

PROXECTO SIGN II

Infraestrutura de Dados Espaciais para o
Território Rural de Galiza-Norte de Portugal

PROJECTO SIGN II

Infra-estrutura de Dados Espaciais para o
Território Rural da Galiza-Norte de Portugal



português

índice

equipo técnico e colaboradores

introdução

antecedentes [sign]

âmbito de actuação

objectivos

metodologia

normas e standards

arquitectura da ide sign

produtos e serviços

BDREF

BDMETEO

BD SOL

BDUSO

BD FOR

BD RUR

BD TUR

BD STAT

BD ORD

FORMAR

DIVUL

conclusões

acompanhamento, avaliação e perspectiva

bibliografía

términos, definicions e abreviaturas

anexo 1. catálogo de fenómenos

anexo 2. metadatos

português

*Non existe unha mellor proba do progreso dunha civilización
que a do progreso da cooperación.*

John Stuart Mill (1806-1873)

equipo técnico e colaboradores

S.A. PARA O DESENVOLVIMENTO COMARCAL DE GALICIA

Abraira, María Soledad
Aller, Dominique
Arias, Alba M.
Caridad, Juan A.
Cidrás, Teresa
Cuñarro, Celso
Díaz, José Marcial
Dorrego, Xurxo
Fanego, Francisco J.
Fernández, Rufo J.
Ferradáns, Patricia
Fortes, Nuriia
Gallego, Manuel
García, Eduardo
Martín, Amparo
Román, María Berta
Rodríguez, María José
Serantes, Inmaculada
Suárez, José Ramón
Turrado, José D.

INSTITUTO POLITÉCNICO DE VIANA DO CASTELO (IPVC)

Alonso, Joaquim
Brito, Miguel
Castro, Pedro
Fernandes, Sandra
Guerra, Carlos
Mamede, João
Martins, Henrique
Martins, Luis

Mendes, Bruno
Mourao, Isabel
Paiva, Alcídio
Paredes, Cláudio
Pereira, Cláudia
Rey, Juan
Rodrigues, Ana Cristina
Santos, Sonia
Silva, Sandra
Silva, Susana

INSTITUTO PARA O DESENVOLVIMENTO AGRÁRIO DA REGIÃO NORTE (IDARN)

Carqueja, Maria Carlota

ASSOCIAÇÃO FLORESTAL DE PORTUGAL (FORESTIS)

Alves, Rosário
Cunha, Jorge
Lima, Raquel

DIRECÇÃO REGIONAL DE AGRICULTURA E PESCAS DO NORTE (DRAPN)

Brandão, Luís
Cunha, Paula
Duque, Paulo
Gonçalves, José Luís
Guerner, Joaquim
Lima, José María
Lira, Carlos
Oliveira, João
Ramadas, Ilda
Santos, Henrique

COMISSÃO DE VITICULTURA DA REGIÃO DOS VINHOS VERDES (CVRVV)

Reis, José Luis
Valente, Marta Rita

UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA (USC)

Afonso, Angela
Boullón, Marcos
Caldeiro, Jaime
Calvo de Anta, Rosa María
Corbelle, Eduardo J.
Cordero, Miguel
Crecente, Rafael
Díaz, Carlos
Díaz, Pablo
Gregorio, Eva
Guimarey, Beatriz
López, Francisco Javier
Luis, Elías
Matilla, Natividad
Miranda, David
Ónega, Francisco José
Pérez, Manuel
Reyes, Fabián R.
Santé, Inés
Torrado, Esperanza
Varela, Isabel
Vega, María Dolores

introdução

Desde o início da sua elaboração, os elementos da equipa de trabalho do projecto *Infraestrutura de dados espaciais para o território rural de Galicia-Norte de Portugal (adiante denominado SIGN II)* consideraram a sua participação como a oportunidade de incluir um “grãozinho de areia” numa área muito dinâmica, em constante e rápida alteração e evolução: a informação espacial, para a aplicar ao meio rural, de tendência tradicionalmente mais conservadora. Assim, ao longo dos meses de execução, o *SIGN II* converteu-se no nosso canal de ensaio para partilhar dados, experiências, ideias, metodologias e trabalhos relacionados com os dados geográficos. Com ele tentamos demonstrar que, mesmo sendo difícil, é possível não só permutar informação – algo que já tínhamos feito no passado - mas também torná-la facilmente acessível e inter-operável, mesmo para utilizadores pouco familiarizados com os *Sistemas de Informação Geográfica (SIG)*, e com a cartografia digital em geral.

Num mundo, cada dia mais globalizado pretendemos tornar acessíveis a cidadãos, a empresas, a investigadores e ao mercado em geral, alguns dos bens e serviços que a sociedade da informação coloca à nossa disposição. Entendemos que a informação por si só não é suficiente, que não basta o conceito abstracto de dados, mas que se torna imprescindível que os diferentes agentes envolvidos nestas temáticas se apoiem em algumas normas comuns, que possibilitem a permuta com um propósito mais amplo. Neste sentido, a aprovação da **Directiva INSPIRE** e a sua publicação no dia 25 de Abril de 2007 (*Directiva 2007/2/CE do Parlamento Europeu e do Conselho de 14 de Março de 2007, onde se estabelece uma Infraestrutura de informação espacial na Comunidade Europeia*) culminou um processo que se prolongou por vários anos, e que encerrou um longo e intenso período de debates em torno da informação espacial nas suas múltiplas facetas. A uma pequena escala, parte desta permuta de ideias e experiências já se havia produzido no interior do grupo de trabalho constituído para desenvolver o projecto *SIGN (Sistema de Informação Geográfica para o território rural de Galicia-Norte de Portugal)*, antecessor do actual *SIGN II*. Contudo, é agora que os desafios derivados da aplicação da Directiva alcançam pleno significado. Em sentido figurado, se antes havia uma porta entreaberta a que nós timidamente assomamos, agora esta foi aberta de par em par e decidimos cruzar o umbral para comprovar que podemos encontrar o outro lado... Queremos transitar da simples recolha e harmonização de dados – entendendo que eles são o suporte para qualquer processo de planificação, gestão e construção – para nos envolvermos no processo tecnológico que permite que estes se combinem uns com os outros, de acordo com normas e protocolos de ampla aceitação, pois é este processo que constitui o verdadeiro motor do desenvolvimento – o conhecimento obtido através da informação geográfica, em sentido amplo, facilita a tomada de decisões –. Resumindo, pretendemos evoluir de um SIG onde o intercâmbio da informação se fazia a nível interno, restringido aos parceiros e recorrendo constantemente a adaptações “à medida” dos dados, para uma *Infraestrutura de Dados Espaciais (IDE)* transfronteiriça, focada no utilizador, disponível na Internet mediante um geoportal, seguindo os protocolos e standards estabelecidos na *Directiva Inspire*. Não obstante, estamos conscientes de que não é suficiente que existam dados, protocolos e normas relacionados com a informação geográfica, que permanecem fora do alcance da maioria do público potencialmente interessado; daí o importante impulso que demos no *SIGN II* à vertente formativa e divulgativa, aspectos que consideramos imprescindíveis para a disseminação do conhecimento nesta área.

Nos parceiros incumbidos de organizar e desenvolver os trabalhos incluem-se instituições privadas e públicas, da administração, do sector associativo e do domínio universitário da Galiza e do norte de Portugal. No total, colaboram 7 parceiros:

- S.A. para o Desenvolvimento Comarcal de Galicia, que é o Chefe de Fila (SDC)
- Instituto Politécnico de Viana do Castelo (IPVC)
- Instituto para o Desenvolvimento Agrário da Região Norte (IDARN)
- Associação Florestal de Portugal (FORESTIS)
- Direcção Regional de Agricultura e Pescas do Norte (DRAPN)
- Comissão de Viticultura da Região dos Vinhos Verdes (CVRVV)
- Universidade de Santiago de Compostela (USC)

Uma das nossas premissas de partida foi que, para gerir adequadamente o meio em que desenvolvemos a nossa actividade – rural, inclusive – é preciso conhecê-lo nas suas diferentes facetas. Assim, surgiu a ideia de organizar o trabalho em áreas temáticas que denominamos sub-projectos. Dependendo do seu conteúdo, sectorial ou mais vasto, estabelecemos dois tipos de sub-projectos: verticais (ou mono-temáticos) e horizontais (ou transversais), trabalhando em toda a área de intervenção ou só numa parte, variando também a escala de trabalho em função dos objectivos específicos.

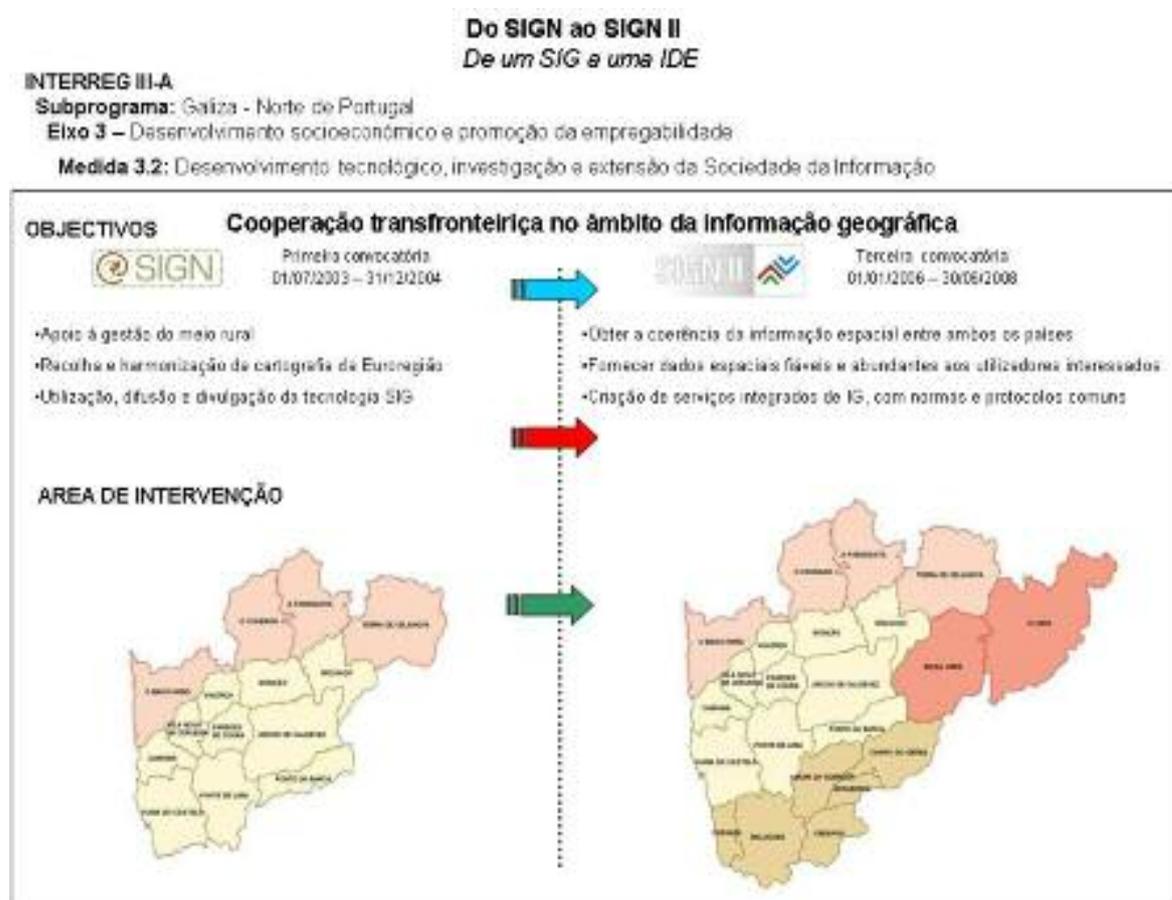
Ao longo das páginas que compõem esta obra o leitor descobrirá as respostas que a equipa de trabalho do SIGN II foi encontrando a perguntas muito variadas, que vão desde o porquê? quando? como? onde? quem? até ao imprescindível para quê? Esperamos ser capazes de transmitir adequadamente e de um modo inteligível, ao menos parte das nossas aprendizagens técnicas. Estas não teriam sido possíveis se não tivessem estado acompanhadas de grandes doses de ilusão, trabalho, energia, compreensão, paciência e sentido de humor, em proporções variáveis dependendo do momento. E é assim que, no final de qualquer projecto – e o SIGN II não é uma excepção – tanto o que se consegue como o que fica pelo caminho está condicionado de forma muito importante pelas pessoas que directa e indirectamente participaram no seu desenvolvimento.

Chegados a este ponto, queremos esclarecer que os textos desta publicação foram elaborados antes da conclusão do projecto, pelo que, os resultados explicitados nos vários parágrafos podem não coincidir exactamente com os finais. Dado que os últimos meses foram especialmente intensos no desenvolvimento informático, neste caso, as diferenças acentuam-se, não reflectindo a realidade final, em toda a sua dimensão.

antecedentes [sign]

O SIGN II (*Infra-estrutura de Dados Espaciais para o território rural da Galiza - Norte de Portugal*) surge da convergência no tempo de vários factores:

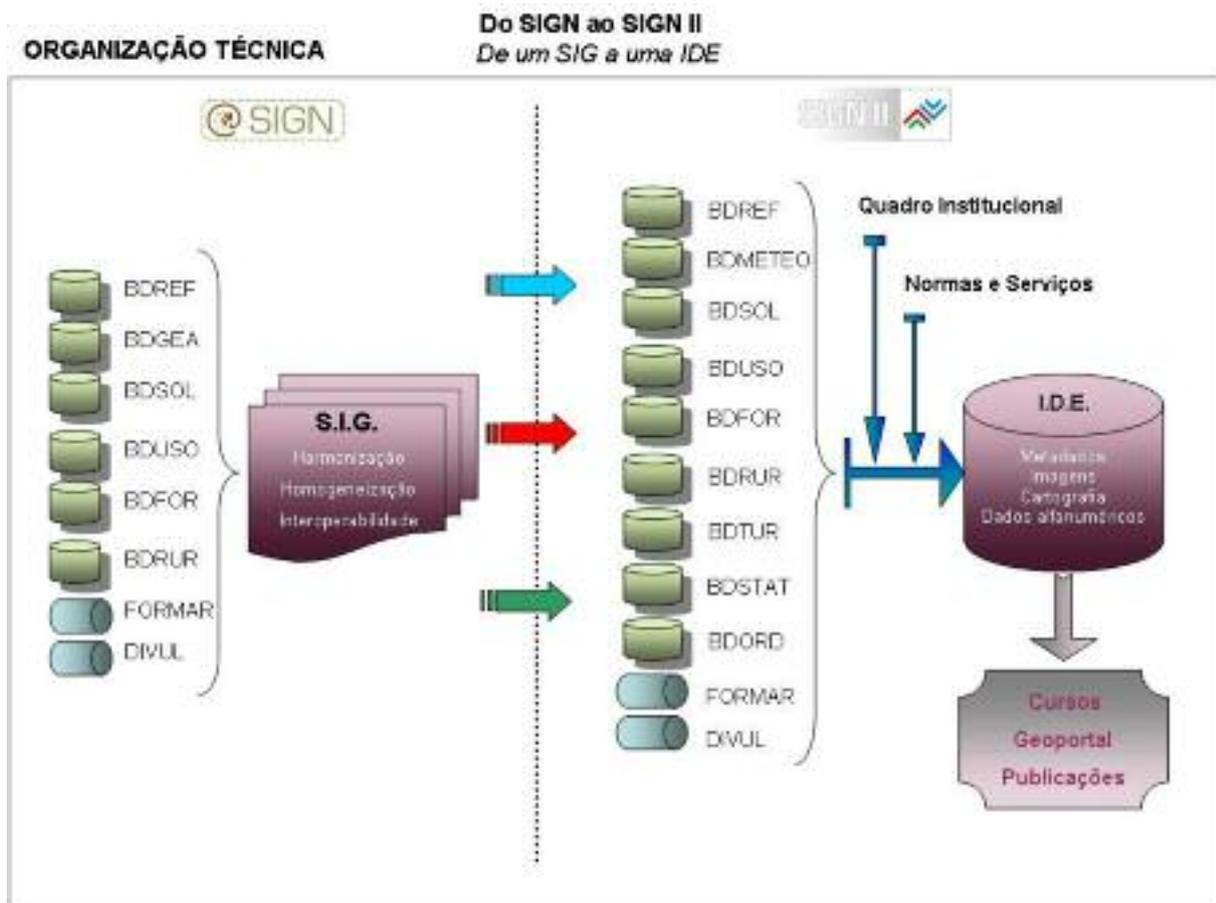
- A vantajosa experiência prévia que vários parceiros tiveram com o projecto SIGN (*Sistema de Informação Geográfica para o território rural de Galiza -Norte de Portugal*), desenvolvido entre Julho de 2003 e Dezembro de 2004, e as valiosas aprendizagens que obtiveram, em todos os âmbitos e níveis.
- A rápida evolução, no que se refere às *Tecnologias da Informação e da Comunicação (TIC)* em geral e dos SIG em particular, desde a finalização do projecto SIGN.
- A publicação de uma terceira convocatória da iniciativa comunitária Interreg III, do Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional, a favor da cooperação transfronteiriça para fomentar o desenvolvimento regional integrado entre regiões fronteiriças, mediante estratégias e programas de desenvolvimento conjuntos.
- A sensação dos parceiros do SIGN de que, embora o resultado tenha sido frutífero, tinham ficado assuntos importantes pendentes, pelo que todos estavam convencidos de que era possível abordar novas linhas de trabalho com possibilidades de êxito.



- A possibilidade de incluir novos parceiros, capazes de contribuir com mais conhecimentos técnicos e profissionais, além de novas ideias.

A combinação de todos estes factores animou-nos a tentar evoluir de um SIG tradicional para uma IDE (Infra-estrutura de Dados Espaciais), aproveitando para isso os aspectos que se tinham mostrado especialmente úteis. Neste sentido, a nível organizativo e técnico, ambos os projectos estão muito relacionados, seguindo critérios gerais similares. Embora nos parágrafos posteriores aprofundemos os detalhes, pensamos que é preferível apresentar uma visão geral inicial da relação de ambos os projectos, dado que o SIGN II é, em grande medida, o resultado da evolução do SIGN.

Se consideramos a organização do projecto do ponto de vista técnico, também a relação entre SIGN e SIGN II resulta evidente:



Resumindo, decidimos aproveitar a experiência acumulada com o SIGN, acompanhando-a com alguns aspectos inovadores, centrando-nos em três frentes: ampliação da zona de intervenção, aprofundar os subprojectos já desenvolvidos e, por último, desenvolver novos temas. Dado que a tendência tecnológica estava directamente relacionada com a deslocalização da informação - o utilizador pode aceder aos dados independentemente da sua localização física - e com a possibilidade de aceder aos dados e serviços distribuídos graças à sua interoperabilidade, facilitada pela utilização de normas e especificações comuns (standards), optamos por tomar esse caminho.

âmbito de actuação

Do ponto de vista geográfico, a área de intervenção global do projecto abarca uma superfície de 6.303 Km² distribuídos por 40 municípios galegos e 16 portugueses, que formam parte das NUT III de Pontevedra (comarcas de O Baixo Miño, O Condado e A Paradanta) e Ourense (comarcas de Terra de Celanova, Baixa Limia e A Limia), e a totalidade das NUT III Minho-Lima e Cávado.

O território é banhado pelos rios Minho, Lima e Cávado, dispostos na direcção NE-SO. As características orográficas são variáveis, podendo encontrar-se espaços de vale, de transição e de montanha. Em termos climáticos, a área encontra-se sob uma clara influência atlântica, observando-se uma progressiva continentalização à medida que se avança para o interior. A ocupação humana e a diversidade das actividades ligadas ao sector primário, antigas e intensas na área de intervenção, são fundamentais ao nível económico, social e ambiental. O núcleo urbano de Braga, por seu lado, contribui para a diversificação das actividades económicas, potenciando os sectores secundário e terciário.

