

Comunicação submetida ao 17.º ENASB, Guimarães, 14-16 setembro 2016

TEMA: A Gestão da Água na Política de Sustentabilidade da Universidade do Minho

1

A Gestão da Água na Política de Sustentabilidade da Universidade do Minho

Water Management in University of Minho Sustainable Politics

Paulo Ramísio^a, Hélder Costa^b, Nuno Gouveia^c, Diogo Arezes^d

^{a, b, c, d} Universidade do Minho, Campus de Azurém, 4800-058 Guimarães, Portugal

RESUMO

As Instituições de Ensino Superior têm um papel fundamental na resposta aos desafios que a humanidade se tem vindo a defrontar, principalmente no que confere ao desafio do desenvolvimento sustentável. Dentro deste paradigma, o uso sustentável da água é um tema crítico por via da sua relação com o desenvolvimento humano, mas também da sua relação com o meio ambiente.

Este documento apresenta uma proposta para uma gestão sustentável da água em *campus* universitários. Para tal, usou-se o exemplo da Universidade do Minho, enquanto instituição de referência nacional da incorporação dos desígnios da sustentabilidade nas suas políticas. Procura-se assim dar um contributo para aumentar o desempenho sustentável dos *campi* da Universidade do Minho.

Palavras Chave – Desenvolvimento Sustentável, gestão da água, Instituições de Ensino Superior, Cidades Sustentáveis

ABSTRACT

Universities have a key role in addressing the challenges that humanity have to face, in particular those related to sustainable development. Within this paradigm, the sustainable management of water is a critical issue, since it is an essential resource to human development and to the life of related ecosystems. This document presents a proposal for a sustainable water management on the Universities campus. For this matter the example of the University of Minho, a reference in the incorporation of sustainable development in institutional policies, is used. This analysis pretends to give a contribution for the improvement of the sustainable performance of University of Minho campus.

Keywords – Sustainable development, water management, Higher Education Institutions, Sustainable cities

1 ENQUADRAMENTO

1.1 O desenvolvimento sustentável

No final da 2ª Guerra Mundial, o modelo de desenvolvimento tinha por base um conjunto de acordos internacionais e institucionais com base em apenas dois pilares: económico e social, com base numa fundação de paz e segurança (National Research Council, 2011). Após este período, os padrões de vida aumentaram em todo o mundo, a economia global cresceu e a esperança média de vida aumentou (UNDP, 1999). Este facto associado ao elevado crescimento demográfico causou uma pressão crescente de exploração de recursos e o aumento das emissões poluentes (IPCC, 2014). Apenas na década 70 e 80 do século XX foi ficando cada vez mais claro que os problemas relacionados com a poluição e a degradação ambiental estavam a prejudicar o bem-estar humano e o desenvolvimento sustentável, e que era necessário uma abordagem evolutiva pela integração de fatores ambientais (OECD, 2011).

O Relatório da Comissão Brundtland, de 1987, promovido pelas Nações Unidas concluiu que o desenvolvimento sustentável depende do atendimento das "necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras satisfazerem as suas próprias necessidades". Esta expressão tem sido usada como a definição mais consensual para [definir sustentabilidade](#).

Em 1992 na Conferência para o Ambiente e o desenvolvimento das Nações Unidas, no Rio de Janeiro, as nações endereçaram um plano de ação para o desenvolvimento sustentável conhecido como a Agenda 21. Foi assim adicionando ao anterior modelo um terceiro pilar – proteção e restauração do ambiente – ao pilar económico e social. Assim, o Relatório Brundtland pode ser considerado como o catalisador do desenvolvimento sustentável nos padrões do presente (National Research Council, 2011). Além disso, este relatório veio potenciar a responsabilidade das entidades e decisores políticos na apresentação de estratégias verdadeiramente integradoras e holísticas para o desenvolvimento sustentável, dado que o impacto decorrente das decisões tomadas apresentam, cada vez mais, um alcance que vai muito para além do imediato, podendo os seus efeitos perdurar por largos anos (Harvard University, 2015).

