



Campi sustentáveis

Eficiência energética, mobilidade e inclusão

Paulo Pereira; Manuela Almeida
CTAC - Centro de Território, Ambiente e Construção



Universidade do Minho
Escola de Engenharia



Centro de Território
Ambiente e Construção

Conteúdo

- Evolução para campi sustentáveis
- Eficiência energética
- Mobilidade
- Inclusão

Evolução para campi sustentáveis

Cidades & Campi – Conceitos

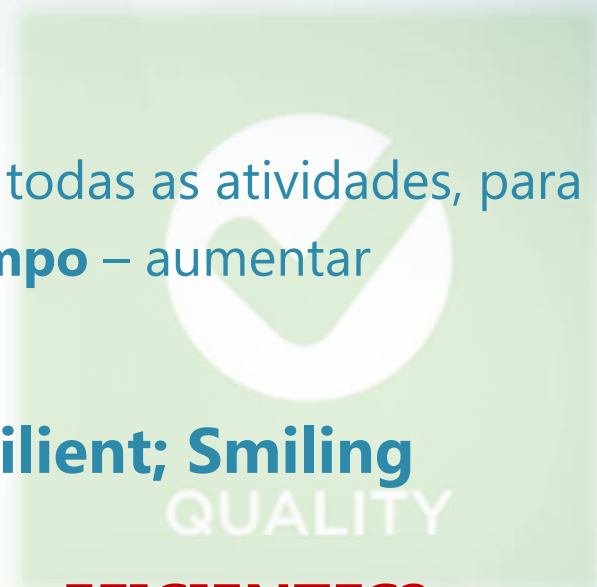
“Smart Campus”

- Qual o objetivo? O que se pretende atingir?
- Um sistema de controlo central, “olhando” para todas as atividades, para ajudar – **TODOS** – a reduzir **Água, Energia, Tempo** – aumentar **Qualidade de Vida**.
- **Campus Sustentável: Smart; Safe; Resilient; Smiling**

A questão central: **os campi, de hoje, serão EFICIENTES?**

Necessário uma **visão de longo prazo** com uma abordagem **cooperativa, integrada**:

- Universidade
- Comunidade académica
- Governo local



Campi@UMinho

Visão e Missão

- UMinho como **referência internacional de “campi sustentáveis” (City LLab)**.
- melhorar a **qualidade de vida nos campi** e a **qualidade do património natural e construído**, tornando os espaços da UMinho lugares de bem-estar, assumindo como prioritários os valores da **inclusão e da sustentabilidade ambiental e energética**”.

Ação

- Valorizar o **património construído, edifícios e infraestruturas** (energia, água, resíduos, arruamentos, redes de comunicações), otimizando a sua **eficiência energética e ambiental** (autogeração; reutilização; reciclagem).
- Promover a melhoria da **mobilidade** intra e inter campi (diagnóstico da evolução do paradigma da mobilidade, a 10 anos, da dinâmica interna, da dinâmica intercampi, da interação dos campi com a envolvente, com a participação dos utentes, com intervenção na infraestrutura, com a intervenção das TICE).
- Intervir na qualificação e na valorização dos **espaços exteriores dos campi**,



Eficiência energética

AUMEA

Agência da Universidade do Minho para a Energia e o Ambiente

- Promover a integração das competências e capacidades internas ligadas à **eficiência energética, às energias renováveis e ao ambiente**.
- UMinho: instituição de referência; participar ativamente nas escolhas e implementação das soluções para os problemas energéticos e ambientais, na cadeia I&D&I; definição de políticas energéticas.
- A UMinho foi a primeira instituição de ensino superior em Portugal a implementar o relatório público de indicadores de desempenho de sustentabilidade através de um **relatório institucional de sustentabilidade (desde 2010)**.
- Devido à visão e ações implementadas, em 2017 a **UMinho classificou-se na 48ª posição global, entre 619 submissões em todo o mundo, no UI Green Metric Ranking**.

