

Programa Ambiente, Alterações Climáticas e Economia de Baixo Carbono

‘Programa Ambiente’

Mecanismo Financeiro do Espaço Económico Europeu 2014 – 2021

Relatório Final

14/06/2024

03_CALL#4 – Asprela + Sustentável

De acordo com os Artigos 25º, nº 2, alínea j) e 29º, nº4 do ‘Guia para os Candidatos ao Financiamento de Projetos de Ambiente, sobre Alterações Climáticas e Economia de Baixo Carbono’

https://www.eegrants.gov.pt/media/2993/guia-para-o-financiamento-projetos-eea-grants_programa-ambiente_28112019.pdf

ÍNDICE

Introdução.....	3
Enquadramento	3
i. Descrição detalhada.....	5
WP1- Gestão do Projeto	5
WP2- Economia Circular e Ambiente.....	6
WP3 - Mobilidade urbana sustentável.....	42
WP4 - Energia	46
WP5- Edifícios.....	59
WP6- Ações transversais, Sensibilização e Participação Social	67
WP7- Monitorização e avaliação dos resultados e escalabilidade	79
ii. Resultados alcançados	85
iii. Descrição dos custos e avaliação do impacto financeiro	89
iv. Descrição da contribuição do Projeto para alcançar os objetivos gerais dos EEA Grants e do 'Programa Ambiente'	91

Introdução

O projeto Asprela + Sustentável pretende criar o km² mais sustentável da cidade do Porto através de um projeto mobilizador e aglutinador a implementar na zona da Asprela, localizada na freguesia de Paranhos.

Alinhado com a estratégia ambiental da cidade, o projeto agrega um conjunto de 18 medidas inovadoras e interconectadas que promovem a integração de soluções tecnológicas, garantindo uma utilização direcionada para os utilizadores, designadamente a comunidade local/habitantes da cidade. As soluções implementadas no Asprela + Sustentável, além de contribuírem diretamente para as metas de descarbonização da cidade, têm como objetivo a sensibilização e disseminação de comportamentos/estilos de vida de baixo carbono, não só para a comunidade local, mas para todos os setores da sociedade.

No âmbito do projeto preconiza-se um plano de monitorização que garante a obtenção de informação coerente, robusta e útil para:

- permitir analisar os benefícios ambientais, sociais e económicos;
- sensibilizar os principais utilizadores para a alteração de comportamentos;
- replicar/utilizar como experiência e conhecimento para outros projetos de laboratórios-vivos e para o público em geral para os mais diversos fins;
- introduzir melhorias no projeto e no desenvolvimento de novas ferramentas e aplicações, numa lógica de melhoria contínua.

Enquadramento

Com o objetivo de reportar o grau de execução técnica e financeira do projeto, assim como, descrever as atividades realizadas, incluindo avaliação da participação dos parceiros, o resumo dos custos incorridos e dos impactos financeiros do projeto, o contributo para os objetivos gerais dos EEA Grants, e a avaliação de eventuais desvios ao cronograma e orçamento, elaborou-se o presente relatório final.

Importa salientar, que o presente relatório considera o período de execução da candidatura (01-07-2021 a 30-04-2024) e, descreve as seguintes tarefas desenvolvidas no âmbito da gestão e coordenação do projeto:

- Monitorização do progresso do trabalho técnico;
- Avaliação do conteúdo técnico face aos objetivos do projeto;
- Demonstração e validação da tecnologia a implementar;
- Síntese das reuniões técnicas do projeto;
- Resultados alcançados.

Importa destacar no âmbito do desenvolvimento do projeto, a demora na aprovação da Comunidade de Energia Renovável (CER) de Agra do Amial pelas entidades licenciadoras nacionais, conforme detalhado nos relatórios intercalares.

Apesar de, até ao final do período do projeto, a comunidade não possuir ainda o licenciamento necessário, foi estabelecida uma comunicação com a SGA expressando a vontade de prosseguir com a tarefa do **WP7- Monitorização e avaliação dos resultados e escalabilidade**, mesmo que a sua execução ocorra após a conclusão do projeto. Neste contexto, procedeu-se à contratação de uma entidade externa capaz de elaborar um relatório detalhado e um Guia de Boas Práticas alinhado com os objetivos propostos para esta tarefa. A não entrada em funcionamento causa também impactes noutras medidas do projeto, que têm funcionamento alocado, como as plataformas de gestão de energia, sistemas de armazenamento e carregamento de Veículos Elétricos.

Os documentos gerados a partir desta contratação serão compartilhados progressivamente, assegurando assim a existência de um registo detalhado que facilitará a apresentação dos resultados monitorizados. Este registo será uma adição valiosa ao Relatório Final, proporcionando uma base sólida para o acompanhamento contínuo dos objetivos estabelecidos a serem atingidos até ao final do ano de 2024.

i. Descrição detalhada

WP1- Gestão do Projeto

O WP1 tem como foco a organização, planeamento e governança do projeto para a boa gestão do mesmo. Assim, foram promovidas diferentes estruturas de comunicação necessárias para o bom funcionamento entre os diversos parceiros do projeto. A Coopérnico, enquanto promotor, participou e orientou todas as interações entre os diferentes parceiros e a Secretaria-Geral do Ambiente, dando assim um acompanhamento próximo ao projeto e à sua gestão. Na qualidade de promotor do projeto, a Coopérnico desempenhou a função de alimentar e organizar o dossier do projeto, com o apoio dos restantes parceiros da coordenação

O Município do Porto (MP) no âmbito do WP1 liderou o processo de acompanhamento financeiro do projeto, bem como a compilação e validação dos diferentes reportes de custos e execução financeira do projeto, mais propriamente na coordenação e gestão de assuntos administrativos e financeiros com todos os parceiros no âmbito da tarefa T1.2 (Gestão contratual, administrativa e financeira).

Atendendo às diversas necessidades de informação para reporte da despesa e dos esclarecimentos solicitados anteriormente à Secretaria-Geral do Ambiente, foi recorrente o apoio ao correto preenchimento dos vários documentos de despesas para apresentação dos Pedidos de Pagamento (PP), mais propriamente ao anexo 17 – lista de documentos de despesa, Folha de RH's, Timesheets e documentação complementar. Para este efeito, foram realizados diversos contactos com os parceiros de forma a solicitar e apoiar no correto preenchimento dos documentos de suporte à despesa, que de forma continuada apresentavam lapsos que impediam uma fluída apresentação dos Pedidos de Pagamento, ou mesmo a indicação de não conformidade pela ROC.

Tendo em conta o primeiro pedido de pagamento, foram colocadas questões à Secretária-geral do Ambiente, relativamente à partilha dos respetivos valores atendendo que existem entidades com valores de financiamento diferentes, no qual a distribuição poderá ser colocada em causa aquando da validação de todos os pedidos de pagamento, pela não execução financeira total dos parceiros.

Ainda dentro do acompanhamento de projeto entre Promotor, Coopérnico, Coordenador Técnico, AdEPorto, e Coordenador Geral, MP, foram realizadas reuniões, tendo sido as mesmas agendadas até ao final de projeto.

Adicionalmente, face à necessidade de integrar todos os parceiros nas diferentes atividades que foram realizadas, foi solicitada a disponibilidade destes para que, além das reuniões individuais, fosse efetuado um ponto de situação mensal do projeto em reunião de Consórcio, permitindo o seu total envolvimento, partilha de ideias, questões e esclarecimentos. Estas reuniões passaram a contar com a presença da Secretaria-Geral do Ambiente, de forma a garantir um acompanhamento mais direto da implementação de todas as medidas previstas no projeto.

Durante este processo a AdEPorto, no âmbito da tarefa T1.3, no âmbito das suas funções de coordenação técnica do projeto, assegurou a colaboração entre diferentes responsáveis e intervenientes nos WP, através de reuniões com os diferentes parceiros, de forma a assegurar o devido envolvimento técnico e alinhamento com o projeto, sendo ainda responsável pela compilação e elaboração da informação presente nos relatórios periódicos, relativamente à componente técnica.

No mês de abril de 2024, foi também coordenada a 2ª verificação ao local, por parte da Engª Ana Salgueiro, com a presença dos vários parceiros, onde foi feita a apresentação do projeto e a respetiva visita à Asprela.



Figura 1 – 2ª Verificação ao local

WP2- Economia Circular e Ambiente

Os trabalhos relativos ao WP2 têm como objetivo a realização de um conjunto de ações, que permitam uma redução na utilização de recursos através da implementação de medidas no âmbito da economia circular e ambiente.

Tarefa 2.1 - Monitorização e controlo do caudal e qualidade da água das ribeiras do Parque Central da Asprela

A monitorização, controlo do caudal e da qualidade da água são de extrema importância na gestão e planeamento dos recursos hídricos, especialmente, em contexto de alterações climáticas. Esta prática permite não só controlar os caudais de cheia como também detetar precocemente episódios de poluição.

Esta tarefa consistiu na instalação de um sistema integrado de monitorização, em tempo real, da qualidade da água e do caudal dos dois afluentes da ribeira da Asprela, que convergem no Parque Central da Asprela, utilizando inteligência artificial e *machine learning*.

De forma geral, com esta atividade pretendeu-se:

- Obter maior conhecimento sobre o comportamento hidráulico da ribeira e detetar picos de caudal na zona do Parque Central da Asprela. Um parque desenhado para reter até 10 mil m³ de água durante eventos de precipitação intensa;
- Realizar, *online*, a monitorização contínua e da qualidade da água;
- Promover a melhoria da qualidade da água da ribeira da Asprela, aumentando a biodiversidade local.

O sistema de monitorização é composto por caudalímetros, sondas de turvação, medidores de carga microbiológica e sensores de imagem, conforme ilustrado no esquema da Figura 2. Esta atividade encontra-se concluída, embora tenha havido um desvio no cronograma de execução em relação ao inicialmente previsto. Tal desvio, deveu-se às quebras nas cadeias de abastecimento de alguns componentes eletrónicos, resultantes do conflito na Ucrânia, o que originou atrasos significativos na entrega de alguns equipamentos de monitorização.

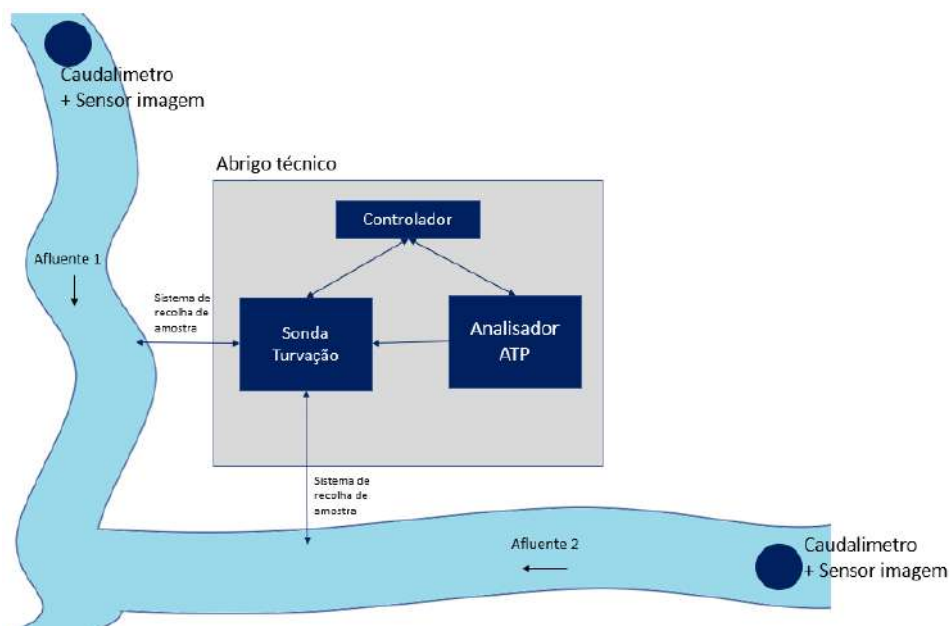


Figura 2 – Esquema de instalação do sistema de monitorização da ribeira da Asprela

De forma complementar e não incluída no financiamento, encontra-se em desenvolvimento uma plataforma que agrega e trata todos os dados recolhidos pelos diferentes equipamentos de monitorização. Utilizando inteligência artificial e *machine learning*, esta plataforma tornará o sistema capaz de identificar, automaticamente, eventos de poluição e picos de caudal, enviando alertas para uma rápida atuação das equipas no terreno.

A plataforma ainda não se encontra concluída e o seu desenvolvimento foi afetado pelo já mencionado atraso na entrega dos equipamentos de monitorização, além do facto de ainda estar a ser construída uma solução de raiz, com um desenho iterativo, devido ao carácter inovador deste projeto.

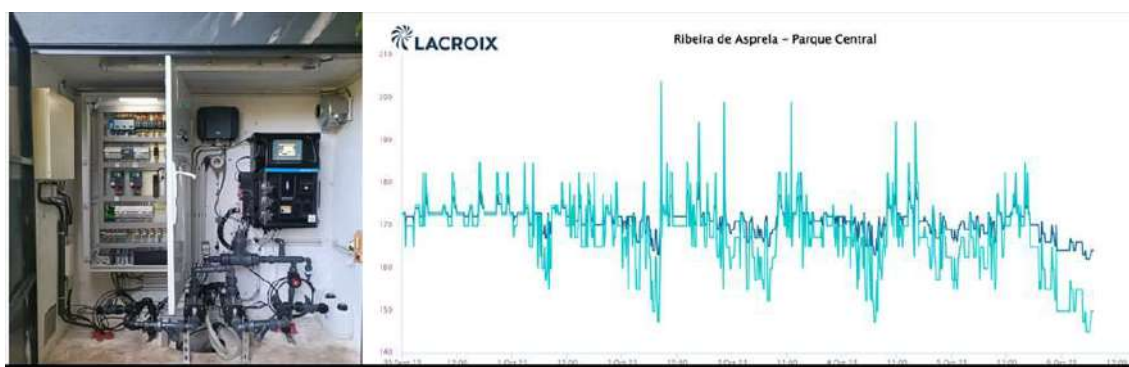


Figura 3 – Tratamento de Dados

Esta tarefa permitiu adquirir um maior conhecimento do comportamento hidráulico desta linha de água e da respetiva bacia hidrográfica, com vista a melhorar e adaptar as redes de drenagem, ribeiras e território (espaço público e privado) às alterações climáticas.

A monitorização em tempo real da qualidade e quantidade da água permite que a ribeira da Asprela se mantenha livre de poluição e inundações, tendo um impacto direto na melhoria da qualidade de vida dos habitantes e na recuperação dos ecossistemas. Desta forma, contribui-se ativamente para o aumento da resiliência da cidade às alterações climáticas, promovendo um ambiente urbano mais sustentável.



Figura 4 – Registo fotográfico de alguns sensores instalados



Figura 5 – Compartimento técnico

Tarefa 2.2 – Instalação de Bebedouros nos Circuitos de Atividade Físicas e Recreativas

A importância da água é transversal a todo o organismo, sendo fundamental para o seu bom funcionamento. Por outro lado, a prática de exercício físico é cada vez mais comum e as atividades desportivas já se tornaram essenciais no dia-a-dia dos portugueses, com os espaços públicos a funcionar como locais privilegiados de lazer, recreação e encontro.

Com a criação do Parque Central da Asprela, inaugurado em 2022, a cidade do Porto passou a dispor de mais um espaço verde preferencial.

No âmbito do projeto Asprela + Sustentável, a Águas e Energia do Porto instalou um total de oito bebedouros nos principais circuitos de atividades físicas e recreativas da zona da Asprela.



Figura 6 – Bebedouros Asprela

Com esta atividade, pretendeu-se aumentar a confiança na qualidade da água da torneira, garantindo a acessibilidade à água neste local e promovendo a adoção de práticas ambientalmente mais sustentáveis, nomeadamente, através da redução da utilização de plástico.

Adicionalmente, esta medida permitiu inculcar na população a ideia de que a prática de uma alimentação saudável engloba também bons hábitos de hidratação. Melhorou a perceção social do valor da água e da sua importância enquanto recurso estratégico e indispensável à vida e ao organismo humano, exemplificando através da necessidade de manter uma boa hidratação diária. Também aumentou a confiança na qualidade da água da torneira, promovendo o seu consumo aliado à boa prática de exercício físico.



Figura 7 – Localização dos bebedouros instalados

Tarefa 2.3 – Reutilização de baterias de veículos elétricos para armazenamento de energia renovável

O objetivo geral desta tarefa foi a reutilização de baterias de ião-lítio provenientes de veículos elétricos (*2nd life*) para implementar um sistema de armazenamento de energia proveniente da central fotovoltaica da Escola Básica de Agra.

Inicialmente, foi realizado um estudo de dimensionamento do sistema de baterias, focando-se nas características técnicas e económicas do sistema a instalar. Este estudo utilizou os dados de consumo de energia da escola em 2022, bem como o potencial de geração da central fotovoltaica de 14,3 kWp instalada, permitindo calcular uma capacidade de armazenamento considerada técnica e economicamente ideal para os objetivos do projeto.

O sistema de armazenamento com as características identificadas foi adquirido a um fornecedor externo especialista em sistemas de armazenamento com baterias de segunda vida. Contudo, o mercado aos dias de hoje é ainda escasso na oferta destas soluções, dificultando a adjudicação.

Com a crescente disseminação da mobilidade elétrica e o aumento de veículos elétricos em circulação, prevê-se que a necessidade de troca de baterias aumente proporcionalmente ao crescimento do mercado dos veículos elétricos.

As baterias instaladas em veículos elétricos têm uma duração útil que depende da sua utilização (número de ciclos de carga/descarga e condições ambientais), estimando-se uma duração média que não exceda os 10 anos, o período típico de garantia das baterias pelos fabricantes. A capacidade de armazenamento das baterias é crucial para a autonomia dos veículos elétricos, sendo que baterias com uma redução de 20 a 30% da sua capacidade original necessitam de substituição por novas, tornando-as aptas para outras aplicações, como o armazenamento estacionário de energia, onde esse requisito é menos crítico. A reutilização das baterias é preferível ao seu desmantelamento e reciclagem, tanto por razões ambientais quanto económicas.

Espera-se que a oferta de baterias de segunda vida aumente nos próximos anos, acompanhando o crescimento do mercado de veículos elétricos, o que ampliará a oferta e reduzirá o preço dessas soluções, tornando-as, assim, mais atrativas para aplicações estacionárias.

O sistema de baterias de segunda vida adquirido utiliza baterias originalmente usadas em veículos elétricos da marca Porsche. O sistema foi testado em fábrica para medir a sua capacidade de armazenamento atual e a degradação da performance será avaliada ao longo dos próximos anos para aferir o real interesse na utilização desta tecnologia.

O sistema ainda não foi instalado na escola devido à mesma se encontrar em obras, no entanto, a sua instalação está prevista para os próximos meses. Após a instalação, o sistema será monitorizado, com testes de performance realizados pelo menos uma vez por ano, para aferir a evolução da capacidade do sistema.



Figura 7 – Baterias de íão lítio provenientes de veículos elétricos (*2nd life*)

Tarefa 2.4 – Implementação de um sistema alimentar mais saudável (*GoodFood Hubs*)

O *Good Food Hubs* teve como objetivo estimular uma alimentação saudável, sustentável e local no Porto, tendo como território piloto a zona da Asprela. Foram definidos como objetivos gerais (OG):

1. A promoção da produção e do consumo sustentável através do estímulo de práticas de produção locais e regenerativas, as cadeias de distribuição curtas (com menor necessidade de transporte e consequente emissão de carbono associada) e uma produção ajustada às necessidades;

2. A consolidação de um circuito alimentar que beneficia os consumidores, os produtores, o clima e o ambiente, reduzindo a pegada ambiental devido à proximidade consumidor-produtor e aumentando a resiliência do sistema alimentar através da produção local, da partilha de experiências e da perceção dos consumidores dos diversos aspetos da cadeia alimentar.