1.2 O contributo das Instituições de Ensino Superior para o desenvolvimento sustentável

Apesar do Relatório Brundtland ter proposto a análise do desenvolvimento sustentável nas dimensões económica, social e ambiental, este tema já tinha sido abordado na Conferência de Estocolmo, em 1972 (UNEP, 1972). Nesta conferência a educação foi formalmente reconhecida a nível internacional como indispensável para a promoção da proteção ambiental e da sua conservação. Neste campo, as Instituições de Ensino Superior têm um papel fundamental a desempenhar na liderança da construção de um mundo mais sustentável, pela perseverança, criatividade, inovação e uma vontade de adotar novas práticas nas suas comunidades (IARU, 2014). Aliás, as Nações Unidas declararam o período de 2005-2014 como a “Década da Educação” para o desenvolvimento sustentável, estabelecendo um mandato internacional para incorporar os princípios, valores e práticas de sustentabilidade na educação, investigação e operação (UNESCO, 2004).

Em resposta a esta crescente preocupação da sociedade, as IES em todo o mundo começaram a alterar as suas missões para incorporar a sustentabilidade como tema fraturado (Stephens & Graham, 2010). Hoje espera-se que as Universidades sejam o motor do desenvolvimento sustentável através do ensino e da aprendizagem, da investigação e transferência de conhecimento (UNEP, 2013). O papel das Universidades não termina apenas com a oferta educativa ao nível de graduação e pós-graduação. O seu papel alarga-se até às atividades que suportam o ensino e a investigação, nomeadamente: na conceção e planeamento dos *campi*; na gestão dos *campi* e operações; na construção e reabilitação de edifícios e infraestruturas; nas práticas de compras; na mobilidade; e no envolvimento com a comunidade em geral (Leal Filho, 2000). A consciencialização também está em crescendo no sector do ensino superior por via da aplicação dos princípios associados à sustentabilidade nas suas próprias atividades (UNEP, 2013). A ligação entre estas áreas, sob a égide da sustentabilidade, pode criar um poderoso “currículo sombra” (Smith, 1993).

Assente nesta oportunidade, foram desenvolvidas ações e parcerias no meio universitário para promover a educação ambiental e o desenvolvimento sustentável (Lozano et al., 2010), e desde o início do milénio, muitas Universidades começaram a desenvolver políticas e Planos de Sustentabilidade (White, 2014). Esta é uma tendência emergente no Ensino Superior, (White, 2014). Nos Estados Unidos, em 2010, já 35% dos membros da *Association for the Advancement of Sustainability in Higher Education* tinham um plano de sustentabilidade desenvolvido (McNamara, 2010). Verifica-se até que as IES relevantes a nível mundial têm elaborado o seu plano de sustentabilidade, como a Universidade de Yale em 2010, a ETH Zurique em 2012, Harvard em 2015. Outras têm optado por planos de ação ambiental, como a Universidade de Gotemburgo em 2010 e a Universidade de Princeton em 2008. No entanto, existe a prática de estabelecer políticas de sustentabilidade que delineiam a visão de sustentabilidade dentro da Universidade (Lidstone, et al. 2015).

1.3 A importância da gestão da água na visão da sustentabilidade das Instituições de Ensino Superior

“A gestão sustentável da água é essencial se o mundo quiser atingir o desenvolvimento.”

Ban Ki-moon, Secretário Geral das nações Unidas

Há um consenso entre os cientistas no que se refere ao facto de o aquecimento global alterar o ciclo hidrológico global (IPCC, 2014). O receio da crescente aceleração deste fenómeno continua a ser uma questão crítica na avaliação da resposta dos ciclos hidrológicos, (World Water Assessment Programme, 2009), uma vez que a precipitação é uma componente

chave do ciclo hidrológico da Terra e um dos mais difíceis de observar e modelar com precisão (World Water Assessment Programme, 2009). Os padrões de precipitação e a sua frequência, intensidade e ocorrência em forma líquida ou sólida são extremamente relevantes para a quantidade de água disponível (World Water Assessment Programme, 2009). Verifica-se que a gestão sustentável do ciclo da água trata de integrar diferentes sistemas: água, solo, vegetação e materiais. Por outro lado, uma desadequada gestão dos recursos hídricos disponíveis leva à ocorrência de diferentes formas de poluição, à diminuição da água disponível e à conseqüente degradação dos ecossistemas (Calkins, 2012).

