

O uso de SIG no património cultural: O caso do Alto Douro Vinhateiro

Delfim Fernandes¹

Estrutura de Missão do Douro / CCDR Norte, Régua, Portugal

Joaquim Alonso²

Instituto Politécnico de Viana do Castelo (IPVC), Portugal

Rui Pedro Julião²

e-GEO – Centro de Estudos de Geografia e Planeamento Regional (FCSH-UNL), Portugal

Júlia M. Lourenço^{2†} e Rui A. R. Ramos²

Universidade do Minho, Centro Território, Ambiente e Construção (CTAC-UM), Azurém, Guimarães, Portugal

RESUMO

A preservação do património cultural é vista, atualmente, como uma questão de cidadania, tendo-se assistido a uma tendência para a proteção dos sítios cujo património cultural abrange, também, a paisagem. Este artigo apresenta uma proposta de criação de uma Infraestrutura de Dados Espaciais (IDE) regional e temática, complementada por um Sistema de Informação Geográfica (SIG) para o Alto Douro Vinhateiro (ADV), território classificado pela UNESCO, em 14 de Dezembro de 2001, como Património Mundial na categoria de paisagem cultural.

O desenvolvimento de uma IDE consistente e operativa, de modo a promover ações de catalogação e conseqüente intervenção eficiente e eficaz mas acima de tudo de partilha de dados, implica considerar a dimensão holística da natureza dos mesmos integrando as dimensões histórica, arqueológica, ambiental, arquitetónica, urbanística, económica, social e regulamentar.

A utilização da tecnologia SIG pode ser uma prática eficiente para a gestão e preservação de Sítios Culturais Património Mundial da Humanidade, constituindo-se como uma plataforma de análise para a monitorização dos recursos culturais, bem como dos indicadores de desenvolvimento sustentável. A associação da inovação tecnológica à inovação organizacional proporciona os meios necessários para uma gestão racional dos fatores e processos que contribuem para a deterioração ou conservação do património.

1 Técnico Superior

2 Professor Doutor

† Autor para correspondência (jloure@civil.uminho.pt)

1. INTRODUÇÃO

O património cultural pode ser representado, de forma material, por objetos como edifícios, pinturas e monumentos, mas também de forma imaterial, por manifestações como a língua, dança, música, culinária, costumes, religião, paisagem, literatura, arte, filosofia e, até mesmo, programas de televisão (Ogleby, 2009).

O conceito abrangedor de conservação do património é considerado, cada vez mais, como um modo de defesa global do ambiente que não se preocupa só com a proteção do espaço vital natural, mas também com a do espaço vital coletivo, desenhado pelo homem no decurso da sua existência (Jorge, 2000). São exemplo as diversas normas e diretivas internacionais, elaboradas por organismos vocacionados para a salvaguarda da identidade histórico-cultural, sobretudo pela UNESCO, pelo Conselho da Europa e pelo ICOMOS, entre outros, apelando todas elas para a preservação da herança natural e cultural da comunidade humana. Assim, a preservação e a gestão de um Bem Cultural, nomeadamente do ADV, implicam o conhecimento e a identificação dos elementos chave que o caracterizam, assim como o seu papel na configuração da paisagem.

Este artigo apresenta uma proposta de gestão, ao nível dos sistemas de informação geográfica, do ADV. No ponto 2 é apresentado e discutido o conceito de dupla dimensão do território na vertente de criação natural e posterior modificação artificial, que exemplifica a dialética tradição versus inovação. No ponto 3 é efetuada uma descrição sucinta da área, seguida de uma caracterização da paisagem cultural e dos elementos culturais que constituem o ADV. No ponto 4 refere-se a importância e benefícios de utilização da tecnologia SIG e de uma IDE para monitorização e gestão do património cultural na área em análise. Por último, no ponto 5, são apresentadas as considerações finais.

2. ESTADO DA ARTE

O território confina uma dupla dimensão natural e cultural, na perspetiva de que é o resultado da combinação entre a ação humana e as condições naturais. As crescentes capacidades de intervenção do homem a nível do território dificultam a separação destas duas dimensões que, em grande parte dos casos, são mesmo indissociáveis.

Neste contexto, o ordenamento do território deve assegurar uma gestão racional dos valores naturais e culturais que se encontram à disposição das populações. Ordenar o território passa também por definir regras para a gestão do mesmo. Estas regras devem assentar num conhecimento adequado da realidade, que importa monitorizar, bem como dos objetivos a alcançar e sua progressão no tempo.

O principal objetivo a atingir pelos territórios é a sustentabilidade cultural, isto é, a possibilidade de transmitir o legado patrimonial a gerações vindouras. Contudo, como transmitir e que património são questões de possível debate entre a postura tradicional de conservação/preservação do mesmo e formas inovadoras de promoção e difusão do conhecimento relativo a esse mesmo património.

Nos últimos anos, em vários domínios, o recurso às tecnologias de informação digital tornou-se uma prática corrente para os gestores, bem como para os especialistas envolvidos nas atividades associadas ao património cultural, que as têm adotado em diversos contextos de inventariação e gestão.