De forma a atingir os OG, foram definidos os seguintes objetivos específicos (OE):

1. Incrementar a presença das cadeias de distribuição curtas (produtor-consumidor) na área alimentar, discriminando a produção de origem biológica ou em proteção integrada e apoiando os projetos e produtores locais/regionais;

2. Incrementar a presença de cadeias de distribuição de alimentos com qualidade, mas que não entram nos circuitos da grande distribuição (evitando o desperdício alimentar);

3. Desenvolver uma plataforma digital agregadora, amigável e eficiente para estimular a transação direta dos alimentos (de produção local, regenerativa e saudável) e facilitar a logística de distribuição entre produtores e consumidores associados ao projeto;

4. Estimular a investigação associada aos processos de transação, transformação, transporte, distribuição e conservação de produtos de produção local, regenerativa e saudável, bem como de práticas inovadoras de relação produtor-consumidor;

5. Estabelecer uma rede de partilha de boas práticas e uma comunidade de prática entre instituições (de ensino superior, de serviços de saúde, autarquia) de modo a poder, paulatinamente, ser transformado o sistema alimentar da Asprela (exemplo: introdução de critérios de aquisição de alimentos sustentáveis nos contratos públicos);

6. Criar e comunicar conteúdos sobre o projeto para ampla disseminação na comunidade da Asprela (residente e flutuante), estimulando a utilização dos *GOOD FOOD HUBS* e aprofundando o racional destas práticas. Criar momentos específicos de formação sobre alimentação saudável, culinária, entre outros, para os consumidores da Asprela (dispersos pelas instituições locais).

De forma a alcançar os diferentes objetivos, tanto gerais como específicos, foram delineadas três grandes estratégias de implementação do projeto: estratégia para consolidação de circuitos curtos, estratégia de comunicação *Good Food HUBs* e estratégia para intervenção na restauração coletiva.

Estratégia para consolidação de circuitos curtos

De modo a garantir a realização de eventos *pop-up* e implementar vários circuitos curtos alimentares, foram criados vários *HUBs* na Asprela. Um *HUB* é uma instituição da Asprela que queira acolher os eventos *pop-up* de entrega de alimentos e os respetivos produtores/distribuidores. Dependendo do tamanho da comunidade do *HUB*, foi definido o número de produtores que ficaria associado a cada *HUB*. Ainda que um produtor pudesse estar em dois ou mais *HUBs* diferentes, cada *HUB* teria os seus horários específicos e cada produtor

poderia apenas vender no seu *HUB*. Desta forma, garantia-se o estreitamento das relações entre produtores e consumidores num modelo replicável a diferentes entidades e organizações da Asprela assim como da cidade. Cada *HUB* deveria indicar o seu pivô para ser a pessoa responsável por comunicar com o DMPGA e com os produtores e garantir todas as questões logísticas.

Cada *HUB* teria também o seu espaço dedicado na plataforma digital *Good Food HUBs* para que cada consumidor conseguisse visualizar a oferta de produtos em cada *HUB*, assim como, a oferta total de produtos de todos os produtores e escolher o *HUB* onde seria levantada a encomenda.

Com vista à implementação da estratégia de consolidação de circuitos curtos foram desenvolvidas as seguintes atividades (AT):

1. Foi feita uma auscultação às entidades que assinaram a carta de apoio e a outras entidades alinhadas com os princípios do projeto. Foram contactadas 20 entidades, onde foi apresentado o projeto *Good Food HUBs* e disponibilizado um questionário no final para identificar compromissos de cada uma, obtiveram-se 17 respostas. As entidades caracterizam-se da seguinte forma:

- Cinco Faculdades;
- Duas Associações de estudantes;
- Duas IPSS's;
- Duas Associações sem fins lucrativos;
- Quatro Produtores agrícolas em agricultura biológica;
- Uma Incubadora de empresas;
- Uma Cooperativa de combate ao desperdício alimentar (Fruta Feia).

2. Realizou-se o levantamento de produtores e/ou distribuidores biológicos interessados em participar no *Good Food HUBs* através de uma *call* aberta (Disponibilizada em: <https://www.porto.pt/pt/noticia/porto-procura-produtores-e-distribuidores-de-produtos-biologicos>), através da qual foram solicitadas várias informações. As respostas foram analisadas de forma a organizar cada um dos *HUBs* para garantir que não havia competição e/ou sobreposição de produtos em cada um dos *HUBs* e que se garantia elevada diversidade de oferta.

2.1. Foram obtidas 21 respostas à *call*, das quais apenas 11 avançaram para os *HUBs* devido a diferentes constrangimentos como interesse real em participar no modelo *Good Food HUBs*, incompatibilidade de horários e a elevada distância entre local de produção e a Asprela.

3. Foi efetuado o lançamento do projeto para a comunidade em outubro de 2022, estando presentes as várias entidades parceiras, a comunidade interessada e membros do consórcio Asprela + Sustentável. (Disponível em: <https://www.porto.pt/pt/noticia/municipio-do-porto-lanca-projeto-alimentar-good-food-hubs>).

3.1. No dia do lançamento foi apresentado o Protocolo de Cooperação entre as várias entidades que mais tarde foi transformado numa Carta de Princípios.

4. Sendo um dos objetivos específicos do projeto, foi desenvolvida uma plataforma online de compra e venda de produtos alimentares. Para tal, foram contratados os serviços da Hortee, uma *startup* incubada na UPTEC (parceiros do projeto) que tinha como objetivo facilitar o acesso a produtos biológicos e garantir o desperdício alimentar.

5. Com o objetivo de estudar o impacto do projeto *Good Food HUBs* e obter alguns indicadores mais concretos, foram feitos vários contactos com os *HUBs* e/ou com professores e/ou investigadores com interesse no tema alimentar.

O DMPGA propôs que fosse calculada a pegada carbónica do modelo *Good Food HUBs* em termos de redução das distâncias e do Modo de Produção Biológico (MPB) em dois estágios curriculares da Licenciatura em Engenharia do Ambiente da FEUP.

O *Good Food HUBs* serviu também de caso de estudo por um mestrando de Planeamento do Território da FEUP sob o tema “Cidades circulares e sistema alimentar: três casos de estudo na cidade do Porto”.

Destas atividades resultaram os seguintes trabalhos de investigação:

- “O impacto ambiental na redução das distâncias percorridas pelos alimentos - caso de estudo da Asprela (*Good Food HUBs*)” (2023) Maria Santa Ferreira, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.
- “Pegada de Carbono de um cabaz alimentar biológico - caso de estudo Asprela (projeto *Good Food HUBs*)” (2023) Rui Alexandre Fernandes Malheiro, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.

- “Cidades circulares e sistema alimentar: três casos de estudo na cidade do Porto” (2023)

Jeff Anderson dos Santos, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.

5.1. Dos dois estágios curriculares orientados pelo DMPGA resultou ainda um artigo científico que foi apresentado na Conferência Campus Sustentável 2023 no Instituto Politécnico de Viana do Castelo, em outubro de 2023.

5.2. REDES ESTRATÉGICAS PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DAS REGIÕES – PROJETO *GOOD FOOD HUBS* (ASPRELA+SUSTENTÁVEL) (2023) - Manuel Semedo, Sara Velho, Rui Malheiro, Maria Ferreira, Belmira Neto.

6. Juntamente com a Cooperativa Fruta Feia e com a UPTEC tentou estabelecer-se um ponto de entrega de alimentos “feios”, ou seja, que não cumprem com os padrões estéticos das empresas de distribuição alimentar, dando resposta a um dos indicadores do projeto associado à criação de eventos de entrega de alimentos que demonstram o desperdício alimentar.

A Cooperativa Fruta Feia tem implementado um modelo cooperativo de obtenção e distribuição deste tipo de alimentos, pelo que o trabalho da DMPGA foi facilitar os contactos e envolver-se na divulgação e disseminação do possível novo ponto de entrega da Fruta Feia na Asprela junto dos cidadãos e das entidades parceiras *Good Food HUBs* e respetivas comunidades.

6.1. Em março de 2022, em reunião com a Cooperativa Fruta Feia e a UPTEC para definir a implementação do novo ponto de entrega, foi comunicado por parte da Fruta Feia que, devido à recente invasão da Ucrânia e ao aumento dos preços dos combustíveis, da energia e dos produtos alimentares, os produtores estavam a conseguir escoar os seus produtos “feios” para as grandes superfícies.

6.2. Esta informação criou sentimentos mistos, uma vez que ao mesmo tempo que o desperdício alimentar associado aos critérios estéticos foi efetivamente reduzido na produção, impossibilitou a criação de um novo ponto de entrega na Asprela e o alcance de um dos objetivos do projeto.

6.3. A Cooperativa Fruta Feia foi contactada novamente em setembro de 2023 mantinha-se a impossibilidade de abrir um novo ponto de entrega uma vez que as circunstâncias se mantiveram desde março.

7. Como último ponto desta estratégia, foi sempre mantida a abertura do *Good Food HUBs* em se aliar e/ou potenciar iniciativas em curso ou parcerias. Permitiu-se, assim, a criação e a participação de diferentes tipos de eventos, sejam *workshops*, conversas, debates, participação em outros eventos alinhados com o *Good Food HUBs*. Esta participação nasceu de convites realizados ao DMPGA ou desenvolvidos de raiz pela equipa.

Estratégia de comunicação *Good Food HUBs*

A comunicação do *Good Food HUBs* baseou-se em três eixos:

1. Dar uma cara aos alimentos – mais do que um projeto, a intenção foi de dar a conhecer quem eram as pessoas responsáveis por nos entregar os alimentos e saber que, através do *Good Food HUBs*, pode ser estabelecida uma relação de confiança;
2. Divulgar todas as atividades *Good Food HUBs* – com vários encontros *pop-up* a acontecerem nos *HUBs*, com eventos e parcerias a serem criadas e com a necessidade de não deixar ninguém de fora, foi necessário garantir a gestão própria das redes sociais *Good Food HUBs*, assim como de uma *Newsletter*;
3. Consciencializar para a sustentabilidade do sistema alimentar – partiu-se do reconhecimento das enormes barreiras que existem para alterar os comportamentos relativamente à aquisição de alimentos, seja pelas rotinas de cada pessoa, pelos hábitos alimentares, pelas crenças ou pela falta de possibilidade financeira. Assim, para além da divulgação das atividades, garantiu-se que existiria uma parte importante de sensibilização através de conteúdos mais dinâmicos como vídeos, dias importantes e os próprios eventos de consciencialização do *Good Food HUBs*.

Decidiu-se contratar os serviços de uma empresa especializada em gestão de redes sociais e comunicação. Esta empresa encarregou-se de toda a comunicação do projeto durante 18 meses. (junho 2022 a dezembro 2023).

Começou por se definir uma imagem única do *Good Food HUBs* que derivasse do logo do Asprela + Sustentável, de forma a manter a coerência gráfica, e criou-se também uma identidade gráfica para o projeto.



Figura 8 – Logo *Good Food HUBs*

A partir do manual de identidade desenharam-se vários suportes físicos e digitais que serviram para as diferentes redes sociais, *newsletters*, comunicados de imprensa, cartazes e *rolup* do projeto que acompanhou todas as iniciativas assim como para o site do projeto (Disponível em: <https://goodfoodhubs.pt/>).



Figura 9 – *Rolup* (à esquerda) e exemplo de cartaz (à direita)

Com o apoio da Associação Porto Digital foi possível criar um e-mail dedicado ao projeto, assim como, uma conta de Instagram (Disponível em: <https://www.instagram.com/goodfoodhubs.porto/>), uma conta de Facebook (Disponível em: <https://www.facebook.com/goodfoodhubs.porto/>) e uma *newsletter* para potenciar o alcance do projeto e das suas iniciativas.

Exemplos da comunicação realizada no âmbito do projeto podem ser vistos diretamente nas redes sociais mencionadas, estando apenas um exemplar na figura 10.

Foi, ainda, reforçado o alcance das publicações através da subscrição a anúncios pagos.



Figura 10 – Exemplos da comunicação *Good Food HUBs* nas redes sociais ao longo do projeto

Estratégia para intervenção na restauração coletiva

O objetivo desta estratégia centrou-se na realização de um estudo para averiguar a ligação entre o consumo e a produção, diretamente alinhada com a filosofia “do Prado ao Prato”. O estudo focou-se em dois pontos fundamentais:

- Elaboração de recomendações para os futuros cadernos de encargos em aplicação na cidade;

- Desenho de projetos piloto que permitam ser aplicados no curto prazo, de forma a testar as recomendações elaboradas e obter indicadores relacionados com o consumo, o preço, a adesão e outros fatores.

Tratando-se de consumos elevados, contínuos, com uma logística própria e também derivado do facto da restauração coletiva ser um segmento de mercado específico com empresas dedicadas apenas a esta área e a toda a logística, houve a necessidade de envolver os vários atores relevantes. Nesse sentido, foram identificados os diferentes atores da restauração coletiva na cidade do Porto, nomeadamente aqueles que têm influência no fornecimento de refeições escolares desde o nível pré-escolar até ao ensino superior.

Foram, ainda, identificados produtores e distribuidores em modo de produção biológico que demonstrassem capacidade de abastecimento de alguns produtos consumidos na restauração coletiva. Foi levado a cabo um processo de auscultação dos diferentes atores (ver tabela 1) com o objetivo de:

- Avaliar o estado atual da restauração coletiva na cidade;
- Identificar barreiras e desafios;
- Analisar possibilidades e oportunidades.

Tabela 1 – Lista de *stakeholders* auscultados no âmbito do estudo para a restauração coletiva.

Categoria	Atores	Data de Reunião
Gestores de contratos	Serviços de Ação Social da Universidade do Porto (SASUP)	24.10.2023
	Serviços de Ação Social do Instituto Politécnico do Porto (SASIPP)	26.10.2023
	Departamento de Compras da Câmara Municipal do Porto (CMP)	15.11.2023
	Departamento de Educação da Câmara Municipal do Porto	27.11.2023
Operadores	Gertal	10.11.2023
	Trivalor	10.11.2023
	ITAU	14.11.2023
	Mediterrânea de Catering	28.11.2023
	Uniself	29.11.2023
	Eurest	30.11.2023
Produtores e Distribuidores	Sogenave	10.11.2023
	Humus	28.11.2023
	Provida	28.11.2023
	Biodiversus	13.12.2023
	Horpozim	14.12.2023
	Biocheers	18.12.2023
	Vasco Pinto	04.01.2024
	Frubio	04.01.2024
Peritos	Departamento de Compras da Câmara Municipal do Porto	15.11.2023
	LIPOR	17.11.2023
	Câmara Municipal de Torres Vedras	23.11.2023
	FCNAUP	25.01.2024

Após a auscultação foi realizada uma análise *SWOT* que consolidou a informação qualitativa recolhida e a partir da qual foram delineadas as recomendações para a introdução de critérios de sustentabilidade nos cadernos de encargos.

Estando delineadas as recomendações, foram desenhados diferentes projetos pilotos com a flexibilidade necessária para que cada operador pudesse adaptar esses pilotos à sua realidade e às suas operações.

O objetivo foi dar autonomia aos operadores para testarem em diferentes lugares e com diferentes clientes, não apenas públicos, definindo, assim, os indicadores que considerarem convenientes. A abordagem adotada visa promover não um, mas vários projetos piloto permitindo estabelecer uma comparação de resultados e soluções encontradas a partir dos diferentes operadores a atuar na restauração coletiva da cidade do Porto.

Resultados alcançados

Foi feito um balanço dos resultados alcançados pela tarefa, conforme cada uma das estratégias descritas anteriormente, os indicadores de resultado e o impacto esperado. Nos casos em que os resultados não alcançaram o esperado, faz-se uma descrição das barreiras e uma reflexão crítica do trabalho desenvolvido.

Resultados alcançados pelo projeto:

- Nº de mercados realizados: 61
- Nº de produtores envolvidos: 11
- Nº de consumidores: 2426
- Volume de transações: 11 737,00 €
- Plataforma *Good Food HUBs* / *Hortee* lançada e disponível com todas as funcionalidades:
 - a) 9 produtores associados ao *Good Food HUBs*;
 - b) 993 consumidores registados no *Good Food HUBs*;
 - c) 318 produtos associados ao *Good Food HUBs*;
 - d) 520 € em transações a partir da plataforma.

Indicadores de resultado conforme memória descritiva e análise do alcance:

- Criar nas instituições da Asprela 50 “momentos espaços *pop-up* de encontro” anuais, entre produtores/associações locais ou regionais e consumidores (com entrega direta de alimentos frescos). (média do ano 1 a 3) - Superado.
- Envolver 15 produtores/associações de produtores locais ou regionais envolvidos (média do ano 1 a 3) e 1.000 consumidores por ano – 66% dos produtores envolvidos – nº de consumidores superado. Envolvimento de produtores abaixo do esperado devido

à falta de adesão por parte dos consumidores ao modelo de mercado-livre, sem encomendas prévias, explorado no início do projeto. Apesar de terem sido obtidas 21 respostas à *call*, ao aprofundar as capacidades dos produtores em participarem, surgiram vários desafios, salientando-se a distância e o investimento nas deslocações relacionado com a falta de garantia de negócio;

- 25 “momentos/espços *pop-up* de encontro” anuais entre consumidores e entidades que atuam no âmbito da redução do desperdício alimentar (ex. Fruta Feia) (média do ano 1 a 3) - alcançado parcialmente - Conforme descrito nas atividades, a invasão russa à Ucrânia fez disparar o preço dos combustíveis e, conseqüentemente, dos alimentos, o que levou aos produtores conseguirem escoar os seus produtos “feios” e incapacitou a cooperativa Fruta Feia de abrir um novo ponto de entrega na Asprela. No entanto, e uma vez que o consumo direto aos produtores gera em si mesmo uma redução de desperdício, devido à adaptação das quantidades às encomendas e à dimensão das comunidades dos *HUBs*, considera-se que os vários momentos *pop-up* contribuíram para a redução do desperdício quando comparados com a aquisição em grandes superfícies.
- Uma plataforma digital de venda com presença de 15 produtores/associações de produtores locais e 1.000 consumidores por ano (média do ano 1 a 3). - Alcançado - (Disponível em: <https://app.hortee.co/>).
- 6 projetos relevantes desenvolvidos na comunidade académica local cujos resultados se transfiram para a prática (do ano 1 a 3). - 50% alcançado - Foram realizados 3 projetos relevantes para a comunidade, sendo que, dois tiveram aplicação prática e direta no projeto *Good Food HUBs*. O alcance deste objetivo dependia também do envolvimento das instituições de ensino e dos seus estudantes, algo que não esteve no controlo da gestão do projeto. Considerando o lançamento oficial do *Good Food HUBs* em outubro de 2022, pode-se considerar que o objetivo foi alcançado fazendo uma ponderação com o tempo de implementação do projeto.
- 20 Atividades e/ou *workshops* para cidadãos por ano, num total de 60. - Parcialmente alcançado - No período de outubro 2022 e abril de 2023 realizaram-se 20 atividades de apresentação, disseminação, sensibilização e divulgação do projeto *Good Food HUBs* nas suas múltiplas facetas. Apesar do total de 60 não ter sido alcançado, considera-se

que o objetivo foi alcançado no período temporal referido. Importa também referir que o orçamento do *Good Food HUBs* era limitado e a organização deste tipo de atividades esteve sempre dependente da disponibilidade dos parceiros, dos produtores e do alinhamento de *timings* entre os vários intervenientes e as suas agendas.

Resultados alcançados pela estratégia de comunicação do *Good Food HUBs*: Três campanhas de comunicação entre outubro de 2022 e abril de 2024.