A evolução técnica e o sistema regulatório permitiram que hoje as sociedades modernas tenham sistemas modernos, eficientes e que prestam um serviço de qualidade. Portugal é muitas vezes referido como um caso de estudo a nível internacional, pela sua significativa evolução na qualidade dos serviços de abastecimento de água e de drenagem e tratamento de águas residuais.

Verifica-se, no entanto, pouca atenção aos investimentos centrados nos sistemas de drenagem e de tratamento das águas pluviais. Fruto da ausência de legislação específica, a adequada gestão das águas pluviais em Portugal é, na grande maioria dos casos, inexistente ou, por outro lado, anexado aos problemas das águas residuais (Amorim et al., 2007; Almeida & Monteiro, 2004). Além disto, os serviços associados às águas pluviais em meio urbano ainda não comportam responsabilidades bem definidas e o financiamento destes sistemas não é claro, o que dificulta o adequado planeamento e a resposta a este desafio. Parte desta omissão resulta das dificuldades associadas à questão destes sistemas.

Um *campus* de uma IES, devido às suas dimensões serem, por vezes, semelhantes a pequenas cidades, contêm espaços abertos que fazem parte de um ecossistema maior, interconectado num meio natural muitas das vezes situado em meio urbano (EPA, 2007). A valorização destes ecossistemas potenciam o aumento do bem-estar pessoal da comunidade devendo estar assegurados os níveis adequados de biodiversidade, muito por via de uma correta gestão da água (Harvard University, 2015).

Assim, os *campus* universitários tem a responsabilidade de liderar na gestão eficaz da água nos seus próprios espaços (EPA, 2014). Pela sua imprevisibilidade, pelos riscos associados, mas sobretudo pelas oportunidades que as águas pluviais acarretam, tanto em quantidade como em qualidade, é imperativo que as IES apresentem estratégias específicas para as através de ações integradas numa visão global para os seus *campus* (University of Wisconsin-Madison, 2013). Esta incerteza no ciclo hidrológico leva a que a gestão sustentável do ciclo urbano da água tenha uma importância acrescida.

A capacidade de desenvolver soluções para a adequada gestão da água envolve o desenvolvimento de recursos e interação entre instituições (Debo & Reese, 2003). Enquanto estes programas não estiverem no topo das prioridades das instituições responsáveis pela gestão da água, sejam elas autarquias locais ou agências gestoras, este sector nunca será bem organizado, (Grigg, 2011).

Portanto, e com base das missões das próprias IES, a integração das águas pluviais nas políticas de sustentabilidade das IES podem ajudar à definição de soluções adequadas e a implementação das melhores práticas nas operações e manutenção e também pela adoção de princípios e comportamentos que contribua para os três pilares fundamentais da sustentabilidade: económico, social e ambiental.

2 A POLÍTICA DE SUSTENTABILIDADE DA UMINHO

A Universidade do Minho (UMinho) constitui-se como uma referência para a aprendizagem de qualidade, ensino e investigação científica – listada no *400 Ranking do Times Higher Education*. Para além destas missões a UMinho aposta na investigação e na valorização do conhecimento gerado, e na interação com a sociedade, a nível regional, nacional e internacional. Neste viveiro tecnológico, já surgiram significativas *startups* internacionais bem-sucedidas e referência na ciência e inovação. A comunidade Académica conta atualmente com mais de 19 000 estudantes e mais de 1 200 docentes, cobrindo a maior parte das áreas do conhecimento, voltadas para as necessidades e exigências do mercado de trabalho e atividades sociais e económicas.

Todo este dinamismo permite, inevitavelmente, que as cidades de Braga e Guimarães, onde se encontra instalados os seus *campi*, bem como toda a região envolvente, apresentem um

tecido empresarial diversificado, inovador e arrojado, com reforçadas perspetivas bem como uma população jovem, empreendedora e fortemente ativa no desenvolvimento de projetos inovadores e de referência.

