemente, o CECS integra mais de 80 investigadores doutorados e mais de 120 estudantes de doutoramento. Na última avaliação promovida pela Fundação para a Ciência e a Tecnologia (FCT), para o período 2008-2013, o CECS obteve a classificação de Excelente.</p>		
Curricula Vitae		
<p>Emília Araújo</p> <p>É professora no departamento de Sociologia no Instituto de Ciências Sociais da Universidade do Minho, nas áreas de metodologia, cultura e tecnociências, e é vice-presidente no Instituto de Ciências Sociais.</p> <p>É doutorada em Sociologia.</p> <p>Desenvolve investigação nos domínios de sociologia do tempo, mobilidade e ciência. Tem publicações nacionais e internacionais nestas áreas. Fez parte de diversos projetos de investigação na área da mobilidade, transporte/automóveis e usabilidade do tempo.</p> <p>Consultora de projetos ligados à cidade, mobilidade e sustentabilidade.</p> <p>É membro da Associação Portuguesa de Sociologia.</p>		
<p>Rita Ribeiro</p> <p>É professora no departamento de Sociologia no Instituto de Ciências Sociais da Universidade do Minho, onde leciona disciplinas nas áreas da sociologia da cultura, migração e consumo.</p> <p>É doutorada em Sociologia.</p> <p>Desenvolve projetos de investigação com as entidades municipais locais e entidades regionais governamentais nas áreas da cultura, mobilidade, <i>lifestyle</i> e políticas culturais.</p> <p>Participou em atividades ligadas à sustentabilidade e globalização.</p> <p>É membro da Associação Europeia da Sociologia onde é vice-diretora do Centro de Pesquisa de Estudos de Comunicação.</p>		

Principais tarefas	
	O CECS irá contribuir para definir e implementar medidas adaptadas à mudança comportamental assim como a construção de instrumentos de transferência e disseminação de conhecimento.
Relevância no contexto do BUILD	
	O CECS orienta-se para o estudo dos fenómenos da comunicação, centrais nas sociedades contemporâneas, nomeadamente no âmbito dos <i>media</i> , das organizações e dos desafios colocados pelas relações entre quadros societários e culturais.
Trabalhos, produtos e serviços relevantes	
	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Artigo científico</u>: Mobilidades, Media (ções) e Cultura. Emilia Araujo, Denise Cogo, Manuel Pinto. <i>Comunicação e Sociedade</i>; 28: 7-14. DOI: 10.17231/comsoc.28(2015).2267 • <u>Relatório</u>: Guimarães 2012 European Capital of Culture. Social and Economic Impacts. Albertino Gonçalves, José Manuel Machado, Luís Cunha, Miguel Bandeira, Nelson Zagalo, Rita Ribeiro. Final Report. University of Minho/FCG http://www3.eeg.uminho.pt/economia/nipe/docs/Policy%20Papers/2012/relatorio_maio_CEC_UMINHO_v02.pdf
Projetos ou atividades relevantes	
Projeto Mobiscience	
	Mobiscience: trajetórias de investigadores Portugueses e circulação do conhecimento
Projeto 25 – IGPM	
	O projeto 25- Gestão global e integrada de projetos de industrialização está inserido no Programa de I&DT em colaboração entre a Bosch BrgP e UMinho, designado por Innovative Car HMI. O Projeto 25 tem como objetivo melhorar o desempenho da unidade MF12_PM da Bosch_BrgP no desenvolvimento e gestão de projetos de industrialização, por forma a ser mais competitiva na captação de novos projetos e mais eficiente na execução dos projetos em curso
Projeto COMPOLIS	
	O projeto Comunicação e Envolvimento Politico em Questões Ambientais propõe analisar práticas de comunicação a fim de compreender a forma como a cidadania e a participação política são construídas em relação às alterações climáticas, a energia e a outras questões ambientais.
Principais infraestruturas / equipamentos técnicos	
	Não se aplica.