Resultados de todo o trabalho de comunicação:

a. Instagram – Disponível em: <https://www.instagram.com/goodfoodhubs.porto/>:

- i. 774 seguidores;
- ii. 172 publicações;
- iii. 419 *stories*;
- iv. 13.700 pessoas alcançadas;
- v. 3.800 visitas ao perfil;
- vi. 1092 interações com conteúdos;
- vii. 178 cliques nas ligações;

b. Facebook – Disponível em <https://www.facebook.com/goodfoodhubs.porto/>:

- i. 529 seguidores;
- ii. 248 publicações;
- iii. 22 *stories*;
- iv. 64.800 pessoas alcançadas;
- v. 6.500 visitas ao perfil;
- vi. 2.100 interações com conteúdos;
- vii. 178 cliques nas ligações;

c. Menções nas redes sociais: 46

d. *Newsletter*:

- i. 489 subscritores;
- ii. 28 *newsletter* enviadas;
- iii. 6.254 aberturas;

iv. Índice de qualidade: 0,962

e. *Press-releases*:

i. 3 *press-releases* enviadas

ii. 37 notícias

Indicadores de resultado conforme memória descritiva e análise do alcance:

a. Uma campanha integrada de comunicação por ano, num total de 3 – alcançado.

Estratégia para intervenção na restauração coletiva:

Resultados alcançados do projeto:

- 20 entidades auscultadas no âmbito do estudo realizado, das quais:
 - a. 3 são entidades contratantes;
 - b. 6 são empresas das quais 3 são multinacionais;
 - c. 8 produtores e/ou distribuidores dos quais 2 são de grande escala;
 - d. 3 entidades especializadas sendo que 1 é a Faculdade de Nutrição.

Recomendações de critérios de sustentabilidade para os Cadernos de Encargos:

- a. Estabelecer critérios de adjudicação multifatoriais, sendo que:
 - i. 25% preço;
 - ii. 25% produtos IGP / DOP;
 - iii. 25% produtos em Modo de Produção Biológico (MPB);
 - iv. 25% produtos de proximidade – índice de frescura.
 - v. Utilizar a legislação existente para suportar os critérios indicados – legislação está aprovada e publicada.
 - vi. Aumentar o tempo de planeamento das refeições para poder ser comunicado e negociado com os produtores.
 - vii. Adaptar o planeamento e as ementas aos ciclos naturais.
 - viii. Testar projetos piloto para monitorizar e avaliar soluções com base nos critérios propostos.

Indicadores de resultado conforme memória descritiva e análise do alcance:

Uma rede dinâmica com pelo menos 8 grandes instituições locais – superado – todos os intervenientes reconheceram a importância do trabalho a ser desenvolvido e a metodologia foi reconhecida como positiva para o grupo. Este é um trabalho em curso que continuará para além do projeto.

Análise do impacto esperado

Conforme memória descritiva, colocam-se aqui os diferentes impactos esperados e faz-se uma análise crítica de todos eles:

1. Dois contratos públicos de aquisição de refeições nas instituições locais integram critérios de sustentabilidade (alimentos locais, de produção regenerativa), como resultado da ativação da rede de instituições locais (no final do projeto) – alcançado parcialmente – Todas as entidades contratantes envolvidas na rede reconheceram a mais-valia do trabalho desenvolvido na ativação da mesma. No entanto, os cadernos de encargos têm a duração de pelo menos um ano, no caso da CMP de dois, pelo que a capacidade de introduzir critérios de sustentabilidade nos cadernos é limitada. Por outro lado, as propostas apresentadas relativamente aos critérios e aos projetos piloto foram muito bem vistas ainda que apresentam dificuldades na implementação derivado tanto da novidade como da adaptação dos processos e da logística das empresas. Este trabalho continuará para além do término do projeto uma vez que foi reconhecido como um caminho importante a ser seguido na transformação do território rumo à circularidade e à neutralidade carbónica.
2. Uma tonelada de alimentos locais, de produção regenerativa entram neste novo circuito alimentar da Asprela por ano (consumidores individuais), como resultado das transações efetuadas entre produtores e consumidores. – Superado – Foram consumidas mais de 3 toneladas de alimentos locais, todos provenientes de produtores em MPB (BIO) e a uma distância não superior a 100 km do Porto. Isto representa uma redução de cerca de 95% face à distância média viajada pelos alimentos ao nível global.
3. Dez toneladas de alimentos que estavam destinados a ser desperdício alimentar entram neste novo circuito alimentar da Asprela por ano (consumidores individuais), como resultado das transações efetuadas entre produtores e consumidores. – Não alcançado – Conforme explicado, tanto nos resultados como nas atividades, os alimentos que

estavam destinados a ser desperdício alimentar eram provenientes da Cooperativa Fruta Feia. Após a invasão da Ucrânia, o preço dos combustíveis, da energia e dos alimentos dispararam, o que permitiu aos produtores escoarem os seus produtos previamente rejeitados por critérios estéticos para as grandes linhas de distribuição. Assim, esta inflação de preços teve uma consequência positiva no que toca à efetiva redução do desperdício alimentar na produção, mas impossibilitou a concretização deste impacto por parte do *Good Food HUBs*.

4. 1.000 consumidores por ano melhoram a sua alimentação como resultado deste projeto – superado – Ao longo do projeto foram contabilizados cerca de 2400 consumidores que estiveram envolvidos nos diferentes mercados. Não foram contabilizadas as presenças nos eventos uma vez que normalmente o acesso era livre. Acredita-se, no entanto, que, juntamente com o trabalho realizado de comunicação nos meios digitais e a quantidade de notícias que foram publicadas a nível nacional, este número foi superior ao contabilizado.
5. Uma relação estreita fica estabelecida entre consumidores e produtores locais (com apoio da plataforma digital de transação) e os pontos de encontro ficam definidos para a continuidade da relação após o projeto. – Alcançado – Após a realização de vários mercados e o declínio do modelo inicial de mercado aberto, o modelo em vigor de encomendas prévias mínimas está a dar resultados. Todos os produtores envolvidos no único HUB em funcionamento (FEUP) tiveram um aumento na média de vendas e já fidelizaram cerca de 15 consumidores. Para além disto, será distribuído por todas as instituições parceiras do projeto *Good Food HUBs* um manual de replicação do modelo com os contactos dos vários produtores, os produtos que têm disponíveis e a logística necessária para criar um HUB na sua instituição. Finalmente, está pensada a replicação deste modelo junto de entidades privadas para fomentar o acesso mais generalizado aos produtos locais, sazonais, biológicos e justos.

Contribuição da tarefa para alcançar os objetivos gerais dos EEA Grants e do ‘Programa Ambiente’

Conforme os estudos realizados na avaliação da pegada de carbono dos produtos *Good Food HUBs*, tanto relativamente à distância como ao modo de produção, o projeto *Good Food HUBs* contribui para evitar a emissão de **355 kg CO₂eq**. Este valor demonstra o elevado potencial de impacto que um projeto como o *Good Food HUBs* pode ter ganhando escala. Nos estudos foram avaliados cenários de consumo na comunidade da FEUP.

Tarefa 2.5 – Implementação do Programa de reciclagem e partilha de computadores REBOOT

O *ReBOOT* é um projeto de partilha, recuperação e reparação de computadores, com o objetivo de poupar dinheiro e recursos naturais, bem como partilhar conhecimento e promover o acesso aos ambientes digitais. O Município do Porto, através da equipa da DMGA, foi responsável pela implementação desta tarefa no âmbito do WP2.

Foram definidos os seguintes objetivos gerais (OG):

- Promover a reutilização de equipamentos informáticos e eletrónicos, através da reparação ou *upcycle*, e facilitar o acesso aos mesmos por parte de famílias em situações socioeconómicas vulneráveis, reduzindo a pobreza e a pressão sobre recursos não renováveis, enquanto promove modelos de negócios sustentáveis e de mão-de-obra intensiva, em conformidade com os objetivos do *European Green Deal* para uma Economia Circular (2019).
- Dinamizar infraestruturas partilhadas onde a Economia Circular é o mote, empreendendo práticas de transformação de produtos em fim-de-vida em produtos com um novo uso, de forma a ir ao encontro aos eixos delineados no *RoadMap* para a Economia Circular 2030 do Município do Porto. Ao mesmo tempo, promover a formação de cidadãos em práticas de reparação, estimulando o negócio de reparação de equipamentos eletrónicos.

De forma a atingir os OG, foram definidos os seguintes objetivos específicos (OE):

- Aumentar o tempo de vida dos equipamentos informáticos (de cidadãos individuais) através da oferta à comunidade da Asprela de oficinas de autorreparação (apoiadas por técnicos e voluntários especializados).
- Capacitar a rede de reparadores informais de equipamento informático através de oficinas formativas (apoiadas por técnicos e voluntários especializados) estimulando o *marketplace* de reparação.
- Estabelecer uma rede de doação de equipamentos em fim de vida (de organizações e cidadãos individuais) para reparação e doação a famílias com necessidades da cidade do Porto.
- Criar uma dinâmica constante de reparação na zona da Asprela envolvendo alunos, professores e público com interesse no tema.

De forma a alcançar os diferentes objetivos, tanto gerais como específicos, foram delineadas três grandes estratégias de implementação do projeto: estratégia para recolha de equipamentos fora-de-uso, estratégia para implementação das dinâmicas de reparação e estratégia de comunicação *ReBOOT*.

Estratégia para recolha de equipamentos fora-de-uso

Foi identificada, num primeiro momento do projeto, a necessidade de recolher equipamentos fora-de-uso por parte dos cidadãos e das empresas da cidade do Porto. Para tal foi traçado o fluxo dos equipamentos dentro do projeto *ReBOOT*, desde que eram recolhidos, diagnosticados e valorizados, seja através da reparação e reutilização ou através da valorização pela cadeia de gestão de resíduos.

Foram então identificados os seguintes passos na gestão dos equipamentos fora-de-uso:

- Recolha dos equipamentos fora-de-uso;
- Armazenamento em espaço dedicado;
- Diagnóstico dos equipamentos.

Duas hipóteses:

- Reparação e reutilização através da doação a utilizadores finais;
- Devolução às entidades gestoras de resíduos para valorização.

De forma a conseguir implementar uma cadeia sólida para a gestão dos equipamentos, foram então identificadas as seguintes entidades com competências para responder às necessidades de cada um dos passos mencionados em cima:

- Recolha dos equipamentos: Porto Ambiente, E.M., LIPOR – Associação de Municípios para a Gestão Sustentável de Resíduos do Grande Porto e ERP Portugal;
- Armazenamento: Município do Porto – DMPGA;
- Diagnóstico: *Recycle Geeks* e voluntários;

Conforme as hipóteses, temos:

- Reparação: *Recycle Geeks* e voluntários;
- Valorização: Porto Ambiente, E.M., LIPOR – Associação de Municípios para a Gestão Sustentável de Resíduos do Grande Porto e ERP Portugal

Tornou-se necessário então formalizar esta colaboração através de um Protocolo de Cooperação para a Recuperação de Resíduos dos Equipamentos Elétricos e Eletrónicos no âmbito do projeto “*ReBOOT*”. Para além de estipular as diferentes responsabilidades dos intervenientes mencionados e aos quais se juntou a Associação Porto Digital como mentora, este Protocolo serviu para assegurar que o Município do Porto poderia ter posse temporária sobre os equipamentos fora-de-uso de forma a os conseguir diagnosticar e valorizar através de reparação e reutilização.

Na data de lançamento do projeto *ReBOOT*, em junho de 2023, o Protocolo foi assinado pelas diferentes partes (Disponível em: <https://www.porto.pt/pt/noticia/municipio-lanca-projeto-reboot-para-reparacao-e-recuperacao-de-computadores-para-a-cidade>).

Durante todo o decorrer do projeto as entidades gestoras de resíduos colaboraram na recolha e entrega de equipamentos fora-de-uso o que permitiu alcançar os objetivos estabelecidos.

Os equipamentos que foram recebidos durante o decorrer do projeto eram alvo do seguinte procedimento:

1. Receção do equipamento;
2. Pesagem do equipamento;
3. Etiquetagem com número de série sequencial: RBT-XXX
4. Inserção em base de dados *ReBOOT*;
5. Armazenamento;
6. Avaliação preliminar de potencial de reparação.

No final, os equipamentos não reparados e sem potencial serão todos devolvidos à Porto Ambiente, E.M. e à LIPOR para valorização.

Estratégia para implementação das dinâmicas de reparação

Uma vez que os equipamentos fora-de-uso seriam entregues ao Município para implementar o projeto *ReBOOT*, tornou-se necessário definir uma estratégia para criar uma dinâmica constante de reparação na zona da Asprela. Decidiu-se que o core desta estratégia estaria na criação de sessões de capacitação em diagnóstico e reparação de computadores. As sessões tinham as seguintes características:

- i. Duração de 6 horas, divididas em dois eventos de 3 horas cada;
- ii. Aconteceriam na mesma semana, à segunda e à quarta;
- iii. Eram totalmente grátis e não era necessário conhecimento prévio nem experiência em reparação de computadores;
- iv. Teriam acompanhamento especializado;
- v. Estavam limitadas a 12 pessoas por sessão;
- vi. Os participantes teriam como objetivo reparar 3 computadores disponibilizados (pelo menos um fixo e um portátil) pelo Município, mas poderiam também trazer os seus equipamentos;
- vii. As sessões deveriam ser maioritariamente práticas;
- viii. Os participantes deveriam ter à sua disposição todos os componentes e ferramentas necessárias à reparação dos equipamentos disponibilizados pelo Município.

Para além da reparação dos equipamentos já ser uma mais-valia em si mesma, decidiu-se que os componentes utilizados nas reparações deveriam também eles ser recuperados de antigos computadores, potenciando assim o impacte do projeto *ReBOOT*.

Com estas duas características em mente: capacitação de pessoas e utilização de componentes recuperados/em segunda-mão sempre que possível, decidiu-se então contratar os serviços dos *Recycle Geeks*, uma *startup* portuense incubada na Asprela com um modelo de negócios altamente alinhado com o projeto *ReBOOT*.

No desenrolar do processo de contratação, foi identificado que o orçamento do projeto *ReBOOT* não era suficiente para alcançar os objetivos do projeto, uma vez que a reparação de 1 equipamentos ultrapassa a média de 40€ por equipamento (orçamento do *ReBOOT* foi de 25.000€ c/ IVA incluído para comunicação e componentes).

O primeiro passo foi elaborar um Manual de reparação de computadores *ReBOOT* que tivesse duas funções principais:

- i. permitir a consulta durante as sessões de capacitação dando autonomia aos participantes para efetuarem o diagnóstico dos equipamentos;
- ii. ficar disponível publicamente para ser utilizado por todos os interessados.

Após a disponibilização do Manual, foi altura de começar a organizar as várias sessões de capacitação *ReBOOT*.

Ficou definido que a UPTEC seria o local ideal para fazer as sessões de capacitação. Para além da Associação Porto Digital ter contratualizado o aluguer de alguns espaços da UPTEC para a execução do Asprela e ter disponibilizado esses espaços para as sessões *ReBOOT*, a UPTEC ocupa também um espaço central no território da Asprela. Encontra-se perto da paragem de metro do Pólo Universitário, está entre as várias faculdades que apoiaram o *ReBOOT* e é uma incubadora tecnológica, o que integra perfeitamente as sessões de capacitação.

A organização de uma sessão de capacitação *ReBOOT* estava dependente dos seguintes fatores:

- Existirem pelo menos 36 computadores fora-de-uso previamente recolhidos e com potencial de reparação;

- Existirem pelo menos 12 pessoas confirmadas para as sessões de capacitação;
- Existir disponibilidade do espaço para realizar as sessões de capacitação.

Foram organizadas as seguintes sessões de capacitação *ReBOOT*:

- a. Sessão #1 – Dias 2 e 4 de outubro de 2023
- b. Sessão #2 – Dias 9 e 11 de outubro de 2023
- c. Sessão #3 – Dias 16 e 18 de outubro de 2023
- d. Sessão #4 – Dias 13 e 11 de novembro de 2023
- e. Sessão #5 – Dias 29 e 31 de janeiro de 2024
- f. Sessão #6 – Dias 5 e 7 de fevereiro de 2024
- g. Sessão #7 – Dias 19 e 21 de fevereiro de 2024
- h. Sessão #8 – Dias 26 e 28 de fevereiro de 2024
- i. Sessão #9 – Dias 11 e 13 de março de 2024
- j. Sessão #10 – Dias 18 e 20 de março de 2024

As sessões foram pensadas todas com o mesmo formato:

- No primeiro dia de capacitação era realizada uma breve apresentação do *ReBOOT* e dos *Recycle Geeks*, seguindo-se uma breve explicação dos principais componentes de um computador e como os identificar. Após estes 20 minutos introdutórios, os participantes eram convidados a pegar num computador fixo e fazer o diagnóstico. Os participantes eram incentivados a utilizar o manual e estavam sempre acompanhados de dois especialistas que respondiam a solicitações específicas;
- No segundo dia de capacitação fazia-se um breve resumo do dia anterior comunicando alguns números e o progresso do grupo e passava-se então para o diagnóstico e reparação de portáteis. Cerca de 20 minutos antes do término da sessão fazia-se uma breve discussão sobre a importância da economia circular e os seus desafios, o papel do cidadão individual na mudança de hábitos e eram esclarecidas algumas dúvidas colocadas pelos participantes.

Com o objetivo de estudar o impacto do projeto *ReBOOT* e obter alguns indicadores mais concretos foram feitos vários contactos com as instituições da Asprela e com professores e/ou investigadores com interesse no tema dos REEE's e/ou da economia circular aplicada ao fluxo dos materiais eletrónicos. O DMPGA propôs que fosse calculada a pegada carbónica do *ReBOOT*

tendo em conta a reparação de equipamentos vs a compra de equipamentos novos, integrada num estágio curricular da Licenciatura em Engenharia do Ambiente da FEUP. Desta atividade resultou o seguinte trabalho de investigação, denominado, “Pegada de carbono associada à reparação de computadores - caso de estudo *ReBOOT*” (2023) Anselmo Cardoso, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.

Do estágio curricular orientado pelo DMPGA resultou ainda um artigo científico que foi apresentado na Conferência Campus Sustentável 2023 no Instituto Politécnico de Viana do Castelo, em outubro de 2023, denominado, REDES ESTRATÉGICAS PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DAS REGIÕES – PROJETO *ReBOOT* (ASPRELA+SUSTENTÁVEL) (2023) - Manuel Semedo, Sara Velho, Rui Malheiro, Maria Ferreira, Belmira Neto.

Relativamente à doação de equipamentos, ficou definido juntamente com a rede social do Município do Porto que os equipamentos reparados deveriam ser entregues a IPSS's e não a famílias ou pessoas, por duas razões principais:

1. A identificação de famílias ou pessoas específicas por parte do Município poderia criar injustiças na atribuição dos equipamentos, uma vez que o Município não está no terreno e não conhece toda a realidade dos seus cidadãos;
2. A entrega a famílias e/ou pessoas não garante que os equipamentos serão cuidados e mantidos o maior tempo possível e que serão utilizados para fins concretos, dado que as pessoas poderiam desfazer-se dos equipamentos, por exemplo, vendendo-os.

Assim, ficou definido que iria ser feita uma *call* para IPSS's que necessitassem destes equipamentos de forma a ser possível identificar as necessidades e o destino final dos equipamentos *ReBOOT*. Iria ser dada prioridade às IPSS's que pertencem à rede social do Município e os equipamentos serão entregues sem nenhum critério, sendo distribuídos de igual forma a todas as IPSS's até acabarem os equipamentos ou serem satisfeitas as necessidades.