As condicionantes físicas e naturais, coligadas com a diversidade e particularidade de distribuição da população e as suas actividades económicas, facultam a esta área elevadas potencialidades de desenvolvimento sustentado e sustentável do território. Como já referimos, no SIGN II, dependendo do subprojecto, trabalhar-se-á em toda a área de intervenção ou apenas numa parte da mesma, adaptando também a escala de trabalho às particularidades de cada caso.

Em relação aos conteúdos, a decisão de cada um dos subprojectos constituintes do SIGN II, esteve condicionada em grande medida, tanto pelas áreas de trabalho nas que já tínhamos experiência de colaboração conjunta, como nas especialidades de cada parceiro, dado que seria precisamente nestes temas que resultaria mais simples obter informação e processá-la para a tornar mais útil e inter-operável. Desta forma, os trabalhos continuaram em praticamente todos os subprojectos do SIGN (BDREF, BDSOL, BDUSO, BDFOR, BDRUR, FORMAR, DIVUL), organizando novos grupos para os restantes: BDMETEO, BDSTAT, BDTUR y BDORD. Logicamente, o ponto de partida foi diferente. No primeiro grupo, já havia parte do caminho desbravado, o que ajudou a definir melhor os objectivos a alcançar no SIGN II e a começar com os preparativos relacionados com a IDE, pouco tempo depois do projecto iniciado. Contrariamente ao esperado, para o segundo grupo o ponto de partida não foi zero, porque a experiência acumulada durante o decurso do SIGN foi muito valiosa e permitiu-nos avançar a bom ritmo. Seguidamente resumiremos a caracterização empregue nos subprojectos, dependendo do seu conteúdo sectorial (ou verticais) ou mais amplo (transversal):

Os subprojectos verticais são:

BDREF: Base cartográfica de referência

BDMETEO: Base de dados de Meteorologia

BDSOL: Classes de solos a aptidão da terra

BDUSO: Ocupação e usos do solo

BDFOR: Ocupação florestal

BDRUR: População e actividades agrárias

BDTUR: Base de recursos turísticos

BDSTAT: *Estatísticas agrárias*

BDORD: *Ordenamento do território e protecção ambiental*

Os subprojectos horizontais são:

FORMAR: *Formação*

DIVUL: *Divulgação*

Em resumo, pensamos que a organização do projecto, em parte herdada, embora adaptada às particularidades do SIGN II, permitiu cobrir aspectos variados com o objectivo comum de ter aplicações ligadas ao meio rural da área de intervenção.



<p>Comuna / Município</p> <p>Capital de comuna / Capital de município</p> <p>Capital municipal: mais de 10 000 hab. / Capital municipal: mais de 10 000 hab.</p> <p>Capital municipal: de 5 000 a 10 000 hab. / Capital municipal: de 5 000 a 10 000 hab.</p> <p>Capital municipal: de 2 000 a 5 000 hab. / Capital municipal: de 2 000 a 5 000 hab.</p> <p>Capital municipal: de 1 000 a 2 000 hab. / Capital municipal: de 1 000 a 2 000 hab.</p>	<p>Paróquia / Freguesia</p>	<p>Concelho / Município</p>
---	---	---

<p>Autarquia local / Autarquia local</p>	<p>Autarquia local / Autarquia local</p>	<p>Autarquia local / Autarquia local</p>
---	---	---

<p>Autarquia local / Autarquia local</p>	<p>Autarquia local / Autarquia local</p>	<p>Autarquia local / Autarquia local</p>
---	---	---

objectivos

O **objectivo principal** do SIGN II consistiu em continuar a desenvolver a linha de cooperação transfronteiriça que se tinha iniciado com o projecto SIGN, ensaiando a possibilidade de transferir aquelas experiencias para novos territórios e/ou sectores da Euroregião, completando-as com novas abordagens de índole técnica, relacionadas com a rápida evolução do processo tecnológico no que se refere ao âmbito da Informação Geográfica (IG). Expressando-nos na terminologia própria da terceira convocatória Interreg III A, ao apresentarmos à medida “*Desenvolvimento tecnológico, investigação e extensão da Sociedade da Informação*” pretendemos alcançar os seguintes **objectivos gerais**:

- “*promover a inovação e os níveis de desenvolvimento tecnológico das actividades das empresas e das organizações regionais*”.
- “*fortalecer as economias locais com base numa ampliação e qualificação da oferta de serviços às actividades de especialização das zonas fronteiriças*”.
- “*promover a qualificação dos recursos humanos e a igualdade de acesso ao mercado de trabalho transfronteiriço*”.

Quanto aos **objectivos específicos** da terceira convocatória Interreg III A, de acordo com o modelo apresentado para desenvolver o projecto pretendemos:

- “*estimular a criação de ambientes favoráveis à cooperação empresarial, científica e tecnológica, em especial, a partir do desenvolvimento de experiências de trabalho comum*”.
- “*valorizar a produção e distribuição de resultados dos processos de inovação e de desenvolvimento tecnológico realizados em conjunto por instituições de I+D de ambos os lados da fronteira*”.
- “*apoiar a concepção e o desenvolvimento de acções conjuntas com a finalidade de promover a investigação técnica e científica em áreas orientadas à valorização dos recursos regionais*”.
- “*dinamizar o crescimento da utilização das diversas expressões técnicas da Sociedade da Informação, em particular o comércio electrónico, o teletrabalho e a modernização dos serviços públicos, a partir da introdução das novas Tecnologias da Informação e da Comunicação*”.

Em linhas gerais, o projecto delineou-se para sistematizar, harmonizar e divulgar de forma conjunta informação digital de várias disciplinas ligadas ao meio rural. Pensamos que uma boa forma de o atingir seria recorrendo às TIC, dado que através destas a informação converte-se num bem acessível para planeadores e gestores do meio rural, permitindo:

- A definição de um **modelo conjunto de estruturação da informação**, aplicando protocolos e standards a todas as bases de dados gráficas e alfanuméricas, independentemente da sua procedência, permitindo assim, a unificação e harmonização da informação dos dois países.
- A **recolha e sistematização da informação existente** em diferentes instituições, formatos e suportes, criando vários conjuntos de bases de dados inter-relacionadas.
- A elaboração de uma **IDE transfronteiriça** com interesse para a planificação, monitorização e avaliação das actividades e dinâmicas do espaço rural.
- O **intercâmbio de informação e experiências** entre as instituições envolvidas, com o objectivo de criar um grupo de discussão/acção multidisciplinar.

- A **transformação de bases de dados** inicialmente complexas e áridas num produto final de fácil interpretação visual, evitando ao utilizador o trabalho intermédio que inclui exaustivos processos matemáticos e estatísticos.
- O **intercâmbio de informação geográfica** elaborada para que possa ser utilizada, contribuindo para a generalização do uso das TIC aplicadas ao meio rural, dado que achamos que o acesso às novas tecnologias da informação é uma fonte de crescimento económico, qualidade de vida e melhoria de oportunidades.
- Facilitar a **obtenção de uma visão global do território**, ao dar a possibilidade de consultar cartografia sectorial, obtendo em ecrã os dados requeridos.
- A publicação de conteúdos digitais atractivos e inovadores nas **línguas oficiais dos países dos parceiros** envolvidos no projecto, contribuindo para o desenvolvimento da Sociedade da Informação.

Estamos convencidos que através de uma IDE adaptada às particularidades da zona de intervenção, utilizando as últimas linguagens de programação, programas e aplicações existentes no mercado, seremos capazes de resolver eficaz e agilmente os serviços solicitados pelos utilizadores no que se relaciona com a cartografia de referência e temática, assim como com a gestão das bases de dados temáticas. Combinaram-se eficazmente factores como as características dos dados propriamente ditos, os equipamentos hardware e software disponíveis, o serviço que se pretende oferecer, a capacitação técnica dos recursos humanos e, finalmente, o orçamento disponível para a sua elaboração e colocação em funcionamento.

metodologia

A estratégia para abordar a organização dos trabalhos que nos permitiriam atingir os objectivos apresentados foi desenhada a vários níveis:

- Em primeiro lugar, desenharam-se as grandes fases sob as quais se estruturaria o projecto, especificando os resultados que se esperavam obter em cada uma delas. Também se estabeleceu desde o princípio quais os parceiros que participariam em cada subprojecto e como.
- Em segundo lugar, desenhou-se uma estrutura funcional de tipo piramidal partindo da premissa da participação igualitária e obrigatória de todos os parceiros nos órgãos de direcção e gestão do projecto.
- Em terceiro lugar, organizou-se internamente cada subprojecto.

Nas páginas seguintes descreveremos com maior detalhe as principais características de cada um destes níveis.

Fases/Actividades do SIGN II

No SIGN II, as fases e as actividades coincidem e são três:

- *Fase 1 (Inventariação, reunião e sistematização da informação)*. Nela se abordou o estudo do desenho da nova “Infra-estrutura de Dados Espaciais para o território rural de Galicia - Norte de Portugal”, mediante reuniões dos membros da equipa interdisciplinar. Também se fixaram os objectivos concretos a atingir para passar, seguidamente, a recolher, inventariar e sistematizar toda a informação gráfica e alfanumérica, de acordo com os objectivos previamente fixados.
- *Fase 2 (Gestão de bases de dados)*. Além de instalar e colocar em funcionamento o novo hardware e software, foi-se elaborando a cartografia contínua até abarcar toda a zona de intervenção, recorrendo a trabalhos de depuração, integração, tratamento e análises de dados associados.
- *Fase 3 (Edição e divulgação de conteúdos)*. Nesta última fase deu-se prioridade às actividades destinadas a informar os beneficiários directos e indirectos do projecto, editando e divulgando os resultados obtidos ao longo da execução do mesmo e utilizando para todos os meios ao nosso alcance. Estas acções consistiram na colocação em funcionamento de uma página web e dois servidores cartográficos na Internet (um geral e outro exclusivo para oferecer os dados meteorológicos), a distribuição de uma publicação técnica, assim como a realização de vários encontros e de um seminário no final do projecto.

Quanto à adaptação do ponto de vista temporal das três fases ao período de execução do projecto, ainda que estando claramente diferenciadas, sobrepõem-se em grande medida ao longo do tempo. Isto é devido, fundamentalmente, ao distinto ponto de partida dos diferentes subprojectos. Assim, por exemplo, nos subprojectos que já existiam e cuja metodologia estava estudada, depurada e aplicada, passou-se directamente à recolha dos dados (unicamente da área ampliada), enquanto pelo contrário, naqueles subprojectos novos e nos que se considerou especialmente importante o aspecto metodológico, grande parte do tempo foi dedicado ao desenho e análise dessas metodologias, passando a gestão das bases de dados e a aplicação empírica para um segundo plano e, muitas vezes, unicamente numa área piloto da zona de intervenção. Quanto à difusão e divulgação, a nossa intenção foi

que tivesse lugar de uma forma mais continuada e dirigida a grupos mais pequenos, desde o início dos trabalhos, combinando-a na medida do possível com as acções formativas.

No que se refere à gestão da participação, em seguida resume-se graficamente quais os parceiros que participaram e em que subprojectos, assinalando com uma célula de cor o parceiro que actuou como coordenador. Os subprojectos verticais contam com um coordenador (galego ou português indistintamente), enquanto os transversais contam com dois coordenadores (um galego e outro português).

Subprojecto/Parceiro	SDC	IPVC	IDARN	FORESTIS	DRAPN	CVRVV	USC
BDREF Base Cartográfica de Referência	X	X		X	X		
BDMETEO Base de Dados de Meteorologia		X			X		X
BDSOL Classes de Solos e Aptidão da Terra	X	X			X		X
BDUSO Ocupação e Usos do Solo	X	X			X		X
BDFOR Ocupação Florestal	X			X			X
BDRUR População e Actividades Agrárias	X	X	X		X	X	X
BDTUR Base de Recursos Turísticos	X	X	X			X	
BDSTAT Estatísticas Agrárias	X	X		X	X		X
BDORD Ordenamento do Território e Protecção Ambiental	X	X		X	X		X
FORMAR Formação	X	X	X	X	X	X	X
DIVUL Divulgação	X	X	X	X	X	X	X

LEGENDA

MAIÚSCULAS Acrónimo de cada subprojecto

Texto Nome de cada subprojecto

X O parceiro participa nesse subprojecto

X O parceiro é coordenador do subprojecto

Estrutura funcional: direcção, gestão, avaliação

A estrutura funcional do SIGN II baseou-se num duplo mecanismo de seguimento, um interno, responsável da direcção e gestão e outro, externo, responsável pela avaliação.

Como já referimos, o mecanismo de seguimento interno é de tipo piramidal:

RELATÓRIOS PERIÓDICOS



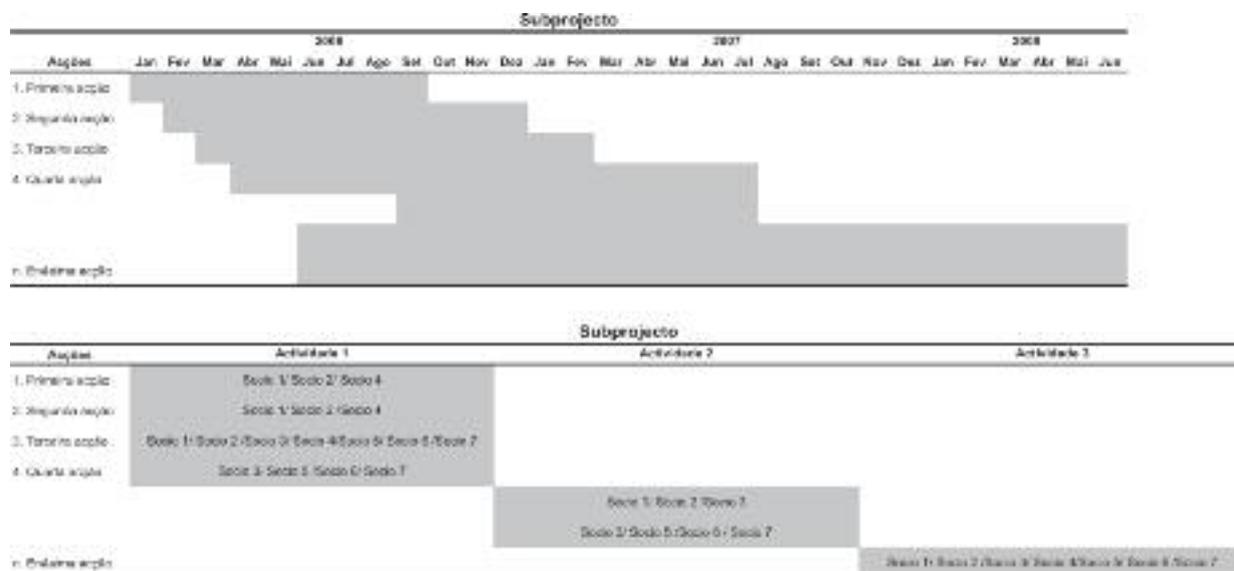
Começando pela base da pirâmide, diremos que está constituída por tantas UNIDADES DE INTERVENÇÃO (UI) como parceiros participantes e, mais concretamente, pelos técnicos directamente envolvidos de cada organismo ou entidade. Os técnicos, portanto, podem colaborar num ou em vários subprojectos, dependendo das caracte-

rísticas e necessidades concretas. Assim, cada subprojecto está constituído por um número variável de técnicos, mas sempre coordenado por um COORDENADOR DE SUBPROJECTO ou por dois (um de cada país) no caso dos subprojectos transversais. Esta é a pessoa encarregada de fazer funcionar do ponto de vista técnico o seu subprojecto. Os seus coordenados transmitir-lhe-ão por escrito informação das tarefas desenvolvidas mediante o preenchimento das FICHAS POR ACÇÃO que lhe entregarão para que possa elaborar o correspondente RELATÓRIO QUADRIMESTRAL DE SUBPROJECTO, acompanhado do “contraste de cronograma”. Neste se reflectem graficamente os trabalhos realizados até ao momento e durante o período concreto em análise: em que actividades se trabalhou, que parceiros, etc., como um “histórico” muito visual. Em seguida, o relatório quadrimestral com toda a sua documentação, é transmitida ao ÓRGÃO TÉCNICO DE GESTÃO (OTG), constituído por um representante de cada parceiro. Este órgão é o encarregado de realizar o seguimento e controle das tarefas técnicas, propondo as modificações que se considerem pertinentes no caso de existirem desvios ao cronograma inicialmente apresentado. Com estas contribuições o Órgão Técnico de Gestão redigirá o RELATÓRIO QUADRIMESTRAL que será levado à COMISSÃO TRANSFRONTEIRIÇA DE DIRECÇÃO (CTD) para que seja validado. A periodicidade das reuniões do OTG será quadrimestral, embora se possam celebrar reuniões extraordinárias sempre que se considere necessário. A CTD, integrada pelo Chefe de Fila e por um representante de cada uma das entidades parceiras, é o órgão encarregado de dirigir, coordenar e aprovar os relatórios quadrimestrais, que devem ser enviados, uma vez aprovados ao Chefe de Fila.

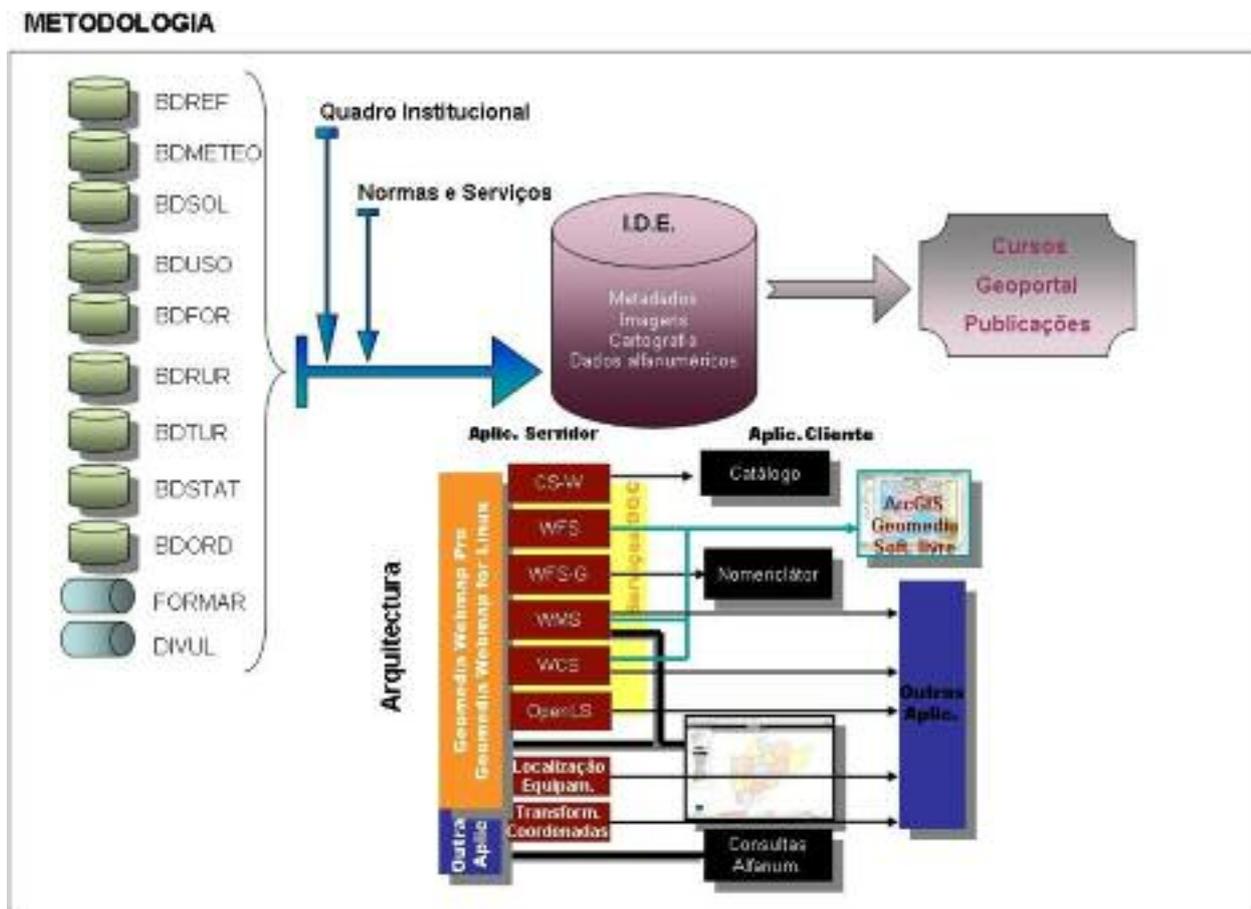
No que respeita ao sistema de seguimento externo, este ficou a cargo de dois avaliadores (um espanhol e outro português), independentes de qualquer dos membros que integram a parceria, e se denominou COMITÉ DE SEGUIMENTO E AVALIAÇÃO. O seu seguimento dos trabalhos manteve-se ao longo de todo o período de execução, apresentando-se em diversos eventos relacionados com o SIGN II, tanto na qualidade de convidados como de participantes. Paralelamente, quando consideraram oportuno, entraram em contacto com os parceiros para conhecer em primeira mão a evolução dos trabalhos. Por sua vez, e para que a parceria pudesse contar com uma valoração fiável e validada da execução do projecto, o Comité entregou um RELATÓRIO INTERMEDIO e um RELATÓRIO FINAL.