O crescimento e a utilidade dos Sistemas de Informação (SI) relacionam-se com o reconhecimento crescente de que a dimensão espacial da informação acrescenta valor e aumenta as possibilidades da respetiva utilização no quadro dos Sistemas de Informação Geográfica (SIG). O recurso às Tecnologias de Informação Geográfica – TIG – permite

explorar a dimensão espacial e digital dos dados, com contribuições claras para a formação de espaços geográficos virtuais, numa evidente aproximação física e temporal entre produtores e utilizadores de informação, favorecendo a integração e coesão social, bem como a equidade de acesso a bens e serviços. Entre as diversas tecnologias digitais, o uso da tecnologia SIG tem-se destacado em diversos contextos e a nível internacional através da sua aplicação em áreas que exigem análise, representação e visualização de dados espaciais.

Os SIG são sistemas constituídos por bases de dados cartográficos que contêm informações sobre o local (onde) e informações do atributo (o quê), combinados com o *software* para organizar os dados e o *hardware* necessário para fazer correr o sistema. São, também, um meio eficiente quer de armazenamento de dados espaciais, uma vez que os mapas digitais necessitam de menos espaço físico, quer de monitorização dos mesmos, dada a facilidade e frequência com que podem ser atualizados. Uma vantagem adicional de um SIG é que este permite que a informação espacial possa ser exibida em vários formatos. Na essência, estes sistemas permitem uma visualização individualizada resultante de análises espaciais complexas através da criação personalizada de mapas, gráficos e estatísticas (Alonso *et al.*, 2006).

Os SIG são, também, instrumentos de formação, mobilidade e aplicação de conhecimento e, como tal, promotores da eficácia e da eficiência em processos sociais, económicos e ambientais com vista à competitividade, desenvolvimento e sustentabilidade sectorial e territorial (Alonso *et al.*, 2010). A passagem do conhecimento para um suporte digital e as respetivas vantagens na representação e comunicação, em particular na sua dimensão espacial, facilitam a mobilidade dos dados, a acessibilidade remota a produtos e serviços e viabilizam a promoção de novas economias. A produção, o armazenamento e a acumulação, a organização e gestão, a análise e modelação, a edição e disponibilização de dados e serviços são elementos de suporte à decisão-ação que apoiam o funcionamento interno na sua relação com a capacidade de proposta e resposta ágil, transparente e flexível aos parceiros, clientes ou utentes. Tendo em conta estas vantagens, a implementação de um SIG assume uma relevância estratégica em áreas como o planeamento urbano, a gestão do território e dos recursos naturais, a cartografia, bem como em áreas de investigação como a arqueologia (Nunes, 2006). Os SIG podem constituir uma componente de um sistema mais vasto de gestão, análise e divulgação de informação, utilizada por todos os colaboradores sempre que a sua linguagem prove ser a mais adequada para analisar, decidir ou comunicar (Julião, 2004).

A Tabela 1 sintetiza a informação atualizada a partir da elaboração de uma síntese seletiva realizada para efeitos deste artigo com base no trabalho descritivo de tipo redatorial, apresentado no XXI Simpósio Internacional promovido pelo Comité Científico Internacional para a Documentação do Património Cultural. Trata-se de um dos comités internacionais do ICOMOS (Conselho Internacional de Monumentos e Sítios) que foi criado em colaboração com a Sociedade Internacional de Fotogrametria e Detecção Remota. Tem como objetivo principal a melhoria de todos os métodos de prospeção de monumentos culturais e locais, como uma importante contribuição para a inventariação e monitorização do património cultural, para a preservação e restauro de qualquer monumento arquitetónico ou de outro valor cultural, no suporte à investigação arquitetónica, arqueológica e áreas afins.

Como pode ser verificado na Tabela 1, apenas alguns países europeus, uns escassos cinco da selecção dos dezassete analisados a nível mundial, incluindo o Japão e o Peru, disponibilizam publicamente a tecnologia SIG e o modelo de dados usado para o património cultural. Portugal junta-se à Alemanha, Grécia, Itália e República Eslovaca no grupo mais avançado.

Tabela 1 - Caracterização da Situação do uso de SIG's no Património Cultural

País	Nível de Implementação			Área de Aplicação	Caracterização da Tecnologia SIG				Modelo de Dados		Referências
	Nacional	Regional	Local		Incluída na infraestrutura de informação	Utilização interna	Disponibilização pública	Não disponibilização pública	Disponível	Não disponível	
Austrália		X	X	Comunidades indígenas	X	X		X		X	(Ogleby, MacLaren, Starkey, 2003), (Ogleby, 2007)
Áustria		X	X	Arqueologia, Monumentos Históricos	X	X	X			X	(Doneus, Scharrer, 1999), (Csaplovics, Herbig, Borner, 2001)
											Special mention: Kulturgüterkataster application in Vienna (http://service.wien.gv.at/kulturkat/)
Chipre	O delegado nacional do International Committee for Architectural Photogrammetry referiu que o uso de tecnologias digitais, incluindo o SIG, ainda se encontra numa fase inicial. Um exemplo de implementação de um banco de dados de objetos arqueológicos é o sistema em desenvolvimento na Fundação Museu Pierides.										(Stylianidis, 2007)
República Checa	X		X	Monumentos Históricos	X	X		X		X	(Pavelka, Chromy, Soucek, 2003)
Alemanha		X	X	Arqueologia, Monumentos Históricos	X	X		X	X		(Grote, Heckes, Hornschuch, 2000), (Hosse, Schilcher, 2003), (Reitz, Haist, Wigg-Wolf, 2006)
Grécia		X	X	Arqueologia, Monumentos Históricos e Itinerários Culturais	X	X	X		X		(Patias, Stylianidis, Tsioukas, Gemenetzi, 1999), (Styliadis, Paraschakis, 1999), (Anastasiou, Georgopoulos, Makris, Chatziparassidis, 1999), (Papakonstantinou, Christodoulou, Soulakellis, 2006), (Balla, Pavlogeorgatos, Tsiafakis, Pavlidis, 2006), (Georgopoulos, 2007)
Iraque	X			Arqueologia, Monumentos Históricos	X	X		X			(Palumbo, 2007), http://gialab.asu.edu/home/prod02.htm