Estratégia de comunicação *ReBOOT*

A comunicação do *ReBOOT* baseou-se em dois eixos:

- i. Divulgar as dinâmicas do projeto *ReBOOT* – Uma vez que existiam três grandes grupos de intervenientes fundamentais para a execução do projeto: doadores de equipamentos, interessados em capacitação e/ou *Repair Café* e IPSS's com necessidades de equipamentos, foi necessário garantir uma dinâmica constante nas redes sociais;
- ii. Consciencializar para a economia circular – partindo da problemática dos resíduos de equipamentos elétricos e eletrónicos (REEE), foi necessário comunicar e sensibilizar a comunidade para a sua capacidade de reparar, celebrar dias associados às temáticas REEE, economia circular e sustentabilidade e apresentar alguns dados e factos sobre estes mesmos temas.

Decidiu-se contratar os serviços de uma empresa especializada em gestão de redes sociais e comunicação para se encarregar de toda a comunicação do projeto 18 meses. (junho 2022 a dezembro 2023).

Começou por se definir uma imagem única do *ReBOOT* que derivasse do logo do *Asprela + Sustentável*, de forma a manter a coerência gráfica e criou-se uma identidade gráfica para o projeto.



Figura 11 – Logo *ReBOOT*

A partir do Manual de identidade desenharam-se vários suportes físicos e digitais que serviram para as diferentes redes sociais, *newsletters*, comunicados de imprensa, cartazes e *rolup* do projeto que acompanhou todas as iniciativas assim como para o site do projeto (Disponível em: <https://reboot.porto.pt/>).



Figura 12 – Rolup (à esquerda) e exemplo de cartaz (à direita)

Com o apoio da Associação Porto Digital foi possível criar um e-mail dedicado ao projeto assim como uma conta de Instagram (Disponível em: <https://www.instagram.com/reboot.porto/>), uma conta de Facebook (Disponível em: <https://www.facebook.com/reboot.porto/>) e uma *newsletter* para potenciar o alcance do projeto e das suas iniciativas.

Exemplos da comunicação feita no âmbito do projeto podem ser vistos diretamente nas redes sociais mencionadas, estando apenas um apanhado na figura seguinte.



Figura 13 – Exemplos da comunicação REBOOT nas redes sociais ao longo do projeto.

Conforme a memória descritiva, faz-se aqui o balanço entre os resultados alcançados pelo projeto conforme cada uma das estratégias descritas anteriormente e os indicadores de resultado e o impacto esperado. Nos casos que os resultados não alcançaram o esperado faz-se uma descrição das barreiras e uma reflexão crítica do trabalho desenvolvido.

Estratégia para recolha de equipamentos fora-de-uso

Nº de total de equipamentos recolhidos: 960, dos quais:

- 678 computadores;
- 271 monitores;
- 1 tablet.

Nº de equipamentos pesados e catalogados: 721, dos quais:

- 519 computadores;
- 201 monitores;
- 1 tablet.

Quantidade de equipamentos fora de uso recolhidos: 3.215,38 kg dos quais:

- 2.384,48 kg correspondem a computadores;
- 830,42 kg correspondem a monitores;
- 0,48 kg correspondem ao tablet.

Estratégia para implementação das dinâmicas de reparação

Nº de equipamentos reparados: 332 dos quais:

- 100 são computadores portáteis;
- 116 são computadores fixos;
- 116 são monitores.

Nº de pessoas interessadas em sessões de capacitação / *Repair Café*: 222

Nº de pessoas capacitadas: 83

Nº de sessões de capacitação (6h): 10

Nº de eventos de capacitação (3h cada): 20

Nº de horas de reparação:

- 60 horas contando o número de sessões;
- 498 horas contando o nº de participantes.

Pedidos de IPSS's recebidos: 50 pedidos dos quais:

- 38 são da Rede Social do Município.

Pedidos de equipamentos:

- 218 portáteis
- 204 fixos
- 124 monitores

Um estudo realizado no âmbito do projeto *ReBOOT*:

“Pegada de carbono associada à reparação de computadores - caso de estudo *ReBOOT*”
(2023) Anselmo Cardoso, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.

Indicadores de resultado conforme memória descritiva e análise do alcance:

- 600 equipamentos informáticos recebidos pelas equipas de reparação durante os 36 meses - superado
- 20 encontros *ReBOOT* por ano – alcançado – Desde a data de lançamento oficial do *ReBOOT*, em junho de 2023, foram realizadas 10 sessões de capacitação, consistindo cada uma em dois eventos *ReBOOT*. Entre junho de 2021 e junho de 2023 houve o desenvolvimento do protocolo de cooperação *ReBOOT* que impediu a realização de eventos *ReBOOT*.
- 1 projeto de investigação desenvolvido e aprovado no final do projeto ligado à reciclagem e reutilização de componentes eletrónicos. – Alcançado – Conforme descrito nas atividades.
- 200 participantes ao longo dos 36 meses do projeto, entre profissionais, alunos e interessados – alcançado parcialmente – Em termos de pessoas interessadas no projeto, esse valor foi ultrapassado. Foram recebidas 222 inscrições para os eventos

ReBOOT. Em termos de participantes efetivos nas sessões de capacitação REBOOT, o número foi inferior (83 participantes). Este valor deve-se às seguintes condicionantes: Foram organizadas 10 sessões com lotação máxima de 12 pessoas, sessões essas que estiveram sempre lotadas em termos de inscrições. A diferença entre os 120 inscritos e os 83 participantes deveu-se a ausência por parte dos inscritos.

- O orçamento do projeto era reduzido, o que limitou a contratação de apenas 10 sessões de capacitação junto da *Recycle Geeks*, uma vez que a contratação envolvia uma parte de capacitação e outra de fornecimento de peças para se fazerem as reparações. Como lição retirada deste projeto, o orçamento deve de ser cerca de 70€ por equipamento a reparar, valor que inclui a capacitação das pessoas em questões de reparação.
- Uma rede dinâmica com as duas faculdades de engenharia e respetivas associações de estudantes, pelo menos – alcançado parcialmente – As faculdades de engenharia, ISEP e FEUP, manifestaram interesse e divulgaram internamente o projeto e as várias atividades, tendo ficado demonstrado nos participantes das sessões que informaram terem obtido conhecimento do projeto através das suas faculdades. No entanto, não foi organizado nenhum evento conjunto devido aos seguintes fatores:

A realização de *Repair Café* ReBOOT nas faculdades exigiria a disponibilização de equipamentos destinados às sessões de capacitação e não garantiria a sua reparação;

As agendas das faculdades e do DMPGA não coincidiram na organização dos eventos conjuntos.

Análise do impacto esperado

Conforme memória descritiva, colocam-se aqui os diferentes impactos esperados e faz-se uma análise crítica de todos eles:

- Apoiar a autorreparação de 360 equipamentos ao longo dos 36 meses do projeto – alcançado parcialmente – Os participantes das sessões eram convidados a trazerem os seus equipamentos para os poderem reparar, o que aconteceu diversas vezes. Este número não foi contabilizado uma vez que nem sempre conseguiam reparar os equipamentos ou então preferiam aprender a reparar os equipamentos disponibilizados e depois reparavam os seus próprios em casa. Acredita-se, no entanto, que, com a disponibilização do manual para qualquer pessoa interessada, torna-a apta

para perder o medo e reparar os seus equipamentos, pelo que este impacto pode ser alcançado indiretamente;

- Entregar equipamentos informáticos funcionais a 500 famílias do município do Porto; – alcançado – Foram recuperados 332 equipamentos e está agendada a entrega destes equipamentos para o dia 20 de junho. Ainda que não se tenha atingido o número de equipamentos em sede de candidatura, ao estar a entregar os equipamentos a 38 IPSS's do Município está-se a alcançar mais de 500 famílias;
- Criar uma rede de reparação informal permanente, formando 120 reparadores ao longo do projeto – alcançado – Conforme se pode verificar pelos resultados do projeto, foram formadas 83 reparadoras. No entanto, há cerca de 250 equipamentos que foram recolhidos após o término das sessões de capacitação. Também se pode verificar que existe necessidade, por parte das IPSS's, de mais equipamentos do que aqueles que foram reparados no âmbito do *ReBOOT*. O projeto *ReBOOT* demonstra assim que há viabilidade para continuar com este tipo de dinâmicas de reparação e que há também necessidades no território a serem suprimidas. É objetivo do *ReBOOT* criar, no futuro próximo, um novo serviço de capacitação, reparação e partilha de equipamentos informáticos na cidade do Porto.

Contribuição do Projeto para alcançar os objetivos gerais dos EEA Grants e do 'Programa Ambiente'

Conforme os estudos realizados na avaliação da pegada de carbono da produção de equipamentos informáticos, o projeto *ReBOOT* contribui para evitar a emissão de 34 560 kg CO₂eq associados com a reparação dos computadores (216). Tendo em conta a literatura sobre análises de ciclo de vida de monitores LCD e assumindo que toda a etapa de produção é evitada ao reparar/reutilizar os monitores *ReBOOT*, foram evitados 9.280 kg CO₂eq. No total, entre monitores e computadores, foram evitados 43 840 kg CO₂eq com a implementação do projeto *ReBOOT*. Este valor demonstra o elevado potencial de impacto que a reparação e reutilização de equipamentos informáticos tem a nível ambiental.

WP3 - Mobilidade urbana sustentável

Tarefa 3.1 –Mobilidade urbana sustentável: instalação de sistema de monitorização

No âmbito da tarefa 3.1, foi implementada uma rede de monitorização multifacetada na cidade, visando permitir a monitorização em tempo real com a inclusão de sensores ambientais, câmaras de vídeo analíticas e a rede *Wi-Fi* "Porto. *Free Wi-Fi*". Durante o projeto, várias soluções de monitorização e medição atmosférica foram analisadas, sendo escolhida uma que atendessem às exigências de certificações de classe 1 para qualidade das medições, além de garantir comunicação via rádio e transmissão de dados em tempo real para a plataforma de gestão. Os dispositivos foram instalados em postes de gestão de tráfego, junto com pontos de acesso *Wi-Fi* 6 com um SSID exclusivo para esses serviços.

A solução meteorológica instalada coleta dados sobre temperatura, velocidade e direção do vento, humidade relativa, precipitação, radiação solar, radiação ultravioleta e ruído. Além disso, permite monitorizar a qualidade do ar, medindo a concentração de gases como dióxido de nitrogénio, ozono e monóxido de carbono.

Para os sistemas de monitorização de tráfego e pessoas, o parceiro usou uma matriz de 3 CCTV, permitindo o processamento posterior de vídeo *analytics* por software baseado em nuvem. Para expandir a rede *Wi-Fi*, foram instalados vários equipamentos no mobiliário urbano de gestão de tráfego, utilizando a infraestrutura de comunicações e fibra ótica para ampliar a conectividade da zona da Asprela.

Como atividades futuras, está prevista a instalação de CCTV *com edge computing*, que permitirá a criação de métricas integradas de contagem de pessoas na Plataforma Urbana da cidade, validando o investimento na expansão da rede *Wi-Fi* da cidade.

Tarefa 3.2 – Instalação de Postos de Carregamento de Veículos Elétricos

O parceiro implementou tarefas que incluíram o fornecimento de três carregadores públicos AC de 3ª geração, cada um com duas saídas de 22 kW, além da integração e testes na plataforma de supervisão da EVIO.

Os postos de carregamento já se encontram instalados. Aproveitámos as obras de reabilitação do espaço público no bairro de Agra do Amial para criar locais de estacionamento exclusivos para moradores, que até à data não existiam, e instalar lá os carregadores de veículos elétricos.



Figura 14 – CVE instalados no bairro de Agra do Amial

Tarefa 3.3 – Plataforma de gestão de carregamento de veículos elétricos

Esta tarefa teve como objetivo criar uma plataforma de gestão de carregamento de veículos elétricos, interligada com a comunidade de energia renovável, beneficiando a população com energia sustentável. Foram desenvolvidas as interfaces para os carregadores a utilizar no projeto, garantindo a conformidade com as regulações e a legislação necessárias.

Adicionalmente, foram realizados testes com os carregadores elétricos instalados.

A tarefa revelou-se desafiadora após primeiras interações com especialistas, quando foi possível concluir que era imperativo estabelecer uma “zona especial” fora do *backend* do MOBI.E, conectada ao *backend* próprio da EVIO. Dessa necessidade surgiu a criação de novos lugares de estacionamento exclusivos para moradores e membros da comunidade.

Estes lugares estão totalmente preparados, com infraestrutura própria, permitindo a instalação dos carregadores. É relevante destacar o considerável esforço adicional ao projeto, materializado na criação destes novos espaços de estacionamento.

A plataforma fornecida pela EVIO já se encontra operacional, tendo desempenho indicadores que incluíram a configuração completa da plataforma e testes bem-sucedidos de integração com os postos de carregamento produzidos pela Efacec. No entanto, o piloto em ambiente real não foi concluído até 30 de abril de 2024, por limitações no licenciamento da comunidade, o que limitou a recolha de dados em condições operacionais reais. Ficando, assim, a aguardar a certificação da comunidade e os dados por parte da E-redes, para que seja possível desenvolver o formato de implementação necessário para os ajustes de fluxos de energia e respetivas comunicações.

Como foi mencionado várias vezes durante o projeto, infelizmente a comunidade de energia não ficou operacional a tempo do término do projeto. Isso significa que, apesar de nesta tarefa já termos todas as ferramentas preparadas para operar os carregadores com energia produzida pela comunidade, ainda não temos autorização para ligar as centrais e produzir essa energia, impedindo-nos de testar os carregadores.

Reflexão Crítica

Os resultados alcançados até agora são promissores.

Embora tenham surgido desafios, nomeadamente, a dificuldade de integração com o sistema de produção descentralizada de energia com a plataforma de gestão de carregadores, devido a obstáculos regulatórios e de licenciamento. Além disso, a falta de dados de consumo em tempo real dos membros da comunidade energética impede uma gestão mais eficiente da energia armazenada, podendo resultar em energia produzida sendo indevidamente entregue à rede.

Lições Aprendidas

- **Integração Técnica:** A complexidade da integração de sistemas de produção e de armazenamento de energia sublinhou a importância de um planeamento técnico detalhado.
- **Gestão de Dados:** A impossibilidade de acesso a dados de consumo em tempo real destacou a necessidade de uma colaboração mais estreita com entidades licenciadoras, e com o operador da rede.
- **Flexibilidade e Adaptação:** Tornou-se clara a necessidade de adaptação da regulação existente em Portugal, nomeadamente quanto às limitações da exploração de redes de comunidade de energia no contexto da rede pública de carregamento gerida pela MOBI.E, como algo crucial para o sucesso de projetos que combinem mobilidade elétrica e de energia descentralizada.
- **Colaboração Interdisciplinar:** A colaboração eficaz entre diversos parceiros, cada um trazendo expertise específica, foi essencial para a implementação bem-sucedida de projetos complexos e inovadores como o "Asprela + Sustentável".

Conclusões

- O projeto "Asprela + Sustentável" permitiu à EVIO avançar materialmente na integração de tecnologias de produção e armazenamento de energia com a mobilidade elétrica.
- Embora tenham sido enfrentados vários desafios, as aprendizagens adquiridas e as soluções desenvolvidas colocaram a EVIO numa posição favorável para expandir e replicar estas iniciativas noutros projetos, que inclusivamente já a estão a aplicar num projeto nas instalações da AstraZeneca, promovendo assim a sustentabilidade e a eficiência energética.

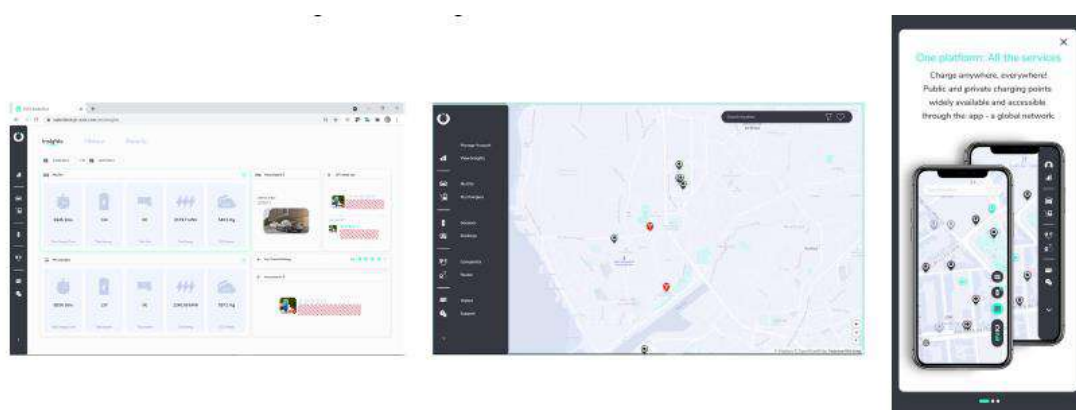


Figura 15 – Plataforma para gestão dos CVE

WP4 - Energia

Tarefa 4.1 – Análise dos fluxos energéticos da Asprela

Como resultado do trabalho realizado, foi aceite e publicado o artigo intitulado "*Renewable Energy Community Pairing Methodology Using Statistical Learning Applied to Georeferenced Energy Profiles*" no jornal *Energies*. Nesse artigo científico, é apresentada a metodologia desenvolvida pela equipa do INESC-TEC para o emparelhamento de consumidores em comunidades energéticas, bem como as conclusões e os resultados alcançados.

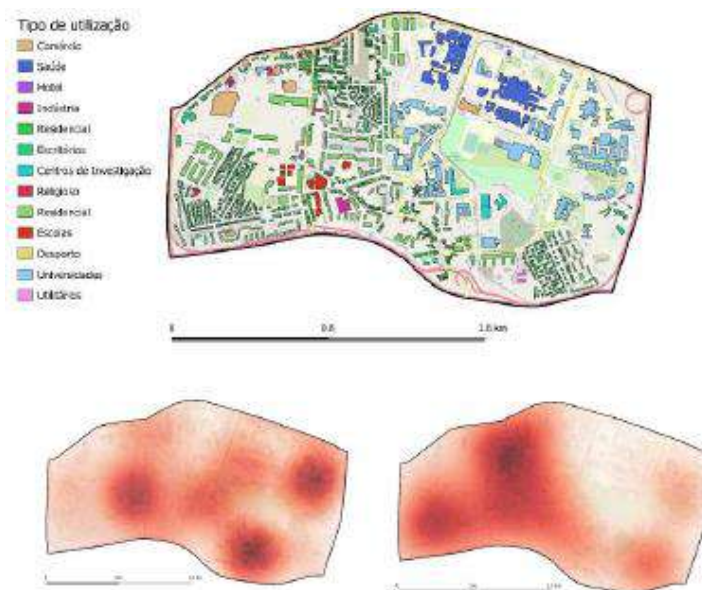


Figura 16 – Análise dos fluxos energéticos da Asprela

Foi entregue o respetivo *deliverable* 4.1 relativo ao *work package* em questão. Neste documento, pode ser consultada a informação adquirida, processada e analisada pela equipa do INESC-TEC, assim como as conclusões que foram alcançadas.

Por fim, foi promovida uma apresentação em *webinar* intitulado "*Tools for Promoting Auto Consumption in Renewable Energy Communities*". Neste *webinar*, foi apresentada a metodologia desenvolvida e os resultados alcançados, incluindo a publicação do artigo científico anteriormente mencionado.

O trabalho desenvolvido contribuiu para alcançar o objetivo delineado no *work package* 4. A análise dos fluxos energéticos levada a cabo contribuiu também para o objetivo geral de "descarbonizar a sociedade", pois apresenta detalhadamente as necessidades energéticas do caso de estudo, permitindo identificar os pontos de consumo energético associados à pegada carbónica, caracterizar esses pontos quanto ao tipo de utilização energética e apresentar soluções de descarbonização para esses mesmos pontos.