Descrição da Entidade jurídica

O “International Iberian Nanotechnology Laboratory”, doravante referido como INL, é uma organização intergovernamental legalmente constituída pelos governos de Portugal e Espanha em 2011. Sedada em Braga, o INL pretende fomentar a investigação interdisciplinar de excelência nas áreas da Nanotecnologia e da Nanociência, nomeadamente na Nanomedicina, Nanotecnologia Aplicada à Monitorização Ambiental, Segurança e Controlo da Qualidade Alimentar, Nanoeletrónica, Energia e Tecnologias de Informação e Comunicação (ICT). O INL possui uma infraestrutura de investigação de alto nível, assente nos mais elevados padrões de excelência, suscetíveis de atrair investigadores de renome internacional e de estimular a criação de novas empresas (spin-offs e startups).

O INL define como prioritário na sua estratégia de investigação a Inovação, a Criação de Valor e a Transferência de Conhecimento. A estes níveis, o Instituto pretende desenvolver abordagens de investigação e formação focadas no carácter inovador, introduzir valor acrescentado em todos os projetos de investigação que desenvolve em benefício da sociedade, e ainda posicionar-se como um parceiro de referência no tecido empresarial e industrial, apoiando e promovendo o acesso à propriedade intelectual na prestação de serviços baseados no conhecimento intensivo. Para o efeito, o INL colabora com entidades regionais, nacionais e internacionais, contribuindo para o desenvolvimento e crescimento da sociedade.

Curricula Vitae

Paula Galvão

É Chefe do Departamento de Inovação do INL, dedica-se à coordenação da equipa de desenvolvimento de negócio e de projeto.

Licenciada em Engenharia de Materiais.

Possui experiência em gestão de projeto, desenvolvimento de negócio e cooperação nacional e internacional, adquirida enquanto colaboradora da TecMinho e da Inova+.

Marina Dias

É colaboradora do departamento de Inovação e Articulação Industrial do INL, dedica-se essencialmente à auscultação e interlocução entre o instituto, os seus investigadores e o tecido empresarial.

Mestre em Economia e Gestão de Ciência, Tecnologia e Inovação (Instituto Superior de Economia e Gestão, Universidade de Lisboa).

Possui experiência em investigação, gestão de projeto e consultoria de inovação.

Principais tarefas

O INL participará na tarefa dedicada à criação do Laboratório de Inovação Urbana de Braga.

Relevância no contexto do BUILD

Na área da Energia e Tecnologias de Informação e Comunicação, o INL destaca-se no progresso de dispositivos de células solares de película fina de 3ª geração, e a melhoria de materiais nano-estruturados para armazenamento de energia, mais concretamente no desenvolvimento de nanopartículas para aplicações de energia, conceitos micro e nanoestruturados para células solares de película fina, pontos