País	Nível de Implementação			Área de Aplicação	Caracterização da Tecnologia SIG				Modelo de Dados		Referências
	Nacional	Regional	Local		Incluída na infraestrutura de informação	Utilização interna	Disponibilização pública	Não disponibilização pública	Disponível	Não disponível	
Itália	X	X	X	Arqueologia, Monumentos Históricos e Itinerários Culturais	X	X	X		X		(Accardo, 1998), (Dequal, Lingua, 2003), (Brumana, Achille, 2003), (Barrile, Cacciola, Cotroneo, 2006), (Cinnirella, Faralli, Labella, Maurelli, Pierro, Rosa, 2006), (Brumana, Prandi, 2006)
Japão	Devido ao limitado número de fontes de informação a que se teve acesso, a versão do relatório não incluiu a caracterização da situação atual no Japão. Tendo em conta a alta complexidade do projeto dedicado a Kyoto não restam dúvidas da existência de muitos outros casos em que a tecnologia SIG é aplicada ao Património Cultural no Japão. Releva-se a existência de um projeto que visa a visualização 4D em SIG de Kyoto com base nos dados atuais e do século VIII.										(Takase, Yano, Nakaya, Isoda, T. Kawasumi, Matsuoka, Tanaka, Kawahara, Inoue, Tsukamoto, Kirimura, Kawahara, Sho, Shimiya, Sone, Shiroki, 2006)
Cazaquistão			X	Arqueologia, Monumentos Históricos	X	X		X		X	(Baipakov, Savelieva, Voyakin, Akylbek, Antonov, Sorokin, Voyakina, 2007), (Voyakin, 2007)
Malta	O Instituto de Estudos para a Conservação e Restauro do Centro de Malta aderiu a um projeto com o objetivo de definir a forma de "e-cultura" para "e-património". Os objetivos do "e-património" são "permitir que estudantes, conservadores de museus, especialistas em documentação, gestores de património e público em geral tenham acesso de qualquer lugar do mundo, para estudar e trabalhar em conjunto o património cultural, em paralelo com o esforço da preservação do património comum da humanidade." Devido ao reduzido número de fontes de informação a que se teve acesso, o relatório não pode incluir a caracterização da situação.										(Cannataci, Rivenc, Zammit, Borg, Guidi, Beraldin, 2003)
Marrocos	X	X		Arqueologia, Monumentos Históricos	X	X	X			X	(Kölb, Boussahl, Hostettler, 2003)
Peru	A utilização da tecnologia SIG no património cultural do Peru inclui um modelo de dados. O modelo é dedicado à análise SIG das linhas de Nazca em Palpa. O modelo foi elaborado por especialistas da Suíça no âmbito de um projeto de longo prazo sobre as paisagens culturais do Peru. Devido ao pequeno número de fontes de informação a que tiveram acesso, não foi possível caracterizar a situação atual no Peru.										(Lambers, Sauerbier, 2003)
Polónia	O uso da tecnologia SIG na Polónia inclui um projeto de pesquisa, coordenado pela Universidade Técnica de Varsóvia, intitulado " Promoção e Preservação do Património Cultural da Polónia - Sistema de Informação Espacial". Durante a fase de elaboração do relatório não foi possível aceder a outras informações sobre o uso da tecnologia SIG no património cultural na Polónia pelo que não foi possível caracterizar a situação atual neste País.										(Nowak, Happach, 2006)