Nesse sentido, a aposta da UMinho na sustentabilidade é uma realidade que se sente, quer no seio da instituição, quer em toda a sua envolvente (Universidade do Minho, 2013). Assente em quatro grandes pilares – ação educativa, investigação científica, administração, interação com as cidades, gestão e operação – a sua política pauta a sua atuação sempre com o intuito de assegurar níveis elevados de qualidade de vida nos *campi*, na comunidade académica e na população da região (Universidade do Minho, 2014).

O primeiro pilar tem como principal intuito o aumento da preocupação e da responsabilidade relativo aos assuntos e desafios da sustentabilidade, dotando os alunos de um conhecimento profundo e de um conjunto de ferramentas transversais à sua área de formação, que lhes permita colocar a sustentabilidade em ação, pela indução de novos comportamentos, dentro e fora dos *campi*, influenciando também a sociedade envolvente (Universidade do Minho, 2014).

Nas atividades de investigação pretende-se dotar a instituição dos recursos necessários para o desenvolvimento de projetos de investigação inter e multidisciplinares, que permitam procurar e descobrir novas soluções para os desafios globais e sempre que possível aplicá-los nos *campi* e no território envolvente.

Na interação com a sociedade pretende-se potenciar e induzir a experimentação de soluções inovadoras, com base no conhecimento gerado na instituição, ou, o suporte a políticas e práticas que tornam a região mais atrativa e sustentável.

Quanto ao quarto pilar este refere-se às questões mais operacionais, colocando os desafios da sustentabilidade em ação nas diferentes atividades, com uma utilização equilibrada dos recursos que estão disponíveis, permitindo o equilíbrio do meio ambiente natural e aumentando os níveis de conforto dos espaços físicos, contribuindo assim para um novo paradigma de desenvolvimento.

Por último, e como complemento a estes eixos, está ainda previsto a divulgação do desempenho da UMinho nas dimensões ambiental, social, económica e cultural, segundo as melhores práticas internacionais para o efeito promovendo, inerentemente, a indução de novos comportamentos, bem como a promoção de novas parcerias com outras instituições que partilham a mesma visão e os mesmos compromissos.

No seguimento desta política foi ainda criada a Agência da UMinho para a Energia e Ambiente (AUMEA) tendo como principais competências o desempenho de um papel de *pivot* da atividade da instituição nessas áreas, integrando as diferentes competências e tendências dentro da Universidade e, a partir daí, fomentar o desenvolvimento de um visão holística e integrada (Universidade do Minho, 2014).

Nesse mesmo sentido, e mais recentemente, foi criado o Instituto de Ciência e Inovação para a Bio-Sustentabilidade (IB-S), que tem como principal missão o desenvolvimento de investigação de ponta e inovação com foco especial na sustentabilidade dos edifícios e na proteção de ambientes naturais (Universidade do Minho, 2014).

Paralelamente, a transferência desta cultura para a região é reforçada também por via do Laboratório da Paisagem, que resulta de uma parceria com o Município de Guimarães, apresenta como grande objetivo a difusão de metodologias e processos indutores de cidades ecológicas, sustentáveis, inclusivas e resilientes, por forma a promover a qualidade de vida e o desenvolvimento sustentável em meio urbano (Universidade do Minho, 2014).

2.1 A gestão da água na política de sustentabilidade da UMinho

Conscientes do papel cada vez mais relevante que uma gestão responsável da água apresenta na melhoria das condições ambientais, sociais e económicas, a UMinho tem realizado uma forte aposta neste setor. A água potável consumida nos *campi* da UMinho tem como principal fonte de abastecimento a rede pública. A evolução do consumo de água nos *campi* da UMinho pode ser analisada na Figura 1.

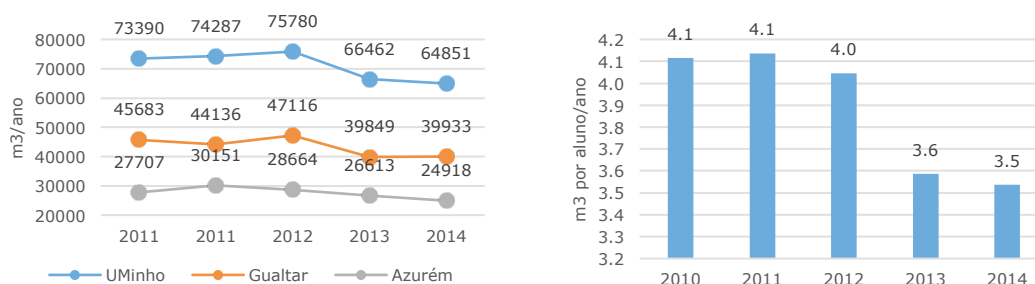


Figura 1: Consumo de água anual (em m³) e consumo anual por aluno (em m³) na UMinho.
Fonte: Relatório de Sustentabilidade da Universidade do Minho 2014