Organização interna dos subprojectos

Para cada subprojecto desenharam-se dois cronogramas de acções enquadrados no cronograma geral do projecto e dentro das três fases ou actividades do mesmo. Resumindo:



A organização do trabalho desta forma outorga a vantagem de dispor de um quadro uniforme para realizar o seguimento, sem prescindir da flexibilidade suficiente para que cada grupo de trabalho se adapte às características do seu subprojecto. Estas questões não são banais. Recordemos que se trata de onze subprojectos, de índole muito variada e que integram a dedicação de muitas pessoas durante muitos meses. Em cada caso, tanto o número de acções, como a sua duração, e o seu enquadramento numa das três grandes fases, estão condicionados pelas características específicas do subprojecto, sendo estes muito diferentes entre si. À medida que se vai gerando a informação convenientemente revista e validada, e tendo em conta, tanto o quadro institucional como as especificações das Normas e Serviços, incorporam-se na IDE. Integram-se conjuntamente cartografia, dados alfanuméricos, imagens de satélite e metadados. Finalmente, mediante várias aplicações cliente servidor, colocam-se à disposição do público. Os processos mencionados resumem-se no gráfico seguinte. Nos próximos parágrafos serão desenvolvidos e explicados pormenorizadamente.



normas e standards

Introdução

O estabelecimento de uma Infra-estrutura de Dados Espaciais requer a adopção de um conjunto de standards para a sua implementação, facilitando-nos assim os processos de interoperabilidade. Estes processos de standardização permitem a comunicação, minimizando custos com a actualização da informação e maximizando a utilização e a estabilidade dos produtos de informação.

Existem dois organismos internacionais encarregues do desenvolvimento de standards comerciais como o **World Wide Web Consortium (W3C)** [1] sendo objectivo deste consórcio desenvolver tecnologias inter-operativas (especificações, linhas mestras, software e ferramentas) para conduzir a Web até ao seu máximo potencial através do desenvolvimento de protocolos e linhas de orientação que assegurem o seu crescimento futuro, e a **Organization for the Advancement of Structured Information Standards (OASIS)** [2] cuja organização dirige o desenvolvimento, convergência e adopção de standards abertos para a sociedade da informação.

Influenciando estes domínios encontram-se outros dois organismos mundialmente reconhecidos e intimamente relacionados, encarregues de gerar os principais standards para a informação geográfica digital. Estes dois organismos são:

- **International Standards Organization (ISO)** [3] através do seu Comité Técnico 211 trabalha num conjunto de normas orientadas à transferência de dados geográficos e à interoperabilidade entre eles.

- **Open Geospatial Consortium (OGC)** [4] é uma organização internacional que lidera o desenvolvimento de standards em serviços geospaciais. Encarrega-se de elaborar documentos técnicos (*OpenGIS®*) que detalham interfaces e codificações que os técnicos de desenvolvimento de software usam para construir as suas interfaces ou codificar os seus produtos e serviços interoperáveis.

Os documentos *Abstract Specification* gerem um modelo de referência para o desenvolvimento dos documentos *OpenGIS Implementation Specifications*, escritos para uma audiência mais técnica e que detalham a estrutura da interface entre as diferentes componentes do software.

Uma especificação da interface considera-se que está ao nível de implementação se, quando é implementada por dois softwares distintos, os componentes funcionam nessa interface.

Actualmente estas duas organizações complementam-se gerando standards ISO estáticos que são orientados para a indústria por parte da OGC.

A nível europeu e atendendo às necessidades sociais em temas do meio ambiente e de conservação dos recursos naturais foi aprovada e publicada a directiva **Infrastructure for Spatial Information in Europe (INSPIRE)** [5]: Directiva 2007/2/EC do Parlamento Europeu e do Conselho de 14 de Março de 2007 na qual se estabelece *A Infra-estrutura para a Informação Espacial na Comunidade Europeia*, publicada no boletim oficial em 25 de Abril de 2007 e em vigor desde 15 de Maio de 2007. Nesta directiva prevê-se o estabelecimento de serviços de rede onde será possí-

vel localizar, transformar, visualizar e descarregar conjuntos de dados espaciais de modo que sejam interoperáveis empregando para isso, quando seja possível, normas internacionais já estabelecidas.

Objectivos

O nosso principal objectivo dentro do projecto SIGN II foi a adopção dos principais standards definidos pelos diferentes organismos de standardização no âmbito da informação geográfica em formato digital, de modo que nos permitisse a máxima interoperabilidade nos serviços oferecidos.

Devemos ter em conta que os processos de standardização são contínuos, aparecendo novos standards enquanto outros estão em processo de elaboração (rascunhos) ou revisão. Além disso, os standards passam posteriormente por processos de implementação que seguem uma serie de especificações definidas pelos próprios organismos de standardização. Esta implementação é mais ou menos custosa conforme a norma a tratar. Actualmente, encontramos-nos em fases incipientes quanto ao cumprimento dos diferentes standards contudo, a adopção tanto dos já existentes como para o seguimento dos que estão em elaboração, permite uma aproximação à sua posterior adopção.

Por este motivo, a nossa intenção foi implementar os standards já existentes assim como guiarmo-nos pelos rascunhos existentes à data actual nos casos em que a norma não esteja em vigor, definindo o seu tipo, contexto e versão.

Este tipo de standards afecta diferentes níveis da informação geográfica: modelo de referência, perfis, esquemas espaciais e temporais, catálogo, sistema de referência, metadados, serviços ou representação, pelo que se tratou de implementar a norma correspondente em cada um dos níveis.

Metodologia

Seguiu-se uma série de fases para tentar incluir os objectivos descritos no ponto anterior:

Numa primeira fase foi necessário documentarmo-nos acerca das normas que afectavam cada um dos níveis da informação geográfica: dados, acesso aos dados, acesso e pesquisa dos serviços, serviços integradores e interface do utilizador, assim como a hierarquia ou relações existentes entre elas.

Posteriormente numa segunda fase levou-se a cabo a sua implementação.

Na terceira e última fase procedeu-se a uma análise ou controlo de qualidade dos processos de implementação.

Resultados

No item de **dados** tratou-se de unificar os modelos existentes para cada um dos subprojectos, criando uma aplicação web para gerar o **catálogo de fenómenos**. Este catálogo permite a criação, edição, pesquisa e output em diferentes formatos de cada um dos fenómenos introduzidos no catálogo e nos 4 idiomas contemplados. Para a criação desta aplicação baseamo-nos na ISO 19110, *Geographic information – Methodology for feature cataloguing* [6], associando cada um dos fenómenos a listas temáticas contempladas pela INSPIRE nos seus anexos I, II e III. (Tabelas 1 a 3)

Anexo I	Subprojecto
Sistemas de referência	BDREF
Sistema de quadriculas geográficas	BDREF
Toponimia	BDREF
Unidades administrativas	BDREF
Endereços	BDREF
Parcelas cadastrais	BDSTAT
Redes de transporte	BDREF
Hidrografia	BDREF
Sítios protegidos	BDUSO
Habitats e biótopos	
Distribuição das espécies	
Recursos energéticos	
Recursos minerais	

Anexo II	
Altitude	BDREF
Ocupação do Solo	BDUSO
Ortoimagens	BDREF
Geologia	BDGEO

Anexo III	
Unidades estatísticas	BDRUR
Edifícios	BDREF
Solo	BDSOL
Uso do solo	BDUSO
Saúde humana e segurança	
Serviços de utilidade pública e do estado	
Instalações de monitorização do ambiente	BDSTAT
Instalações Industriais e de Produção	
Instalações agrícolas e Aquícolas	BDSTAT
Distribuição da população – demografia	BDRUR
Zonas de gestão/restrrição/regulamentação e unidades de referência	BDORD
Condições atmosféricas	
Características Geometeorológicas	BDMETEO
Características oceanográficas	
Regiões marinhas	
Regiões biogeográficas	
Habitats y biótopos	
Distribuição das espécies	
Recursos energéticos	
Recursos minerais	

Para gerar o **serviço de catálogo** pensou-se inicialmente em seguir o *Núcleo Espanhol de Metadados* (NEM v1.0) [7], pois se considera ser um perfil (tal como o define ISO 19106, *Geographic information – Profiles* [8]) de ISO 19115 e que se entende como o mínimo recomendável pela sua relevância e significado. Na sua definição intervieram as duas normas de metadados mais essenciais: ISO 19115, *Geographic information – Metadata*. [9] e *Dublín Core Metadata* [10].

Contudo, a familiarização que os diferentes subprojectos de trabalho apresentaram no uso das aplicações gestoras de metadados levou-nos a decidir pela adopção do perfil INSPIRE da ISO 19115, perfil contido nas duas aplicações mais utilizadas na geração dos metadados, CatMdEdit y MIG.

Como complemento à norma ISO 19115 *Geographic information – Metadata* [9] surgiu a ISO 19115, *Geographic information - Metadata – Part 2: Extensions for imagery and gridded data* [11] e a ISO 19139, *Geographic informa-*

tion - Metadata – XML schema implementation [12], que proporciona um mecanismo para converter o conteúdo dos metadados definidos de acordo com a ISO 19115 em XML.

A **interface** é definida pela especificação OGC, *Catalogue Service Implementation Specification v2.0.2*. [13]

O **serviço de nomenclatura** segue as especificações estabelecidas pelo *Modelo de Nomenclátor de España* (MNE v1.2) [14]. Este modelo permite o estabelecimento de um sistema de referência baseado em identificadores geográficos segundo a norma ISO 19112, *Geographic information – Spatial referencing by geographic identifiers* [15] e a implementação de serviços de nomenclatura tal como os define o Open Geospatial Consortium (OGC). Para este modelo tiveram-se em conta aquelas normas ISO relativas a aspectos de qualidade (ISO 19113, *Geographic information – Quality principles* [16], ISO 19114, *Geographic information – Geographic information – Quality evaluation procedures* [17]) e a descrição dos dados geográficos mediante metadados (ISO 19115, *Geographic information – Metadata* [9]).

O **Serviço de Transformação de coordenadas** desenvolveu-se segundo as directrizes definidas pelo OGC (*OpenGis Coordinate Transformation Service Implementation Specification v1.0* [18]), pois este serviço permite a importação de dados contornando o inconveniente criado pelo uso de sistemas de coordenadas distintos.

O **Serviço de Mapas** vai-nos permitir visualizar mapas georreferenciados a partir de informação geográfica. Este serviço segue as recomendações do Conselho Superior Geográfico [19]. Nelas se recomenda que o serviço de mapas esteja conforme a especificação do OGC, *Web Map Service (WMS) Implementation Specification v1.3* [20], aprovada como ISO 19128, *Geographic Information – Web Map Server Interface* [21], onde se definem as operações para obter uma descrição dos mapas disponibilizados pelo servidor (GetCapabilities), obter um mapa (GetMap) e consultar informação sobre as entidades mostradas no mapa (GetFeatureInfo). Mesmo assim recomenda-se o uso da especificação OGC, *Styled Layer Descriptor Implementation Specification, v1.0* [22] como uma extensão do WMS que permita uma simbologia definida pelo utilizador e da especificação OGC, *Web Map Context (WMC)* [23] que descreve como guardar uma imagem do mapa composta de diferentes níveis e de diferentes Web Map Servers, de modo que se possa recuperar automaticamente no futuro.

O **Serviço de acesso aos dados geográficos** segue a especificação OGC, *Web Feature Service (WFS) Implementation Specification v1.1* [24], considerada também como ISO 1142, *Geographic Information – Web Feature Service*. Esta especificação define interfaces para o acesso aos dados e à realização de operações de manipulação das entidades geográficas.

O **Serviço Web de Localização de Recursos e Infra-estruturas** permite a localização de recursos situados a uma distância determinada de umas dadas coordenadas, estando este serviço baseado na especificação de OGC, *Location Service (OpenLS) Implementation Specification: Core Services v1.1 [Part 3. Location Utility Service]* [25].

O **Serviço de localização de Endereços** devolve as coordenadas geográficas ao introduzir um endereço, e também está baseado na especificação do OGC, *Location Service (OpenLS) Implementation Specification: Core Services v1.1 [Part 3. Location Utility Service]* [25].

O **Serviço de percurso óptimo**, utilizado para o cálculo de rotas está baseado na especificação do OGC, *Location Service (OpenLS) Implementation Specification: Core Services v1.1 [Part 5. Route Service]* [25].

Para avaliar os nossos resultados, entendidos como o nível de interoperabilidade alcançado por parte dos nossos serviços oferecidos no projecto testaram-se em aplicações externas de ambiente IDE, tomando-se como referência a Infra-estrutura de Dados Espaciais de Espanha (IDEE) [26] assim como outra serie de aplicações como gvSIG [27] ou uDig [28].

Ao mesmo tempo comprovou-se a interoperatividade existente entre serviços oferecidos por outras IDEs no nosso visualizador (VMS).

Em ambos os casos detectamos uma variação quanto ao nível de interoperatividade, resultado principalmente do estado incipiente dos trabalhos de implementação que estão abordando as diferentes IDEs e cujas causas principais são a utilização de diferentes versões das diferentes regras de implementação e o parcial cumprimento dos standards. Devemos ter em conta que tanto a elevada complexidade dos standards, como o seu próprio dinamismo pode levar-nos a este ponto até que sejam implantadas definitivamente as recomendações a seguir por todas as IDE.

Conclusões

As infra-estruturas de dados espaciais estão a converter-se no principal recurso de acesso aos dados e serviços geoespaciais por parte dos cidadãos, administrações públicas ou privadas. A um nível superior, as IDEs estão a tornar-se imprescindíveis nos mecanismos que facilitem a tomada de decisões por parte dos organismos gestores. Isto torna-se mais relevante nos casos de emergências, epidemias, ou controlo do meio ambiente em casos de aplicação para áreas globais. É especialmente nestes casos que as aplicações transnacionais devem ser efectivas e portanto as diferentes IDEs interoperáveis.

Este grau de interoperabilidade consegue-se unicamente tendo em conta o uso de standards codificados e de interfaces apropriadas baseadas em implementações estruturadas e consistentes.

No nosso caso, os resultados obtidos têm uma maior relevância nesta conjuntura em que se trata de unificar informação gerada por organismos de diferentes países.

A adopção das diferentes normas e standards internacionais por parte dos serviços que se oferecem dentro deste projecto garante a sua integração nos sistemas actuais de gestão da informação geográfica, alcançando o grau máximo de interoperabilidade que é conseguido hoje em dia e possibilitando assim, em grande medida, a difusão da informação gerada.

arquitectura da ide signII

A infra-estrutura tecnológica é, juntamente com os dados e metadados, e o quadro institucional, uma componente essencial de uma infra-estrutura de dados espaciais.

A arquitectura teórica para suportar esta infra-estrutura de dados espaciais deveria estar baseada no uso de dois nós, um por cada país. Esta seria a melhor forma de demonstrar que os princípios que sustentam a tecnologia usada nas IDE's (harmonização e interoperabilidade) funcionam neste projecto transfronteiriço.

No princípio achávamos que a melhor forma de trabalhar era utilizar dois conjuntos de dados harmonizados, e que cada um deles conservasse algumas peculiaridades. No desenvolvimento do projecto, devido aos cortes no orçamento inicial, decidiu-se que só se iria utilizar um nó com os dados dos dois países.

Portanto, o suporte final da IDE SIGN residirá no nó criado no SITGA na Galiza, até que alguma das entidades portuguesas disponha de uma infra-estrutura tecnológica capaz de manter a funcionar os serviços e aplicações desenvolvidos neste projecto.

Estes serviços e aplicações desenvolveram-se sobre uma tecnologia modular que nos vai permitir distribuí-los sobre diferentes nós.

Infra-estrutura tecnológica

Para suportar este nó, dispomos de um conjunto de servidores para armazenar a informação e as aplicações. Utiliza-se um servidor com base de dados ORACLE 10G para armazenar a maior parte da cartografia vectorial e os dados alfanuméricos associados. Num equipamento de "storage" com um conjunto de discos, temos armazenado os ortofotos e as imagens de satélite. As aplicações e os serviços executam-se num conjunto de servidores geridos por um balanceador de carga.

As características técnicas da infra-estrutura tecnológica que vai suportar a IDE SIGN são as seguintes:

- Tecnologia baseada em Geomedia Webmap Professional 6.0 da Intergraph (com 12 Map Servers em cada servidor) com os interpretadores necessários para XML e outros standards Open GIS.
- Seis servidores de rack compacto da serie PRIMERGY RX300 S2 da Fujitsu Siemens. São constituídos por dois discos no primeiro canal de 73 GB a 15.000 rpm configurados em RAID1 onde se encontra o sistema operativo e três discos de 73 GB a 15.000 rpm no segundo canal configurados em RAID5 onde se colocaram os dados.
- Como balanceador de carga por hardware, utiliza-se um RADWARE Web Server Director, que assegura a total disponibilidade, optimização de largura de banda e aumento da segurança no servidor cartográfico. Existe comunicação entre este equipamento e as aplicações para detectar sobrecargas e as quebras de software, de forma a reenviar os pedidos aos outros servidores.

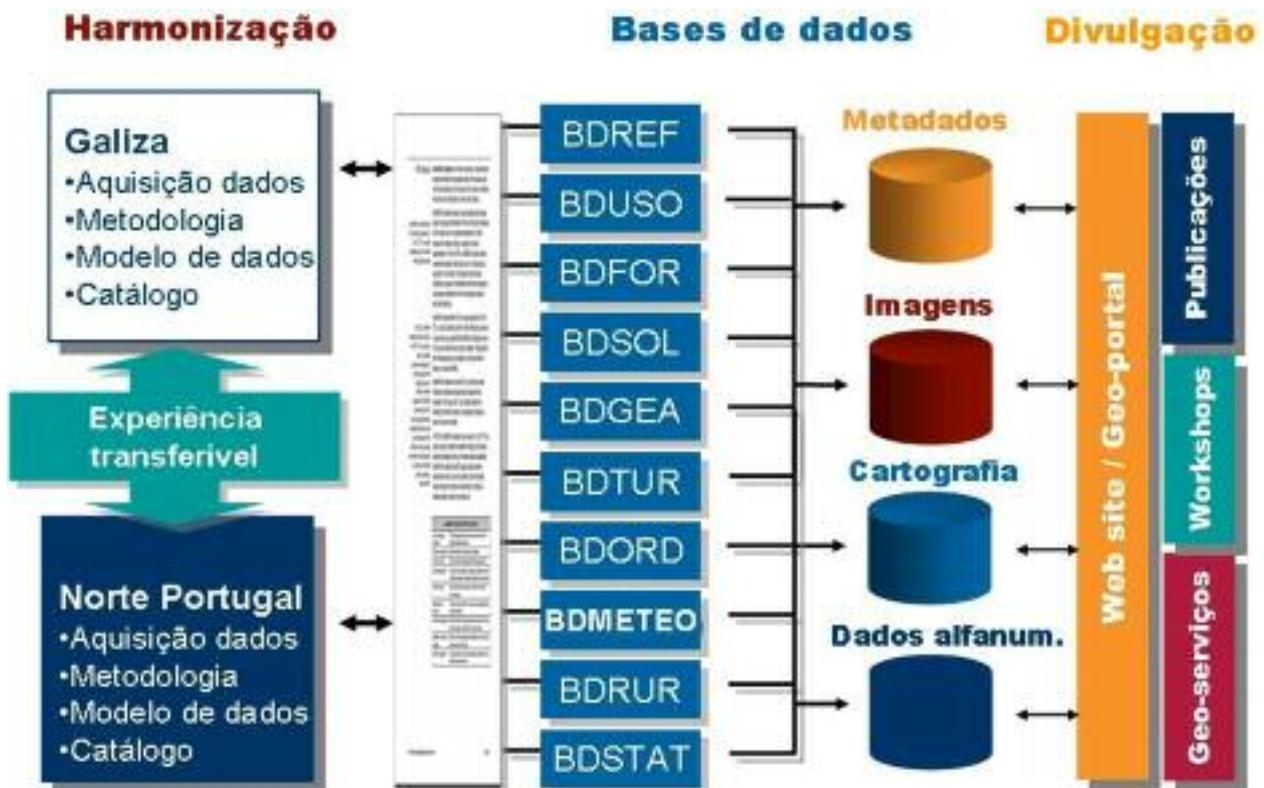
- O sistema operativo utilizado nos servidores é Windows 2003 Server SP2, com servidor web IIS da Microsoft.
- Também temos outro servidor da série PRIMERGY RX200 S3 da Fujitsu Siemens com sistema operativo SuSE Linux 9 Enterprise disponível para serviços.
- O gestor de bases de dados utilizado é o ORACLE DATABASE 10g Release2 ENTERPRISE EDITION.