Tarefa 4.2 – Comunidade Energética Renovável da Agra do Amial: criação de *micro-grid* com sistema de armazenamento de energia

A tarefa T4.2 teve como objetivo principal a implementação de uma comunidade de energia renovável através de um sistema integrado de gestão de energia para redes de energia elétrica ao nível comunitário, utilizando a energia produzida através de instalações fotovoltaicas existentes e da integração de um sistema de armazenamento de energia de 100 kVA/133 kWh, baseado em baterias de ião-lítio na comunidade energética, consistindo assim numa tarefa central do projeto, envolvendo a criação da Comunidade de Energia Renovável e respetiva operacionalização, tal como de outras tarefas que a integram, tal como a solução de armazenamento de baterias *2nd life*, e de carregadores de veículos elétricos.



Figura 17 – Comunidade Bairro do Amial

Infelizmente, não foi possível concluir esta tarefa durante o período do projeto, pois durante esse mesmo período não foi possível terminar o licenciamento da CER. Esse mesmo licenciamento que começou em 2022, sendo que até dia 30 de abril de 2024 não aconteceu, apesar de adotadas todas as medidas necessárias para obter a aprovação da DGEG. Essa mesma aprovação chegou logo após o final do projeto a 2 de maio de 2024, só nessa data foi permitido a ligação de todos os painéis que já se encontravam instalados sem produzir energia há mais de um ano, a aguardar esta aprovação final. Nessa data a DGEG aprovou o 148/ACC que foi o número de registo atribuído a comunidade de Agra do Amial, que de uma forma de tentar agilizar o processo fez-se o registo como autoconsumo coletivo para que o mesmo fosse mais rápido e

desse tempo para testar todas as inovações que se pretendia dentro do projeto em conjunto com a comunidade. De qualquer forma, existe um compromisso entre os parceiros do projeto em não deitar fora todo o trabalho investido, e desta forma, mesmo o período do projeto tendo terminado, continuará em testes de modo a finalizarmos a criação de uma *micro-grid* com sistemas de armazenamento de energia e carregadores elétricos.



Figura 18 – *Micro-grid* local do bairro de Agra do Amial

Em termos de *layouts* e de soluções tecnológicas implementadas, embora ainda sem o nível de execução desejável, já se encontram desenhadas, instaladas e aprovadas pelo Município e registadas pelo operador de rede (armazenamento e carregadores).

Nesta fase, no que toca à partilha de energia renovável, tecnicamente já se encontram instalados os equipamentos necessários, isto é, painéis fotovoltaicos nas coberturas das habitações sociais, inversores, contentor de baterias, carregadores de VE e sistemas de comunicação. A escola EB1 de Agra, como *prosumer* a integrar esta comunidade, tem já em operação uma UPAC instalada na cobertura e atualmente em funcionamento.

O sistema de armazenamento, após várias interações com o parceiro Efacec Energia, responsável pela tarefa, encontra-se já totalmente instalado e esquematizado tendo sido apresentadas as peças finais e respetivos desenhos técnicos com as especificações de equipamentos necessários e respetiva montagem.

ESTUDO DISTRIBUIÇÃO EQUIPAMENTOS | ASPRELA



Figura 19 – Distribuição de equipamentos e sistema de armazenamento

Para ligação e comunicação do sistema de armazenamento com a central de gestão da *micro-grid* e CER foi expandida a rede de fibra ótica até à localização da bateria. Este trabalho foi realizado pela Associação Porto Digital.



Figura 20 – Passagem de Fibra até a localização do contentor de baterias

A EFACEC Energia implementou uma plataforma de gestão dos ativos de energia da comunidade, sendo que há quatro tipos de ativos a considerar:

- Inversores instalados nas instalações fotovoltaicas da comunidade;
- Carregadores de veículos elétricos;
- Contadores de energia associados a cada um dos membros da comunidade;
- Sistema de armazenamento de energia baseados em baterias de ião-lítio.

A plataforma de gestão comunica com todos estes ativos, exceto com os contadores de energia porque, por razões diversas, o operador de rede (ORD) não permite acesso aos contadores em tempo real e está encarregue de gerir os fluxos de energia de acordo com o seguinte esquema unifilar:

Unifilar Diagram:

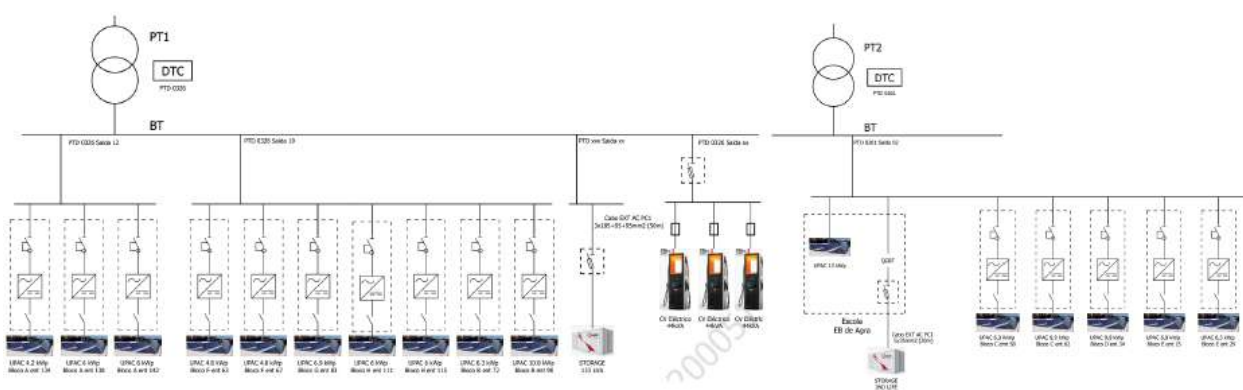


Figura 21 – Esquema unifilar *micro-grid*

A plataforma desenvolvida implementa uma estratégia de gestão da bateria, privilegiando o autoconsumo, dando-lhe ordens de carregar e descarregar em função das leituras reais de produção da energia produzida, localmente, com origem fotovoltaica e da previsão de consumo baseada em dados históricos. A impossibilidade de acesso aos dados de consumo dos membros da comunidade é o principal obstáculo a uma gestão mais eficiente da energia armazenada, podendo originar que energia produzida, dentro da comunidade, seja indevidamente entregue à rede sem ser autoconsumida.

Esta plataforma necessita da entrada em funcionamento da CER, isto é, do início da partilha da energia que, até ao momento, está a aguardar *feedback* da entidade licenciadora.

Em paralelo, foi disponibilizada uma plataforma que faz a repartição por todos os membros da comunidade da energia produzida servindo de suporte à EGAC (Entidade Gestão Autoconsumo) e de interface com o ORD. Apesar de não ser possível o acesso em tempo real aos contadores, o ORD (E-REDES) disponibiliza mensalmente os dados de consumo de cada um dos membros da comunidade.

O aprovisionamento do sistema de baterias e a sua integração no sistema revelou-se mais complexo do que o inicialmente previsto, muito devido a dificuldades técnicas e logísticas do sistema de baterias.

A EFACEC Energia implementou KPIs de desempenho do sistema que irá monitorizar durante os primeiros anos de operação do sistema. Estes KPIs permitem avaliar o sistema nas vertentes económicas (poupança de custos com energia), ambientais (poupança de emissão de CO₂) e técnicas de forma a permitir tirar conclusões e suportar decisões futuras sobre a implementação de novas comunidades em ambientes urbanos.

Tarefa 4.3 – Comunidade Energética Renovável de Agra do Amial: Plataforma de gestão e controlo dos consumos de energia

Conforme definido em candidatura, a tarefa T4.3 tinha por objetivo o desenvolvimento de uma plataforma para monitorização da redução de emissão de CO₂ em pequena escala dos membros da Comunidade de Energia Renovável (CER) da Asprela. Nomeadamente, por meio da promoção da eficiência energética, energias renováveis locais e flexibilidade energética no nível da CER. Especificamente, a tarefa englobou as seguintes atividades:

- Implementação da plataforma;
- Registo individual da amostra dos membros da CER (10 habitações);
- Ações de *engagement* e capacitação com os membros da CER;
- Desenvolvimento de um relatório final agregado que contém informação com resultados por habitação;
- Divulgação de informação de resultados.

Esta tarefa resultou num entregável único intitulado D4.3.1 – Demonstrador – Plataforma de gestão para a amostra de 10 habitações da comunidade, modelo de *reporting* para utilizadores, modelo de *reporting* para a coordenação.

A plataforma utilizada para monitorização e gestão do consumo energético dos membros residenciais da CER da Asprela foi o Kiome® (Disponível em: <https://cleanwatts.energy/kiome/>), desenvolvido pela Cleanwatts.

O Kiome® é uma plataforma de gestão de energia para o setor residencial que permite a monitorização e gestão do consumo de energia em tempo real, ou seja, do desempenho e autonomia energética, e está disponível para *download* gratuito no Google Play, Microsoft Store e Apple Store. O desenho da interface do Kiome® foi feito para uso intuitivo e interativo, com validação externa de usabilidade, combinando automação com personalização de preferências para *reporting* de dados para cada utilizador (exemplo: definição de meta de consumo mensal com alertas, comparação de dados em tempo-real e históricos, entre outros.).

A instalação do Kiome® tencionou sensibilizar a comunidade residencial para a mudança de comportamento energético em prol da eficiência energética e consequente redução da pegada ecológica e custos energéticos.

A implementação da tarefa T4.3 envolveu múltiplas equipas internas da Cleanwatts, incluindo as equipas de *Innovation, Delivery, Energy Services, Customer Success Management, Support*. 10 habitações localizadas na Rua Agra do Amial foram selecionadas pelo projeto, e a instalação do Kiome *in situ* consistiu na instalação de um *Shelly EM* com um transformador de corrente de 50A em cada uma destas 10 habitações. O equipamento instalado comunica-se via MQTT com o servidor “*Innov*” da Cleanwatts, onde as informações são recebidas, processadas, tratadas, armazenadas, e disponibilizadas para a plataforma Kiome em tempo-real.

Para organização interna dos trabalhos, foram desenvolvidos relatórios internos confidenciais de comissionamento por instalação (ou seja, 10 relatórios foram produzidos). A título ilustrativo, a Figura 22 evidência como cada instalação fica registada no servidor “*Innov*” da Cleanwatts.

As seguintes figuras ilustram um dos relatórios internos de comissionamento detalhado de todo o processo da instalação do Kiome.



Figura 22 – As figuras ilustram um dos relatórios internos de comissionamento com o detalhamento de todo o processo da instalação do Kiome (com a devida anonimização do nome e morada do cliente em questão).

Já a Figura 23 apresenta a interface da plataforma Kiome utilizada pelos membros residenciais da CER da Asprela para monitorização e gestão em tempo-real do seu consumo energético.



Figura 23 – Plataforma de gestão e controlo dos consumos de energia

Especificamente, a interface do Kiome permite aos utilizadores residenciais ver e comparar dados em tempo real, históricos e de previsão do seu próprio uso de energia durante intervalos de datas predefinidos (variando desde dados horários a anuais), permitindo-lhes, assim, entender os seus desempenhos energéticos durante o período selecionado.

Particularmente, a interface apresenta o consumo total de energia em tempo-real ao utilizador, e desagrega esta informação em diferentes categorias para demonstrar o fluxo energético naquela residência em tempo-real.

O utilizador também pode definir intervalos de tempo específicos para visualização da performance durante estes períodos (hora, dia, mês, ano). Esta informação também apresentada de forma desagregada (ou seja, parcela de energia importada da rede, utilizada para autoconsumo, e exportada para a rede). Esta informação pode ser apresentada tanto em termos de € como de kWh, e o valor equivalente da redução das emissões de CO₂, equivalente de árvores plantadas, e equivalente da distância percorrida por um ligeiro também são apresentadas.

A interface do Kiome também permite cruzar dados do consumo de energia residencial em tempo real com dados históricos e de previsão, selecionando diferentes intervalos de tempo (por exemplo: comparação do consumo durante o mês atual versus consumo no mesmo mês no ano passado). Estes dados são apresentados de forma gráfica em kW, kWh e €, permitindo assim que os utilizadores finais entendam se o seu consumo de energia em tempo real está dentro ou fora dos seus próprios limites de consumo.

Desta forma, o *reporting* previsto aos utilizadores residenciais é feito de forma personalizada e automatizada dentro da própria aplicação do Kiome, sem depender de qualquer intermediário para visualização do seu próprio desempenho energético.

A nível dos resultados obtidos e reflexão crítica sobre o mesmo, no início da implementação da tarefa, apenas 4 dos 10 utilizadores selecionados pelo projeto tinham seus e-mails pessoais discriminados. O e-mail pessoal é indispensável para criação de login único no Kiome e, conseqüentemente, para monitorização e gestão em tempo-real dos dados de consumo energético e *reporting* automatizado. Para além disto, a amostra de utilizadores residenciais selecionada continha muitos membros seniores sem literacia digital que necessitaram de apoio de algum familiar durante o processo da instalação dos equipamentos nas suas residências. Este facto, isoladamente, representou um grande obstáculo a ser superado.

Não obstante, foi dado acesso imediato ao Kiome aos 4 utilizadores com e-mails discriminados. Com relação ao *engagement* dos outros 6 utilizadores sem e-mail discriminado, múltiplos contactos telefónicos individualizados foram feitos, com foco no seu envolvimento e resolução das questões mencionadas. A equipa obteve *feedback* e envolvimento de parte deste grupo, e impossibilidade de contacto com alguns deles.

Tendo como KPI a quantidade de membros da CER da Asprela com acesso ativo ao Kiome, conseguiu-se, por fim, envolver 6 dos 10 membros selecionados pelo projeto – representando uma taxa de sucesso de 60% no processo de envolvimento destes com a plataforma de monitorização e gestão do uso de energia, face às dificuldades apresentadas.

Quanto ao modelo de *reporting* para a coordenação, tal relatório foi enviado contendo uma variedade de dados analisados superior ao previsto em candidatura, uma vez que o parceiro incluiu também dados relativos às escolas selecionadas na tarefa T5.2, para além dos dados das residências selecionadas na tarefa T4.3. Ilustrações do relatório são dadas na Figura abaixo, com

dados anonimizados dos membros residenciais. Nomeadamente, o relatório contém análise dos dados coletados durante o mês de março de 2024, apresentando informações sobre o consumo mensal total de cada escola numa tabela, bem como a poupança equivalente em euros advinda do autoconsumo mensal. Estas informações permitem avaliar qual escola consumiu mais energia no mês sob análise, bem como qual escola conseguiu alcançar a maior poupança mensal.

Dados do autoconsumo mensal e média do autoconsumo diário também são apresentados no relatório, mostrando comparativamente a variação destes valores face ao mês anterior. Um gráfico em barras também mostra a produção fotovoltaica diária e respetivo autoconsumo diário no mês em questão de cada uma das escolas. Quanto às residências, o relatório apresenta de forma anonimizada o consumo mensal individual de cada uma delas, bem como a média de consumo diário individual, mostrando comparativamente a variação destes valores face ao mês anterior.

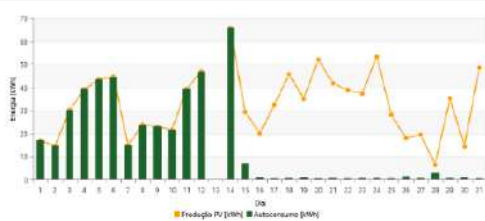
Relatório Mensal

Período: Março de 2024
Relatório: Asprela

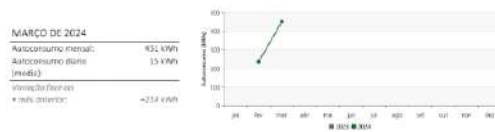
Autoconsumo Mensal Escolas

Escola	Consumo (kWh)	Savings (€)
EB Agra do Amial	451,40	70,62
EB Miosótiis	983,40	156,84
EB S. Tomé	1 792,40	280,58

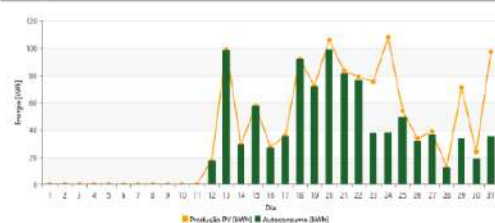
Produção/Autoconsumo Diário - EB Agra do Amial



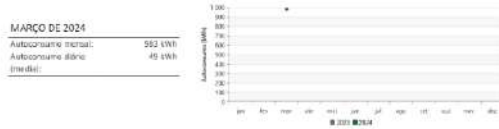
Autoconsumo Evolução Annual - EB Agra do Amial



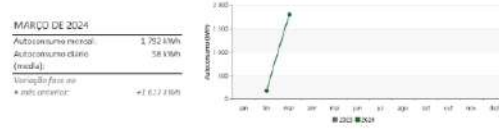
Produção/Autoconsumo Diário - EB Miosótiis



Autoconsumo Evolução Annual - EB Miosótiš



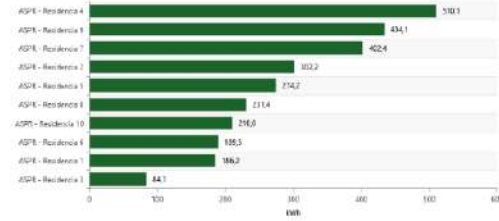
Autoconsumo Evolução Annual - EB S. Tomé



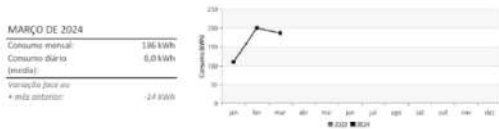
Produção/Autoconsumo Diário - EB S. Tomé



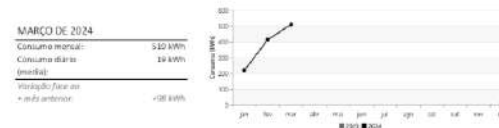
Consumo Mensal Residências



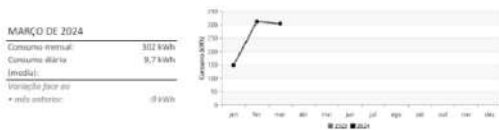
Consumo Evolução Annual - ASPR - Residencia 1



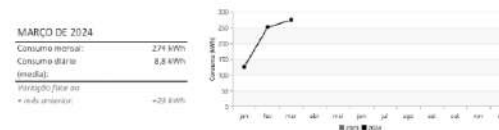
Consumo Evolução Annual - ASPR - Residencia 4



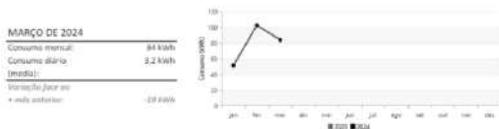
Consumo Evolução Annual - ASPR - Residencia 2



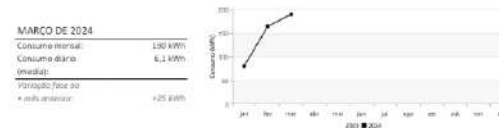
ASPR - Residencia 5



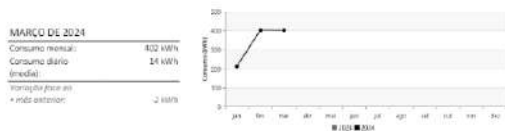
Consumo Evolução Annual - ASPR - Residencia 3



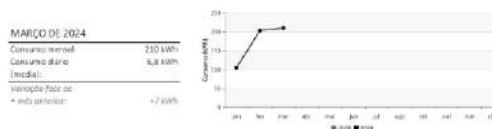
Consumo Evolução Annual - ASPR - Residencia 6



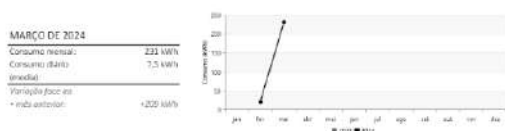
Consumo Evolução Annual - ASPR - Residencia 7



Consumo Evolução Annual - ASPR - Residencia 10



Consumo Evolução Annual - ASPR - Residencia 8



Consumo Evolução Annual - ASPR - Residencia 9

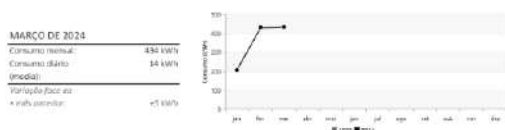


Figura 23 – Modelo de relatório de *reporting* para a coordenação

WP5- Edifícios

Tarefa 5.1 – Implementação de um sistema de gestão de eficiência energética para combate à pobreza energética (Habitação Social)

A equipa do INEGI esteve envolvida no WP5, sendo responsável pela Tarefa 5.1 – Implementação de um sistema de gestão de eficiência energética para combate à pobreza energética (Habitação Social). A tarefa implicava a criação de um demonstrador/plataforma de monitorização de indicadores de pobreza energética (D5.1.1), que ficou integrado no *Hub* Virtual (também desenvolvido no âmbito do projeto), e um relatório técnico com a caracterização dos indicadores de pobreza energética e análise dos resultados da monitorização das habitações e inquéritos (D5.1.2), entregue em janeiro de 2024.