Os consumos de água nos campi da UMinho atingiram 64 mil m³ em 2014. Este foi o valor mais baixo desde da elaboração do primeiro Relatório de Sustentabilidade da UMinho. Este facto demonstra a consciência e maturidade ambiental da comunidade académica em relação ao consumo de água. Após a consolidação das ações implementadas, verificou-se uma redução de 12,5% no consumo de água por aluno de 2012 a 2014, conforme se pode verificar na Figura 1.

Para além do consumo de água nos diferentes edifícios, existem ainda outros fins, nomeadamente a rega de espaços verdes. A irrigação dos espaços verdes é conseguida através da captação de água por fontes subterrâneas que se encontram na área pertencente à UMinho, servindo exclusivamente para cobrir as necessidades hídricas dos espaços verdes, devolvendo ao meio natural a água captada.

As atividades da UMinho não geram águas residuais com necessidade de tratamento especial sendo, na sua totalidade, equiparadas a efluentes domésticos, cumprindo, portanto, as normas para descarga em coletores públicos. A UMinho, no entanto, tem feito uma análise e caracterização sumária dos seus efluentes, e constatado que estão de acordo com as limitações aos parâmetros pela legislação em vigor considerados ambientalmente sustentáveis (Escadas, 2013).

Os *campi* da UMinho contêm também linhas de água perenes, tanto na cidade de Braga como em Guimarães. Estas linhas de água têm um efeito paisagístico importante nos *campi* e a sua conservação tem sido essencial para a harmonia das atividades quotidianas com o meio ambiente.

A reabilitação da ribeira de Costa/Couros é um dos exemplos mais recentes das sinergias desenvolvidas entre as autarquias e a UMinho. No âmbito desta parceria, foi enquadrada a requalificação urbanística de uma área da zona histórica da cidade de Guimarães, enquadrada numa perspectiva de integração do campus universitário na malha urbana do seu centro histórico.

3 BASES PARA A DEFINIÇÃO DE UM PLANO DE AÇÃO

Conscientes da relevância que a gestão da água tem na melhoria das condições de sustentabilidade, quer para as próprias IES quer para toda a região envolvente, pretende-se chamar a atenção para esta temática e identificar a importância que uma forte interação entre as IES e as autarquias apresenta para o crescimento das regiões. Nesse âmbito apresentam-se as bases para a definição de um plano holístico e integrado, apresentando um conjunto de conceitos, sustentados em quatro grandes áreas de atuação: investigação, educação, interação com a sociedade e promoção e valorização.

3.1 Investigação

A investigação nas áreas de conhecimento associadas à sustentabilidade, e inerentemente na gestão sustentável da água, deverá assumir-se como uma prioridade dada a sua importância estratégica no desenvolvimento da instituição.

Paralelamente, a UMinho, reúne todas as características para se apresentar, cada vez mais, como um *laboratório vivo*, isto é, um espaço de testes nas mais diversas áreas. Assemelhando-se em grande medida às dinâmicas sentidas nas cidades onde se insere, esta instituição adquire uma relevância única podendo servir de espaço de verificação das mais

diferentes teorias analisando, no terreno, o seu verdadeiro impacto na sociedade e assim conseguir extrapolar conclusões mais realistas e eficazes.

Nesta área, a Universidade, deverá fazer uma forte aposta de forma a poder encontrar soluções novas, mais eficientes e que contribuam para uma melhor gestão da água nos seus três grandes domínios: abastecimento de água segura, drenagem e tratamento adequado de águas residuais e gestão adequada das águas pluviais urbanas. Os recursos, financeiros, operacionais ou sociais deverão de ser direcionados para uma investigação eficaz nestas diferentes áreas do conhecimento.