Esquema de armazenamento

Depois dos trabalhos de determinação de metodologias de harmonização de dados realizados em cada um dos subprojectos, trabalhou-se na definição dos modelos de dados de cada um dos subprojectos. Estas definições vão formar um catálogo, cumprindo a norma ISO 19110, que contempla as características que têm, ou têm que ter cada um dos elementos residentes nesta IDE.

Estas tarefas correspondem a parte da fase de harmonização de dados, prévia ao armazenamento dos mesmos em cada uma das bases de dados. Embora de uma forma lógica ou de organização do projecto, sempre falamos de 10 bases de dados, realmente o armazenamento físico vai-se organizar em quatro repositórios físicos, em função do tipo de dados de origem: vectoriais, raster, alfanuméricos e metadados. Estes últimos, embora sejam dados alfanuméricos, consideramo-los separados dos demais, para os distinguir mais claramente.

Depois da organização dos dados, a difusão ou disseminação dos mesmos realizar-se-á mediante as aplicações e serviços que referimos no capítulo seguinte.



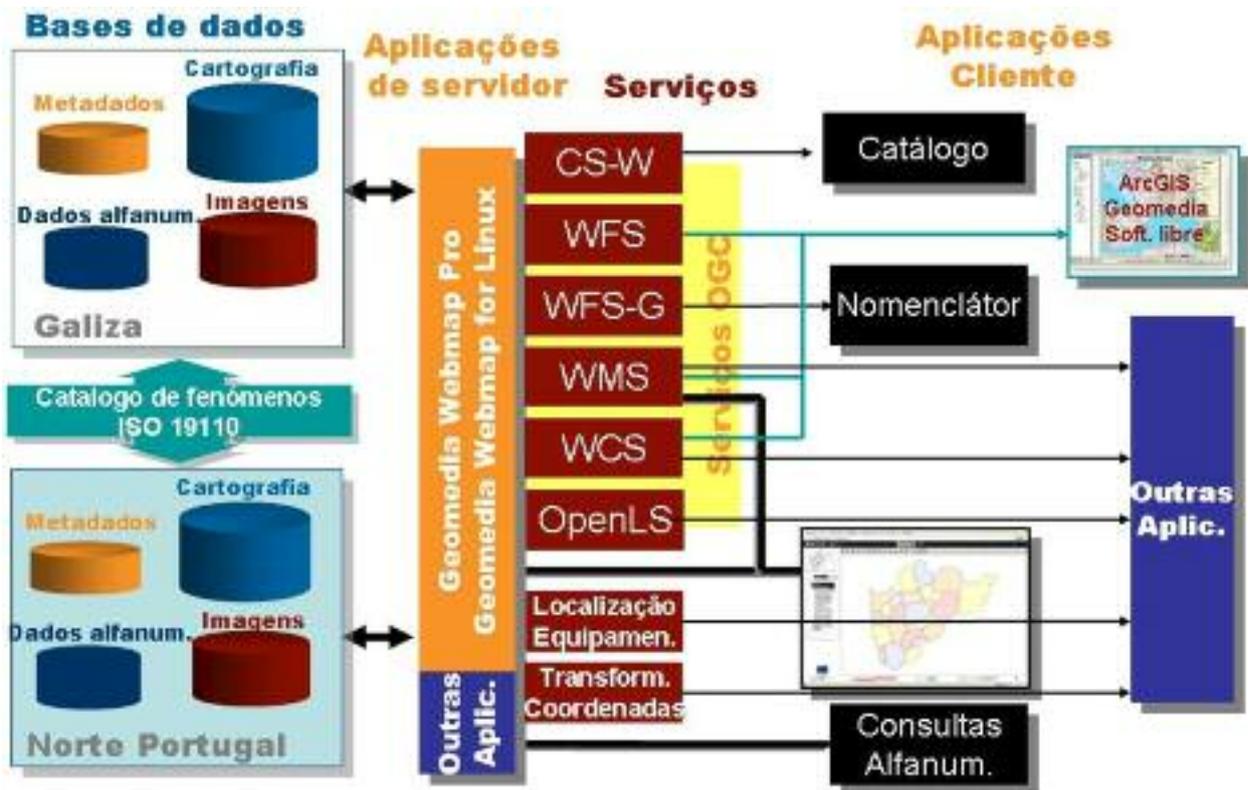
Os metadados armazenam-se numa base de dados criada para o efeito, usando a tecnologia que nos proporciona o produto Geomedia Pro 6.1. Embora a aquisição destes dados se tenha efectuado com outros produtos diferentes, aproveitamos as funcionalidades deste produto para a sua integração quando se realizarem as pesquisas sobre as entidades gráficas armazenadas na base de dados.

A informação ráster estará alojada num servidor com “storage” que permitirá o armazenamento de todos os ortofotos, imagens de satélite, modelos digitais do terreno e mapas neste formato. Estes dados serão guardados em forma de ficheiros, geralmente em formato ECW.

No que diz respeito aos dados vectoriais, serão guardados em dois tipos de formatos, por um lado os dados menos susceptíveis de modificação e/ou actualização estarão guardados em formato SmartStore (um tipo de ficheiro que armazena dados vectoriais com uma forte indexação); e por outro, os dados temáticos, com maior nível de alterações, estarão armazenados no Oracle Spatial. Também os dados alfanuméricos, dos subprojectos BDRUR, BDTUR e BDSTAT, estarão neste mesmo repositório, junto com os metadados.

Esquema de aplicações

Vamos utilizar uma arquitectura de três níveis, de forma que disporemos de dois servidores físicos para o nível dos dados, um para o Oracle e outro para os ficheiros de imagem. Para o nível das aplicações (o cálculo), vamos ter entre três e seis servidores com balanceamento de carga, para suportar a geração de mapas e realizar os cálculos e modelizações necessárias para elaborar novas camadas de informação. No nível do utilizador, prepararemos umas interfaces de fácil uso que vão permitir o acesso a todos os dados e serviços.



No nível das aplicações de servidor, vamos basear a elaboração de mapas no software Geomedia Webmap Pro da empresa INTERGRAPH, que é o que tem sido utilizado no servidor cartográfico do SITGA desde o ano de 2001 para a publicação na web da sua cartografia. Com esta família de programas e seus complementos, também disponibilizamos uma série de serviços que cumprem com as especificações da OGC. Embora nem todos os serviços desta IDE sejam elaborados com Geomedia, também se vão disponibilizar acessos a dados e serviços a partir de diferentes tecnologias.

Este nível será o responsável por aceder aos dados e preparar os mapas para cada um dos serviços e aplicações cliente. Como referíamos no parágrafo da infra-estrutura tecnológica, estas aplicações de servidor vão correr em 7 servidores regulados por um balanceador de carga, de forma que o utilizador só vai aceder a um nó e este dispositivo irá repartir os pedidos entre os diferentes servidores de forma que cada um deles seja atribuído ao servidor correspondente que esteja menos ocupado.

Acesso à IDE

Tal como mencionado no parágrafo de Produtos e serviços a disponibilizar, o acesso a este nó realizar-se-á fundamentalmente através do geoportal, mas nem sempre terá que ser através desta funcionalidade. Os utilizadores com aplicações SIG de escritório têm a possibilidade de inter-operar com a informação do projecto SIGN, de uma forma transparente e fácil.

Desenhámos uma grande quantidade de serviços para utilizar os dados da forma mais flexível possível. Cumprindo os standards OGC, puseram-se em marcha os serviços recomendados pela directiva INSPIRE de pesquisa, descoberta, visualização e descarga de dados. Mas não só se pode interactivar com os dados SIGN com este tipo de serviços, que embora sejam efectivos, às vezes tornam-se um pouco escassos em funcionalidades.

Para ganhar em versatilidade, desenhou-se outra série de serviços que consideramos muito úteis no manejo da informação por parte do utilizador. Trata-se de serviços que permitem a elaboração de mapas temáticos, alteração de sistemas de coordenadas, descarga de ficheiros e produtos, etc.

Os serviços Web definidos são reutilizáveis e operam entre si seguindo standards abertos definidos sobre protocolos e formatos Web sempre presentes como HTTP, XML e SOAP. Esta selecção facilita a interoperabilidade e permite a implementação de uma ampla faixa de aplicações e ferramentas baseadas na IDE para criar e manter a informação espacial existente.

Características da arquitectura IDE SIGN

Esta organização técnica facilita a interoperabilidade. Podemos conceber a organização do projecto como uma série de bases de dados temáticas onde a cada uma corresponde com um tipo de dados diferente. Sobre cada uma podem aplicar-se um conjunto de serviços que só têm sentido dentro desse subprojecto. Além disso, necessitam do apoio de dados que são de uso comum por todos os subprojectos.

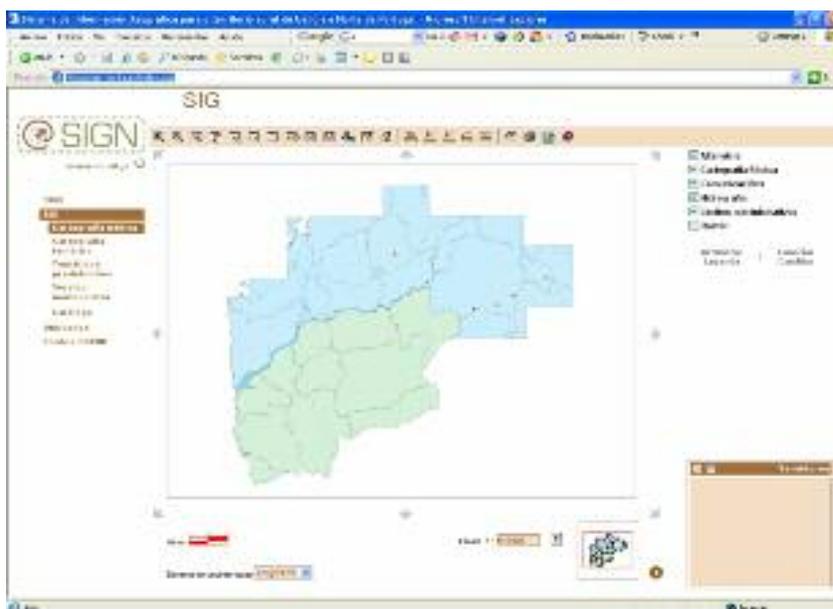
Para evitar as particularidades de cada subprojecto, a informação é permutada utilizando exclusivamente o nível dos serviços de acordo com o paradigma de Arquitectura Orientada a Serviços e a Web Services Architecture impulsionada pelo Open Geospatial Consortium (OGC).

produtos e serviços

Antecedentes

O geoportal do SIGN II surgiu a partir do SIG que se elaborou no quadro do projecto SIGN (SIG para o território rural de Galicia -Norte de Portugal). Neste estava disponível um visualizador de mapas que permitia carregar diferentes cartografias, mapas temáticos predefinidos e também se podiam construir mapas temáticos, a partir de dados seleccionados pelo utilizador, usando a informação recolhida nas bases de dados do projecto. Também se podia aceder a servidores de mapas Web, através duma interface desenvolvida especificamente.

Este geoportal disponibilizava serviços baseados em OGC (Open Geospatial Consortium), embora as versões de implementação destes serviços não estivessem ainda totalmente definidas pela INSPIRE. Entre outras funcionalidades, dispunha do mapa de cartografia básica, da possibilidade de construir e personalizar mapas temáticos, permitia carregar mapas temáticos já definidos, oferecia um serviço (não OGC) de busca de topónimos e um serviço (não OGC) de catálogo de metadados, etc. Outra característica do geoportal do SIGN era que o facto de apenas ser compatível com o browser Microsoft Internet Explorer.



Geoportal SIGNII: visualizador e serviços

O novo geoportal é compatível com Internet Explorer e Mozilla Firefox e está-se a validar a sua adaptação a diferentes tipos de utilizador, já que dependendo das permissões, poder-se-á aceder a diferentes tipos de mapas com diferentes restrições espaciais. Dispõe de vários interfaces para aceder a serviços web, como o interface de pesquisa no catálogo de metadados CSW - Catalog Service Web, que será comentado no parágrafo de serviços, e que está a ser testado para aceder a partir de uma entrada da legenda, ou seja, seleccionado qualquer entrada da legenda activa acede-se aos metadados correspondentes. O novo geoportal também dispõe de uma aplicação baseada no serviço de "nomenclator" para a pesquisa de topónimos, chamado "Localizador de Toponímia". Trata-se de uma funcionalidade de criação de mapas temáticos personalizados, similar ao que havia no Geoportal SIGN, mas ampliado com a introdução de um filtro geográfico. Também está em período de im-

plementação e testes uma funcionalidade para poder adicionar novas camadas ao mapa visualizado, que permitirá ao utilizador compor um mapa com a informação publicada no geoportal.

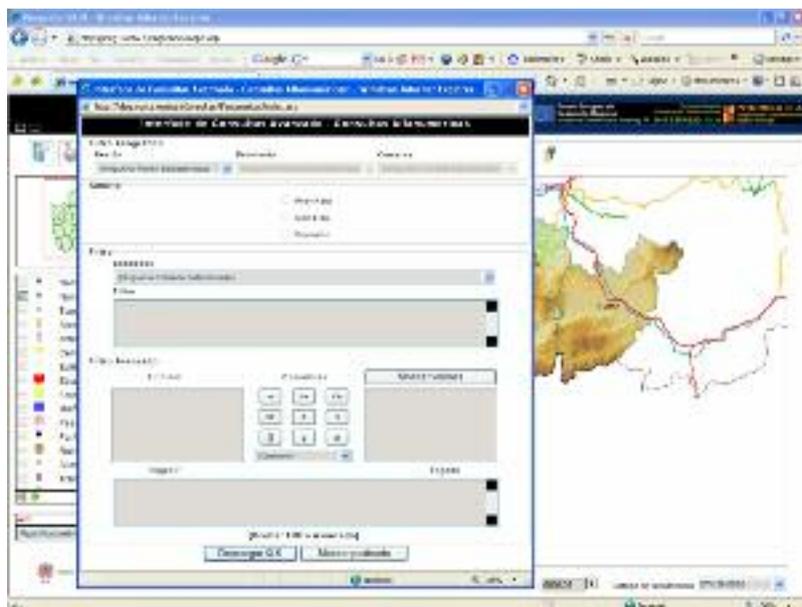
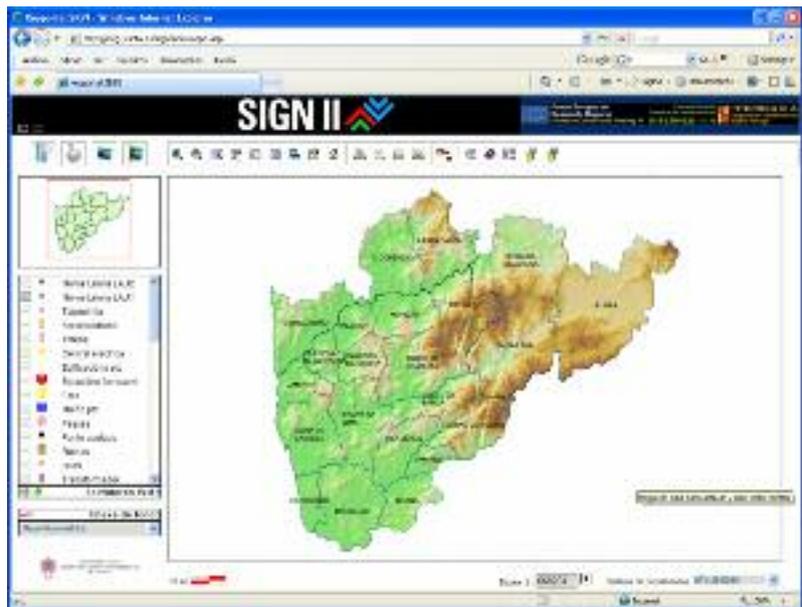
Outra funcionalidade é a “Elaboração de rotas para BDTUR”, baseada no serviço de percurso óptimo. Trata-se de um comando para permitir a elaboração de rotas à medida, de uma forma interactiva sobre o geoportal, utilizando a base de dados de recursos turísticos (BDTUR).

Através do interface, o utilizador pode seleccionar os pontos de início e fim do percurso (entidades de população) e vários pontos de passos intermédios (recursos turísticos, infra-estruturas ou localidades).

O resultado será uma camada que se pode visualizar no geoportal e uma lista de pontos de passagem com as correspondentes vias de comunicação.

Também se criou um interface de consultas alfanuméricas avançado, através do qual podemos consultar a base de dados alfanumérica do SIGN II. Dispõe de um filtro geográfico para seleccionar o território onde pretendemos realizar a consulta, um âmbito, o filtro onde se seleccionam os dados e um filtro avançado onde se indicam as operações a realizar com esses dados. O resultado pode descarregar-se em formato web (HTML) ou em formato XLS (Ms Excel).

Simultaneamente implementou-se um interface de consultas espaciais com diferentes filtros para definir a consulta dependendo das necessidades do utilizador.



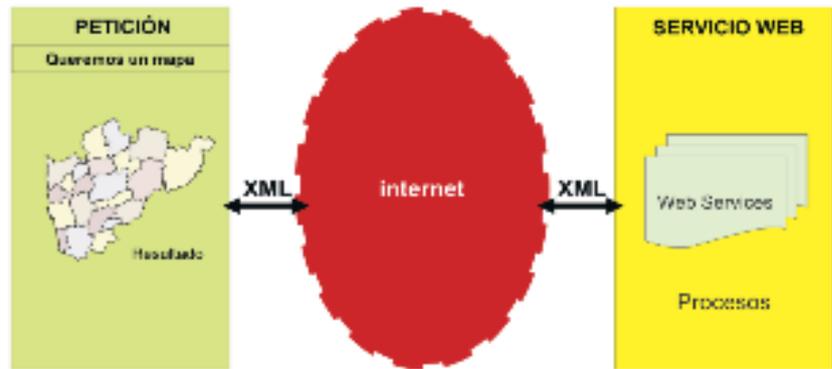
Serviços Web. OGC - standards

O que é um Serviço Web?

É um interface capaz de receber um pedido, activar processos e devolver os resultados. Todo isto, na Internet e através de protocolos de rede (HTTP, FTP, SMTP).

A comunicação entre os diferentes envolventes do Serviço Web realiza-se através de documentos XML.

Para estabelecer um diálogo coerente entre o WSC (Web Service Cliente), que envia o pedido e recebe a resposta, e o WSS (Web Service Servidor), que executa o processo e envia a resposta, utiliza-se SOAP (Simple Object Access Protocol), que é uma codificação baseada em XML.