País	Nível de Implementação			Área de Aplicação	Caracterização da Tecnologia SIG				Modelo de Dados		Referências
	Nacional	Regional	Local		Incluída na infraestrutura de informação	Utilização interna	Disponibilização pública	Não disponibilização pública	Disponível	Não disponível	
Portugal	X			Arqueologia, Monumentos Históricos	X	X	X		X		(Fernandes <i>et al.</i> , 2012) (Bernardes <i>et al.</i> , 2000)
Roménia	X	X	X	Arqueologia, Monumentos Históricos	X	X	X			X	(MCC, 2005), (Petrescu, Murariu, 1999), (Petrescu, Murariu, 2002)
Rússia	O uso da tecnologia SIG na Rússia inclui o GIS HCH SO - Historical Cultural Heritage of Sverdlovsk Oblast. Este projeto foi desenvolvido pelo Ural Regional Centre of Geoinformation localizado em Ekaterinenburg. Tendo em conta o elevado potencial de investigação e desenvolvimento na Rússia, é razoável supor que existem outros projetos semelhantes no país. Contudo, devido à falta de informações relevantes, o relatório não pode incluir a caracterização da situação atual na Rússia.										(Pushchina, Litvinenko, 2003)
República Eslovaca	X	X	X	Arqueologia, Monumentos Históricos	X	X	X		X		(Pincikova, 2007)
África do Sul	X	X	X	Recursos Patrimoniais Móveis, Imóveis e Património Vivo	X	X		X		X	(Hart, 2007)
Espanha	A tecnologia SIG é aplicada em muitas áreas da atividade, nos diferentes níveis: nacional, regional e local. No entanto, essa atividade não parece ser relevante para aplicações ao património cultural. Devido à falta de informações, o relatório não pode incluir a caracterização da situação atual em Espanha.										(Lerma, 2007)
Síria	Como indicado pelo delegado nacional da Finlândia, a Síria é o beneficiário do SYGIS, um projeto de SIG sírio que utiliza métodos modernos de deteção remota em arqueologia. O projeto é financiado por instituições finlandesas e é coordenado pela Universidade de Helsínquia.										(Lonnqvist, 2007) (www.helsinki.fi/hum/arla/sygis)

País	Nível de Implementação			Área de Aplicação	Caracterização da Tecnologia SIG				Modelo de Dados		Referências
	Nacional	Regional	Local		Incluída na infraestrutura de informação	Utilização interna	Disponibilização pública	Não disponibilização pública	Disponível	Não disponível	
Turquia		X	X	Arqueologia, Monumentos Históricos	X	X		X		X	(Yastikli, Alkis, 2003), (Basagac, Köşgeroğlu, Güçhan, 2003), (Duran, Garagon Dogru, Toz, 2003), (Karsli, Ayhan, Tunc, 2003), (Guney, Duman, Uylu, Avci, Celik, 2003), (Reis, Nisanci, Yildirim, Inan, Yomralioglu, 2003), (Akçay, Altan, 2003), (Altan, Sivas, Alanyali, Gökce, Ayday, 2003), (Nayci, Bilgin Altinöz, Güçhan, 2003), (Bilgin Altinöz, 2003), (Klotz, 2003), (Muller, 2003), (Erdem, Durduran, Cay, Dülgerler, Yildirim, 2003), (Surul, Ozen, Tutkun, 2003)
Reino Unido	X	X	X	Arqueologia, Monumentos Históricos	X	X	X			X	(Bryan, 2007), (Froggatt, 2006a), (Froggatt, 2006b)

Fonte: Acrescentado, atualizado e sintetizado pelos autores a partir de Petrescu (2007)

Uma Infraestrutura de Dados Espaciais (IDE) é um sistema padronizado que é integrado por um conjunto de recursos informáticos que serve para visualizar e produzir informação geoespacial disponível na Web. Esta infraestrutura permite que, por meio de um navegador, os utilizadores possam pesquisar, visualizar, usar e combinar informação geoespacial com o objetivo de dar resposta às necessidades.

Vários autores e organismos têm apresentado definições de IDE que, embora com algumas diferenças e uma maior ou menor abrangência, apresentam alguns pontos comuns. Uma das definições mais referidas em publicações internacionais sobre IDE's é a definição apresentada por Bill Clinton, em 1994, na "Executive Order" 12906. Podem ainda considerar-se definições como a adotada pela 'Global Spatial Data Infrastructure Association' (GSDI), pelo projecto GINIE ou pela Directiva 'INfrastructure for SPatial InfoRmation in Europe' (INSPIRE), entre outras (Tabela 2).