3.2 Educação

Durante o seu percurso, a UMinho tem vindo a assumir não só como um espaço de partilha de conhecimentos técnicos nas diferentes áreas lecionadas, mas também como um local onde se moldam comportamentos e se transmitem princípios e valores transversais a qualquer área do saber.

A valorização de comportamentos sustentáveis faz parte destes mesmos valores pelo que é vontade de toda a instituição que os estudantes, terminado os seus ciclos de estudo, partam para o mercado de trabalho com esses mesmos princípios e que, no seu dia-a-dia, promovam a prática de ações sustentáveis quer a nível ambiental e social, quer a nível económico, e até mesmo cultural.

Nesse sentido, a implementação de unidades curriculares que induzam nos seus alunos um conjunto de práticas desse âmbito assume-se como algo natural. Abordar e discutir as questões associadas à sustentabilidade, permitindo assim de uma forma transversal a todas as áreas do conhecimento, dotar os seus estudantes de boas práticas possíveis de serem utilizadas diariamente, quer enquanto estudantes, quer enquanto profissionais, durante a sua vida profissional.

No que se refere a gestão da água esta medida assume uma importância crucial permitindo transmitir aos estudantes não só a importância – muitas das vezes relegada para segundo plano – deste recurso, como também induzir a prática de ações que promovam, por um lado, a melhoria da qualidade da água e por outro, que contribuam para uma melhor gestão da sua disponibilidade. Nesse âmbito, através de pequenas ações realizadas de forma integrada, torna-se possível obter melhorias significativas, minimizar os impactos negativos e promovendo as oportunidades e os aspetos positivos.

3.3 Envolvimento com a Sociedade

A interação entre as Universidades e a Sociedade deverá assumir um lugar de destaque na estratégia de desenvolvimento promovendo a criação de parcerias e planos conjuntos com autarquias que visem a melhoria das condições de bem-estar das populações. Nesse sentido, torna-se claro que a interação e a relação estabelecida entre estas não se traduzem única e exclusivamente em melhorias económicas e financeiras da região, mas também possibilita a potencialização de mais-valias ao nível social, cultural e ambiental.

A nível ambiental, as áreas de interação também são extremamente amplas e diversificadas. Dada a grande dispersão espacial que as águas de abastecimento, residuais e pluviais apresentam, neste setor, a necessidade de integração de diferentes mecanismos e sistema de gestão destes recursos, por toda a região de estudo, é fundamental.

Desta forma, e no seguimento das duas áreas de atuação anteriores, a necessidade de definições de estratégias de atuações conjuntas é uma necessidade clara. Funcionando, a UMinho, como um *laboratório vivo*, torna-se possível testar quais as soluções mais eficientes sendo, posteriormente, selecionadas e aplicadas nas cidades, permitindo assim a criação de uma rede de sistemas de tratamento conectados e contribuindo, em grande medida, para uma gestão global deste recurso.

Noutro âmbito a promoção de atividades por parte das autarquias, em parceria com a UMinho, que induzam, nas populações comportamentos que contribuam para uma gestão cuidada deste recurso, é uma forma de contribuir para o desenvolvimento sustentável das regiões.

3.4 Promoção e valorização

Se o desenvolvimento sustentável assenta, por um lado, em políticas e estratégias desenvolvidas pelas regiões, por outro lado, a definição de linhas orientadoras a nível nacional também é fundamental. Neste sentido, todas as soluções, investigações e estratégias adotadas quer a nível individual quer em parceria com as autarquias, deverão de ser devidamente comunicadas às populações de forma a promover a inserção de uma gestão sustentável da água na agenda da política nacional e das entidades legisladoras.

A necessidade de definição de políticas nacionais é uma inevitabilidade dado que os impactos que a gestão da água apresenta são na grande maioria das situações de grande dispersão geográfica. Em particular, a drenagem de escorrências para determinados cursos de água, ou a falta ausência de controlo de caudais poderá não constituir um problema sério para os locais onde se verifica tal processo, mas resultar em sérios problemas para as regiões a jusante – inundações e destruição de ecossistemas são os exemplos mais comuns.