	<p>quânticos para células solares, conversão de energia vibracional e térmica e conversão solar para hidrogénio</p> <p>O INL definiu quatro áreas estratégicas de aplicação para o período 2015-2020, alinhadas com os Desafios Societais que são atualmente definidos para o contexto europeu, quer com os Eixos Temáticos definidos na Estratégia Nacional de Investigação e Inovação para uma Especialização Inteligente, onde inclui Transportes e Mobilidade e, Alterações Climática, Ambiente e Eficiência de Recursos.</p>
Trabalhos, produtos e serviços relevantes	
	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Publicação</u>: B. Vermang Y. Ren, Donzel-Gargand Ch. Frisk Joel Salomé Borme Sadewasser Ch. Platzer-Björkman; Edoff, Rear surface optimization of CZTS solar cells by use of a passivation layer with nano-sized point openings, <i>IEEE Journal of Photovoltaics</i>, 6:1, pp. 332 - 336, 2017, ISSN: 2156-3381 . • <u>Capítulo de livro</u>: Liu, Lifeng. Atomic layer deposition of electrocatalysts for use in fuel cells and electrolyzers (Book Chapter) Chapter 5, Wiley-VCH Julien Bachmann Ed., 2017, (Chapter 5 in book Atomic Layer Deposition in Energy Conversion Applications).
Projetos ou atividades relevantes	
Projeto ARCIGS-M	
	<p>O projeto H2020: ARCIGS-M, Advanced aRchitectures for ultra-thin high-efficiency CIGS solar cells with high Manufacturability (Ref. 720887) dá enfoque a os materiais avançados e nanotecnologias aplicados à nova arquitetura de células solares CIGS em dispositivos com eficiência $\geq 23,0\%$, validando aplicações inovadoras, económicas e sustentáveis.</p>
Projeto Sharc25	
	<p>O projeto H2020: Sharc25, Super high efficiency Cu(In,Ga)Se₂ thin-film solar cells approaching 25% (Ref. 641004) tem como objetivo atingir até 25 por cento de eficiência em células solares de película.</p>
Projeto PrintPV	
	<p>O projeto Large-scale printing of novel photovoltaics based on Cu(In, Ga) Se₂ chalcopyrite é financiado pelo COMPETE2020 até 2019 e tem como desafio fabricar uma nova geração <i>low-cost</i> de baterias/células CIGSe PV através de uma solução na impressão de vários componentes do dispositivo, sendo que o objetivo central é desenvolver protótipos industriais.</p>
Projeto Inorganic-Organic hybrid solar cells	
	<p>Este projeto pretende desenvolver celulas solares nanoestruturadas híbridas de <i>low-cost</i> usando nanofios Si ou nanotubos TiO₂.</p>
Projeto Lithium ion/Lithium-sulfur batteries and supercapacitors	
	<p>Este projeto pretende desenvolver elétrodos sem aglutinantes para serem usados quer como ânodos em baterias de íons de lítio quer como elétrodos em supercaptores.</p>
Principais infraestruturas / equipamentos técnicos	
	<p>O INL possui um laboratório e respetivo equipamento de Micro e Nanofabricação.</p>



Descrição da Entidade jurídica

Os Transportes Urbanos de Braga são uma Empresa Pública Municipal, constituída como tal em janeiro de 1999, mas com a sua génese na criação dos Transportes Coletivos de Braga, no ano de 1882. Ao longo dos seus quase 135 anos de história, os Transportes Coletivos de Braga trabalharam ativamente no sentido de se assumirem enquanto parte integrante da cidade de Braga, contribuindo para que a mobilidade se configurasse, neste concelho, como um fator de desenvolvimento socioeconómico.

Tendo desde a sua criação sofrido diversas evoluções e tentado acompanhar o estado de arte no que à mobilidade diz respeito, os TUB têm procurado posicionar Braga enquanto uma cidade capaz de responder aos mais recentes desafios em termos de transporte e mobilidade, pelo que encaram a inovação e a investigação e desenvolvimento enquanto fatores críticos para a respetiva atividade.

No contexto atual, os TUB, atendendo à extensão da respetiva rede, ao número de passageiros transportados e à quantidade de viaturas a prestar serviço público, configuravam-se, enquanto um dos quatro maiores players nacionais no domínio dos serviços de transporte coletivo rodoviário. Os TUB têm como objeto social a prestação do serviço de transporte urbano de passageiros no concelho de Braga, sendo que a sua missão é oferecer Soluções de Mobilidade e Conforto na Região, satisfazendo e surpreendendo expectativas dos parceiros envolvidos e a sua visão é a de Ser reconhecida no domínio da mobilidade urbana integrada, como elemento distintivo na sociedade em termos de identidade coletiva.