AUMEA

- Em 2009, a Reitoria da UMinho apresentou o seu Plano Estratégico 2009-2017, onde propôs uma Universidade Integral e Inclusiva, proporcionando educação abrangente e de excelência, interagindo com a sociedade através de decisões participativas e descentralizadas e através **do uso eficiente de recursos, para a construção de uma universidade sustentável.**
- Estes objetivos estratégicos foram sustentados pelos Planos de Ação 2009-2013 e 2013-2017 da UMinho.
- Estes Planos de Ação incluíram vetores de apoio que promoviam o desenvolvimento harmonioso e sustentado da Universidade, e visavam melhorar o ambiente e as condições de trabalho de estudantes, professores, investigadores e outros trabalhadores, favorecendo seu bem-estar e individual e coletivo.
- O Vetor 7 - “assumir práticas e opções sustentáveis” visava adotar critérios de sustentabilidade e boas práticas como referência para a vida nos campi, como parte das políticas da Universidade, para formação de alunos, professores, investigadores e pessoal não docente. Esse vetor

AUMEA

- A inclusão de ações e valores de Sustentabilidade como vetor estratégico para a UMinho, foi uma **abordagem top-down** da Reitoria.
- Estas ações iniciaram-se como intervenções centralizadas, demonstrando o envolvimento da Reitoria e induzindo **novos comportamentos à comunidade académica**.
- Através deste processo, as **iniciativas descentralizadas** foram também agregadas e apoiadas em projetos mais amplos.

AUMEA

▪ Melhor uso da energia elétrica

Alterações técnicas

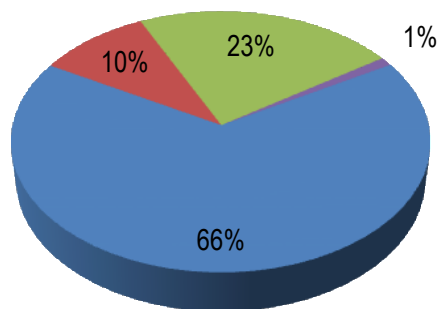


Eficiência Energética

Alterações comportamentais

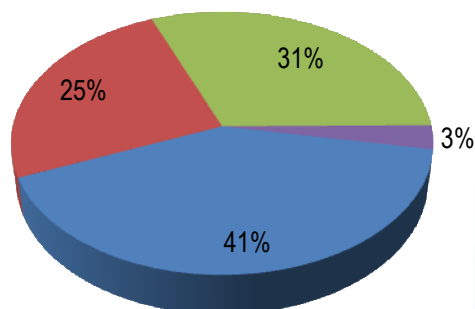


Racionalidade Energética



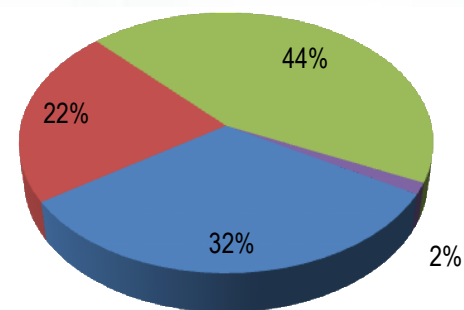
■ AVAC ■ Iluminação
■ Equipamentos Internos ■ AQS

ECS



■ AVAC ■ Iluminação
■ Equipamentos Internos ■ AQS

CP1



■ AVAC ■ Iluminação ■ Equipamentos Internos ■ AQS

EEII

consumos de energia elétrica

AUMEA

Medidas técnicas implementadas

- Substituição das **lâmpadas** de vapor de mercúrio por lâmpadas de vapor de sódio com menor potência e maior fluxo luminoso.
- Instalação de **reguladores de fluxo** e controlo dos períodos de funcionamento da iluminação exterior.
- Substituição de luminárias com balastro ferromagnético por novas com **balastro eletrónico de regulação de fluxo luminoso**.
- Regulação dos **sistemas de AVAC** e instalação de bancos de gelo.