Um Web Service, em vez de obter pedidos de um browser e devolver páginas Web como resposta, recebe pedidos, através de uma mensagem formatada com SOAP, e outras aplicações, executa o processo que lhe foi pedido e devolve uma mensagem de resposta também em formato SOAP.

Isto implica:

- Independentemente da arquitectura e linguagens de programação utilizados, tanto o Web Service cliente como o Web Service servidor terão que ser capazes de enviar, receber e interpretar SOAP. Isto consegue-se graças às diferentes “bibliotecas” e objectos dedicados aos Web Service e baseados em tecnologias como .NET, JAVA, PHP ou PERL.
- A necessidade de obter/dar informação sobre que faz e onde está o Web Service (UDDI)
- A necessidade de obter/oferecer como interrogar o Web Service (WSDL).

Para que serve um Web Service?

Para ter acesso a informação e processos remotos, através de aplicações Web ou desktop.

Isto quer dizer, por exemplo, que um Web Service pode ser invocado remotamente como mais uma funcionalidade, dentro de uma aplicação SIG desktop, com as seguintes vantagens: É totalmente transparente para o utilizador final, ao ser um processo remoto o consumo de recursos é absorvido pelo Web Service e a aplicação pode estar desenvolvida em qualquer linguagem ou plataforma.

A finalidade de um Web Service, é oferecer, vender ou alugar um processo e que este possa ser invocado por outras aplicações sem considerar a linguagem de programação utilizada.

Serviços desenvolvidos na IDE SIGNII

Seguidamente descreveremos os Serviços OGC implementados:

1. WMS. Web Map Service

Trata-se de um serviço Web que gera uma vista de um conjunto de camadas sobrepostas de um ou vários serviços, ou seja, gera cartografia a partir de informação geográfica. Através de um pedido HTTP permite indicar: camadas a visualizar, estilos a utilizar, formato e resolução da imagem.

Existem dois tipos de serviços: WMS Básico, onde os estilos estão predefinidos e não se podem alterar e WMS com SLD, onde os estilos se definem utilizando o standard SLD (SLD - enabled WMS).

As operações que suporta o WMS são GetCapabilities (que informa sobre o serviço), GetMap (que constrói e devolve um mapa como uma imagem) e GetFeatureInfo (que devolve informação acerca dos objectos representados num pixel da imagem).



OPERAÇÃO GETCAPABILITIES

O pedido GetCapabilities proporciona informação do serviço: informação sobre o contacto, nome, operações suportadas, linguagens suportadas e sobre os metadados da informação: lista de camadas disponíveis, sistemas de coordenadas de cada uma, formatos permitidos, etc.

Exemplo de pedido GetCapabilities: <http://ideg.xunta.es/wms/Request.aspx?request=GetCapabilities>

A informação que devolve será um ficheiro XML com toda a informação do serviço e metadados da informação, citados anteriormente.

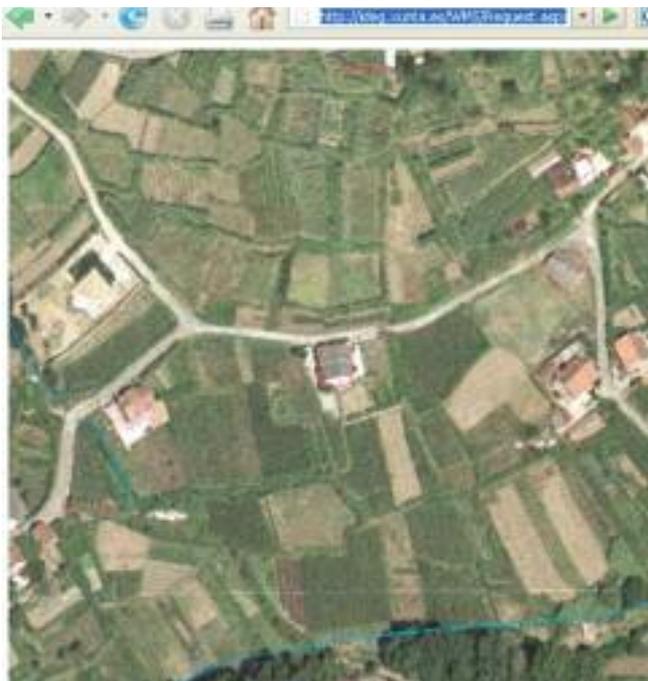
OPERAÇÃO GETMAP

O interface GetMap fornecerá a informação de saída, em função do valor dos parâmetros passados.

Exemplo de pedido de GetMap:

http://ideg.xunta.es/WMS/Request.aspx?REQUEST=GetMap&VERSION=1.1.1&SRS=EPSG:23029&WIDTH=512&HEIGHT=512&LAYERS=ortofotos2003,PARROQUIA_200&TRANSPARENT=TRUE&FORMAT=image/png&BBOX=575919,4653400,576169,4653650

A resposta do pedido GetMap é esta:



Estamos a testar a adaptação deste serviço para que permita o acesso com parâmetros que ajudem a filtrar a informação a visualizar.

No que se refere à visualização dos mapas dos serviços WMS, estamos testando a possibilidade de escolher diferentes simbologias para a informação a mostrar, utilizando para o efeito a funcionalidade que oferece o SLD (Styled Layer Descriptor) definido pelo OGC em <http://www.opengeospatial.org/standards/sld>

Um WMS com SLD proporciona funcionalidades como: utilizar a linguagem SLD como uma biblioteca, o programador pode definir o estilo, o cliente pode consultar a definição do estilo, pode utilizar-se a linguagem para definir novos estilos, o cliente mostra a informação com um estilo próprio, o ser-

viço pode armazenar os novos estilos ou implementar um serviço WMS em cascata, permitindo também indicar no estilo a fonte de dados. Resumindo, o WMS usa-se como um “pintor de informação geográfica”.

Neste caso, os serviços WMS são gerados através da funcionalidade GeoMedia WebMap’s WMS Adapter Kit.

2. WFS. Web Feature Service

É o serviço de consulta/descarga de entidades de informação geográfica, com uma linguagem de consulta e codificação estandardizados.

Recebe pedidos usando o protocolo HTTP e devolve ou modifica os objectos geográficos. Pode ser utilizado como mediador, já que define uma interface comum para aceder a dados que provenham de diferentes fontes.

Podem construir-se dois tipos de WFS, ou seja, um WFS básico com funcionalidades de consulta ou um WFS Transaccional com funcionalidades de modificação de dados.

As operações definidas são: GetCapabilities, GetFeature e DescribeFeatureType



OPERAÇÃO GETCAPABILITIES

Devolve informação do serviço como nome e informação do contacto, operações suportadas, linguagens suportados, etc., assim como os metadados da informação: tipos de fenómenos disponíveis, sistemas de coordenadas de cada um e operações suportadas pelos fenómenos.

Exemplo de pedido GetCapabilities: <http://ideg.xunta.es/wfs/request.aspx?request=getcapabilities>

OPERAÇÃO GETFEATURE

Corresponde ao pedido com os valores do fenómeno solicitado, ou seja: coordenadas das geometrias, nomes e identificadores dos elementos que compõem o fenómeno solicitado.

Exemplo de operação GetFeature:

http://ideg.xunta.es/wfs/request.aspx?request=getfeature&typename=COMARCA_25

A resposta, em formato gráfico, a um pedido GetFeature feito a partir de uma aplicação GIS é a seguinte:



OPERAÇÃO DESCRIBEFEATURETYPE

Enviando como parâmetro o tipo ou tipos de fenómenos (Feature Type) que queremos, devolve-nos o esquema do fenómeno solicitado: tipo de geometria do fenómeno, tipo de dados de cada campo, etc.

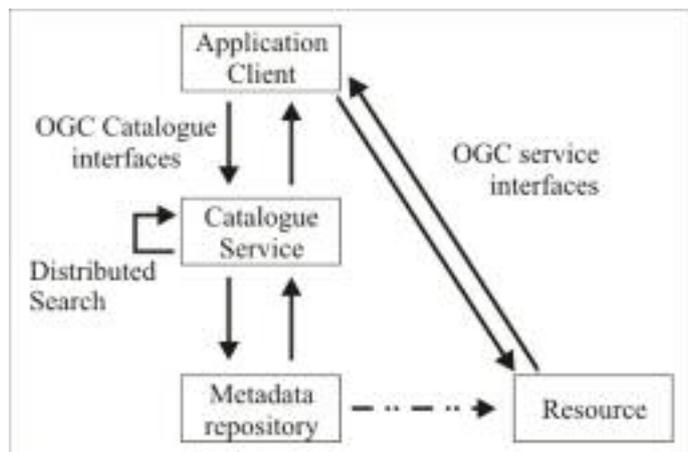
Exemplo de operação DescribeFeatureType:

http://ideg.xunta.es/wfs/request.aspx?request=DescribeFeatureType&typename=COMARCA_25

3. CSW. Catalog Service for Web

Serviço de Catálogo de Metadados, armazém ou repositório de Metadados sobre conjuntos de dados e/ou serviços Web, com capacidade de pesquisa e recolha automática.

Implementou-se este serviço, para que se possa dispor de toda a informação dos metadados das entidades disponíveis no SIGNII, de acordo com as especificações do OGC Catalog Service versão 2.0 (<http://www.opengeospatial.org/standards/cat>) acedendo à base de metadados do SIGN, a qual se está adaptando para que siga as normas do NME (Núcleo Espanhol de Metadados).



As operações suportadas por este serviço são:

GetCapabilities que proporciona um ficheiro XML com formato similar aos serviços web OGC, com informação do serviço, metadados relativos ao serviço e as operações suportadas.

Um exemplo desta operação é possível visualizar-se em:

<http://ideg.xunta.es/CSW/request.aspx?request=getcapabilities>

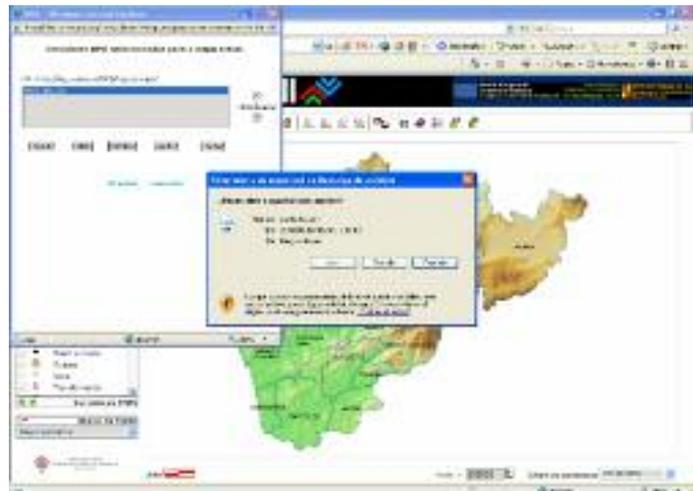
Outras operações de consulta permitidas por este serviço são: DescribeRecord (descreve a estrutura dos registos devolvidos pelo serviço); GetDomain (descreve o domínio dos valores que podem tomar os atributos dos registos); **GetRecords** (permite realizar consultas ao serviço) e GetRecordByID (permite realizar consultas ao serviço conhecendo o identificador do metadado desejado). Em paralelo, está-se testando o ambiente de visualização e consulta de metadados do geoportal SIGNII.



4. WMC. Web Map Context

Esta especificação do OGC na realidade é mais uma especificação de formato do que de um serviço. Especifica um formato XML para guardar o contexto de um visualizador, permitindo armazenar as diferentes conexões existentes aos servidores WMS na legenda de um utilizador concreto do geoportal, com o objectivo de a voltar a recuperar numa sessão posterior.

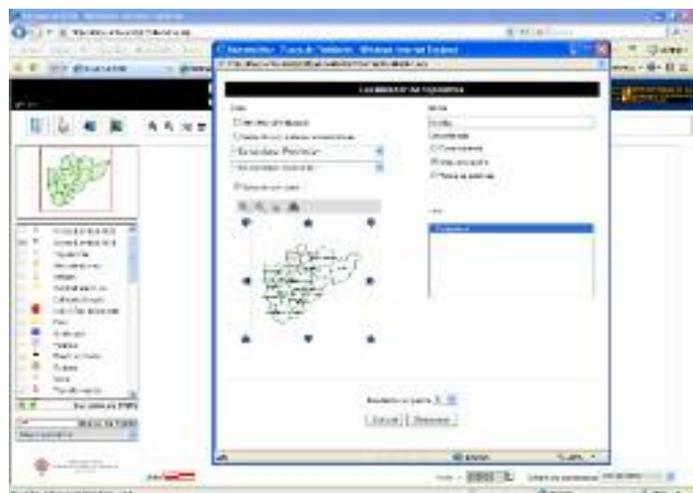
Implementaram-se os botões necessários para guardar o contexto.



5. Serviço Web de “Nomenclator”

Também se chama Serviço WFS-MNE. No desenvolvimento deste serviço recorreremos a tecnologias Open Source, usando projectos consolidados no âmbito dos serviços de informação geográfica tanto raster como vectorial. Este serviço configura-se através de projectos de código aberto, multi-plataforma.

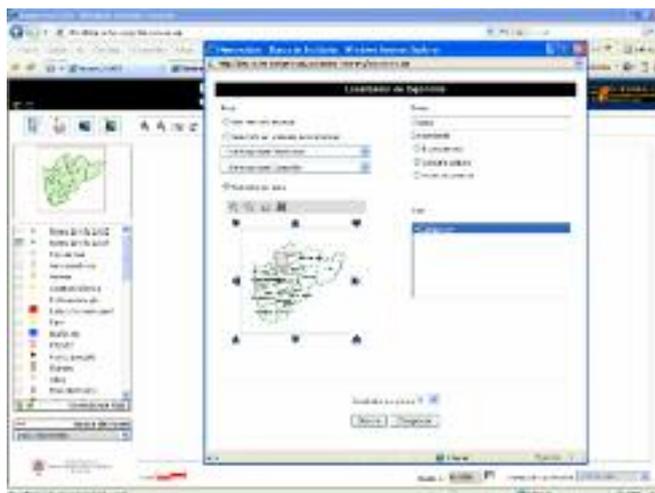
Este serviço - no período de testes -, respeita os standards definidos pelo Open Geospatial Consortium (OGC) para o serviço “nomencla-



tor”. O protocolo que define este serviço é o Web Feature Server Gazetteer Profile (WFS-G).

O desenvolvimento deste serviço consistiu na publicação de um serviço WFS-G da base de dados de topónimos do projecto.

Um serviço de toponímia WFS-G permite a consulta de topónimos através de um protocolo estandardizado, baseado em tecnologias XML/http, que por sua vez, deriva do serviço de distribuição de fenómenos geográficos (Web Feature Service). Em suma, o protocolo para o “nomenclator” é um perfil do protocolo geral de publicação de entidades geográficas WFS.



O servidor de dados do SIGNII mantém, de momento em testes, uma base de dados de topónimos utilizando o Modelo de Toponímia de Espanha (MNE), que é consultada pelo servidor de toponímia. Portanto, para o desenvolvimento deste serviço realizaram-se os trabalhos de configuração e adaptação de um servidor WFS para o perfil Gazetteer, que permite que qualquer cliente standard possa realizar consultas de topónimos da base de dados do projecto, seguindo o MNE (WFS-MNE).

6. Serviço WCS

É o Serviço Web de Coberturas, que permite a carga de dados de cobertura geoespacial (ex: MDT ou elevação digital). Basicamente serve para descarregar ficheiros raster para se trabalhar num SIG.

Para o desenvolvimento deste serviço, utilizaram-se tecnologias Open Source ou de código aberto, respeitando os standards definidos por Open Geospatial Consortium (OGC) para a publicação de coberturas. O protocolo que define este serviço é o Web Coverage Service (WCS).

Em resumo, diremos que o desenvolvimento deste serviço consistiu na publicação de um serviço WCS de Modelos Digitais de Terreno - que nesta altura está em período de ensaio -, assim como de diferentes colecções de imagens de satélite do projecto SIGN II, que permitem servir coberturas por meio do protocolo WCS (Web Coverage Server) do Open Geospatial Consortium versão 1.0. Assim, por meio deste protocolo serão servidas:

- Imagens de satélite.
- Ortofotos digitais
- Modelos digitais do terreno (MDTs).

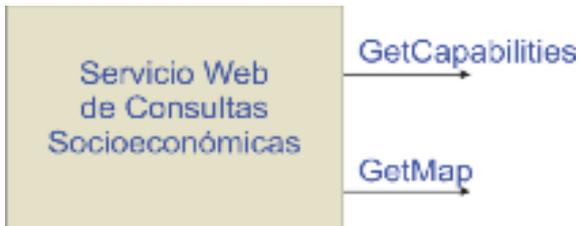
Estamos tratando de que o serviço permita a incorporação de séries temporais de coberturas.

Simultaneamente a tudo o atrás exposto, até este momento desenharam-se e desenvolveram-se outros serviços baseados no OGC que passamos a descrever em seguida:

Consultas socioeconómicas

Consiste num serviço Web, tipo OGC, para a publicação da informação socioeconómica do projecto SIGNII. Este serviço permite que, ao fornecer os parâmetros necessários, devolva os dados que se solicitem em formato XML com a informação alfanumérica e uma ligação à informação em formato gráfico.

As operações suportadas por este serviço são GetCapabilities e GetMap



OPERAÇÃO GETCAPABILITIES

O pedido GetCapabilities proporciona informação do serviço e das camadas sobre as quais se podem realizar as consultas temáticas.

Exemplo de pedido GetCapabilities:

<http://ideg.xunta.es/Socioeconomicas/Request.aspx?request=GetCapabilities>

A informação de saída será um ficheiro XML com informação sobre o serviço, informação de contacto, operações suportadas, metadados, e atributos socioeconómicos disponíveis para consultar.

OPERAÇÃO GETMAP

O interface GetMap fornecerá a informação de saída em função do valor dos parâmetros passados.

Exemplo de pedido de GetMap:

http://ideg.xunta.es/Socioeconomicas/Request.aspx?request=GetMap&entidad=SIGN_DEN_POB&atributo=DEN01&intervalos=16&colorinicio=255,255,0&colorfin=80,50,50&metodo=1&formato=1

Os parâmetros necessários para o pedido GetMap são:

- Entidade de entrada (tabela) <entidade>
- Atributo de classificação (Campo) <atributo> ou um atributo funcional que devolva uma variável numérica
- Número de intervalos para agrupar os dados <intervalos>
- Técnica de classificação <método>
 - Igual número
 - Igual limite
 - Desvio padrão
- Cor inicial do gradiente de cor a aplicar <colorInicio> em formato R,G,B podendo valer de 1 a 256

A chamada a esta funcionalidade é realizada através da invocação do URL onde se encontra o serviço, passando como argumento à instrução pedida o parâmetro GetCapabilities.

Exemplo de pedido de GetCapabilities: <http://ideg.xunta.es/GEO2UTM/Request.aspx?request=GetCapabilities>

A informação de saída será um ficheiro XML com um formato similar aos serviços Web OGC.

OPERAÇÃO GETTRANSFORMATIONUTM

Desenhámos um serviço de informação sobre a utilização do Web Service, através do pedido GetTransformationUTM, que devolve as coordenadas no sistema UTM 29 ED50, a partir das coordenadas geográficas como parâmetro de entrada, através de um ficheiro XML.

Exemplo de pedido de GetTransformationUTM:

<http://ideg.xunta.es/Geo2UTM/request.aspx?request=GetTransformationUTM&coordenadas=-8.3,43.2>

O resultado é um ficheiro XML, gerado pelo Serviço, que devolve as coordenadas indicadas, convertidas em coordenadas UTM 29 ED50.

Serviço de Transformação de coordenadas UTM 29 ED50 para Geográficas

Este Serviço Web, tipo OGC, fornecerá o resultado da função de transformação de coordenadas UTM 29 ED50 para coordenadas geográficas, através de um ficheiro em formato XML.

As operações suportadas por este serviço são GetCapabilities e GetTransformationGeo.



OPERAÇÃO GETCAPABILITIES

Desenhámos um serviço de informação sobre a utilização do Web Service, através do pedido GetCapabilities, que fornecerá a informação de uso e os parâmetros que deve proporcionar-se (o par de coordenadas a transformar).