Tabela 2 - Diferentes definições de IDE's

<p>Infraestrutura de Dados Espaciais, no original <i>National Spatial Data Infrastructure</i> (NSDI) significa a tecnologia, políticas, padrões e recursos humanos necessários à aquisição, processamento, armazenamento, distribuição e melhoria da utilização de dados geoespaciais (Executive Order 12906).</p>
<p>Infraestrutura de Dados Espaciais, no original <i>Spatial Data Infrastructure</i> (SDI) é uma expressão muito utilizada para designar a coleção de base fundamental de tecnologias, políticas e enquadramentos institucionais que facilitam a disponibilidade e acesso a dados espaciais. A IDE providencia a base para a análise exploratória de dados espaciais, avaliação e utilização por utilizadores e fornecedores em todos os níveis de governo, no setor comercial, nas áreas de atividades sem fins lucrativos, no mundo académico e pelos cidadãos em geral (GSDI, 2004).</p>
<p>Infraestrutura de Dados Espaciais, no original <i>Spatial Data Infrastructure</i> (SDI), implica uma estrutura constituída por políticas, enquadramentos institucionais, tecnologias, dados e pessoas, que permita a partilha e utilização efectivas de informação geográfica. Como qualquer infraestrutura, por exemplo de transportes, para uma IDE funcionar efetivamente é necessário que: opere em todos os níveis de governo, a saber local, regional, nacional, europeu e global; esteja articulada com outras infraestruturas como as de e-governo e administração pública em geral, investigação e sector privado; tenha manutenção regular e permanente; haja clarificação de responsabilidades acerca do seu desenvolvimento, operacionalidade, manutenção e regulação (GINIE, 2004: p. 15).</p>
<p>De acordo com o Artigo 3º da DIRECTIVA 2007/2/CE DO PARLAMENTO EUROPEU E DO CONSELHO de 14 de Março de 2007, que estabelece uma infraestrutura de informação geográfica na Comunidade Europeia (INSPIRE) e para os efeitos da diretiva, entende-se por «Infraestrutura de informação geográfica»: metadados, conjuntos e serviços de dados geográficos; serviços e tecnologias em rede; acordos em matéria de partilha, acesso e utilização, e mecanismos, processos e procedimentos de coordenação e acompanhamento estabelecidos, explorados ou disponibilizados nos termos da presente diretiva.</p>
<p>“Uma Infraestrutura de Dados Espaciais, no original <i>Infraestructura de Datos Espaciales</i> (IDE) é um sistema informático integrado por um conjunto de recursos (catálogos, servidores, programas, aplicações, páginas web,...) que permite o acesso e a gestão de conjuntos de dados e serviços geográficos (descritos a partir dos seus meta dados), disponíveis na Internet, que cumpre uma série de normas, padrões e especificações que regulam e asseguram a interoperabilidade da informação geográfica. Neste contexto, é necessário estabelecer um enquadramento jurídico que assegure que os dados produzidos pelas instituições serão compartilhados por toda a administração e que potencie que os cidadãos os usem”. (IDEE, 2014)</p>

Em termos específicos dos contextos e dinâmicas de aplicação e desenvolvimento de uma IDE, esta apresenta-se como um catalisador de futuros projetos no território (Craglia *et al.*, 2008; Mohammadi e Rajabifard, 2010). A componente tecnológica e de informação subjacente à IDE é inquestionável, para além da IDE se poder vir a revelar como um espaço para a investigação e a criação de novos serviços às instituições e comunidades locais e regionais. A IDE regional constitui-se como uma base para poder estabelecer uma dinâmica sinérgica na consolidação da sociedade de informação e do conhecimento (Rajabifard, 2010). Nestes processos são importantes os resultados tangíveis (IDE, Portal Web, SIG), assim como, a determinação das metodologias, dos processos seguidos e das soluções alcançadas (Alonso, 2010; Alonso e Julião, 2010).

3. O ALTO DOURO VINHATEIRO E SUA PAISAGEM CULTURAL

A área objeto deste artigo é o Alto Douro Vinhateiro – Património Mundial (ADV), com cerca de 24.629 hectares, constituindo cerca de 10% do total da Região Demarcada do Douro (RDD) que têm 252.616 hectares (FRAH, 2000). Esta área encontra-se repartida por treze concelhos (ver Figura 1 e Tabela 3) e tem como eixo central o Rio Douro, para o qual afluem os rios Varosa, Corgo, Távora, Torto e Pinhão.



Figura 1 - Concelhos abrangidos pelo ADV-PH
(Fonte: Re-desenhado a partir de Aguiar *et al.* (2001))

A paisagem cultural do ADV insere-se no contínuo mais representativo e melhor conservado da Região Demarcada do Douro, a mais antiga região vitícola demarcada e regulamentada do mundo e faz parte da lista dos 900 sítios considerados tesouros culturais e paisagísticos da Humanidade (Frey, 2010). Esta paisagem é um exemplo de uma região de montanha produtora de vinho, que reflete a atividade humana ao longo dos tempos, nomeadamente desde a Romanização, e que advém de uma obra multissecular evolutiva e viva. É um testemunho notável de uma tradição cultural antiga e, em simultâneo, do aperfeiçoamento e das técnicas de valorização do solo e gestão hídrica. Constitui um exemplo único de relação do homem com o meio ambiente, dada a sua magnitude em termos de quantidade de área e monumentalidade ao nível das elevações territoriais (Figura 2).

Tabela 3 - Área do ADV por Concelho abrangido

Concelhos	Área do Concelho	Área incluída no ADV-PH		Repartição por Concelho
	(ha)	(ha)	(%)	(%)
Alijó	29.760	2.478	8,33	10,06
Armamar	11.220	1.143	10,19	4,64
Carrazeda de Ansiães	28.090	2.417	8,60	9,81
Lamego	16.670	1.557	9,34	6,32
Mesão Frio	2.690	786	29,22	3,19
Peso da Régua	9.610	1.962	20,42	7,97
S. João da Pesqueira	26.760	4.751	17,75	19,29
Sabrosa	15.650	2.557	16,34	10,38
S.ta Marta de Penaguião	7.000	931	13,30	3,78
Tabuaço	14.236	2.538	17,83	10,30
Torre de Moncorvo	13.570	613	4,52	2,49
Vila Nova de Foz Côa	39.590	2.278	5,75	9,25
Vila Real	37.770	618	1,64	2,51
TOTAL	252.616	24.629	9,75	100,00

Fonte: Adaptado de Aguiar *et al.* (2001)



Figura 2 – Paisagem do ADV-PH
(Autoria: Museu do Douro)

O ADV é um testemunho de uma civilização que continua viva, centrada na vitivinicultura de qualidade. É um exemplo significativo de uma paisagem ilustrativa de diversos períodos da história humana e de evolução tecnológica, traduzindo características civilizacionais como a determinação e a ousadia humanas.