Medidas técnicas previstas

- implementação de um **sistema integrado de gestão de energia**, não só para cumprir com as exigências

AUMEA

Campanha STOP

Sensibilização para a utilização racional da energia



Campanha STOP

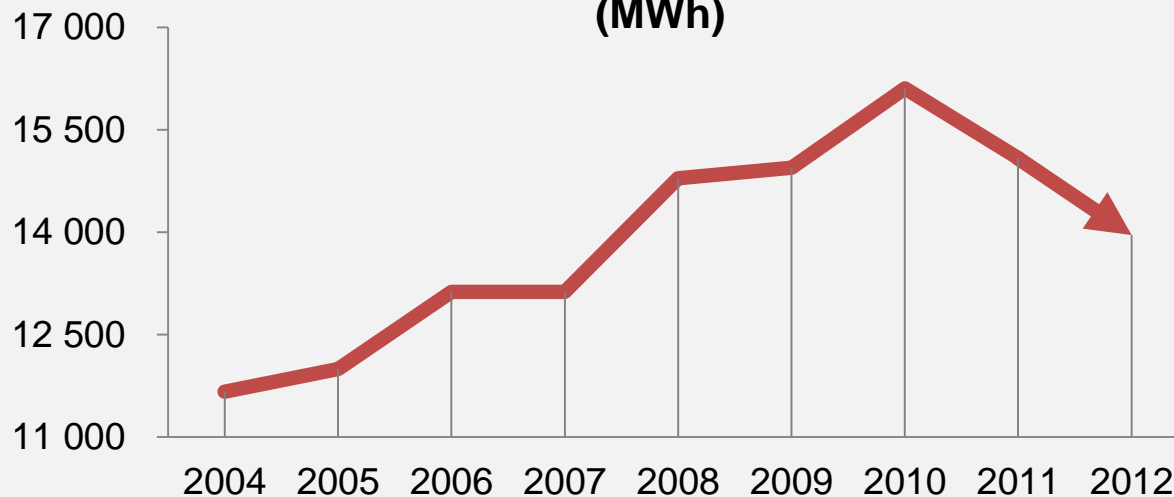
Sensibilização para a utilização racional da energia

- Workshop "**Energia e Eficiência Energética**"
 - Eficiência Energética.
 - Processos de Análise em Campi Universitários".
 - Debate sobre "Boas Práticas a seguir na Universidade do Minho.
- Reforço desta ação: "**Guia para Boas Práticas de Eficiência Energética e Racionalidade**"

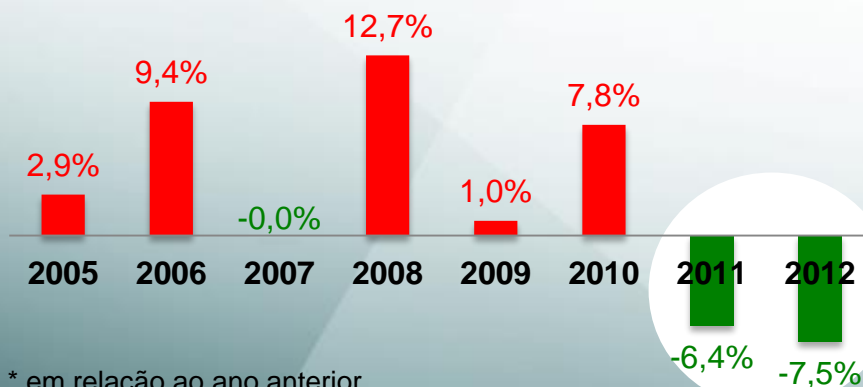
Resultados alcançados

Fatura de energia elétrica da UMinho

Consumo anual de energia elétrica nos *Campi* (MWh)