Figura 24 – Relatório Técnico Asprela D5.1.2

Na implementação da Tarefa 5.1, a principal dificuldade esteve relacionada com a realização de inquéritos e respetivas visitas às habitações. Esta dificuldade refletiu-se em duas limitações:

- Sendo a taxa de adesão dos moradores ao preenchimento do inquérito bastante reduzida, não foi possível obter uma caracterização dos agregados familiares em tempo útil para ajudar na identificação das habitações a monitorizar. Assim sendo, e de forma a não atrasar o início da campanha de monitorização, foi necessário recrutar participantes para a campanha de monitorização de forma mais aleatória, o que não garantiu a representatividade da amostra.
- Dada a dificuldade em obter as respostas dos inquéritos e o impacto que esta teve no início da campanha de monitorização, foi necessário reduzir o período de monitorização. Assim, não foi possível abranger um ano completo, deixando de fora o período de inverno, essencial para a correta caracterização. De forma a colmatar esta limitação, a equipa do INEGI analisou os dados de conforto térmico de outras

habitações no Bairro da Agra do Amial relativos ao inverno do ano anterior (dados estes obtidos no âmbito de uma tese de doutoramento da FEUP).

- Além disso, outra limitação, possivelmente comum a todo o projeto, prendeu-se como facto de não ter sido possível analisar o impacto da CER na fatura energética das famílias e, eventualmente, na melhoria do conforto térmico.

Figura 25 – Sessão de esclarecimentos

Os principais resultados obtidos no âmbito da tarefa e *deliverables* associados, foram:

- A análise dos indicadores de pobreza energética à escala do município revelou algumas diferenças entre a situação vivida a nível nacional e no Município do Porto, sugerindo um ligeiro agravamento neste último, tendo sido identificados desafios sobretudo de nível económico e das condições da habitação;
- Relativamente aos resultados específicos para o Bairro da Agra do Amial, verificou-se que os agregados familiares, na sua generalidade, têm rendimentos muito baixos e despesas com energia elevadas. Os agregados evitam aquecer as habitações, o que leva a uma insatisfação com o conforto térmico, e quando aquecem, recorrem a métodos ineficientes. Os agregados mais vulneráveis à pobreza energética são aqueles com

peças inativas ou unifamiliares, e verificou-se uma relação entre os agregados que gastam mais de 10% do seu rendimento em despesas com energia e o desemprego. A análise também revela que agregados com maior conforto térmico são os que vivem de forma mais confortável financeiramente. Com esta análise, concluiu-se que o agregado familiar tipicamente mais exposto à pobreza energética inclui pelo menos uma pessoa inativa, tem rendimentos mensais totais inferiores a 750€ e é composto por mais de dois elementos;

- A campanha de monitorização no Bairro da Agra do Amial identificou lacunas no conforto térmico e na qualidade do ar interior, particularmente durante os meses mais quentes, destacando a necessidade de intervenções para promover um ambiente interior saudável e sustentável;
- O índice de pobreza energética estimado para o Município do Porto é de 29%, afetando cerca de 70 mil pessoas e 30 mil agregados domésticos. No caso da habitação social, o índice chega a 34%, o que significa que mais de 9 mil pessoas que residem em habitação social estão em situação de pobreza energética.

As lições aprendidas no âmbito deste projeto são:

- Importância de uma análise prévia da literatura, antes da realização do inquérito: uma vez que aquando da análise de dados e produção do relatório de caracterização da pobreza energética, notou-se a falta de algumas questões que poderiam ser essenciais para uma melhor caracterização;
- Importância de uma correta apresentação do projeto e envolvimento dos moradores: apesar de ter existido o envolvimento que inicialmente se entendeu adequado, na fase de inquéritos notou-se algum desconhecimento à cerca dos objetivos do trabalho que estava a ser realizado;
- Importância de considerar um período mais alargado para recrutamento de participantes, de forma a não comprometer os resultados do projeto.



Figura 26 – Guia de Boas Práticas

Tarefa 5.2 – Implementação de um sistema de gestão, monitorização e gamificação de centrais solares fotovoltaicas em edifícios municipais (Escola Agra do Amial)

A tarefa T5.3, tinha por objetivo a montagem de um sistema de monitorização em escolas situadas na zona da Asprela e que integram o Laboratório Vivo, englobando a atividade de desenvolvimento de *wallboards*. O *deliverable* resultante desta tarefa foi o entregável “D5.3.1 – Demonstrador – *dashboard* de acordo com a idade, plataforma de gestão da produção”.

Para tal, o parceiro desenvolveu interfaces personalizadas do projeto na plataforma Kisense® (<https://cleanwatts.energy/kisense/>). O Kisense® representa uma plataforma de otimização e eficiência *behind-the-meter* que fornecendo serviços avançados de gestão de energia (consumo, produção e armazenamento de energia) em edifícios, incluindo: visualização

em tempo-real e análise preditiva e comparativa; otimização e controlo de ativos energéticos renováveis; e criação de alarmes, relatórios, cálculo de referências (*baselines*).

Quanto ao desenvolvimento desta tarefa, três escolas foram selecionadas (Escola Básica (EB) São Tomé, EB Agra do Amial, e EB Miosóti) para instalação de concentradores de dados a integrar com os contadores já existentes nas instalações fotovoltaicas, sempre que possível, e recolher os respetivos dados para a plataforma Kisense. Diferentes configurações foram utilizadas para monitorizar o consumo de energia e a produção dos painéis fotovoltaicos em cada uma das escolas. Ilustrativamente, na EB São Tomé já existiam dois medidores Janitza UMG 104 instalados no QGBT e QEPV. Portanto, um *iHub IoT* foi usado para coletar dados desses medidores.

Também foram instalados dois medidores Janitza UMG104 na EB Miosóti. Neste caso, devido à distância entre os dois, foram utilizados dois *hubs*, um *iHub IoT* conectado ao Janitza no QGBT e um *iHub 2* conectado ao Janitza no QEPV. Na EB Agra do Amial não foi possível integrar os contadores existentes, por esta razão foram instalados 2 contadores Carlos Gavazzi EM24 comunicando com um *iHub IoT*.

Foram criados relatórios internos confidenciais do comissionamento destes trabalhos para cada uma das escolas. De forma ilustrativa, as figuras abaixo apresentam imagens das instalações em cada escola.



Figura 27 – Imagens dos equipamentos instalados nas escolas

Adicionalmente, foram criadas interfaces personalizadas no Kisense (denominadas em candidatura como *wallboards*) para apresentação dos dados de utilização energética e produção renovável nas escolas, com estratégias de gamificação embebidas neste *design* para maior envolvimento e consciencialização sobre eficiência e autonomia energética (tal como desenho intuitivo, mapa e gráficos interativos, comparação do desempenho entre escolas, entre outros).

A figura abaixo apresenta um exemplo de como estas interfaces foram desenhadas, em alinhamento com inputs recebidos pela coordenação do projeto:

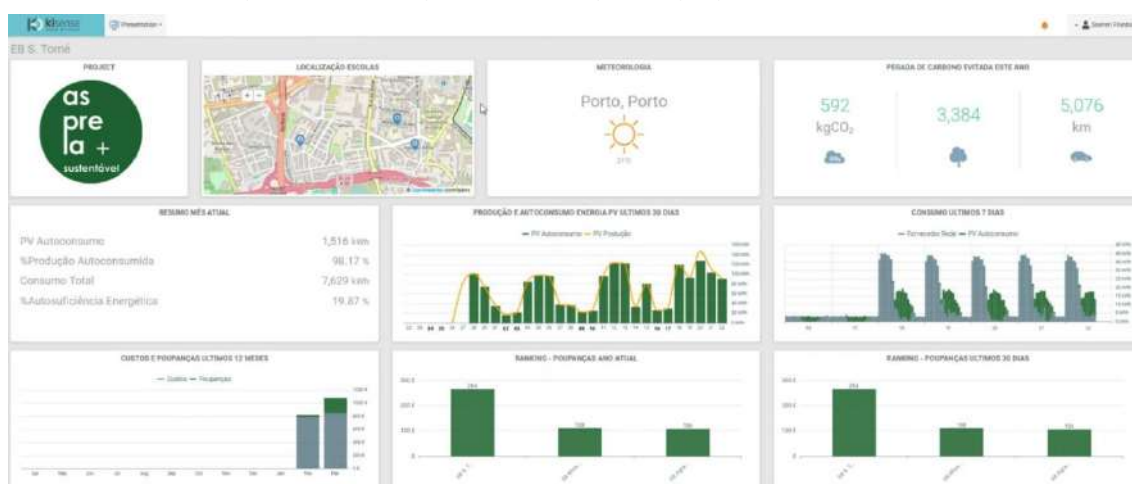


Figura 28 – Wallboards gamificação

Tal como pode ser visto nestes *wallboards* é apresentado:

- O logo do projeto Asprela + Sustentável;
- Um mapa interativo com a localização das três escolas selecionadas;
- A meteorologia local em tempo-real;
- A pegada de carbono anual evitada pelo autoconsumo da produção fotovoltaica (e respetiva equivalência de árvores plantadas e distância a ser percorrida por um ligeiro);
- Estatísticas mensais sobre o autoconsumo total, a percentagem de produção renovável autoconsumida, o consumo total, e a percentagem de autossuficiência energética;
- Gráficos em barras da produção e autoconsumo renovável diário nos últimos 30 dias;
- Gráficos em barras do consumo da energia da rede e autoconsumo renovável horário nos últimos 7 dias;
- Custo da eletricidade e poupanças mensais nos últimos 12 meses;

- *Ranking* comparativo da poupança anual de cada escola (posicionando-as em primeiro, segundo e terceiro lugar);
- *Ranking* comparativo das poupanças nos últimos 30 dias de cada escola.



Figura 29 – Ecrãs instalados nas escolas para a reprodução dos *dashboards* de gamificação

Foi dado acesso personalizado à coordenação do projeto Asprela à plataforma Kisense, para monitorização em tempo-real dos dados de todas as residências e escolas englobadas nas tarefas T4.2 e T5.3, bem como análises preditivas e comparativas entre todas as instalações (tanto residenciais como nas escolas), para eventual análise mais pormenorizada destes dados, tal como demonstrado na figura abaixo.

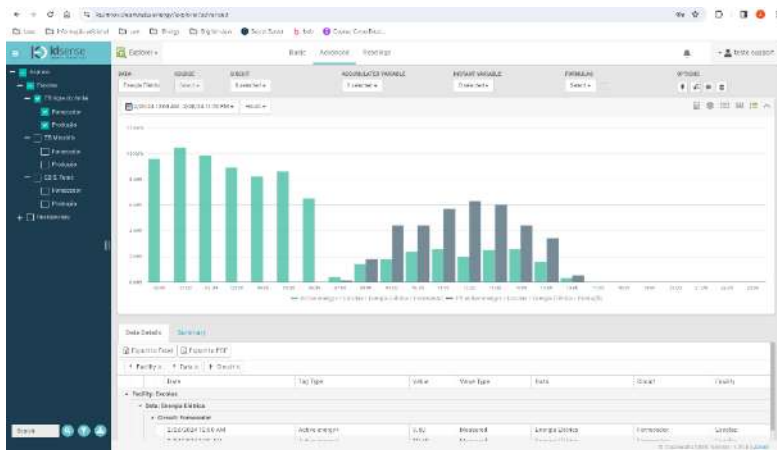


Figura 29 – Plataforma Kisense

Análise crítica do desenvolvimento da tarefa T5.3

Durante o desenvolvimento da tarefa existiram problemas na recolha de dados (anómalos), que, entretanto, foram corrigidos internamente assim que detetados. Outra dificuldade relacionou-se ao facto de que a EB de Agra do Amial não ter contadores Janitza instalados (a instalação do sistema fotovoltaico foi feita noutra altura, por outra entidade), bem como à precaridade do sítio onde foi feita a intervenção técnica nesta escola.

O alto nível de personalização do desenho da interface do Kisense e do modelo de relatório de desempenho padronizado do Kisense representaram também um grande desafio.

Por fim, a determinado período do desenvolvimento desta tarefa, optou-se por desenvolver interfaces (*wallboards*) intuitivos e fáceis de usar agnósticos a idade dos utilizadores, em vez de criar diferentes interfaces (*wallboards*) para diferentes faixas etárias, devido ao nível de complexidade superior ao previsto destes trabalhos de desenvolvimento (face ao orçamento dedicado para tal) e ao alinhamento estratégico da Cleanwatts sobre o mercado futuro do Kisense.

WP6- Ações transversais, Sensibilização e Participação Social

Tarefa 6.1 –Criação de um *Hub* Virtual (plataforma urbana) para gestão, controlo e monitorização do projeto "Asprela+ Sustentável"

Enquadrado também com a T6.3: Programa Asprela +++, foi desenvolvido pela Porto Digital o website Asprela + Sustentável, com o propósito de servir como ponto de entrada para conhecer o projeto (Disponível em: <https://asprelaimaissustentavel.pt/>).

Deste modo, através do mesmo, é possível obter uma visão abrangente do Asprela + Sustentável, mostrando os seus objetivos e as atividades desenvolvidas para alcançá-los. Adicionalmente, é dado a conhecer o território onde o projeto acontece, permitindo uma melhor compreensão da relação entre os objetivos do projeto e o local de implementação.

O website disponibiliza também um conjunto de notícias e eventos relacionados com o projeto, servindo como local unificado de obtenção de informação relativa ao projeto. É ainda possível, através do website, aceder ao *Hub* Virtual e indicadores ou até recursos do projeto e conhecer os parceiros envolvidos.

O *Hub Virtual* é um espaço de partilha de dados e resultados do projeto de forma a permitir uma melhor compreensão dos avanços alcançados, bem como dos desafios identificados, no decorrer do projeto. Pretende-se assim capitalizar o conhecimento e o trabalho desenvolvido. No *Hub Virtual* é possível:

- Consultar a informação e resultados dos Desafios Asprela;
- Aceder à documentação da Toolbox (T6.2)
- Consultar e realizar o *download* de resultados e recursos do projeto

Tanto o website como o *Hub Virtual* foram atualizados ao longo do projeto com os desenvolvimentos do mesmo, através da partilha de recursos, resultados, eventos ou notícias.



Figura 30 – Desafios Asprela



Figura 31 – Consulta e possibilidade download de recursos do projeto através do *Hub Virtual*



Figura 32 – Consulta dos resultados do projeto através do *Hub Virtual*

Tarefa 6.2 –Desenvolvimento de plataforma de disponibilização de conhecimento e ferramentas digitais (*Porto CitySandbox*)

Na tarefa 6.2, o parceiro desenvolveu uma plataforma de disponibilização de ferramentas, com interligação ao *Hub Virtual*, que se optou por designá-la de Toolbox.

A Toolbox permite:

- A aquisição e disponibilização de dados em contexto urbano, em tempo real;
- A disponibilização de dados históricos;
- Implementar componentes de suporte a soluções executadas em browsers;
- Implementar componentes de interligação das fontes de dados;

Em geral, os dados são disponibilizados em modelos *SmartDataModels*, o que vai de acordo com a nova ENTI da AMA. Com base na informação disponibilizada no *Hub Virtual*, foram apresentados à comunidade, um conjunto de desafios identificados em linha com os principais tópicos projeto.

Estes desafios compreendem duas iniciativas principais: *Road to Hackacity* e *Hackacity*. O *Road to Hackacity* foi uma jornada colaborativa que reuniu um grupo de pessoas com diferentes *backgrounds*, experiência e interesses, incluindo estudantes universitários do Porto, membros da comunidade académica e qualquer pessoa interessada em questões relacionadas à sustentabilidade urbana. Através de 2 encontros, visou essencialmente sensibilizar e capacitar as comunidades locais tecnológicas, enquanto as prepara para a participação no *Hackacity*.

No total foram recebidos 38 participantes nos 2 encontros. Por sua vez, o *Hackacity* é um *hackathon* único que explora o potencial dos dados abertos da cidade do Porto para desenvolver soluções inovadoras que impactem positivamente a comunidade.

O *Hackacity* tem desafiado os participantes a utilizar os dados disponibilizados pela cidade para abordar questões urbanas complexas, tornando-se cada vez mais relevante à medida que a cidade avança na utilização dos seus conjuntos de dados para apoio na tomada de decisão.

Enquadrado no tópico de mobilidade urbana do projeto Asprela + Sustentável, "Inovação para Soluções de Tráfego Urbano no Porto" foi o desafio do *Hackacity*, que se concretizou no dia 24 de novembro de 2023, no Museu do Carro Elétrico, e reuniu uma comunidade vibrante de entusiastas da tecnologia, ansiosos para explorar o potencial dos dados abertos da cidade. Com este desafio procurava-se por soluções escaláveis, inteligentes e sustentáveis para gerir o tráfego da cidade de forma mais eficiente, assim como promover o conhecimento e fortalecer os laços entre a cidade e as empresas locais. Assim desafiou-se os participantes a desenvolver ideias para ferramentas de visualização e *dashboards* que permitissem às equipas de planeamento e operações da cidade avaliar o impacto das decisões de tráfego, bem como a desenvolver modelos preditivos que antecipassem o impacto de restrições de estradas e as melhores opções de redirecionamento do mesmo.

O *Hackacity* foi um grande sucesso, superando todas as expectativas em termos de participação e impacto. Com um total de 112 participantes, distribuídos por 26 equipas, provenientes de várias cidades como Porto, Lisboa, Aveiro, Braga e Coimbra, o evento reuniu uma diversidade de talentos e experiências. Com cerca de 48% dos participantes já tendo experiência em *hackathons* anteriores e mais de 40% com mais de 3 anos de experiência profissional, o nível de competência e dedicação foi notável.

O evento não só atraiu participantes de diversas áreas, incluindo biologia, bioquímica, análise de dados, *business intelligence*, economia, *machine learning* e *software engineering*, como também contou com uma forte presença do ecossistema empresarial e de inovação do Porto. Esta interação entre o mundo académico, empresarial e tecnológico foi fundamental para enriquecer as soluções desenvolvidas durante o evento.

Os resultados dos desafios Aspela vão ao encontro aos objetivos centrais deste projeto, demonstrando como o papel da tecnologia nos dias de hoje pode ser um veículo para responder aos desafios climáticos. Uma das grandes conquistas do *Hackacity* foi a criação de *insights* valiosos sobre a qualidade dos dados que a cidade disponibiliza e sugestões para novos conjuntos de dados e ferramentas. No entanto, o seu impacto vai além das soluções propostas e dos *insights* gerados, servindo como catalisador para a consciencialização e envolvimento da comunidade sobre questões cruciais que afetam o dia a dia dos cidadãos do Porto.