Desta forma, a criação de legislação específica, bem como mecanismos para uma fiscalização adequada da sua aplicabilidade são condição fundamental para que todas as regiões possam apresentar um correto desenvolvimento sustentável. Para o cumprimento destes objetivos, os primeiros passos a dar deverão partir das instituições e das populações onde essas práticas são correntes, sensibilizando todos os restantes e promovendo uma maior consciencialização para esta problemática e, em última instância, políticas holísticas, integradoras e transversais a todas as regiões do território nacional.

3.5 Operação e manutenção

Com aproximadamente 20 mil utilizadores, os espaços dos campi da UMinho têm um impacto significativo nos sistemas naturais. No que confere à Operação e manutenção da água dos campi, esta encontra-se dividida em 3 categorias, água potável por via de abastecimento municipal, águas residuais e águas pluviais.

No que confere ao consumo de água, o primeiro passo será o estabelecimento de metas. Conforme descrito na seção 2.1, O consumo de água tem vindo a diminuir atingindo uma redução de 10% em cinco anos. Considera-se que, no mínimo, a meta para a gestão da água deve ser mantida nessa trajetória para os próximos cinco anos.

Além da criação de metas específicas, os edifícios devem ainda ser munidos de equipamentos que permitam aos operadores monitorizarem quando e como a água está a ser utilizada. Devem ainda disponibilizar dados que permitam a análise e desempenho da infraestrutura identificando qualquer anomalia como a rotura de uma tubagem ou dispositivos. Deve também ser criado um programa de formação específico para colaboradores e a criação de documentos guia para a reabilitação de sistemas de abastecimento de água, mas também para os novos edifícios. Campanhas de sensibilização, tais como posters, *stickers*, eventos e competições, e outras iniciativas de sensibilização podem ser soluções indutoras de comportamentos nos alunos com impacto no consumo total de água dos *campi*. Outras soluções que podem vir a ser instaladas, mas com maior dificuldade de implementação, são a criação de sistemas de captação e conservação das águas pluviais oriundas das coberturas e o uso de águas para fins não potáveis.

Nas águas residuais deve ser mantido e aprofundado a caracterização em todos os espaços dos campi da UMinho. Deve ainda ser aumentado o controlo dos efluentes laboratoriais que possuem vir a ser considerados perigosos.

Quanto às águas pluviais, a UMinho deve avaliar o seu impacto nas atividades e nos *campi*. Devem ser definidas diretrizes para que estas sejam geridas como um recurso, a fim de reforçar os seus efeitos positivos sobre o ambiente e reduzir os riscos associados das infraestruturas. Estas decisões devem ter por base uma modelação hidrológica e o ambiente construído existente.

Numa terceira fase, e tendo esses dados como suporte, deverá ser planeado a implementação faseadas destas ações. Desta forma, torna-se possível efetuar uma comparação entre os resultados teóricos espectáveis e os verificados, efetivamente, nos locais em análise permitindo extrapolar conclusões sobre quais as soluções mais eficientes e que mais contribuem para a melhoria da qualidade e na gestão da quantidade de águas pluviais presentes na rede de drenagem. Funcionando, como uma espécie de laboratório de testes, os *campi* desempenhar assim, um papel pioneiro neste sector.

Por fim, devem ser estabelecidos indicadores de desempenho específicos para a gestão da água nos *campi* da UMinho e publica-los anualmente no Relatório de Sustentabilidade.

4 CONCLUSÃO

As IES estão na linha da frente na criação de propostas para um desempenho mais sustentável das cidades e na definição de soluções que contribuam para a evolução das sociedades. A UMinho está empenhada em aumentar o seu índice de sustentabilidade por via da dimensão social, económica e ambiental como está demonstrado nos Relatórios de Sustentabilidade que a instituição vem publicando.

A proposta da gestão sustentável da água dentro da política de sustentabilidade da UMinho pode ser vista como uma oportunidade para assumir a liderança na gestão da água em campus universitários.

Este documento apresenta um conjunto de estratégias para otimizar os consumos de água, melhorar os dados associados ao seu uso, e intensificar a colaboração com as autarquias e entidades próximas, contribuindo assim para uma melhor gestão da água nos *campi* de IES.