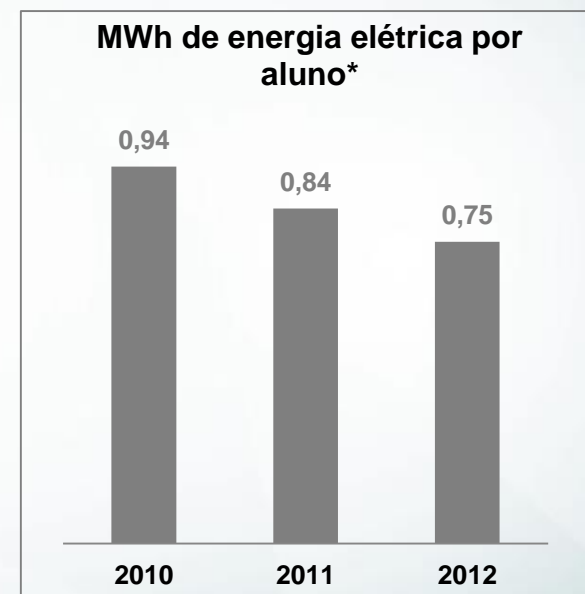
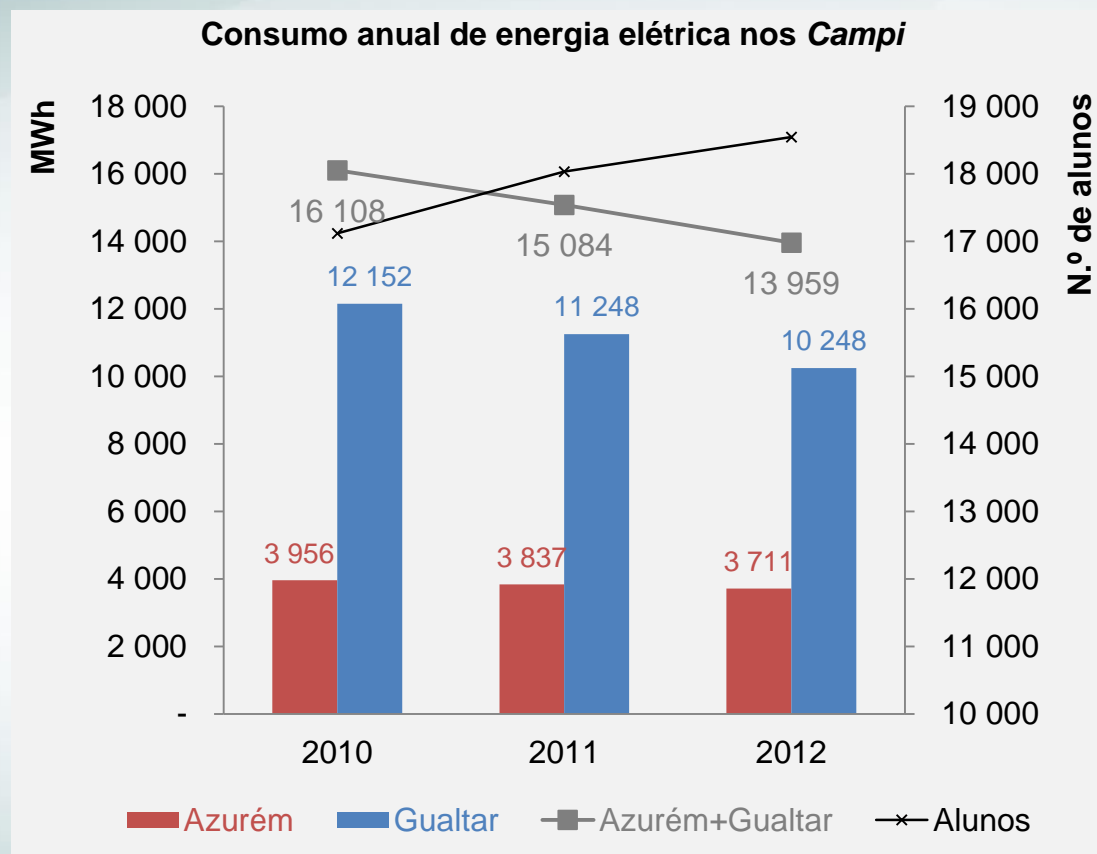
Evolução anual do consumo *



* em relação ao ano anterior.

O consumo de energia elétrica nos *campi* da UMinho registou uma queda de **13,3%** em 2012, face a 2010.

AUMEA



A diminuição de **0,94 MWh por aluno**, em **2010**, para **0,75 MWh por aluno**, em **2012**, espelha uma **redução de 20% no consumo de energia elétrica**, potenciada pelo aumento do número de alunos inscritos na UMinho.