As características de excelência da paisagem cultural evolutiva e viva do Alto Douro apresentam potencialidades de sustentação do ponto de vista produtivo, seja em torno da produção de vinhos do Porto e Douro, seja no âmbito do turismo cultural e de lazer.

Em suma, a monumentalidade da paisagem humanizada testemunha o esforço gigantesco de gerações de viticultores que, ao longo de séculos, se dedicaram à cultura da

vinha, em condições ambientais difíceis, mas propícias à produção de vinhos de qualidade e tipicidade, mundialmente reconhecido desde o século XVII.

A paisagem classificada, pela sua particular sensibilidade, exige cuidados especiais de gestão ao nível do binómio tempo e espaço. Impõe-se uma abordagem que cruze o território com cada setor de atividade e, que se trate a arquitetura da paisagem ao pormenor, por forma a garantir-se uma articulação adequada entre a qualidade do vinho e a beleza da paisagem.

Os muros em xisto (Figuras 3 e 4), são a referência fundamental na paisagem cultural do ADV, servindo para amparar os terraços ou socalcos produzidos para plantar vinha nas suas encostas, devendo ser considerados como um dos elementos culturais mais importantes na paisagem.



Figuras 3 e 4 - Muros de Xisto no ADV-PH
Autoria: Museu do Douro

Outros elementos culturais que testemunham o modo de viver das várias gerações que ao longo de séculos desenvolveram o ADV, são os aglomerados populacionais, as redes de acessibilidades e os elementos religiosos.

O valor e atratividade dos aglomerados populacionais do ADV resultam da sua inserção na dinâmica da paisagem, permitindo uma visão global do território. Materializam a forma de habitar na região, desenvolveram-se adaptando e aproveitando as encostas dos terrenos e reproduzem influências da vitivinicultura e da sua evolução.

Tal como a forma de habitar, também as redes de acessibilidade da região, refletem e condicionam o modo de vida das populações, a sua adaptação ao território e a evolução da produção e comercialização do Vinho do Porto, em particular, e dos vinhos da Região Demarcada do Douro, em termos gerais. Na configuração da paisagem salientam-se os rios e albufeiras, as linhas de caminho-de-ferro, as estradas e os caminhos.

Por último, salientam-se também no território, os elementos religiosos, que eram geralmente associados à natureza e seus poderes. A relação religião/natureza promoveu o desenvolvimento de um "espírito do lugar", testemunhando o esforço árduo do trabalho dos viticultores, as suas vivências, na construção da paisagem da qual resulta o Vinho do Porto, o seu produto de excelência. Para além desta consagração, a presença de várias ordens religiosas na região, designadamente a de Cister a partir do séc. XI, teve um papel muito importante na dinamização da vitivinicultura, comercialização de vinhos do Douro e na riqueza de património monumental construído (igrejas, conventos, ermidas e mosteiros), principalmente nos concelhos de Lamego, Tabuaço e Tarouca. Esta diversidade de lugares de culto atesta a evolução histórica e económica das populações, quer pedindo proteção para os cultivos, quer para os seus rumos de vida, quer para a passagem das barcas.

4. UMA IDE E SEUS BENEFÍCIOS

A descrição de uma iniciativa que complemente a criação de uma IDE com a criação de um SIG, oferece resultados com grande interesse quer no presente (a nível do diagnóstico) quer no futuro (a nível da avaliação de cenários e definição de estratégias) do planeamento e gestão da área territorial do ADV.

A proposta aqui explicitada tem em vista o desenvolvimento e implementação de uma plataforma WEBSIG interativa que possibilite, por um lado, o apoio à gestão do Bem e, por outro lado, a consulta on-line do Plano de Gestão do ADV, ao qual se associará a informação georreferenciada de ordem patrimonial, paisagística e turística agregada nas bases de dados espaciais produzidas com base em aplicações em ambiente SIG. O Plano de Gestão é um documento estratégico que identifica os principais problemas do sítio classificado assinalando novas oportunidades e soluções que sirvam ao desenvolvimento sustentável da área do Alto Douro Vinhateiro - Património Mundial baseando-se, para isso, em ações de preservação, valorização, salvaguarda e promoção do território num programa que se afigura complexo (Rebelo e Lourenço, 2010).

O desenvolvimento do sistema inicia-se com um diagnóstico e um levantamento de requisitos da realidade territorial, institucional, organizacional no quadro dos propósitos e funcionalidades previstas para o sistema a desenvolver. Neste âmbito, assume-se que o desenvolvimento de um SIG e a disponibilização de dados e ferramentas de análise numa Plataforma WEBSIG permitirá que a informação territorial e de património cultural via (geo)portais possa assumir uma importância central e crítica na articulação de iniciativas de caracterização, planeamento, gestão, monitorização e promoção dos recursos, para as entidades e atividades presentes nas unidades de análise. Este sistema deve apresentar um carácter modular, escalar e evolutivo que suporte os objetivos coletivos e articule as diversas entidades regionais com competências e interesse no tema.