Com a missão de oferecer soluções de mobilidade e conforto na região e no sentido de ser reconhecida no domínio da mobilidade urbana integrada, os TUB – Transportes Urbanos de Braga afirmam-se como uma empresa de engenharia, onde o conhecimento é um fator determinante na tomada de decisão. Para além de protocolos com universidades, os TUB dispõem de um gabinete de estudos, o TUB Consulting, repositório de conhecimento, catalisador de inovação e criatividade, dotado de colaboradores cada vez mais qualificados. Os TUB mobilizam e desenvolvem os seus recursos humanos, apostando continuamente na inovação. Certificados em Sistemas de Gestão da Qualidade e em Sistemas de Investigação, Desenvolvimento e Inovação, os TUB estabelecem ainda parcerias com empresas de referência internacional, possuindo já um vasto portefólio de projetos de inovação.

Curricula Vitae

Teotónio Luís Vieira Andrade dos Santos

Administrador executivo dos Transportes Urbanos de Braga desde 2013.

Mestrando em Engenharia e Gestão Industrial (Universidade do Minho) e licenciado em Engenharia e Gestão Industrial pela Universidade Lusíada. Com formação em Gestão de Operações em Transportes Rodoviários de Passageiros (FEUP).

Foi Diretor e Técnico Superior de Exploração dos Transportes Urbanos de Braga, responsável pelo Planeamento e Gestão de Operações, e coordenação da Reestruturação da Rede regular de transporte coletivo de passageiros.

Com experiência na elaboração de Estudos de Procura, projetos e implementação de várias linhas de transporte urbano de passageiros.

É representante dos TUB na UITP – União Internacional de Transportes Públicos.

Orientou estágios profissionais e curriculares.

Possui Certificado de Capacidade Profissional para Transporte Rodoviário Nacional e Internacional de Passageiros, desde 2007, pelo Instituto da Mobilidade e dos Transportes Terrestres (IMTT).

Fernando Rui Gomes Martins



Project Management, IT Management & Support no departamento de ITC – Inovação e TUB Consulting, onde está envolvido em Implementação, Suporte e Gestão de Sistemas de Informação; Resolução de problemas relacionados com sistemas de informação; Criação e implementação de medidas de segurança relacionadas com os sistemas de informação; Configuração e gestão das redes de computadores; Gestão de Procedimentos Públicos; entre outros.

Atualmente é mestrando no Mestrado Integrado de Engenharia e Gestão Industrial (UM). Mestre em Gestão de Projetos de Engenharia (UM) e licenciado em Engenharia e Gestão de Sistemas de Informação (UM).

É membro de Braga 3.0 - Smart City, que pretende criar programa abrangente e integrado, cujo objetivo é ajudar a tornar Braga uma cidade inteligente.

Membro do UITP (UITP – União Internacional de Transportes Públicos) e da COTEC Portugal (Associação Empresarial para a Inovação).

Com participações orais no Encontro Smart Mobility para a sessão "Interfaces Funcionais" (2007); no Fórum Internacional das Comunidades Inteligentes e Sustentáveis para a sessão "Inteligência nas Cidades" (2017); no evento tecnológico "TecTalks 2016 Brain Fusion" - Primavera BSS (2016); na "Semana Europeia da Mobilidade" como orador de "Mobilidade para todos" (2014). Outras participações como "A mobilidade no contexto local e regional" (2014), "Ciclismo: Desporto, Recreação e Mobilidade" (2014), "Mobilidade no Centro Histórico de Braga: Algumas Propostas" (2014).

Ana Cristina Moreira Azevedo Gago

Técnica Superior de Administração Pública e responsável pelo Gabinete de Sistemas Integrados e Inspeção do TUB. É responsável pelo Sistema Integrado de Gestão (Qualidade e Investigação, Desenvolvimento e Inovação), pertence à Secção de Planeamento de transportes do Departamento de Exploração, pertence à bolsa formadores interna (na área de Atendimento e Relações Interpessoais nível 1 e Atendimento e Relações Interpessoais nível 2), é auditora interna nos processos dos TUB/EM (referencial: ISO9001:2008, ISO 19011:2012).

Doutoranda no Programa Doutoral de Ciências da Administração (UM), Mestre em Administração Pública (UM), Licenciatura em Administração Pública (UM).