* **Nota:** Número de alunos equivalentes por ano civil.

Eficiência Energética

- No âmbito da Eficiência Energética nos campi, está prevista a utilização dos dois **campi da UMinho como laboratórios experimentais** para testar as estratégias de reabilitação que permitam o alinhamento com as atuais políticas europeias no âmbito da Eficiência Energética e de combate às alterações climáticas.
- Está previsto a elaboração de estudos, em colaboração com os nossos parceiros estratégicos (empresas de construção), que permitam caminhar para **campi de baixas emissões de carbono em alinhamento com o objetivo nZEB**.

Eficiência Energética

O **conceito nZEB** - Edifícios com necessidades quase nulas de energia – surgiu com a Diretiva para Desempenho Energético dos Edifícios reformulada (EPBD-Recast) - Diretiva 2010/31/EU.

O conceito nZEB

- Obrigatório para todos os novos edifícios a partir de 31 de Dezembro de 2020.
- Obrigatório para edifícios públicos a partir de 31 de Dezembro de 2018.
- Sempre que possível, a renovação dos edifícios existentes deve cumprir os mesmos requisitos de desempenho energético dos edifícios novos desde que não existam restrições técnicas, funcionais ou económicas.

O conceito **nZEB** não está ainda completamente clarificado, devendo

Eficiência Energética

Após 2020 todos os edifícios novos na EU devem ser edifícios de muito baixo consumo energético (nZEB):

- Edifícios com baixas necessidades energéticas devidas à envolvente.
- Equipamentos eficientes.
- Tanto quanto possível, as necessidades energéticas remanescentes devem ser asseguradas pela utilização de fontes de energia renovável.



Eficiência Energética

Na prática a definição aponta para:

- a) Envolvente:** utilizar as soluções que assegurem a rentabilidade ótima ao longo do ciclo de vida do edifício (soluções de custo ótimo);
- b) Contributo Fontes Renováveis:** solar térmica, solar fotovoltaica, eólica, geotérmica, aerotérmica, biomassa...

... A definição não estabelece ainda limites numéricos para as necessidades de energia e/ou emissões de carbono associados ao nível nZEB nem estabelece qual deve ser o contributo mínimo das renováveis.