Os objetivos do projeto proposto, que tem como base o Plano Intermunicipal de Ordenamento do Território do Alto Douro Vinhateiro (PIOTADV) bem como todo o inventário georreferenciado do património da Região do Douro, são:

- a) atualizar e validar os inventários já existentes em termos de georreferenciação e caracterização dos recursos e elementos geográficos ao nível das fichas descritoras; assim como, o alargamento dos registos para o âmbito da arquitetura de cariz vernacular;
- b) criar um inventário que permita uma abordagem regional do património;
- b) desenvolver aplicações de gestão interna e de integração com sistemas externos;
- c) criar, utilizando os SIG como ferramenta fundamental, um instrumento de divulgação alargada deste inventário que possa servir de base a futuros trabalhos e visando, também, o apoio aos técnicos e decisores locais.

A metodologia que se propõe resume-se a um conjunto de três fases de acordo com a Tabela 4.

Tabela 4 - Fases do projeto

Fase 1. Conceção e especificação	a) Definição de âmbito e objectivos; b) Contactos com as entidades e atores intervenientes para levantamento de requisitos e especificação do sistema;
Fase 2. Desenvolvimento, instalação e operacionalização	c) Instalação da plataforma tecnológica; d) Produção, transformação e avaliação da qualidade de base de dados (recolha e tratamento da informação – georreferenciação dos elementos); e) Desenvolvimento e integração das aplicações de gestão internas e instalação de geoweb services com plataformas WEBSIG complementares; f) Desenvolvimento de interfaces (a partir de um geoportal), assim como de rotinas de análise, de procura, acesso e partilha de dados e serviços; g) Desenvolvimento de diversos suportes, canais e formatos para a publicação dos dados e aplicações desenvolvidos junto de potenciais utilizadores;
Fase 3. Avaliação, sustentabilidade e expansão do sistema	h) Desenvolvimento dos testes de carga, funcionamento e aceitação do sistema; i) Realização de ações de comunicação e divulgação da plataforma bem como de ações de capacitação individual e institucional dos utilizadores; j) Conceção e aprovação de um plano de sustentabilidade e regulamento de funcionamento da plataforma.

Para a prossecução da criação de uma plataforma WEBSIG, merecem atenção especial algumas indicações que podem contribuir para a consolidação deste projeto:

- Validação de uma visão territorial completa dos objetivos centrais que se pretendem alcançar em cada uma das dimensões e definição de objetivos específicos;
- Esforço constante na aproximação e envolvimento no projeto dos organismos e entidades regionais, destacando a sua participação em determinadas tarefas;
- Valorização, no âmbito do projeto, das colaborações com as entidades/organizações locais;
- Definição e criação de indicadores de realização, de resultado e de impacto, com carácter claro e constante no desenvolvimento dos trabalhos, como medidor de qualidade;
- Realização de reuniões de trabalho e/ou *workshops* que visem um conhecimento do funcionamento do projeto, com o objetivo de fomentar um maior dinamismo, participação e enriquecimento na orientação e desenvolvimento do projeto.

5. SÍNTESE

O Alto Douro Vinhateiro (ADV-PH) foi classificado pela UNESCO, em 2001, como paisagem cultural evolutiva viva. Além da diversidade física e paisagística há uma multiplicidade de atores que intervêm no território do ADV-PH. A gestão do ordenamento do território carece de novos critérios e de novas tecnologias que ajudem a tomar decisões mais adequadas. Para concretizar os objetivos previstos é necessário conhecer o meio envolvente assim como a interação existente entre os distintos elementos que o compõem.

Nos últimos anos tem-se vindo a acelerar as dinâmicas de intervenção na Região Demarcada do Douro, e conseqüentemente no ADV-PH, verificando-se recentemente alguns indícios de pressões de desenvolvimento que aconselham uma intervenção da preservação e gestão, para melhor acautelar a salvaguarda deste Bem Cultural. Neste contexto, a criação de um SIG para a gestão do Bem é um tema cada vez mais pertinente e inevitável sendo, atualmente, talvez o momento mais apropriado para começar a pensar sobre os custos e benefícios de um SIG para a gestão e preservação do ADV-PH.

No caso do ADV-PH, os diferentes estímulos à atividade económica que levaram à aceleração das tendências de reconversão e plantio de vinhas, de reconstrução do património e construção de novas acessibilidades, justificam e aconselham a adoção de um regime mais atento e ativo de intervenção do que o quadro regulamentar e de costumes, que até aqui se mostrara eficaz na preservação da paisagem.

É este processo de gestão que se pretende aperfeiçoar, através de uma representação contínua do território baseada na definição de um modelo conjunto de dados, unificando e uniformizando informação proveniente de várias fontes, com o objetivo de criar um SIG orientado para a proteção, valorização e gestão da paisagem cultural evolutiva e viva do ADV-PH. Esta estratégia pretende sistematizar, harmonizar e divulgar a informação digital espacialmente georreferenciada, mediante a utilização de Tecnologias da Informação e Comunicação, tentando construir um instrumento infraestruturante de informação relevante, útil e acessível a planeadores, a investigadores e à comunidade em geral, que poderiam utilizá-lo no apoio à gestão e tomada de decisões em diversas áreas, com especial destaque no ordenamento territorial, bem como na preservação, conservação e rentabilidade das atividades de desenvolvimento local.