A chamada a esta funcionalidade é realizada através da invocação do URL onde se encontra o serviço, passando como argumento à instrução pedida o parâmetro GetCapabilities.

Exemplo de pedido de GetCapabilities: <http://ideg.xunta.es/UTM2GEO/Request.aspx?request=GetCapabilities>

A informação de saída será um ficheiro XML com um formato similar aos serviços Web OGC.

OPERAÇÃO GETTRANSFORMATIONGEO

Desenhamos um serviço de informação sobre a utilização do Web Service, através do pedido GetTransformationGEO, que devolve as coordenadas no sistema EPSG:4326 (Geográficas) a partir de coordenadas UTM 29 ED50 como parâmetro de entrada, através de u, ficheiro XML.

Exemplo de pedido de GetTransformationGEO: <http://ideg.xunta.es/UTM2GEO/request.aspx?request=GetTransformationGEO&coordenadas=599711.76,4719093.93>

O resultado é um ficheiro XML, gerado pelo Serviço, que devolve as coordenadas indicadas convertidas em coordenadas Geográficas (EPSG:4326).

Nesta altura, estamos experimentando uma ampliação do serviço de transformação de coordenadas, incorporando novos sistemas geodésicos de referência para fazer transformação de coordenadas e a alteração de DATUM.

Serviço Web de Localização de Recursos e Infra-estruturas

Este Serviço WEB, tipo OGC, para a publicação de equipamentos contidos no SIGN, permite a localização de recursos situados a uma distância determinada das coordenadas introduzidas. Este serviço fornecerá os dados que se solicitem em formato XML, e conterà a informação alfanumérica dos equipamentos solicitados e uma ligação à informação em formato gráfico.

As operações suportadas por este serviço são GetCapabilities e GetEquipamiento.



PEDIDO GETCAPABILITIES

Proporciona informação do serviço, nome, dados do contacto, operações suportadas e metadados da informação, tais como dados, entidades, atributos, etc.

Um exemplo deste pedido é: <http://ideg.xunta.es/equipamentos/Request.aspx?request=GetCapabilities>

Este pedido devolverá um ficheiro XML com a informação antes citada.

OPERAÇÃO GETEQUIPAMIENTO

Em função dos parâmetros proporcionados ao pedido GetEquipamiento, este devolve um ficheiro XML com informação dos equipamentos indicados e uma hiperligação à informação gráfica resultante.

Exemplo de pedido GetEquipamiento: http://ideg.xunta.es/equipamientos/Request.aspx?Request=GetEquipamiento&COORD=571896.39,4653642.32&equipamientos=VERTICE_XEOD_ORDE_INF|COTA|CLAS_FINAL|NOME,VERTICE_XEODESICO_1_ORDE|COTA|CLAS_FINAL|NOME,VERTICE_XEOD_MARCO_FRONTI|COTA1|CLAS_FINAL&distancia=7000&tam=250,250

Proporciona um ficheiro XML com informação dos equipamentos indicados e uma hiperligação à informação gráfica resultante.

O resultado é o seguinte:



A este serviço poderá aceder-se através de aplicações desktop e aplicações web.

Serviço de descargas vectoriais para formatos comerciais

Este Serviço Web, tipo OGC, ao incluir os parâmetros necessários, fornecerá a informação alfanumérica solicitada em formato XML e uma ligação à informação em formato gráfico.

Os pedidos suportados por este serviço são: GetCapabilities, GetLayersInfo e GetMap.



PEDIDO GETCAPABILITIES

Proporciona informação do serviço, nome, dados do contacto, operações suportadas e metadados da informação, tais como dados, entidades, atributos, etc.

Um exemplo deste pedido é: <http://ideg.xunta.es/Exp2/Request.aspx?request=GetCapabilities>

Este pedido devolverá um ficheiro XML com a informação antes citada e que mostramos de forma aplicada no seguinte exemplo:



OPERAÇÃO GETLAYERSINFO

Este pedido fornecerá informação das distintas classes de entidades sobre a qual se solicite informação.

Exemplo de pedido de GetLayersInfo: <http://ideg.xunta.es/Expor2/Request.aspx?request=GetLayersInfo&Feature=1>

Devolve um ficheiro XML com a informação das Features pedidas: Tipo de geometria, tipo de conexão à BD, escala mínima e máxima

```
< ?XML version="1.0" ? >
- <Features>
  <Feature Featurename="Textos Comunicación" GDOServer="Access.GDatabase"
  GeometryType="Text" ScaleMin="1" ScaleMax="500000" />
  <Feature Featurename="Autopistas - Autovías" GDOServer="Access.GDatabase"
  GeometryType="Line" ScaleMin="1" ScaleMax="1600000" />
  <Feature Featurename="Red Estatal" GDOServer="Access.GDatabase" GeometryType="Line"
  ScaleMin="1" ScaleMax="1600000" />
</Features>
```

OPERAÇÃO GETMAP

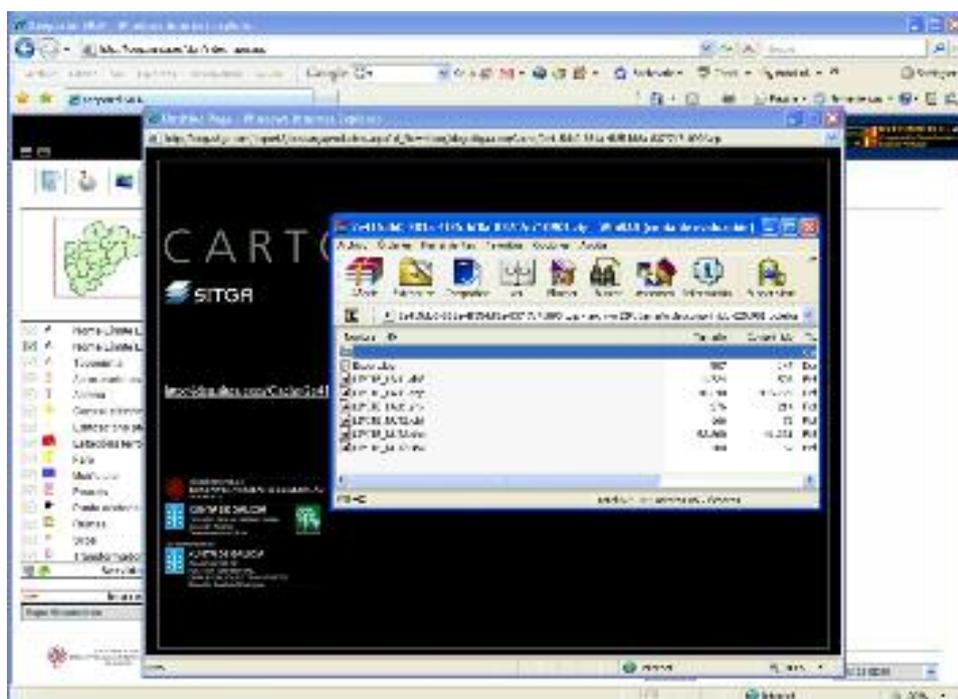
O interface GetMap fornecerá a informação de saída em função do valor dos parâmetros passados.

Um exemplo deste pedido é: <http://ideg.xunta.es/Export2/request.aspx?request=GetMap&FileParam=1&LAYERS=2,3,5,8,11,14&Type=5&CFG=cfg1.XML&THESCREENMAPMETERS=0.256418796522564&ESCALA=1604984.25631452&BBOX=376568.2365897,4652135.26523,786431.5478965,4858585.7854263>

Os parâmetros necessários que se deverão incluir nesta operação são:

- FILEPARAM - Nº de ficheiro de configuração
- LAYERS - Camadas seleccionadas
- TYPE - Tipo de Saída:
 - 1-dgn V7
 - 2-dgn V8
 - 3-DXF
 - 4-GML
 - 5-Shape
- THESCREENMAPMETERS - cadeia com o valor da relação de ecrã
- CFG - Ficheiro XML de configuração de simbologia
- ESCALA - denominador da escala calculada
- BBOX - Limites de coordenadas

O webservice gerará um ficheiro.zip contendo as “layers” seleccionadas no formato indicado e com a simbologia e escalas determinadas e enviará como resposta um XML que conterà uma hiperligação para esse ficheiro.



Localizador de direcções (OpenLS)

Este serviço baseia-se no OpenGIS® Location Services (OpenLS) Location Utility service version 1.1.

Realiza a geocodificação de uma direcção, para o qual é preciso introduzir uma direcção ou lista de direcções e devolve as coordenadas geográficas.

A operação suportada no interface é o GeocodeRequest. O ponto de entrada no serviço pode aceder-se explorando o Locate.aspx de uma instancia do serviço.

Este serviço está em período de ensaio com a base de dados das ruas, completa para todo o território SIGN.

Localizador de percurso óptimo (OpenLS)

Interface suportada pelo OpenGIS® Location Services (OpenLS) Route service version 1.1.

O interface pode ser acedido por qualquer aplicação OpenLS para cálculo de uma rota. Deve ser especificado um ponto de partida e um ponto de destino, e opcionalmente pontos de percurso, a rota preferida (auto-estrada, estrada, etc.) ou o meio de transporte preferido (comboio, autocarro, etc.).

A operação suportada no interface é a DetermineRouteRequest.

Ao ponto de entrada no serviço pode aceder-se explorando o Route.aspx de uma instancia do serviço.

Este serviço complementado com o serviço de localização de direcções vai-nos permitir criar facilmente um ambiente cliente onde se possa calcular a rota óptima entre duas direcções, e colocando também direcções de passagem.

BDREF

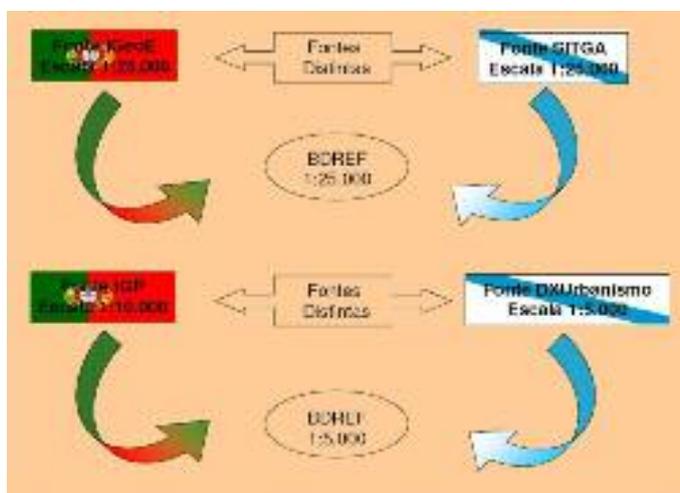
BASE CARTOGRÁFICA DE REFERÊNCIA

Introdução

O sub-projecto BDREF pretende promover a informação cartográfica de base que sirva de referência para todos os sub-projectos, obtendo-se assim uma base comum georeferenciada para toda a cartografia temática.

Para a elaboração da base cartográfica de referência utilizou-se a cartografia existente nas diferentes entidades produtoras de informação geográfica, de ambos os lados da fronteira, o que limita e em alguns casos impossibilita o trabalho em conjunto dessa informação, sem previamente se realizar trabalhos de harmonização e projecção necessários.

As bases cartográficas utilizadas neste sub-projecto provêm de três organismos: para a zona galega da Xunta de Galicia e para a zona portuguesa do Instituto Geográfico do Exército à escala de 1:25.000 e do Instituto Geográfico Português à escala 1:10.000, sendo esta cartografia propriedade das Associações de Municípios.



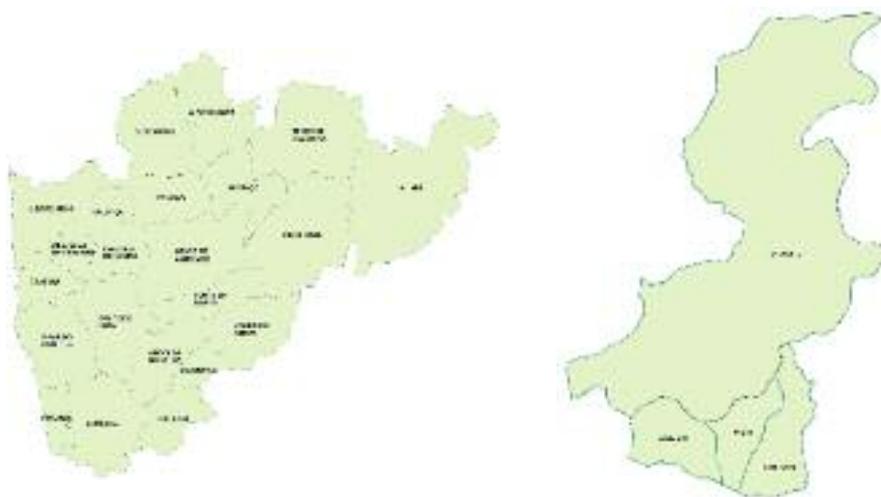
No processo de harmonização compatibilizou-se os seguintes temas:

- 3 Conjuntos de dados e 1 modelo generalizado;
- 3 Escalas de trabalho (1:5.000, 1:10.000 e 1:25.000);
- 3 Projecções cartográficas;
- 4 Sistemas de referência geodésica;
- 2 Sistemas de referência altimétrica;
- 2 Tipos de dados (vectorial e raster (mdt));
- 2 Programas de análises de Sistema de Informação Geográfica.

No projecto SIGNII a informação contida na BDREF deve servir como marco de referencia para os restantes sub-projectos, pelo que se estabeleceu duas escalas de trabalho, uma geral 1:25.000, outra específica de detalhe 1:5.000 para a Galiza e 1:10.000 para Portugal que servirá de referência para os sub-projectos que trabalhem ao nível da escala de detalhe.

A cartografia 1:25.000 servirá de referência para todos os sub-projectos e para toda a área de intervenção do projecto SIGNII, tanto para a Galiza como para Portugal.

Relativamente à cartografia de detalhe foi definida uma área piloto (concelho de Crecente na Galiza e as freguesias de Paços, Chaviães e Cristoval em Portugal). Estas zonas piloto seleccionaram-se tendo em conta as áreas de trabalho dos Sub-projectos BDORD e BDSTAT, sub-projectos que produziram informação temática a estas escalas e para a mesma área.



Objectivos

Um dos objectivos principais deste sub-projecto é que as metodologias usadas nesta harmonização sejam transversais ao resto do território e possam servir de ajuda a futuros trabalhos cartográficos transfronteiriços entre a Galiza e o norte de Portugal. Este trabalho serve de base para a utilização destes recursos em futuras IDES transfronteiriças.

Durante a execução deste sub-projecto manteve-se contacto com o projecto GeoAlex, em que o trabalho consistiu na harmonização das cartografias, modelos e catálogo de entidades, da Extremadura e do Alentejo Português.

Metodologia

O sub-projecto estruturou-se nas seguintes acções:

1. Desenho da estrutura de dados e conteúdos
2. Aquisição de cartografia geral do projecto 1:25.000
3. Recompilação da cartografia de detalhe (entre 1:5.000 e 1:10.000)
4. Generalização de 1:5.000 a 1:25.000
5. Definição de procedimentos, conversão entre datums actuais e ETRS89
6. Produção BDREF (homogeneização, validação e carregamento)
7. Controle de qualidade.

1. Desenho da estrutura de dados e conteúdos

Como primeira actividade desta acção definiu-se a linha limite de separação entre as áreas de trabalho do sub-projecto da Galiza e Norte de Portugal. Esta linha, de grande transversalidade para os restantes sub-projectos, propôs-se como linha limite do projecto SIGNII e não deve ser considerado em nenhum caso como limite fronteiriço entre países. Os limites fronteiriços estarão em outras classes de entidades (features) e serão os que determinam os organismos competentes nessa matéria para cada um dos países. Deste modo definiu-se uma única linha limite de forma a resolver o problema da obtenção de informação, evitando assim sobreposições e falta de informação.



Para a definição desta linha limite teve-se em consideração os seguintes aspectos:

- Na zona de terra correspondente ao SIGNI utilizou-se o limite realizado nos trabalhos do SIGNI (sub-projectos BDREF, BDUSO y BDSOLO).

- Na zona de ampliação utilizou-se o limite do país estabelecido pelo Instituto Geográfico Nacional de Espanha à escala de 1:25.000 sendo posteriormente adaptada a elementos visíveis do ortofotomapa: rios, muros, etc.

Durante esta primeira fase de desenho definiram-se as estratégias e as metodologias gerais a executar nas restantes actividades que serão descritas em cada um dos seguintes pontos.

2. Aquisição de cartografia geral do projecto 1:25.000

Esta cartografia ocupa a totalidade da área de intervenção, tanto na Galiza como em Portugal.

No caso da Galiza a cartografia 1:25.000 criou-se mediante processos de generalização a partir da cartografia 1:5.000 da Dirección Xeral de Urbanismo. Posteriormente detalham-se as acções mais importantes que se levaram a cabo na generalização da cartografia.

Para Portugal esta cartografia foi adquirida ao Instituto Geográfico do Exército com os mesmos níveis de informação do primeiro SIGN juntamente com novos níveis que agora estão disponíveis.

Para a harmonização das legendas seguiu-se as correspondências estabelecidas no projecto SIGNI com as modificações necessárias para incluir os novos níveis de informação disponíveis na cartografia de Portugal:

Caminhos de Ferro;

Rede eléctrica;

Edificações;

Outros Temas (cemitérios, capelas, instalações desportivas, etc...)

Quanto à informação referente à toponímia criou-se uma base de dados de forma a dar suporte ao programa Nomenclátor. Para isso foi preciso obter as coordenadas juntamente com os restantes atributos necessários

TEMA	FENÓMENO	GEOMETRIA
REDES DE TRANSPORTE	Portagens	Ponto
	Ponte	Linha
	Auto-estrada	Linha
	Estrada principal	Linha
	Estrada com mais de 9,5 m	Linha
	Estrada com menos de 9,5 m	Linha
	Acesso auto	Linha
	Caminho	Linha
	Linha férrea	Linha
	Estação	Ponto
EDIFÍCIOS	Patios de aterragem	Polígono
	Ecolóios	Ponto / Polígono
	Molino	Ponto
	Ruínas	Ponto
	Silo	Ponto
	Muro	Linha
	Cemitério	Polígono
SISTEMAS DE COORDENADAS DE REFERENCIA	Limite de zonas de tratamento de águas residuais	Polígono
	Instalações desportivas	Polígono
UNIDADES ADMINISTRATIVAS	Vértice geodésico 1ª ordem	Ponto
	Vértice geodésico ordem inferior	Ponto
	Limite do país	Linha
	Limite de distrito	Linha
HIDROGRAFIA	Limite de concelho	Linha
	Limite do freguesia	Linha
	Rio principal	Linha / Polígono
	Afluentes	Linha
	Ribeiros	Linha
	Lagoa	Polígono
	Arbuteira	Polígono
Vale	Linha	
ALTIMETRIA	Barragem	Linha
	Linha de costa	Linha
	Curva de nível	Linha
TOPOGRAFIA	Curvas de nível metros	Linha
	Ponto cotado	Ponto
CANTEIRA	Toponímia	Texto
	Limite de pedreira	Polígono
INSTALAÇÕES ELÉCTRICAS	Limite do sistema	Polígono
	Aerossol	Ponto
	Limite de site função aérea	Linha
	Central eléctrica	Ponto
SERVIÇOS DE UTILIDADE PÚBLICA	Posto de transformação	Ponto
	Antena	Ponto
	Faroil	Ponto

para o correcto funcionamento do Modelo de Nomenclátor de España v1.2, estabelecido pelo Consejo Superior Geográfico de España.