Eficiência Energética

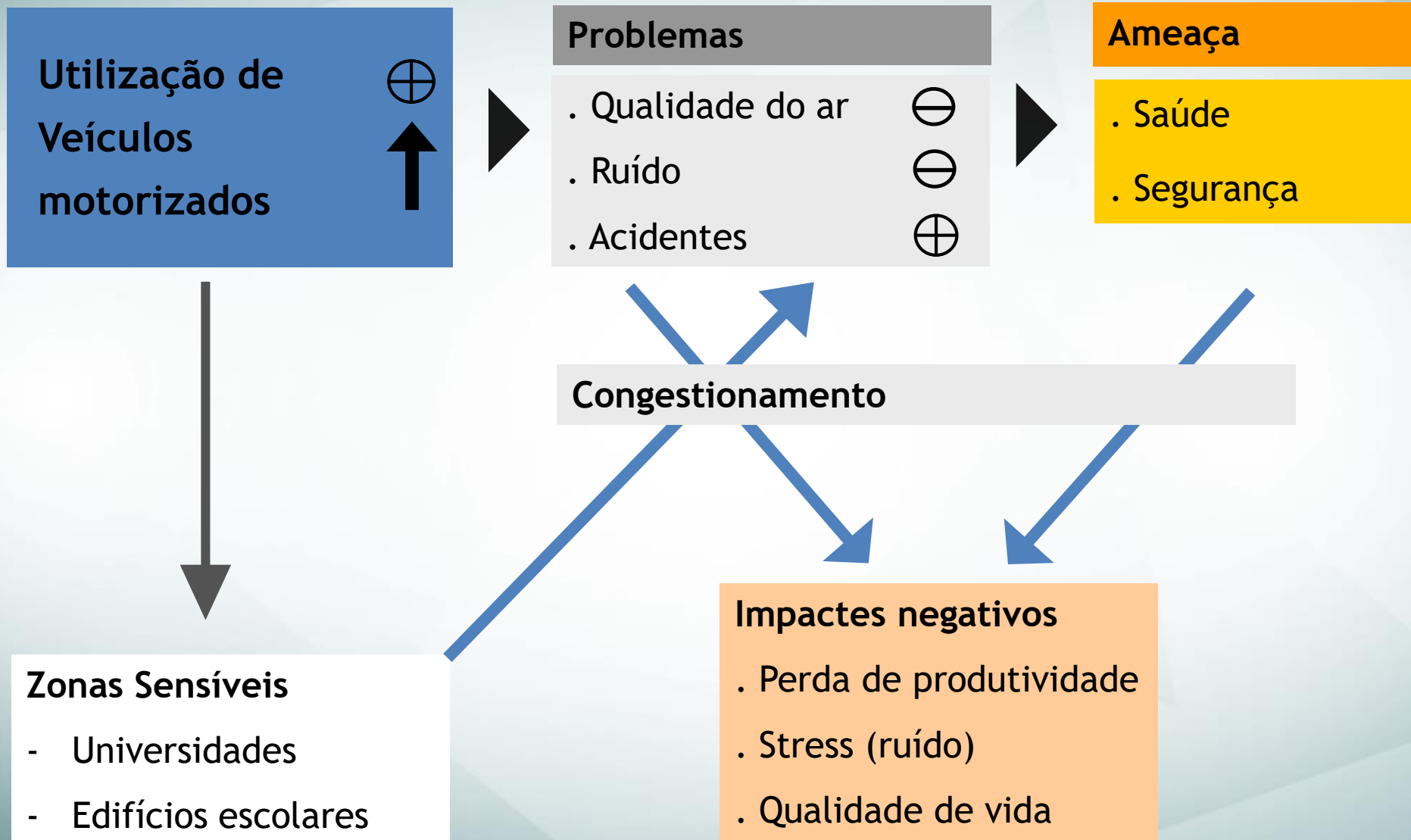
Objetivo:

- a) Identificar os **níveis ótimos de rentabilidade** das soluções da envolvente e os respetivos níveis energéticos na **reabilitação** dos edifícios dos campi;
- b) Identificar as **medidas** que permitam converter esses edifícios em **edifícios nZEB** .



Mobilidade Sustentável

Mobilidade sustentável



Mobilidade sustentável

Qual é o **DESAFIO** comum a universidades e cidades?



Promoção de uma forma mais racional e equilibrada de mobilidade e acessibilidade



Como pode ser assegurada nas áreas urbanas onde as universidades estão inseridas?



SUSTENTABILIDADE



- Promover um ambiente mais limpo e saudável.
- Promover o bem-estar social inclusivo e equilibrado.
- Não comprometer o desenvolvimento económico e a competitividade.

Mobilidade sustentável

Principais **características** da mobilidade nos Campi

- Domínio das deslocações casa-universidade pelo **automóvel**, mesmo para pequenas deslocações.
- As universidades vêm o **estacionamento** automóvel como uma mais-valia para atrair futuros ativos (estudantes e staff) e uma fonte de receita.
- Ainda se observa na generalidade dos campi reduzida mobilidade do modo **ciclável**, com falta de infraestruturas adequadas de circulação e apoio.
- Falta de **infraestruturas cicláveis** na rede envolvente aos Campi Universitários.
- Falta de valorização de **comportamentos** mais sustentáveis de