Mário José Dias Meireles

Desenvolve atividade no departamento TUB Consulting, Engenharia Urbana-Interfaces Físicos da TUB.

Doutorando em Sustentabilidade do Ambiente Construído (UM), Mestre em Engenharia Urbana - Cidades Sustentáveis (UM) (dissertação intitulada de ["Como Promover a Mobilidade Ciclável em Portugal. O Caso de Braga"](#)), e licenciado em Engenharia Informática (UM).

Com participações científicas no II Encontro Nacional RUCS - "O papel de uma associação não governamental na promoção do uso da bicicleta em Braga" (2017); XIV Congresso Ibérico: A Bicicleta e a Cidade - "Promover o Uso da Bicicleta nas Cidades. O Caso de Braga" (2017); Seminário Living Mobilities - CECS-UM - "Como promover a mobilidade Ciclável em Portugal. O caso da cidade de Braga" (2016).

Presidente da Associação Braga Ciclável.

Principais tarefas

Este parceiro estará envolvido na atividade School BUS.

Relevância no contexto do BUILD

Dada a sua longa história na matéria de transportes urbanos, os TUB têm um know how relevante, que tem crescido ao longo dos últimos anos devido à forte aposta na capacitação dos seus trabalhadores.



Trabalhos, produtos e serviços relevantes

- Dissertações de Mestrado de elementos dos TUB:
 - Utilização de Gás Natural Comprimido em Veículos Pesados de Passageiros; Eduardo Nuno Lourenço Ribeiro; outubro 2015;
 - Qualidade e Desempenho na Perspectiva do Cliente Interno: Um estudo de caso aplicado aos Transportes Urbanos de Braga; Ana Cristina Gago; abril 2016;
 - Relatório de Atividade Profissional ao abrigo do Despacho RT 38/2011; Vânia Barbosa; setembro 2016
 - Mudança organizacional como efeito da gestão cultural; Nuno Tiago Parente Carmo Soares; dezembro 2016;
 - Como Promover a Mobilidade Ciclável em Portugal. O caso da cidade de Braga.; Mário José Dias Meireles; janeiro 2017;
 - Desenvolvimento de um Template de Business Case e aplicação no ciclo de vida de um projecto de uma empresa municipal; Fernando Rui Gomes Martins; novembro 2017;
- Artigos Publicados:
 - Promover o Uso da Bicicleta nas Cidades. O Caso de Braga. – Mário José Dias Meireles – maio 2017, XIV Congresso Ibérico A Bicicleta e a Cidade – Saragoça, Espanha
 - Improving Project Management Practice through the Development of a Business Case: a Local Administration Case Study – Fernando Rui Gomes Martins - World Cist 2018 - Napoles, Italia.
- Estudo de Mobilidade - São Tomé e Príncipe, 2016 – TUB Consulting.
- TUBJornal.
- Suplementos nos Jornais Locais:
 - Braga 2025 – setembro 2014.
 - Braga 3.0 – Uma comunidade Sustentável – março 2015.
 - Braga, Cidade Feliz: Make Place, Walking and Cycling – setembro 2015.
 - Ficis 2016 – Utopia, Smart Cities-Smart Citizens – maio 2016.
 - Estamos Presentes – setembro 2016.
- Fazer Cidade – Placemaking – abril 2017

Projetos ou atividades relevantes
Parceria TUB & IBM – Connectd BUS

Os TUB e a IBM estão já a oferecer uma solução tecnológica inovadora que irá fornecer serviços personalizados aos seus clientes. O IOC – Intelligent Operation Center, oferece internet a bordo, integração de sistemas (ambiente, iluminação, semaforização, serviços, comércio, cultura, desporto, equipamentos, entre outros) e possibilidade de disponibilizar diversa informação desses sistemas.

Centro de Competência TUB & Siemens

Os TUB e a Siemens irão criar, em Braga, o primeiro centro de competências em Veículos de Tração Elétrica. Esta estrutura desenvolverá investigação e prática no domínio da mobilidade elétrica.