Figura 32 – Desafios Aspela

Tarefa 6.3 – Programa Aspela+++ (+ Eficiente + Reciclagem + Ambiente)

A tarefa 6.3 visa assegurar a disseminação e divulgação do conceito Aspela Sustentável a nível nacional e internacional, como forma de promover o projeto e pretende também dar

visibilidade e destacar a contribuição do EEAGrants a nível regional, nacional e internacional, e destacar a sua importância em projetos relevantes sobre sustentabilidade, descarbonização, circularidade e combate às alterações climáticas.

Identidade visual e suportes de comunicação

A criação da identidade gráfica do projeto pressupõe um trabalho de comunicação preliminar de levantamento de necessidades do projeto e regras a cumprir, assegurando a salvaguarda da imagem dos parceiros e especificidades do projeto.

Criada a identidade gráfica *'umbrella'* para todo o projeto, o trabalho posterior passou pela declinação deste conceito e sua aplicação a todos os materiais de suporte à comunicação e ferramentas de trabalho do Asprela mais sustentável:

- Templates (relatórios, agenda e documentos de reuniões, apresentações, estacionário incluindo papel timbrado e envelopes);
- Cartazes;
- Folhetos;
- *Roll up banners*;
- Brindes;
- Mupis;
- Redes Sociais e plataformas associadas: web design alusivo ao projeto, de domínio de fácil acesso e com uma estrutura simples e apelativa através do qual seja possível adquirir todas as informações sobre o projeto, o seu progresso, conquistas e resultados, a cooperação com entidades dos Países Doadores, imagens, informações de contacto e uma clara referência ao Programa Ambiente, Alterações Climáticas e Economia de Baixo Carbono, bem como ao MFEEE e à Secretaria-Geral do Ambiente e Ação Climática.

Este trabalho foi essencial para uniformizar a linha de comunicação do projeto e permitir, a todos os envolvidos, um tom (e imagem) consensualizado e facilmente apreensível aos diferentes públicos-alvo.

Considerando a dificuldade na disseminação de conteúdos, uma vez que a concretização de boa parte das áreas estruturantes do projeto ocorreu numa fase mais tardia, a divulgação foi realizada pelos parceiros através das suas próprias redes e das iniciativas que desenvolvem. Para

o efeito, os mesmos passaram a adotar os hashtags (#) agregadoras de conteúdos, nomeadamente, #ambiente, #sustentabilidade, #asprelamaissustentavel, #eeagrants.

Esta foi a forma mais abrangente de chegar a diferentes públicos, considerando as diversas áreas de atuação de cada umas das instituições parceiras e suas respectivas comunidades.

Assim, foram divulgadas notícias, tais como, a da realização do Conselho Municipal do Ambiente sobre o Asprela + Sustentável.

Este tipo de conteúdo foi também partilhado no site. Neste domínio o parceiro Porto Ambiente criou, no seu website, uma página dedicada exclusivamente ao projeto, (Disponível em <https://www.portoambiente.pt/projetos/aspela-mais-sustentavel>).



Figura 33 – Disseminação e divulgação do Asprela + Sustentável

Eventos

Ao longo do período do projeto, e principalmente na aproximação do final do projeto, multiplicaram-se os eventos de divulgação e balanço do Asprela + Sustentável.

Dos quais gostaríamos de destacar alguns, tais como a visita, por parte do senhor secretário de estado do Planeamento, Dr. Eduardo Pinheiro, acompanhado de representantes do EEA Grants, a 27 de outubro de 2023.

O plano de visita, que envolveu a articulação com todos os parceiros do consórcio, pressupunha uma passagem pelos pontos mais emblemáticos do projeto, complementado com uma apresentação nas instalações da UPTEC.

Não tendo as condições meteorológicas adversas permitido a implementação desse alinhamento, foi feita uma apresentação do projeto e principais resultados de algumas iniciativas mais consolidadas do projeto.

Do ponto de vista de divulgação desta visita toda a informação sobre este evento foi disseminada via canais oficiais do Município do Porto (site e Facebook) e Porto Ambiente (site, LinkedIn e Youtube).

A 02 de abril foi realizada a visita, por parte de responsáveis da Secretaria-Geral do Ambiente. O programa desta visita mobilizou todos os parceiros do consórcio, incluiu uma apresentação geral feita pelos diferentes intervenientes e uma passagem pelos pontos mais emblemáticos do projeto.

Imediatamente após esse encontro, foi realizado um Conselho Municipal do Ambiente, a 05 de abril, nos Paços do Concelho da Câmara Municipal do Porto (CMP) tendo como ponto único o projeto Asprela + Sustentável, com apresentação a cargo do Vice-Presidente – e Vereador do Ambiente e Transição Climática- da Câmara Municipal do Porto, Eng.º Filipe Araújo e do Eng.º Rui Pimenta da Agência de Energia do Porto. A Porto Ambiente foi responsável, pela preparação do dossier/ apresentação dos principais resultados obtidos, trabalhando em estreita articulação com o gabinete da Vice-Presidência e restantes parceiros, em particular os do universo municipal.

Representantes de diversas forças políticas, reputados académicos e elementos de associações cívicas ficaram a conhecer, nesta sessão, as principais conquistas desta iniciativa. Tiveram também, em primeira mão, acesso ao vídeo do projeto.

Importa, como esta síntese, (Disponível em: <https://www.porto.pt/pt/noticia/asprela-sustentavel-em-destaque-no-conselho-municipal-do-ambiente>) referir que o projeto foi consensualmente reconhecido por todos os quadrantes políticos, pelo seu fator diferenciador, inclusivo e de replicabilidade e visto como um exemplo a seguir.

Site

O site foi atualizado mensalmente com conteúdos sobre o projeto, eventos e notícias. Além disso, a informação nos diferentes menus foi organizada para torná-los mais claros e concisos, considerando o amplo espectro de diferentes públicos-alvo.

O site serve como agregador de conteúdos por excelência, uma vez que é possível obter toda a informação relativa ao projeto num só local, de forma sistematizada. Por outro lado, é também um meio de acesso ao *Hub* Virtual onde os interessados poderão explorar e ficar a conhecer mais sobre todos os parceiros envolvidos no projeto.



Figura 34 – Secção de notícias no site do projeto

Relações com os media

Do ponto de vista de exploração deste tema pelos órgãos de comunicação social, registam-se mais de 100 notícias nos principais órgãos comunicação social.

Importa referir que este número é apenas indicativo, considerando que o acesso aos resultados noticiosos é feito através de pesquisa, manualmente, e não através de serviço

especializado com fornecedor de *clipping* contratualizado para este efeito. Ainda assim, é possível, ter acesso ao que se considera ser uma parte significativa das notícias sobre a matéria, fruto do trabalho e envolvimento da Câmara Municipal do Porto (CMP) neste projeto.

Destaca-se, ainda, a promoção de artigos sobre as sessões de capacitação no âmbito da iniciativa *ReBOOT*. Estas ações, pelo envolvimento da população, pelos resultados obtidos e pela novidade do tema permitiram a dinamização de reportagens nos meses de outubro e novembro, em alguns dos principais órgãos de comunicação nacionais, a saber Agência Lusa, Jornal de Notícias (imprensa diária), TSF (rádio), imprensa especializada ambiente e sustentabilidade, caso da Smart Cities e meios locais, como o Porto Canal.

Só a promoção destas reportagens em duas sessões de capacitação resultou num total de 10 notícias.

Foi também na reta final do ano, a 23 de novembro que foi realizada a reportagem para o programa da RTP3 “Terra Europa”, magazine dedicado a temas da atualidade europeia, tais como, sustentabilidade, mobilidade, emprego, inovação, esta e outras reportagens conseguimos encontrar no separador “notícias” do site do projeto.



Figura 35 – Notícia da RTP sobre o projeto

Existiu um trabalho de coordenação, incluindo alinhamento do guião, contacto e articulação com os diversos interlocutores, envio de informação preparatória e complementar à visita, e acompanhamento da equipa nos diferentes locais. Em termos de operacionalização, foram vários os pontos de destaque, com passagem pela UPTEC (demonstração *ReBOOT*), ISEP (mercado *Good Food Hubs*), parque central da Asprela (monitorização da qualidade das águas) e Bairro Agra do Amial (painéis). A reportagem foi, posteriormente, transmitida a 25 de novembro.

Neste período também foi dinamizada a organização de um *Matchmaking Event* (Webinar) com a Coopérnico, a Agência de Energia do Porto e a ID *Norway*. No caso deste evento, foi preparado um plano de divulgação para o evento e foi produzida uma nota de imprensa e divulgação do mesmo, nas redes internas e websites dos parceiros (exemplo disponível em: <https://www.portoambiente.pt/noticias/webinar-debate-desafios-da-criacao-de-comunidades-energeticas>).

Vídeo Promocional

A tarefa de produção do vídeo acabou por se revelar um desafio verdadeiramente hercúleo, desde a primeira hora.

Inicialmente, pela dificuldade em elaboração de um guião que congregasse todas as componentes do projeto e fosse unanimemente aceite, depois pela afinação do método e sua concretização e, por último, pela parte de recolha de imagens e realização do próprio vídeo promocional.

Dadas as vicissitudes que, em muito estiveram ligadas à transição de pasta na Federação Académica do Porto (FAP), e à dificuldade em “repeçar” o processo e partir para ações concretas, este foi um processo moroso, atribulado e desorganizado pelo “prestador de serviços”.

Estabilizada a nova equipa da FAP e com a inestimável colaboração de todos os parceiros foi possível concluir, com sucesso, este dossier.

Lamentavelmente todos estes obstáculos acabaram por impactar o vídeo, uma vez que o município iniciou obras de profunda requalificação e transformação do Bairro de Agra do Amial – (Disponível em: <https://www.porto.pt/pt/noticia/projeto-de-requalificacao-do-espaco-publico->

[de-agra-do-amial-apresentado-aos-moradores](#)), o que condicionou as imagens recolhidas, comprometendo a qualidade estética do vídeo.

O vídeo foi, posteriormente, validado pela Câmara Municipal do Porto e foi prontamente partilhado com todos os parceiros, apelando à sua divulgação, e disseminado principalmente nos seguintes canais da Porto Ambiente e canal de Youtube da Câmara Municipal do Porto:

- Youtube Câmara Municipal do Porto/ Porto. (Conta, atualmente, com mais de 15 mil subscritores) – Disponível: <https://www.youtube.com/watch?v=MtMaGY4G7vI&t=12s>
- Site Porto Ambiente (homepage) - <https://www.portoambiente.pt/>
- Site da Porto Ambiente no separador do Asprela + Sustentável – Disponível em: <https://www.portoambiente.pt/projetos/asprela-mais-sustentavel>



Figura 36 – Vídeo promocional Asprela + Sustentável

WP7- Monitorização e avaliação dos resultados e escalabilidade

Tarefa 7.1 – Análise de viabilidade e escalabilidade

O WP7 tem como objetivo a monitorização, avaliação dos resultados do projeto e escalabilidade dos mesmos, sendo a AdEPorto o parceiro responsável pelo mesmo. A intenção desta tarefa é proceder à análise e validação, com base nos resultados obtidos, da escalabilidade e viabilidade técnica, económica e social das ações a testar em todo o Município.

Esta área de intervenção tem a finalidade de dotar o Município do Porto e restantes parceiros de ferramentas de gestão e governação capazes de auxiliar os decisores nas ações diárias e na tomada de decisão sobre o alargamento das ações ao território, através da análise de todas as medidas implementadas e a possibilidade de replicação, bem como modelos de negócio implícitos que possam ser utilizados no futuro.

A comunidade de energia de Agra do Amial, bem como a sua gestão, constituem uma iniciativa de grande interesse, cuja análise e avaliação são fundamentais para determinar a viabilidade da sua replicação no restante território. Desta forma, concluímos que para que esta tarefa seja realizada com sucesso, seria essencial incluir também as conclusões extraídas do funcionamento efetivo da comunidade. Conforme já anteriormente mencionado, apesar de, até ao final do período do projeto, a comunidade não possuir ainda o licenciamento necessário, foi estabelecida uma comunicação com a SGA expressando a vontade de prosseguir com esta tarefa, mesmo que a sua execução ocorra após a conclusão do projeto. Neste contexto, procedeu-se à contratação de uma entidade externa capaz de elaborar um relatório detalhado e um Guia de Boas Práticas alinhado com os objetivos propostos para esta tarefa.

Os documentos gerados a partir desta contratação serão compartilhados progressivamente, assegurando assim a existência de um registo detalhado que facilitará a apresentação dos resultados monitorizados. Este registo será uma adição valiosa ao Relatório

Final, proporcionando uma base sólida para o acompanhamento contínuo dos objetivos estabelecidos a serem atingidos até ao final do ano de 2024.

Tarefa 7.2 – Atividades de Matchmaking

Com o apoio e a experiência da IDNorway, foi realizado um evento de *matchmaking* para partilhar experiências e conhecimentos entre parceiros e países doadores.

Webinar *Matchmaking* – IDNorway

No final do projeto procurou-se criar um espaço onde houvesse a troca de experiências/lições aprendidas entre projetos de comunidades de energia dos países participantes no EEAGrants: Portugal e um dos países doadores, a Noruega. A Noruega conta com vários anos de experiência em projetos de produção e gestão de energia local, no qual se procura otimizar toda a eletricidade gerada, de forma a evitar congestionamentos nas redes.

A Noruega tem um conjunto de projetos inovadores que desenvolveram produção de energia, quer em forma de eletricidade através de micro-redes, quer em forma de calor pelos *Positive Energy Districts*. Uma vez que uma das medidas implementadas no projeto Asprela foi a criação de uma comunidade de energia que inclui armazenamento e a mobilidade elétrica, justificou-se a necessidade de uma partilha de conhecimento.

Para satisfazer essa necessidade, existiu uma parceria entre a equipa de coordenação e um parceiro norueguês do projeto, a IDNorway, que sendo uma empresa que realiza investigação e participa em projetos de inovação, encontrava-se melhor colocada para estabelecer contacto com as várias iniciativas.

Após uma reunião inicial entre os parceiros, foi decidido que o evento teria lugar em formato de *Webinar*, no qual seriam convidados 4 projetos de comunidades de energia desenvolvidos na Noruega, e dois projetos portugueses no qual o Asprela foi incluído.

O *Webinar* foi conduzido em língua inglesa, uma vez que o público-alvo presente neste evento incluía partes interessadas de comunidades de energia portuguesas e norueguesas. Isto inclui cidadãos, PMEs, autoridades locais e ONGs de ambos os países. Para a divulgação deste

evento foi solicitada a colaboração dos parceiros de comunicação que desenvolveram um plano de comunicação abrangendo atividades de disseminação como comunicado de imprensa e *posts* nas redes sociais. Todo este material foi colocado nos canais de comunicação do projeto, para posterior divulgação por parte de todos os membros.

A organização deste *Webinar* tornou-se um desafio em termos de coordenação. Primeiro, a equipa da IDNorway sofreu várias reestruturações internas, o que levou a que vários colaboradores deste parceiro assumissem a tarefa sem sobreposição. Segundo, devido à proximidade da data da conclusão do projeto, aumentou a indisponibilidade, quer do promotor, quer do lado dos restantes parceiros do projeto. Estes constrangimentos levaram a um aumento da dificuldade em acertar uma data. Após várias tentativas, o *Webinar* teve lugar no dia 26 de abril, às 9h30 (hora de Lisboa).

Programa do evento:

9h30- Boas-vindas (Ana Rita Antunes Coopérnico/IDN)

9h40- SINTEF (Sigurd Bjarghov)

10h00- Trondheim kommune (Bjørn Ove Berthelsen)

10h15- NTNU (Marthe Fogstad Dyrge)

10h30- Smart Senja (Johannes Fjell Hojem)

10h45- Comunidade de Energia da Ilha da Culatra (Ilha da Culatra *Energy Community*)

11h00- Asprela + Sustentável *Presentation* (AdEPorto)

11h15- Perguntas & Respostas / Debate

11h30- Conclusão e encerramento

Foi criado um cartaz, no qual se fez uma breve descrição do evento e dos tópicos que seriam abordados.

A partir desse cartaz foi realizado uma nota de comunicação que foi colocada no site do promotor (Disponível em: <https://www.coopernico.org/artigo/364>). A nota informativa foi depois

colocada no site do projeto. Os parceiros também fizeram a divulgação do evento, colocando nos seus respetivos sites.

Matchmaking Webinar

LOCAL ENERGY COMMUNITIES OF NORTH AND SOUTH

For the facilitation of knowledge sharing and replication of best practices, IDN partners with Coopérnico and the Porto Energy Agency to host a webinar showcasing inspiring Norwegian and Portuguese community-led initiatives.

DATE
April, 26 2024

TIME
9.30-11.30 GMT
10.30-12.30 CET

PLATFORM
<https://us06web.zoom.us/j/83352498163?pwd=kms7KnxUk3PJAhZkXPpO3MSu61oU.1>

TOPICS

- Local energy community of Trondheim – implementation of +CityxChange project and positive energy districts concept.
- Implementation of Smart Senja project – development of the energy system of the future.
- Flexible Integration of Local Energy Communities with distribution grid.
- Fair prices mechanisms in local energy communities.
- Ilha da Culatra Energy Community
- Asprela project

CONTRIBUTORS

coopérnico Porto. AdEPORTO

NTNU SINTEF TRONDHEIM KOMMUNE SMART SENJA 2030 CULATRA International Development Norway Iceland Liechtenstein Norway grants

Figura 37 – Cartaz promocional do evento

O *Webinar* contou com 82 inscritos dos quais 51 assistiram ao mesmo. O evento foi moderado pela coordenadora executiva da Coopérnico, Eng^a Ana Rita Antunes começando por apresentar uma breve descrição do evento e dos seus objetivos. De seguida, houve um enquadramento de todos os intervenientes.

A primeira oradora foi a Sra^a Katarzyna A Kazimierczuk, colaboradora da IDNorway, que deu uma perspetiva geral das comunidades locais da Noruega e que modelos de negócio têm sido concebidos à volta do conceito (como por exemplo *Positive Energy Districts*). De seguida, teve lugar a intervenção da Sr^a Marthe Dyngre, estudante de doutoramento na Universidade Norueguesa da Ciência e da Tecnologia (NTNU), que apresentou o seu estudo sobre modelos de definição de preços da venda de energia justos no contexto das comunidades de energia locais.

Estes modelos refletem o preço do custo da produção, tendo em mente que uma comunidade de energia não procura o lucro, mas o serviço comum.

A terceira intervenção ficou ao encargo do Sr^o Sigurd Bjarghov da SINTEG que apresentou o seu trabalho académico, no qual abordou os vários cenários da gestão de redes locais, e quais os modelos de negócio que promovem estes paradigmas. De seguida, o Sr^o Johannes Hojem, divulgou o seu projeto local de comunidade de energia, o *Smart Senja*. Esta comunidade de energia fica localizada numa área remota da Noruega, levando à conceção de soluções que fizeram uso e gestão dos recursos locais.

Dos contributos portugueses, teve lugar a apresentação da comunidade de energia Ilha da Culatra, no qual o orador Sr^o Jóni Buchinho dos Santos relatou as motivações da ilha para criar uma cooperativa de sustentabilidade. Esta cooperativa engloba atividades que vão para além da produção e partilha de energia, como a gestão da água, resíduos e ecossistemas naturais.

Por fim, o Eng^o Diogo Borges da AdEPorto apresentou o projeto Asprela + Sustentável, as suas principais medidas implementadas e os resultados obtidos.