Mobilidade sustentável

Principais **desafios** da mobilidade no acesso aos Campi

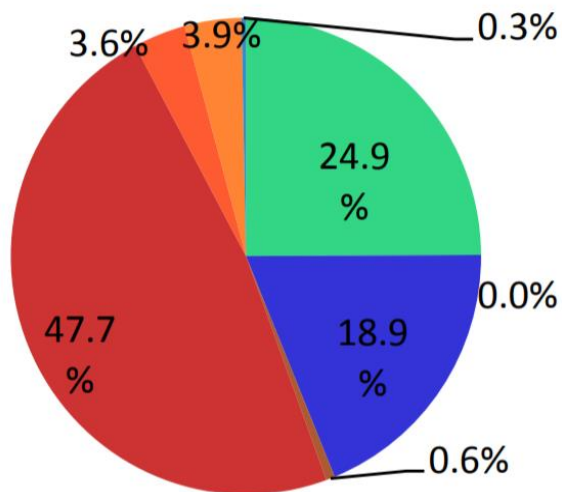
- Os campi como lugar privilegiado para as **pessoas**, em modo pedonal e ciclável.
- Reduzir o **impacte do automóvel** nos campi, com a limitação do acesso e dos parques de estacionamento; mas com alternativas, viáveis.
- Deslocações casa-campi e inter-campi: o **autocarro, o modo pedonal e ciclável** configuram as principais alternativas de transporte ao automóvel.
- Projetos **U-Bike** ainda no início e muito heterogéneo; poderão ser um primeiro grande impulsionador para a adoção do ciclável.
- Promover boa oferta de **estacionamento na** envolvente dos

Mobilidade sustentável

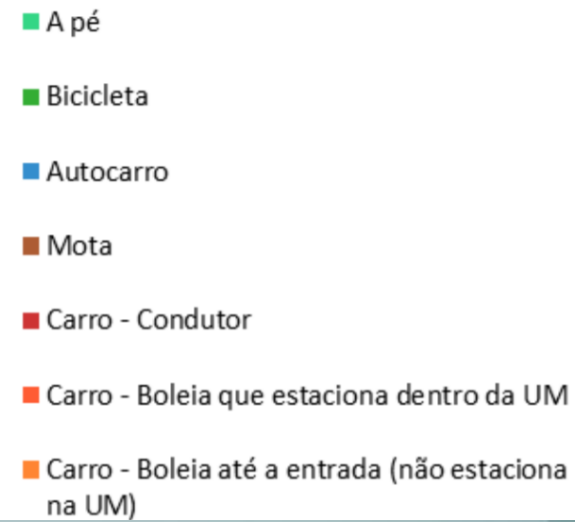
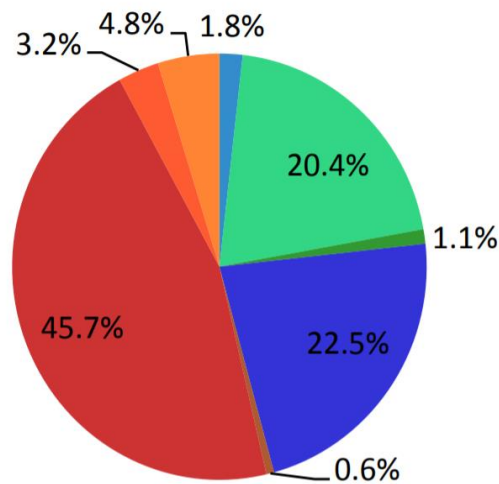
Exemplo da Universidade do Minho

- Domínio das deslocações casa-universidade pelo automóvel, mesmo para pequenas deslocações

Campus de Azurém



Campus de Gualtar





**Inclusã
o**

Sustentabilidade social e cultural

A mobilidade académica torna os **campi comunidades multiculturais**.

Necessárias **estratégias para a multiculturalidade** que assegurem a **coesão social** e um ambiente cosmopolita que estimula o diálogo e a abertura fundamentais à produção de conhecimento.

- Reconhecimento das **diferenças culturais** (religiosas, linguísticas, de costumes) dentro do campus.
- Fomento do diálogo intercultural entre quem chega e quem acolhe.
- Criação de estruturas institucionais de apoio a membros estrangeiros da comunidade académica.
- Parceria com o governo da cidade em que se situa o campus para sensibilizar acerca da multiculturalidade.
- colocar a **cidadania como finalidade transversal da formação**, incluindo ética, direitos humanos, património cultural, **ecologia e sustentabilidade**.



Conclusão



Campi Sustentáveis
cooperação de TODOS para TODOS



Obrigado pela vossa atenção

www.ctac.uminho.pt

www.umcidades.uminho.pt



Universidade do Minho
Escola de Engenharia



Centro de Território
Ambiente e Construção