As classes de entidades referentes à toponímia sobre as quais se podem realizar consultas no serviço Nomenclátor são as seguintes:

Entidades singulares de povoação	PICO_200
Toponímia carta E5K sem classificar	PORTO_MONTANHA_300
Comarcas, concellos, parroquias	MONUMENTO_NATURAL_25
NOME_HIDROGRAFIA_200	PARQUE_NACIONAL_25
SERRA_200	LIC_5
TOPONIMIA_COSTA_25	REFUXIO_CAZA_25
TXT_CUNCA4_50	PARQUE_NATURAL_25
TXT_CUNCA5_50	RAMSAR_25
TXT_CUNCA6_50	RESERVA_NACIONAL_CAZA_25
TXT_ENCORO_25	SITIO_INTERES_NAC_25
TXT_PORTO_MONTANHA	ZEPa_25
FARO_25	ZEPVN_5
	ZONA_PROTEC_OS0_PARDO_25

3. Recompilação da cartografia de detalhe (entre 1:5.000 e 1:10.000)

As escalas de trabalho da cartografia de detalhe seleccionadas para cada país são 1:5.000 para a Galiza e 1:10.000 para Portugal. Esta diferença de escala não apresentou nenhum problema quanto às suas características geométricas nem em termos de precisão e grau de detalhe, uma vez que são semelhantes. Por esta razão os trabalhos de harmonização centraram-se na procura das correspondências dos modelos de dados.

Para a zona piloto, em Portugal, a cartografia 10.000 foi realizada a partir das bases existentes na Associação de Municípios do Vale do Minho, em formato Microstation multicódigo, que foi necessário converter para formato SHP da ESRI.

Para a realização deste trabalho foram precisas uma série de passos prévios à conversão, consistentes na réplica das geometrias, recuperação dos códigos e carregamento de atributos, para posteriormente proceder à sua exportação para o novo formato.

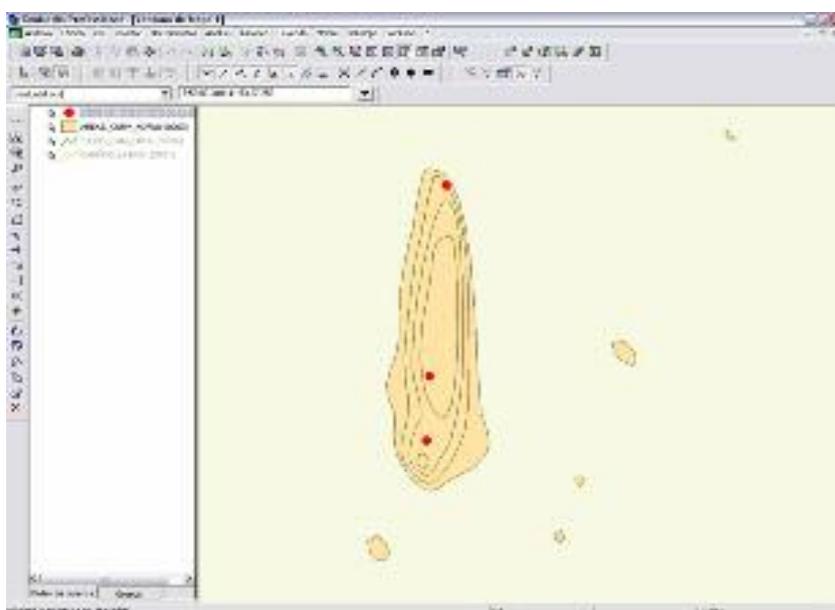
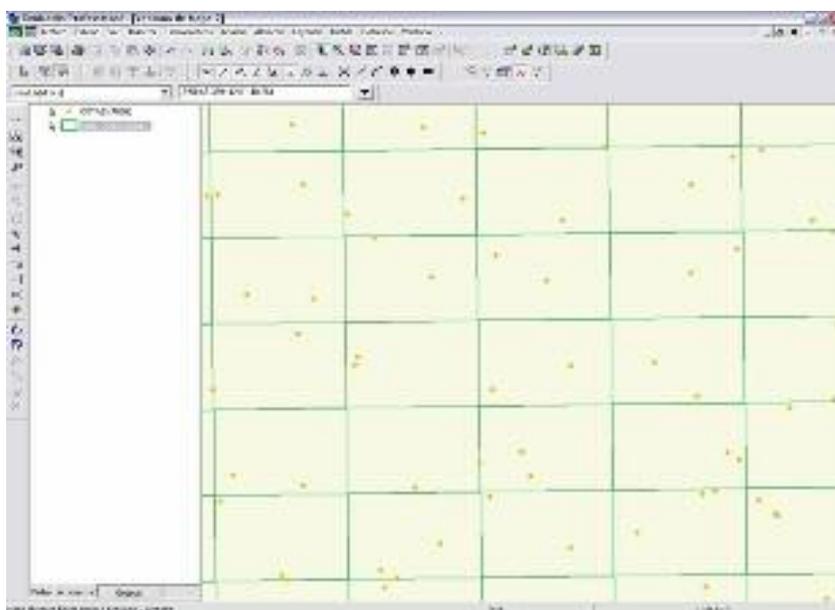
TEMA	FENÓMENO	GEOMETRIA
REDES DE TRANSPORTE	Estação	Ponto
	Passagem superior	Linha
	Ponte	Linha
	Estrada convencional	Linha
	Vereda	Linha
	Túnel	Linha
	Linha férrea	Linha
Tubagem	Linha	
EDIFÍCIOS	Edifício mínimo	Ponto
	Edifício privado	Polígono
	Edifício em construção	Polígono
	Edifício público ou singular	Polígono
	Edifício ligeiro ou provisional	Polígono
	Plumaa	Polígono
	Muro	Linha
	Murcho	Polígono
	Comitório	Polígono
Estufa	Polígono	
Instalações desportivas	Polígono	
SISTEMAS DE COORDENADAS DE REFERÊNCIA	Vértice geodésico	Ponto
UNIDADES ADMINISTRATIVAS	Limite do país	Linha
	Limite de freguesia	Polígono
HIDROGRAFIA	Rio principal	Polígono
	Atuante	Linha
	Ribeiro	Linha
	Floresta - tanque	Polígono / Ponto
	Molho	Polígono
	Deposito	Polígono
	Albufeira	Polígono
	Fonte	Ponto
	Barragem	Polígono
Canal	Linha	
Limite da estação de tratamento de águas residuais	Polígono	
ALTIMETRIA	Ponto cotado	Ponto
	Curvas mestras	Linha
	Curvas normais	Linha
	Alamo / desalmo	Linha
TOPOGRAFIA	Toponímia	Texto
CANTEIRA	Limite de pedreira	Polígono
INSTALAÇÕES ELÉCTRICAS	Limite de site lenção aérea	Linha
	Central eléctrica	Ponto
	Posto de transformação	Polígono / Ponto
SERVÍCIOS DE UTILIDADE PÚBLICA	Parques e jardins	Polígono
USO DO SOLO	Limite asfaltado	Polígono
	Áreas	Linha

4. Generalização 1:5.000 a 1:25.000

Como foi referido anteriormente, para a obtenção de cartografia à escala 1:25.000 no caso da Galiza, realizaram-se uma série de processos de generalização a partir da cartografia de detalhe 1:5.000. A seguir descrevem-se os processos mais relevantes e realizados.

Pontos cotados

Para se conseguir uma redução do número de pontos, que por sua vez sejam os mais representativos, realizou-se uma intersecção espacial utilizando o programa *Geomedia*, entre todos os pontos cotados e a malha da escala 1:2.000, escolhendo-se posteriormente dois pontos de cada uma das células, o de maior e o de menor cota. Mediante este processo consegue-se reduzir o número de pontos em 70%. Também são de grande interesse os pontos que indicam o cume, para obtê-los foi essencial a selecção dos pontos que possuem cotas elevadas e que por sua vez estão incluídos dentro do área que formam as curvas de nível nas zonas de cume de uma formação montanhosa.



Depuração dos caminhos

Outro processo de bastante importância foi a depuração dos caminhos. No formato original, estes caminhos estão representados por uma dupla linha, em alguns casos uma dessas linhas paralelas é descontinua. O objectivo era obter uma linha contínua simples para representar estes caminhos à escala 1:25.000. A seguir indicam-se os passos utilizados nesta acção.

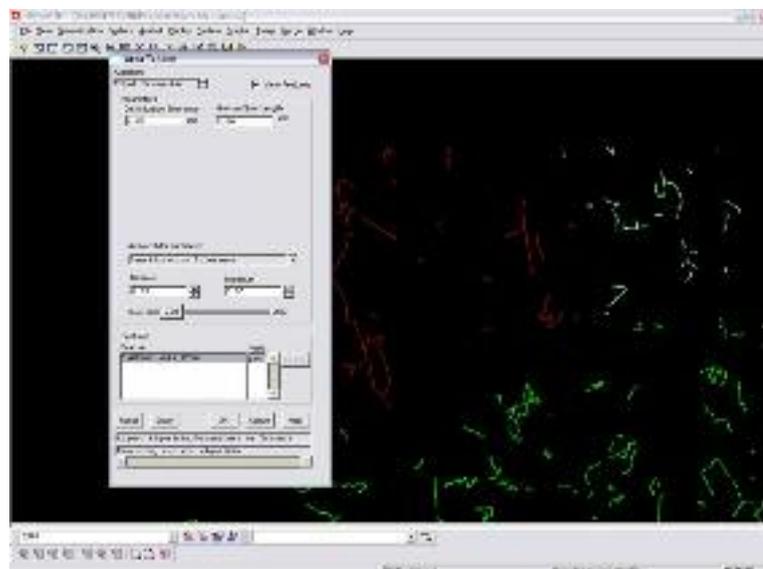
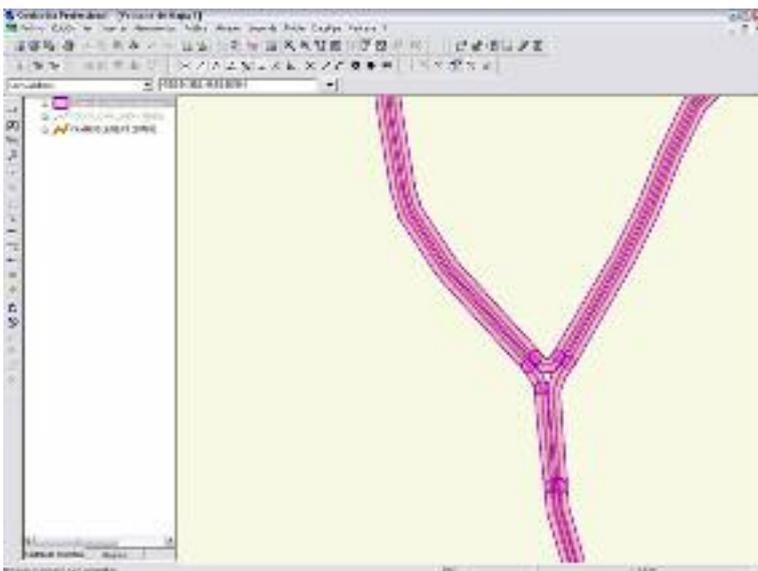
Em primeiro lugar teve-se de eliminar as linhas descontinuas. Para o efeito foram seleccionadas as linhas menor de 8 metros, ficando as linhas contínuas paralela a estas.

Com as restantes linhas contínuas paralelas criaram-se buffers sem que se combinem entre eles.

Obteve-se uma geometria de base e a seguir seleccionou-se as áreas de sobreposição.

A seguir criou-se um arquivo *object space* (OS) com as áreas resultantes da sobreposição anterior. Este arquivo OS criou-se mediante a aplicação *Geomedia* chamada *Data Pipe*.

Utilizando o *software Dynagen* cria-se, segundo um processo automático, uma linha central para cada uma das áreas anteriores.



5. Definição de procedimentos: conversão entre datums actuais e ETRS89

O Datum ETRS89 é o sistema de referência recomendado por *EUREF (European Reference Frame, subcomissão da IAG – Associação Internacional de Geodesia)* estabelecido através de técnicas espaciais de observação. No congresso de *EUREF* realizado em Itália em 1990 adoptou-se a seguinte resolução: A sub-comissão da IAG de *EUREF* recomenda que o sistema a ser adoptado seja coincidente com o ITRS na época 1989 e fixado à parte estável da Placa Euro-Asiática, sendo designado como ETRS89.

O estabelecimento do datum ETRS89 da zona continental de Portugal foi efectuado com base nas campanhas internacionais realizadas em 1989, 1995 e 1997, que tiveram como objectivo ligar convenientemente a rede portuguesa à rede europeia. Nos anos seguintes, toda a Rede Geodésica de primeira ordem do Continente foi observada com GPS, realizando o ajuste mediante o ajuste de coordenadas dos pontos observados.

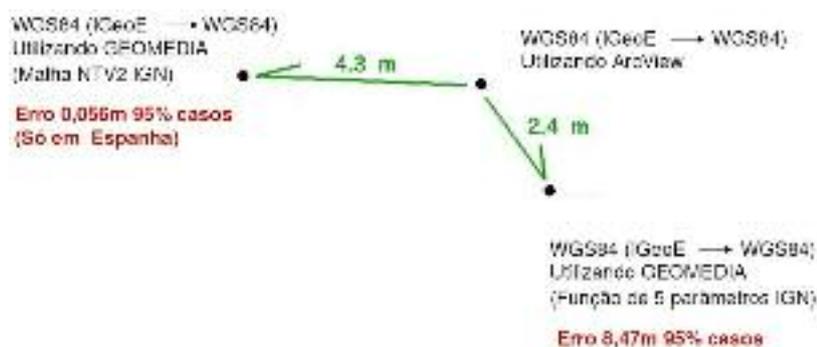
Para realizar o dito ajuste em Espanha executou-se o projecto *REGENTE*, neste projecto foram observados mediante GPS 1.200 pontos (NAP e ROI) com o que se dispôs das coordenadas ED50 e ETRS89 de ditos pontos. Para a transformação efectiva das coordenadas utilizou-se o arquivo em formato NTV2 que interpola as correcções para toda a Espanha peninsular mediante o cálculo da transformação da mínima curvatura.

Este ficheiro integrou-se convenientemente nos *softwares* utilizados no projecto. Desta forma, realizou-se o serviço de alteração de coordenadas de uma maneira efectiva.

Para esta transformação conter a área de Portugal foi necessário incluir junto dos vértices principais (espanhóis) os vértices medidos nos dois datums na parte de Portugal. O arquivo de transformação de resultados foi calculado no Instituto Geográfico Nacional pelo grupo de trabalho responsável pela transição de ED50 a ETRS89, grupo de trabalho no qual está presente um representante de Portugal.

Com o objectivo de testar a precisão de transformação das coordenadas do sistema IGeoE a ETRS89 utilizando o *ArcView* em comparação com os parâmetros estabelecidos pelo IGN (Espanha) realizaram-se provas sobre uma série de pontos em Portugal.

1. Utilizando o *ArcView* transformou-se pontos no sistema de coordenadas do IGeoE para WGS84.
2. Utilizando o *Geomedia* visualizou-se os dois grupos de coordenadas em ETRS89 (utilizando a malha NTV2). A diferença encontrada entre as duas transformações foi de 2,4 metros.
3. Utilizando o *Geomedia* visualizou-se os dois grupos de coordenadas em WGS84 (utilizando a equação de 5 parâmetros estabelecida para o SW da Europa). Neste caso a diferencia entre as duas transformações foi de 4,3 metros.
4. É necessário ter em conta que no estudo do erro da malha NTV2 realizado em Espanha sobre uma amostra de 991 pontos o erro em relação ao ponto “real” foi de 0,056 metros em 95% dos casos. No caso da utilização da equação de 5 parâmetros o erro foi de 8,47 metros em 95% dos casos.



6. Produção BDREF (Homogeneização, Validação, Carregamento)

Nesta acção procedeu-se à harmonização da cartografia dos dois países, adaptando as bases cartográficas existentes ao modelo de dados harmonizado.

No caso da Galiza, sobre a cartografia à escala 1:5.000 da Direção Xeral de Urbanismo realizaram-se acções necessárias para adaptá-la ao modelo harmonizado consensualmente com os restantes sócios do sub-projecto BDREF.

No caso da cartografia da Galiza à escala 1:25.000, resultado da generalização da anterior, o procedimento adoptado foi igual à cartografia 1:5.000. Os dois modelos 1:5.000 e 1:25.000 ainda que compatíveis, não partilham as mesmas características já que em Portugal a cartografia geral do projecto e a de detalhe provêm de diferentes entidades, diferentes sistemas SIG e diferentes modelos de dados.

Em Portugal a cartografia geral do projecto provem do Instituto Geográfico do Exército e para obter o modelo de dados utilizou-se o software da ESRI (*ArcView*). Para posterior adaptação ao modelo SIGNII “harmonizado” foi preciso desagregar mediante consultas alfanuméricas as entidades originais em entidades definidas na BDREF.

Quanto à cartografia de detalhe para Portugal utilizou-se a escala 1:10.000 produzida segundo requerimentos técnicos do Instituto Geográfico Português e propriedade da Associação de Municípios do Vale do Minho. Esta informação está multi-codificada, daí a necessidade da utilização do software de *Bentley*. Para sua adaptação ao SIGNII foi necessário submetê-la a um processo de conversão para formato ESRI *Shapefile* através da réplica de elementos, sendo posteriormente realizadas as operações necessárias para a sua adaptação. (similares às realizadas para a cartografia 1:25.000).

Uma vez obtidas todas as bases cartográficas nos modelos homogéneos e harmonizados, procedeu-se à junção manual dos elementos, em alguns casos modificaram-se as simbologias de forma a dissolver as diferenças provocadas pelos diferentes tipos de obtenção de dados nos dois países.

7. Controlo de qualidade

Em relação ao controlo de qualidade tinha-se pensado inicialmente desenvolver processos de análises que dessem a ideia clara da qualidade dos dados fornecidos, relativamente à exactidão métrica, temática, etc.

As actividades inicialmente desenhadas foram modificadas de forma a adaptar as necessidades criadas pelos serviços IDE do geoportal SIGNII, dando prioridade a outros aspectos: catálogo, toponímia, modelos de dados, etc.

No caso português, foram estabelecidos os próprios sistemas de controlo de qualidade, pelo que unicamente faria sentido realizar estes controlos na parte galega, isso provocaria o desequilíbrio desta actividade para o território da Galiza. É ainda de salientar que para realizar o controlo de qualidade seria necessário possuir dados mais precisos ou realizar trabalho de campo de forma a obtê-los.

Pelas razões anteriormente expostas optou-se por não realizar nenhum trabalho dentro desta actividade.

Resultados

Os resultados obtidos neste sub-projecto foram os identificados inicialmente no cronograma da BDREF.

Estabeleceu-se as metodologias de harmonização das cartografias transfronteiriças a diversas escalas em relação aos modelos de dados, projecções cartográficas e datums.

Desenvolveu-se, em relação ao primeiro SIGN, processos de generalização obtendo novos temas 1:25.000 a partir da cartografia de detalhe 1:5.000. Por outro lado realizou-se pela primeira vez no SIGN a harmonização de diferentes escalas 1:5.000 para a Galiza e 1:10.000 para Portugal, adquirindo assim experiência em trabalhos de detalhe que ao mesmo tempo eram de diferente precisão.

Posteriormente aplicaram-se todas estas metodologias à nova área de intervenção obtendo assim uma informação muito útil para a análise e georreferenciação de cartografia na zona transfronteiriça, tanto para os restantes sub-projectos SIGNII como para trabalhos posteriores.

Por último executaram-se trabalhos necessários para a utilização desta informação no Geoportal do projecto atendendo às necessidades dos serviços de uma IDE (catálogo, nomenclatura, metadados, etc.).

Conclusões

Ainda que alguns dos temas tratados neste sub-projecto sejam bastante complexos e o seu tratamento em profundidade necessite de maior esforço, este sub-projecto permitiu fornecer conhecimentos aos sócios em relação a algumas questões básicas de cartografia que representam o presente e o futuro da cartografia.

Faz-se referência especial às questões derivadas das Infra-estruturas de Dados Espaciais (IDE's) e o que acarretam consigo (modelos de dados, catálogos, toponímia, projecções, serviços web geográficos, etc.). Assim avançou-se em questões relacionadas com a cartografia (generalização cartográfica), geodesia (sistemas de referência), projecções cartográficas e mais importante, o conhecimento em profundidade dos recursos cartográficos disponíveis em ambos países.

tros é também importante para o meio académico para aplicação em diferentes áreas científicas, com o desenvolvimento de modelos de natureza mais complexa.