Parceria TUB & Bosch

A cooperação entre os TUB e a BOSCH permitirá desenvolver um SAE inovador, com sensores da BOSCH incorporados nos autocarros.

COM – Centro de Operações e Mobilidade

Os TUB irão construir o COM na Quinta de Santa Maria, sendo que este permitirá aos TUB gerir o sistema multimodal de transportes da cidade de Braga a partir deste centro. O COM terá capacidade para alojar e



fazer a manutenção de 150 autocarros e ainda receber e gerir o sistema de bikesharing municipal com 1000 bicicletas distribuídas pela cidade.

Principais infraestruturas / equipamentos técnicos

A TUB possui uma frota de 152 autocarros, usados por 73 linhas, cobrindo 300,47km de rede.

5.2. Outros parceiros

JUNTA DE FREGUESIA DE SÃO VÍTOR

São Vítor é uma freguesia portuguesa do concelho de Braga, com 4,08 km² de área e 29642 habitantes, com uma densidade populacional de 7265,2 habitantes/km² (dados de 2011).

JUNTA DE FREGUESIA DE SÃO VICENTE

São Vicente é uma freguesia portuguesa do concelho de Braga, com 2,55 km² de área e 13.236 habitantes, com uma densidade populacional de 5191 habitantes/km² (dados de 2011).

ASSOCIAÇÃO DE MORADORES AREAL PACHANCHO

A área delimitada para o BUILD integra uma das principais associações de moradores do município de Braga, o Grupo de Ação Areal Pachancho - Associação de Moradores (GAP-AM), atualmente sediada no Centro Cívico de São Vicente. Esta associação sem fins lucrativos, formada em 2010, tem como objetivo principal promover, de forma sustentável, a qualidade de vida e a qualidade urbanística desta área da cidade que abrange zonas de construção antiga e novas urbanizações, fomentado a criação de laços de vizinhança e de raízes entre as pessoas e os espaços onde vivem e que frequentam.

É composta por moradores das urbanizações do Areal e do Pachancho e também proprietários e locatários de lojas e, nos primeiros anos, centrou-se na identificação das principais preocupações dos moradores e na definição de planos de ação para promover a sua resolução, juntamente com a autarquia e demais autoridades competentes. Até ao momento, esta associação já dinamizou dezenas de atividades na sua área de intervenção e participou de forma mobilizadora em atividades promovidas a nível municipal, tendo a sua atividade contribuído para a construção de um jardim, praça e parque infantil aberto e polivalente (Parque Infantil do Pachancho), para a retirada de stands colocados em passeios por forma a facilitar a mobilidade pedonal e para a melhoria das condições de segurança das vias (ao nível da sinalização horizontal e vertical de passeadeiras e da iluminação pública), entre outras.

ESCOLAS

A área delimitada para o BUILD integra vários equipamentos escolares:

- Públicos: (1) Escola das Enguardas - pré-escolar (49 alunos) e 1º ciclo (110 alunos); (2) Escola Sá de Miranda - do 3º ciclo (86 alunos) e secundária (967 alunos); (3) Escola Francisco Sanches - 2º ciclo (330 alunos) e 3º ciclo (488 alunos);
- Privados: (1) Colégio D. Diogo de Sousa (243 alunos pré-escolar; 432 alunos 1º ciclo; 297 alunos do 2º ciclo; 400 alunos do 3º ciclo; cerca de 400 alunos do secundário); (2) Colégio Leonardo Da Vinci - Pré-escolar (150 alunos); 1º ciclo (203 alunos); 2º ciclo (23 alunos) com expectativas de crescimento no próximo ano letivo; (3) Colégio Teresiano - Pré-escolar (111 alunos); 1º ciclo (241 alunos); 2º ciclo (113 alunos); 3º ciclo (151 alunos); (4) Instituto Britânico.

Num total, o BUILD afetará uma área escolar com cerca de 4800 alunos.