Nestas circunstâncias, e em especial, tratando-se de bens territoriais classificados como património da humanidade, importa especificar os sistemas de informação de acordo com uma orientação organizacional adequada, e não como solução expedita para pedidos avulso sobre informação ou pareceres.

Inventariação, organização, estruturação, análise, divulgação e promoção são certamente as palavras de ordem que devem predominar, quando se pensa em vender um produto turístico perante um cenário de concorrência internacional cada vez mais exigente.

REFERÊNCIAS

Aguiar, F. *et al.* (coord.), *PIOT-ADV*, Relatório, Volume I - Diagnóstico da situação. UTAD, Vila Real (2001).

Alonso, J., *Infra-estrutura de Dados Espaciais (IDE) regionais e locais: Conceitos e considerações sobre a organização e funcionamento. Infra-estrutura de Dados Espacial Nacional: Estratégia e Prática.* Universidade Nova de Lisboa, 31 de Maio (2010).

Alonso, J., Castro, P., Gallego, M., Crescente, R., *Avaliação do desenvolvimento de uma Infra-estrutura de Dados Espaciais Local (IDEL): situação e percursos institucionais no território de fronteira NW Portugal – Galiza.* ESIG 2006, Oeiras (2006).

Alonso, J., Castro, P., Sousa, P., Matos, M., Caldas, B., *Desenvolvimento de SI(G) Municipais e Territoriais como Suporte a Governança Digital: Avaliação e propostas para o Programa Territorial de Desenvolvimento (PTD) do Minho Lima. Eixo 5. Capacitação Institucional.* Comunidade Intermunicipal do Minho-Lima, Instituto Politécnico de Viana do Castelo (2010).

Alonso, J. e Julião, R., *O desenvolvimento e a avaliação de Infraestruturas de Dados Espaciais Locais. I Jornadas Ibéricas de Infra-estruturas de Dados Espaciais,* Lisboa – Portugal, 27-29 de Outubro (2010).

Craglia, M., M. F. Goodchild, A. Annoni, G. Camara, M. Gould, W. Kuhn, D. Mark, I. Masser, D. Maguire, S. Liang and E. Parsons, Next generation Digital Earth: a position paper from the Vespucci initiative for the advancement of geographic information science, *International Journal of Spatial Data Infrastructures Research*, **3**, 146-167 (2008).

Diretiva 2007/2/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 14 de Março. *Jornal Oficial da União Europeia*, L 108 de 25.4.2007 [estabelece uma infraestrutura de informação geográfica na Comunidade Europeia (INSPIRE)], pp. 1-14 (2007).

FRAH, Candidatura do Alto Douro Vinhateiro a Património Mundial, Editorial Marca Artes Gráficas, Porto (2000).

Frey, B. S. e L. Steiner, World Heritage Sites: Does it Make Sense, *Working Paper* No 2010-11, CREMA, Basel, Switzerland (2010).

GINIE, Geographic Information Network in Europe (2004) – GINIE Final Report EUROGI, JRC e OGC, Report D 1.5.1., January (2004).

Global Spatial Data Infrastructure / GSDI, Version 2.0, produced by Technical Working Group Chair, GSDI, January (2004).

IDEE – Página da “Infraestructura de Datos Espaciales de España” (URL: <http://www.idee.es/web/guest/introduccion-a-las-idee>).

Jorge, V. F., Património e Identidade Nacional, Évora, Universidade de Évora (2000).

Julião, R. P., SIG e Organizações – Factores chave para o Sucesso. *1^{as} Jornadas SIG da Universidade de Aveiro*, Aveiro (2004).

Mohammadi M., Rajabifard, A., Development of an interoperable tool to facilitate spatial data integration in the context of SDI. *International Journal of Geographical Information Science*, **20 (7)**, 727-741 (2010).

Nunes, J. I A., Sistemes d’informació geogràfica municipals més enllà de la gestió, *Els Sistemes d’Informació Geogràfica (SIG) per a la gestió del territori, els serveis municipals i la participació ciutadana*, Tortosa (2006).

Ogleby C., Advances in the digital recording of cultural monuments, *ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing*, **50(3)**, 8-19 (2009).

Petrescu, F., The use of GIS Technology in Cultural Heritage, *XXI International CIPA Symposium*, Athens, Greece, 01-06 October (2007).

Executive Order 12906 of April 11, *Presidential Documents*, Coordinating Geographic Data Acquisition and Access: The National Spatial Data Infrastructure. Federal Register / **59(71)** (1994).

Rajabifard, A., Critical issues in global geographic information management with a detailed focus on Data Integration and Interoperability of Systems and Data. *2nd Preparatory Meeting of the Proposed UN Committee on Global Geographic Information Management*, New York, USA 10-11 May (2010).

Rebelo, J. e Lourenço, L., *Alto Douro Vinhateiro Património da Humanidade: A Complexidade de um programa de preservação* (2010).