O *Webinar* atingiu os objetivos definidos inicialmente, pois tornou-se um espaço em que a audiência esteve exposta a vários projetos que se incidiram em todas as componentes envolvidas nas comunidades da energia, desde a produção e armazenamento de energia, até à gestão da infraestrutura local, e na transação dos preços de eletricidade. Para além disso, a audiência, que foi maioritariamente portuguesa, teve a oportunidade de aprender sobre comunidades de energia que estão a ser implementadas em Portugal, assim como, debater as várias barreiras e oportunidades que existem durante a etapa da implementação.

A audiência foi depois envolvida numa lógica participativa de sinergias onde se procurou articular potenciais parcerias. Como as dificuldades encontradas se prenderam, principalmente,

com a criação de comunidades de energia, concluiu-se, através da audiência e das questões que foram colocadas, que o projeto Asprela + Sustentável é visto como um exemplo do desenvolvimento e inovação traçando um caminho pioneiro na criação de comunidades de energia renovável que envolvam a habitação social.



Porto, Porto, Ambiente

Resíduos Urbanos - Limpeza Pública - Sensibilização Ambiental - Projetos - Imprensa - Recrutamento - Contactos

asprela + sustentável

Viver em perfeito equilíbrio com a natureza

Notícias >

Webinar debate desafios da criação de comunidades energéticas

23/04/2024

O evento pretende abordar os principais desafios enfrentados nos projetos 'Asprela + Sustentável', na cidade do Porto, e 'Culatra2030 – Comunidade Energética Sustentável', na ilha da Culatra no Algarve, bem como em iniciativas semelhantes na Noruega e noutros países europeus, convidadas da ID Norway, de forma a estimular a replicação e escalabilidade deste

Figura 38 – Divulgação do evento

ii. Resultados alcançados

Terminado o período para a realização deste projeto, balanceia-se o mesmo. A maioria das medidas previstas foram concluídas dentro dos prazos estabelecidos. No entanto, surgiram alguns fatores que impediram a implementação completa das medidas dentro do prazo do projeto:

- A situação empresarial da EFACEC: A reestruturação da empresa levou a uma reorganização dos projetos em que participa e das suas prioridades. Este facto atrasou a conclusão de certas medidas, como a colocação das baterias de 2ª vida e a instalação do contentor de baterias no bairro, entre outras, em comparação com a data inicialmente esperada.
- O licenciamento da CER da Agra do Amial: Tal como mencionado em relatórios intercalares anteriores, a demora no licenciamento e a indefinição dos requisitos técnicos para o início dos trabalhos atrasaram significativamente o processo. Sem este passo, tarefas como a implementação da plataforma de gestão da CER, que inclui a mobilidade elétrica e as iniciativas de envolvimento do cidadão, ficaram por concluir devido à não finalização do licenciamento. Este é sem dúvida o fator que mais impactou negativamente o projeto.
- A requalificação do espaço público no bairro de Agra do Amial: Esta requalificação trouxe alguns obstáculos não previstos inicialmente, como as obras na escola de Agra do Amial, que impediram a instalação das baterias de 2ª vida nos locais previamente definidos. Mesmo a nível de comunicação, o vídeo promocional realizado e algumas notícias sobre o projeto enfrentaram dificuldades devido a este tema.

Por estes motivos, a equipa de coordenação do Asprela solicitou à SGA a extensão temporal do projeto até 30 de abril de 2024, de forma a permitir a execução de todas as medidas previstas. Esta extensão é uma prática comum em outros projetos EEA Grants que envolvem a implementação de uma CER. A SGA validou a pertinência deste pedido e foi redigida uma adenda ao contrato, garantindo a extensão temporal do projeto até 30 de abril de 2024. Essa extensão temporal permitiu melhorar significativamente a taxa de execução do projeto, mas infelizmente não foi suficiente para termos o licenciamento concluído. O licenciamento ficou concluído a 2 de maio. Nessa data, tivemos autorização para colocar as centrais fotovoltaicas a produzir e iniciar a partilha.

No entanto, ainda existe algum caminho pela frente. O ORD recebeu o cadastro das instalações pertencentes à comunidade e teve a indicação para começar a enviar dados à entidade gestora do autoconsumo, para que se comecem a definir as metodologias de partilha dentro da comunidade. Contudo, esses dados ainda nos estão a chegar com erros, e estamos a trabalhar com o ORD para os resolver e começar a testar a *micro grid* e a plataforma CER com dados reais.

Execução das medidas

Para facilitar a verificação e consulta mais detalhados, as atas de reuniões e demais informações produzidas estão disponíveis no dossier de projeto digital, no servidor *Teams* partilhado com a SGA. Durante todo o projeto, foram realizados diversos contactos individuais com vários parceiros, usando os métodos de comunicação habituais: reuniões, e-mail, telefonemas, entre outros.

Abaixo apresenta-se o cronograma, onde se demonstra uma taxa de execução física estimada para as medidas. Pelo quadro, é possível perceber que existiu uma execução física bastante significativa, sendo que as únicas medidas que não foram concluídas se devem principalmente ao facto de não termos conseguindo o licenciamento da comunidade de energia de Agra do Amial durante o período do projeto.

Tabela 3 – Indicadores²

Activity ID	Name of Activity	Target Audience	Executing Entity	Indicator	Unit	Target	Estado 11/2023	Fonte de verificação	OBS
2.1	Sistema de monitorização e controlo dos cursos de água do Parque Central da Asprela.	Cidadãos	Águas do Porto	Número de medidas inovadoras de mitigação/descarbonização apoiadas.	#	1	1	Verificação da implementação física	Equipamentos instalados.
2.2	Instalação de fontes de água potável nos circuitos de atividades recreativas.	Cidadãos	Águas do Porto	Número de medidas inovadoras de mitigação/descarbonização apoiadas.	#	1	1	Verificação da implementação física	Equipamentos instalados.
2.3	Reutilização de baterias de veículos elétricos para armazenamento de energia solar fotovoltaica (Escola Agra do Amial).	Estudantes, professores, assistentes	EFACEC Energia	Número de medidas inovadoras de mitigação/descarbonização apoiadas.	#	1	0	Verificação da implementação física	As baterias foram testadas e instaladas, no entanto, não foi possível colocá-las na escola devido às obras em curso, as quais representam riscos para o equipamento.
2.4	Implementação de um sistema alimentar mais saudável (Good Food Hubs).	Cidadãos, e empresas, instituições	Município do Porto	Número de medidas inovadoras de mitigação/descarbonização apoiadas.	#	1	1	Verificação da implementação física	Mercados realizados.
2.5	Programa de reciclagem e partilha de computadores (REBOOT).	Cidadãos, e empresas, instituições	Município do Porto	Número de pessoas beneficiadas pela implementação de medidas de mitigação/descarbonização.	#	500	216	Número de computadores reciclados	Programa realizado.
3.1	Instalação de um sistema de monitorização da qualidade do ar e contagem de pessoas e veículos.	Cidadãos	Porto Digital	Número de medidas inovadoras de mitigação/descarbonização apoiadas.	#	1	1	Verificação da implementação física	Equipamentos instalados.
3.2	Instalação de estações de carregamento para veículos elétricos.	Cidadãos	EFACEC Electric Mobility	Redução anual de emissões de CO2 (em toneladas).	TCO2/ano	59	0	Energia fornecida pelos carregadores VE	Equipamentos instalados. Até à data, os carregadores ainda não recebem energia da comunidade.
3.3	Plataforma de gestão de carregamento de veículos elétricos.	Cidadãos	EVIO	Número de medidas inovadoras de mitigação/descarbonização apoiadas.	#	1	0	Verificação da implementação física	Todos os equipamentos instalados e em comunicação. Aguardar licenciamento da comunidade de energia.
4.1	Análise dos fluxos de energia na área da Asprela.	Instituições	INESCTEC	Número de medidas inovadoras de mitigação/descarbonização apoiadas.	#	1	1	Verificação da implementação física	Implementado.
4.2	Comunidade de Energias Renováveis de Agra do Amial: criação de uma micro rede com sistema de armazenamento de energia.	Cidadãos	EFACEC Energia	Redução anual de emissões de CO2 (em toneladas).	TCO2/ano	42	0	Quantidade de energia gerada pelo sistema pv do bairro de habitação social de Agra do Amial	Todos os equipamentos instalados e em comunicação. Aguardar licenciamento da comunidade de energia.
4.3	Comunidade de Energias Renováveis de Agra do Amial: Plataforma de gestão e controlo para o consumo de energia.	Cidadãos	Cleanwatts	Redução anual de emissões de CO2 (em toneladas).	TCO2/ano	7	0	Comparação da energia utilizada nas habitações, antes e depois do projeto.	Todos os equipamentos instalados e em comunicação. Aguardar licenciamento da comunidade de energia.
5.1	Implementação de um sistema de gestão de eficiência energética para combater a pobreza energética (Habitação Social).	Cidadãos	INEGI	Número de medidas inovadoras de mitigação/descarbonização apoiadas.	#	1	1	Verificação da implementação física	Implementado.
5.2	Implementação de um sistema de gestão, monitorização e gamificação para instalações de energia solar fotovoltaica em escolas municipais.	Estudantes, professores, assistentes	Cleanwatts	Redução anual de emissões de CO2 (em toneladas).	TCO2/ano	26	29.93	Quantidade de energia gerada pelo sistema PV das 3 escolas e comparação da energia utilizada pelas 3 escolas antes e depois do projeto.	A redução de emissões anuais superior ao esperável deve-se principalmente ao facto de fotovoltaico nas escolas ter sido instalado com um pouco mais de potência do que o que estava destinado inicialmente: Eb Miosóbs 19.11kWp (inicialmente 17 kWp), Eb S. Tomé 23.66kWp (inicialmente 23 kWp) e Eb Agra do Amial 13 kWp.
6.1	Criação de um Hub Virtual (plataforma urbana).	Cidadãos, e empresas, instituições	Porto Digital	Redução anual de emissões de CO2 (em toneladas).	TCO2/ano	165	1	Abordagem de cálculo conforme descrito no WP6. Impacto equitativamente dividido pelas 3 medidas. A ser verificado nos Relatórios Anuais de Energia e Emissões editados pela ADEPorto.	Ainda não é possível calcular o impacto. Aguardar licenciamento da comunidade de energia.
6.2	Porto City Sandbox	Cidadãos, e empresas, instituições	Porto Digital	Redução anual de emissões de CO2 (em toneladas).	TCO2/ano	165	1		
6.3	Asprela Program +++	Sociedade	Porto Ambiente	Redução anual de emissões de CO2 (em toneladas).	TCO2/ano	165	1		
7.1	Análise de viabilidade e escalabilidade.	Instituições	ADEPorto	Número de medidas inovadoras de mitigação/descarbonização apoiadas.	#	1	0	Verificação da implementação física	Foi contratada uma entidade externa para elaborar o guia de boas práticas será entregue após o término do período do projeto, visando assegurar que o documento seja elaborado com a comunidade e em pleno funcionamento.
7.2	Matchmaking	Instituições	ID-Norway	Número de medidas inovadoras de mitigação/descarbonização apoiadas.	#	1	1	Verificação da implementação física	Evento realizado.

² Documento com respetiva tabela em anexo - 03_Call#4_Indicators_Asprela

iii. Descrição dos custos e avaliação do impacto financeiro

A Tabela 2, demonstra o investimento aprovado e executado por parceiro. Os valores da referida tabela não se apresentam como definitivos, uma vez que o 5º e 6º pedido de pagamento ainda não se encontram validados pela SGA. Nas tabelas seguintes estão refletidos os investimentos aprovados e executados por atividade e por parceiro:

Tabela 2 – Investimento aprovado e executado por parceiro

Parceiros	Investimento Total aprovado ⁽¹⁾	Investimento Elegível aprovado ⁽¹⁾	Financiamento EEAGRANTS aprovado	Taxa de Comparticipação EEAGRANTS	CPN	Investimento Elegível Executado	% Executado
	A	C			H=(A-E)		
COOPÉRNICO	40.000,00 €	40.000,00 €	35.861,32 €	89,65%	4.138,68 €	28.089,70 €	70,22%
Município do Porto	159.400,00 €	159.400,00 €	142.907,36 €	89,65%	16.492,64 €	134.328,56 €	84,27%
AdEPorto	121.000,00 €	121.000,00 €	108.480,50 €	89,65%	12.519,50 €	136.551,82 €	112,85%
Associação Porto Digital	68.600,00 €	68.600,00 €	61.502,16 €	89,65%	7.097,84 €	66.422,70 €	96,83%
Porto Ambiente, EM	29.801,90 €	29.801,90 €	26.718,39 €	89,65%	3.083,51 €	30.151,35 €	101,17%
AEdPorto, EM	105.264,53 €	105.264,53 €	94.373,13 €	89,65%	10.891,40 €	148.597,69 €	141,17%
INEGI	37.500,00 €	37.500,00 €	33.619,99 €	89,65%	3.880,01 €	36.507,44 €	97,35%
INESCTEC	77.600,00 €	77.600,00 €	69.570,96 €	89,65%	8.029,04 €	76.680,79 €	98,82%
EFACEC Electric Mobility	16.120,00 €	16.120,00 €	8.112,02 €	50,32%	8.007,98 €	17.024,76 €	105,61%
EFACEC Energia	528.920,00 €	528.920,00 €	266.166,97 €	50,32%	262.753,03 €	417.580,49 €	78,95%
Cleanwatts	109.560,00 €	109.560,00 €	55.133,58 €	50,32%	54.426,42 €	77.086,78 €	70,36%
EVIO	99.789,30 €	99.789,30 €	50.216,70 €	50,32%	49.572,60 €	99.499,93 €	99,71%
FAP	19.800,00 €	19.800,00 €	17.751,35 €	89,65%	2.048,65 €	20.970,90 €	105,91%
ID -Norway	33.000,00 €	33.000,00 €	29.585,59 €	89,65%	3.414,41 €	32.984,68 €	99,95%
TOTAL	1.446.355,73 €	1.446.355,73 €	1.000.000 €	69%	446.355,71 €	1.322.477,59 €	91,44%

⁽¹⁾ Inclui custos indiretos

Tabela 3 – Investimento aprovado versus executado por WP

Output/Activity	Aprovado	Executado 1º PP	Executado 2º PP	Executado 3º PP	Executado 4º PP	Executado 5º PP	Executado 6ºPP	Total Executado	% executado
WP1 -Project Management	131.400,00 €	17.970,16 €	18.587,92 €	22.062,85 €	21.636,63 €	16.614,90 €	8.752,97 €	105.625,43 €	80,38%
WP2- Circular Economy	268.408,29 €	15.719,32 €	10.438,74 €	32.107,80 €	34.778,14 €	138.374,54 €	79.874,38 €	311.292,92 €	115,98%
WP3-Sustainable Mobility	121.866,08 €	0,00 €	0,00 €	31.695,26 €	21.386,87 €	25.273,41 €	26.015,55 €	104.371,09 €	85,64%
WP4-Energy	531.080,00 €	17.085,70 €	24.116,03 €	41.962,49 €	59.111,25 €	111.906,66 €	165.990,81 €	420.172,94 €	79,12%
WP5- Buildings	79.000,00 €	2.816,46 €	7.750,90 €	14.519,15 €	6.938,33 €	7.867,55 €	28.808,31 €	68.700,70 €	86,96%
WP6-Transversal Actions	108.834,91 €	3.631,42 €	7.135,17 €	53.003,41 €	25.493,91 €	29.443,06 €	18.374,96 €	137.081,93 €	125,95%
WP7 - Monitoring	47.500,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	44.835,14 €	44.835,14 €	94,39%
Custo total de despesas elegíveis	1.288.089,28 €	57.223,06 €	68.028,76 €	195.350,96 €	169.345,13 €	329.480,12 €	372.652,12 €	1.192.080,15 €	92,55%
INDIRECT COSTS - Reg. Art. 8.5	158.266,45 €	7.909,10 €	7.649,64 €	16.183,47 €	21.393,56 €	37.579,60 €	39.682,07 €	130.397,44 €	82,39%
Total	1.446.355,73 €	65.132,16 €	75.678,40 €	211.534,43 €	190.738,69 €	367.059,72 €	412.334,19 €	1.322.477,59 €	91,44%

iv. Descrição da contribuição do Projeto para alcançar os objetivos gerais dos EEA Grants e do ‘Programa Ambiente’

Seguidamente apresenta-se a contribuição do projeto Asprela + Sustentável para alcançar os objetivos gerais dos EEA Grants e do ‘Programa Ambiente’.

No âmbito do projeto Asprela + Sustentável foram definidos os seguintes objetivos (*outcomes*) para os referidos indicadores:

Tabela 4 – Indicadores

INDICADOR	Baseline (2019)	Meta (2023)	Redução	
Emissões de CO2 (ton _{eq})	49.756	49.127	629	1,26%
Consumo de energia (MWh)	73.653,99	72.884,66	769	1,04%
Poupanças (€)	31.973.622,55	31.563.688,73	409.934	1,30%

Foi possível contabilizar as emissões de CO2 evitadas em tarefas que não estavam inicialmente planeadas para tal, como é o caso da tarefa 2.4 – *Good Food Hubs* e 2.5 – *ReBOOT*. Graças a artigos científicos e estudos realizados sobre a pegada de carbono dos produtos do *Good Food Hubs*, tanto em termos de distância como de modo de produção, e a estudos sobre a pegada de carbono da produção de equipamentos informáticos no caso do *ReBOOT*, foi possível concluir que o projeto *Good Food Hubs* contribuiu para evitar a emissão de 355 kg CO₂eq, enquanto o projeto *ReBOOT* contribuiu para evitar a emissão de 43 840 kg CO₂eq entre monitores e computadores.

As restantes tarefas com impacto na redução das emissões não puderam ter o seu impacto calculado devido ao atraso na entrada em funcionamento da comunidade de energia.

A tabela seguinte ilustra o indicador de resultado (redução anual das emissões de CO₂) das medidas de mitigação/descarbonização:


Tabela 5 – Redução anual das emissões de CO₂

ATIVIDADE	META	ESTADO
2.4 Implementação de um sistema alimentar mais saudável (<i>GoodFood Hubs</i>)	-	355 kgCO ₂
2.5 Implementação do Programa de reciclagem e partilha de computadores <i>REBOOT</i>	-	43,84 tCO ₂
3.2. Instalação de postos de carregamento de veículos elétricos	59 tCO ₂	0
4.2. Comunidade Energética Renovável de Agra do Amial: criação de <i>micro-grid</i> com sistema de armazenamento de energia	42 tCO ₂	0
4.3. Comunidade Energética Renovável de Agra do Amial: Plataforma de gestão e controlo dos consumos de energia	7 tCO ₂	0
Implementação de um sistema de gestão, monitorização e gamificação de centrais solares fotovoltaicas em escolas municipais	26 tCO ₂	29,93 tCO ₂
6.1. Criação de Hub Virtual (plataforma urbana)	165 tCO ₂	0
6.2. Porto <i>City Sandbox</i>	165 tCO ₂	0
6.3. Programa <i>Asprela +++</i>	165 tCO ₂	0

Face à impossibilidade de concluir o licenciamento da comunidade, dentro do período estipulado, lamentavelmente não foi possível contabilizar o impacto na redução anual das emissões de CO₂, em algumas tarefas. No entanto, existe a esperança de que, até ao término do ano de 2024, a comunidade esteja plenamente operacional e, nesse sentido, realize-se um registo e monitorização criteriosa dos resultados alcançados, num esforço conjunto para promover um ambiente mais sustentável e resiliente.

Mantem-se a confiança de que os resultados almejados serão alcançados, honrando assim todo o trabalho árduo e comprometimento demonstrados por cada membro da equipa e parceiros.

O Promotor do Projeto

Nome	Ana Rita Antunes
Data e Assinatura	 14/06/2024
Posição	Coordenadora Executiva

O Operador do Programa – Secretaria Geral do Ambiente

Nome	Marco Rebelo
Data e Assinatura	
Posição	Secretário Geral