5 REFERÊNCIAS

- Abraham, P. (2007). Creating a "Green" Campus. *Eye of education* , 321.
- Ameida, S. S., & Monteiro, P. (2004). Incidência de caudais de águas pluviais em redes de drenagem de águas residuais. *7º Congresso da Água* .
- Amorim, H., Valente-Neves, & Matos, J. (2007). Afluências Indevidas aos Sistemas de Drenagem de Águas Residuais. *2ª Jornadas de Hidráulica, Recursos Hídricos e Ambiente* .
- Calkins, M. (2012). *The Sustainable Handbook: A Complete Guide to the principles, Strategies and Best Practices for Sustainable Landscapes*. New Jersey: John Wiley and Sons.
- Debo, T., & Reese, A. (2003). *Municipal Stormwater Management*. (L. Publishers, Ed.)
- EPA. (2014). *Enhancing sustainable communities with green infrastructure*.
- EPA. (2007). *Environmental Management Guide for Colleges and Universities*. New England.
- Escadas, P. V. (2013). *Caracterização das águas residuais em IES. O campus de Gualtar da Universidade do Minho*. Universidade do Minho, Escola de Engenharia, Braga.
- Grigg, N. S. (2011). *Governance and Management for Sustainable Water Systems*. (I. Publishing, Ed.)
- Harvard University. (2015). *Harvard University Sustainability Plan*.
- IARU. (2014). *Green guide for universities*.
- IPCC. (2014). *Climate Change 2014 Mitigation of Climate Change*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Leal Filho, W. (2000). Sustainability and University Life. (2).
- Lidstone, L., Wright, T., & Sherren, K. (2015). Canadian STARS-Rated Campus Sustainability Plans: Priorities, Plan Creation and Design. *Sustainability* .
- Lozano, R., Lukman, R., Lozano, F., Huisingh, D., & Lambrechts, W. (2010). Declarations for sustainability in higher education: becoming better leaders, through addressing the university system. *Journal of Cleaner Production* , 10-19.
- McNamara, K. (2010). Fostering Sustainability in Higher Education: A Mixed-Methods Study of and Change Strategies. *Environ. Pract.* , 12, 48-58.
- National Research Council . (2011). *Sustainability and the U.S. EPA*. Washington: The National Academies Press.
- OECD. (2011). *Towards Green Growth: Green Growth Strategy Synthesis Report*.
- Smith, a. (1993). *Campus Ecology: A Guide to Assessing Environmental Quality and Creating Strategies for Change*. (L. P. Press, Ed.)
- Stephens, J. C., & Graham, A. C. (2010). Toward an empirical research agenda for sustainability in higher education: exploring the transition management framework. *Journal of Cleaner Production* , 18, 611-618.
- UNDP (United Nations Development Programme). (1999). *Human Development Report*. New York: Oxford University Press.
- UNEP. (1972). *Declaration of the United Nations Conference on the Human Environment*.
- UNEP. (2013). *Green Universities Toolkit: Transforming universities into green and sustainable campus*. Jonathan Clayton.
- UNESCO. (2004). *United Nations Decade of education for Sustainable Development 2004-2015*. New York.
- Universidade do Minho. (2013). *Plano Estratégico UMinho 2020 - crescimento sustentado para cumprir o futuro*. Braga.
- Universidade do Minho. (2014). *Relatório de Sustentabilidade*. Braga.
- Universidade do Minho. (2014). *Sustentabilidade na Universidade do Minho*. Obtido em 12 de junho de 2016, de <https://www.uminho.pt/PT/uminho/Sustentabilidade/Paginas/default.aspx>
- University of Wisconsin-Madison. (2013). *Freeport revitalization project*.
- Velazquez, L., Munguia, N., Platt, A., & Taddei, J. (2006). Sustainable University: What can be the matter? *Journal of Cleaner production* , 14, 810-819.
- White, S. (2014). Campus sustainability plans in the United States: Where, what, and how to evaluate? *Int. J. Sustain. High. Educ.* , 15, 228-241.
- World Water Assessment Programme. (2009). *Water in a changing world* - . UNESCO Publishing.
- Yale University. (2013). *Sustainable stormwater Management Plan*. New Heaven.