Este tema pertinente e actual foi entendido como uma mais valia para os objectivos globais do projecto SIGN II e como tal inovador relativamente ao SIGN I. São intervenientes no [BDMETEO], a Direcção Regional de Agricultura e Pescas do Norte (DRAPN), o Instituto Politécnico de Viana do Castelo (IPVC) e a Universidade de Santiago de Compostela (USC).

Objectivos

Tendo presente o que foi dito no texto introdutório, o BDMETEO tem como objectivo global facilitar a informação meteorológica disponível a potenciais utilizadores que abrangem fundamentalmente o sector agrário (agricultores individuais e suas organizações), empresas industriais e comerciais ligadas à agricultura, escolas e universidades dá área agrícola e ainda aqueles que necessitarem deste tipo de informação e que serão alvo de identificação.

Assim, os principais objectivos específicos da [BDMETEO] são:

- Inventariar a rede de estações meteorológicas dos sócios e de outras entidades que queiram estabelecer parcerias de transferência de informação, como é o caso da Meteogalicia (CINAM - Consellería de Medio Ambiente e Desenvolvimento Sostible - Xunta de Galicia)
- Contribuir para o estudo de métodos e regras para a construção e actualização automática da base de dados
- Testar metodologias para a instalação de um servidor que permita divulgar a informação meteorológica via Internet.

Metodologia

No sentido de planear as tarefas a realizar no âmbito da [BDMETEO] definiu-se, à priori, um plano de trabalho com as diversas acções estruturadas ao longo dos dois anos de projecto.

ACÇÕES	2006												2007											
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
1. Inventário das estações meteorológicas																								
2. Metodologia construção, actualização do BD																								
3. Recolha e validação dos dados meteorológicos																								
4. Estudo e proposta de aplicações específicas																								
5. Divulgação em Serviços Cartográficos, via Internet																								

Nos parágrafos seguintes descreve-se o trabalho realizado de acordo com a tipologia de acções identificadas no esquema anterior.

1. Inventário das estações meteorológicas

Entenda-se aqui como “estações meteorológicas” apenas as Estações Meteorológicas Automáticas (EMAs), uma vez que os dados meteorológicos provenientes de postos meteorológicos, em que a recolha de informação era feita manualmente, resultaria em algumas dificuldades na definição e manutenção da estrutura da base de dados.

Assim foram identificadas todas as EMAs pertencentes à DRAPN, num total de 16, e um total de 7 pertencentes à Meteogalicia onde se registaram os seguintes indicadores:

- **localização**; Identificando a freguesia, concelho, distrito e região;
- **georeferenciação**; Registada a latitude, longitude e altitude (Quadro 2);
- **caracterização da EMA**; marca, modelo, software, modo de comunicação, componentes (suporte, fonte de alimentação e sistema de recolha e armazenamento de dados) e sensores (Quadro 3);
- **caracterização dos sensores**; modelo, fabricante, intervalo de medida (amplitude), precisão, resolução e capacidade/min (Quadro 4).

NOME DA EMA	FREGUESIA/ PARÓQUIA	CONCELHO/ PROVINCIA	DISTRITO	REGIÃO	ALTITUDE	LATITUDE	LONGITUDE
EMA da Fonte Coberta	Fonte Coberta	Barcelos	Braga	Portugal	120	41°28'53,99" N	8°33'17,26" W
EMA do Ponso	Ponso	Melgaço	Viana do Castelo	Portuga	190	42°4'49,74" N	8°18'44,53" W
Castro Vizoso	Santa Maria de Oia	Santa Maria de Oia	Pontevedra	Espanha	473	41°59'44,56" N	8°51'52,56" W
Gardela	Casadeita	Coltuvia	Ourense	Espanha	623	42°10'39,44" N	7°58'0,17" W
....

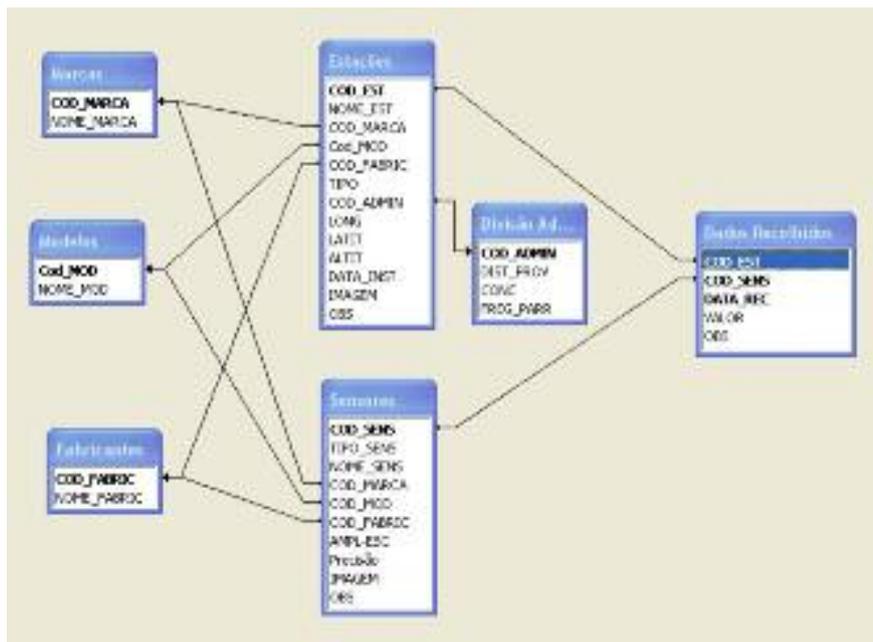
NOME DA EMA	MARCA	MODELO	SOFTWARE	COMUNICAÇÃO	COMPONENTES			SENSORES
					S	A	F	
Fonte Coberta	Campbell		PC208W	Modem Externo GSM	Trigo	PS	...	T, HR, P, A e C, HF, RS
Ponso	Adcon	A733GSM	Advantage 4 Pro	Modem Externo GSM	Misto	PS	...	T, HR, P, A e C, HF
Pado	Adcon	A733GSM	Advantage 4 Pro	Modem Externo GSM	Misto	PS	...	T, HR, P, A e C, HF
Fadene	Campbell		PC208W	Modem Externo GSM	Trigo			T, H, P, HF, RS
....

EMA ADCON	TERMÓMETRO. (T)	HIGRÓMETRO (H)	PLUVIÓMETRO. (P)	Folha ARTIFICIAL (HF)	PIRANÓMETRO (Rs)	ANEMÓMETRO (A)	CATAVENTO (C)
Modelo	IP65	IP65	RI	NET	SP1110	WIN	WIN
Fabricante	ADCON	ADCON	ADCON	ADCON	CAMPBELL	ADCON	ADCON
Amplitude	-40°C a +60°C	0 a 100 %	36 mm-15 mm	0 a 10 (10 saltes)	350-1100 mm	0,7 m/s a 55,6 m/s	0 a 360°
Precisão	± 0,6°C	± 3 %	± 1 %			± 0,3 m/s & ± 2 %	± 2 % rel. 20°C
Resolução	± 1 %	± 1 %		Condutividade Eléctrica	± 5%	0,1 m/s	1°
Capaciz./min			2,4 mm				

Relativamente às EMAs da Galiza que se entenderam importantes para o BDMETEO, a sua inventariação é feita e integram a grelha de caracterização, mas a recolha de dados não será feita a partir das EMAs, já que elas não são propriedade da USC, mas o seu acesso será feito via site da Internet www.meteogalicia.es, onde os dados estarão disponíveis, de forma gratuita, em intervalos de 10 minutos.

2. Metodologia de construção e actualização da BD

Na construção e actualização da BD atendeu-se às diferenças significativas referentes aos objectivos, à propriedade, determinante na facilidade de acesso e uso aos dados, e características da rede e do equipamento das respectivas EMAS. Na Galiza a rede apresenta um objectivo de informação climatológica, como tal, com uma recolha mais extensa no número de parâmetros recolhidos. Em Portugal, a rede meteorológica do sistema de avisos agrícolas da DRAPN apresenta as facilidades relacionadas com a propriedade e os investimentos realizados na sistematização dos dados embora, as limitações das pequenas séries temporais.



A integração dos dados fronteiriços carece de uma comparação de parâmetros e normalização das séries. Esta validação temática é acompanhada por uma validação espacial sobre a análise da superfície e os erros associados resultado das operações de inferência espacial sobre os pontos e valores referentes às EMAS. Neste processo mostra-se a baixa densidade da rede principalmente nas áreas de montanha com impactos sobre o detalhe espacial dos parâmetros sujeitos a interpolação espacial.

3. Recolha e validação dos dados meteorológicos

Esta acção compreendeu duas tarefas distintas. A primeira incide sobre a recolha dos dados meteorológicos registados pelos sensores em cada EMA, através de modems que comunicam entre a EMA e um computador central que armazena a informação registada. Os dados recolhidos podem ser sumariados em períodos de 10, 15, 30, 60 minutos ou 24 horas.

Os parâmetros registados são: Temperatura máxima, mínima e média do ar, Humidade relativa, Precipitação acumulada, Humectação da folha, Radiação solar, Velocidade e direcção do vento.

Para compreensão do tipo de informação recolhida apresenta-se um quadro resumo (Quadro5) dos dados obtidos numa das EMAs.

Relativamente à segunda tarefa “validação dos dados” em que se pretende estabelecer e aplicar um software que permita de forma automática validar e corrigir possíveis erros nos dados recolhidos, encontra-se em fase de estudo tendo presente as diferentes variáveis a considerar, falhas de dados e dados com valores discrepantes.

Date /Time	t.max [°C]	t. min [°C]	t.med [°C]	h.r. [% RH]	R [mm]	H folha [U]	Rad. [W/m²]	V. Vento [km/h]	Dir. Vento [°]
01/01/2007 0:00	15,2	15,1	15,2	95	0	3	0	0,6	132,2
01/01/2007 1:00	15,3	15,1	15,2	94	0	3	0	6,3	132,3
01/01/2007 2:00	15,2	15,1	15,1	96	0	5	0	6,0	132,6
01/01/2007 3:00	15	14,9	15	96	0	10	0	3,8	132,2
01/01/2007 4:00	15	14,9	15	96	0	8	0	6,3	132,1
01/01/2007 5:00	15	14,9	15	96	0	5	0	3,4	131,1
01/01/2007 6:00	15	14,9	15	97	0	3	0	3,6	130,7
01/01/2007 7:00	15	14,8	14,9	98	0	3	0	2,8	130,3
01/01/2007 8:00	14,8	14,8	14,5	100	0	7	0	2,5	280,8
01/01/2007 9:00	14,9	14,8	14,5	100	0	8	1,3	2,3	285,8
01/01/2007 10:00	15,1	15	15	98	0	6	24,1	4,2	290
01/01/2007 11:00	15,8	15,1	15,4	97	0	3	75,2	3,7	347,4
01/01/2007 12:00	16	15,3	15,9	87	0	3	132,8	1,8	348,5
01/01/2007 13:00	16,3	15,1	15,2	84	0	3	251,7	4,6	336
01/01/2007 14:00	17,1	15,1	15,6	74	0	3	381,4	5	336,7
01/01/2007 15:00	17	15,6	15,8	68	0	3	351,0	5,3	333,8
01/01/2007 16:00	16,8	15,5	15,2	69	0	3	290,4	6,8	335,1
01/01/2007 17:00	15,8	15,1	15,5	73	0	3	181,5	2,8	335,1
01/01/2007 18:00	8,0	8	8,3	96	0	10	0	0,8	331,8
01/01/2007 19:00	8,1	7	7,6	96	0	10	0	0,2	331,9
01/01/2007 0:00	7	6,3	6,5	98	0	10	0	8	335,2
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

4. Estudo e proposta de serviços/aplicações

Numa perspectiva de conhecimento das realidades das duas regiões fronteiriças abra-se o leque de potenciais utilizadores e de aplicações, da informação meteorológica disponível e a disponibilizar.

Actualmente a informação meteorológica é utilizada; no apoio directo ao sector agrícola, designadamente através do sistema de Avisos Agrícolas Fitossanitários que têm como missão aconselhar os agricultores nos tratamentos fitossanitários das culturas; na racionalização do uso da água, através da implementação do sistema de avisos para rega das culturas agrícolas, como serviço de informação ambiental para diferentes utilizadores, como por exemplo o turismo e a protecção civil, entre outros.

A possibilidade de dispormos de uma base de dados com informação histórica que continuamente é actualizada, vai permitir a elaboração de vários estudos, quer no âmbito da climatologia quer na definição de estratégias políticas de ordenamento agrícola, silvícola e paisagístico

5. Divulgação em Servidor cartográfico via Internet

Tal como nos outros sub-projectos, o BDMETEO está a produzir informação temática, resultante do desenvolvimento das acções até agora descritas, que será disponibilizada através de um GeoPortal, via Internet.

Este GeoPortal disponibilizará a informação em duas vertentes:

- Fornecimento de informação de forma interactiva – através de um servidor cartográfico com capacidades de navegação, consulta, pesquisa e produção de saídas gráficas.
- Fornecimento directo – acesso aos temas disponibilizados através de serviços do tipo Web Map Service e Web Feature Service (WMS e WFS) que permitam o uso remoto da informação disponibilizada directamente em qualquer software cliente SIG (Sistema de Informação Geográfica).

O sistema a implementar basear-se-á num servidor de base de dados, contendo a base de dados Oracle e o software ESRI ArcSDE e num servidor web, contendo o gerador de mapas ESRI ArcIMS, bem como as aplicações e serviços a disponibilizar.

Dada a multiplicidade de projectos e temas a abranger, a aplicação web a implementar será baseada numa framework que permita, com um mínimo de desenvolvimento, responder à múltiplas e diferenciadas situações de uso, através essencialmente de diferentes procedimentos de configuração.

Tendo em conta a directiva INSPIRE e as normas do OGC, o GeoPortal suportará o fornecimento de serviços de pesquisa, visualização e “download” de dados geográficos. O serviço de pesquisa de informação será baseado nos metadados definidos para cada tema de informação geográfica.

Em termos de política de acessos serão definidos os temas (ou sub-temas) a disponibilizar livremente. Os restantes serão disponibilizados de forma restrita em função dum esquema de login e “password”.

A estrutura do portal obedecerá a uma lista de Temas, a partir das categorias temáticas de dados geográficos da directiva INSPIRE, sendo divididos por temas e sub-temas, que abarcarão o conjunto de informação disponível. O utilizador terá possibilidade de cruzar os vários temas de informação, de forma a relacioná-los entre si.

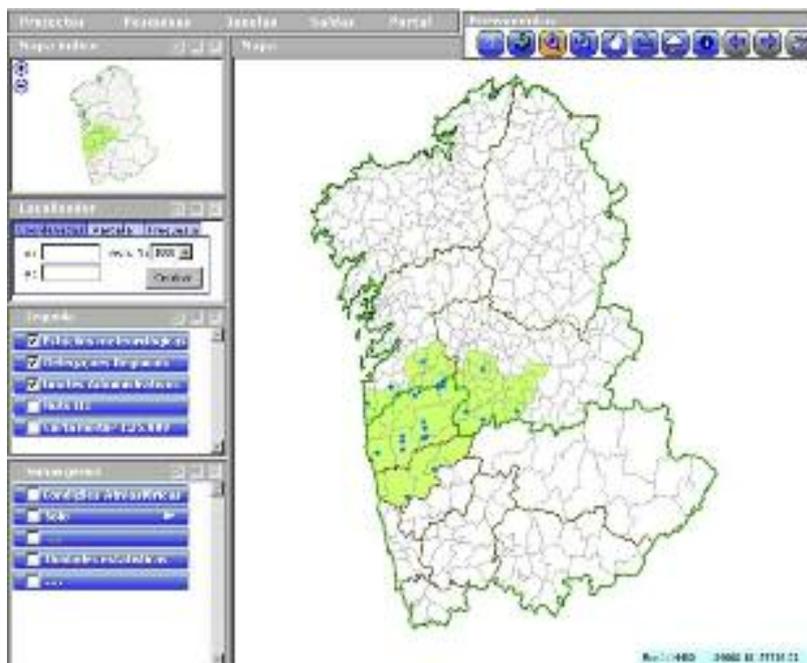
Sempre que possível, o utilizador deverá poder parametrizar as suas consultas, nomeadamente, configurar a legenda associada ao output da informação.

A área de **legenda** terá um carácter dinâmico, isto é, em função dos temas seleccionados será gerada a legenda correspondente. Os itens da legenda poderão ser seleccionados alternadamente ou na totalidade pelo utilizador.

O Menu **Projectos** pretende incorporar a informação de vários projectos relacionados com o SIGNII e que de alguma forma produzem informação, possível de representar geograficamente.

O fornecimento de dados por acessos WMS e WFS fazer-se-á de acordo com as especificações do Open GIS Consortium. Por esta via serão disponibilizados temas de acesso público o que permitirá, a qualquer software cliente SIG, aceder a essa informação.

O esquema básico do Portal é o seguinte:



ficativo do número de utilizadores e de aplicações associado. Actualmente, estes dados apresentam uma utilidade muito restrita no planeamento e gestão das actividades produtivas embora as fortes necessidades na área da protecção civil, apoio social, seguros, saúde pública e turismo. O cumprimento destes requisitos implica aumentar a quantidade, por adensamento da rede e extensão da série temporal, e a qualidade dos dados, por um tratamento temático e espacial e normalização dos dados.

O percurso das acções deste projecto deverá continuar-se no sentido de uma actualização contínua dos dados e a definição de uma política e de normas explícitas e coerentes de gestão dos dados. O acesso deve ser regulado com orientações específicas na política de partilha, de preços e mobilidade dos dados mediante a tipologia de utilizador (uso interno, outros órgãos da administração, empresas, centros de investigação, estudantes), a resolução temporal, actualidade e os formatos pretendidos.

Introdução

O conhecimento dos solos, as suas componentes, propriedades e classificação, assim como a sua aptidão agronómica, é um dos elementos fundamentais nos estudos do meio físico, uma vez que o solo corresponde ao sistema de suporte das actividades do homem na terra, produção de alimentos e fibras, actividades extractivas, base de infra-estruturas industriais, construtivas, etc. Por outro lado, o solo actua como sistema fundamental na regulação da qualidade ambiental, enquanto sumidouro de carbono nos horizontes húmiferos e receptor principal de contaminantes, servindo como agente de filtragem e depuração para a manutenção da qualidade dos sistemas hídricos e biológicos.

Dando continuidade aos trabalhos iniciados no projecto SIGN, onde se desenvolveu esta temática para o distrito de Viana do Castelo (Portugal), no projecto SIGN II aborda-se este sub-projecto, designado por BDSOL, ampliando a área de estudo com a incorporação dos Municípios do Vale do Cávado (Amares, Barcelos, Braga, Esposende, Terras de Bouro e Vila Verde), correspondendo à área de NUT III (Cávado).

Paralelamente, definiu-se uma área piloto dentro do território da Galiza, carente de cartografia de solos, de modo a testar a possibilidade de elaborar uma cartografia comum (temática) e contínua (espacial) para ambos os lados da fronteira, demarcando como área de trabalho as comarcas do Baixo Miño e O Condado no lado galego, limítrofes aos municípios de Caminha e Vila Nova de Cerveira, em Portugal.

Objectivos

Como objectivo geral do trabalho, determinou-se a elaboração da cartografia de solos e aptidão da terra para uma faixa piloto e contínua dos territórios da Galiza e Norte de Portugal, baseada em Sistemas de Informação Geográfica (SIG), com a finalidade de criar uma metodologia para posterior realização de cartografia conjunta, para toda a extensão dos Projectos SIGN.

A prossecução deste objectivo terá como resultado directo, a elaboração das cartas de Solos às escalas 1:25.000 e 1:100.000 e de cartas de Capacidades Agrológicas (Agrícola e Florestal) à escala 1:25.000, da área piloto da Galiza, correspondente às comarcas de Baixo Miño e O Condado assim como as Cartas de Solos e Aptidão das Terras do Distrito de Viana do Castelo (Municípios de Vale do Minho e Vale do Lima) e Municípios do Vale do Cávado, área de projecto do SIGN II em Portugal.

Os objectivos específicos deste sub-projecto são:

- Análise da situação actual da informação existente na zona de estudo;
- Definição das necessidades ou carências, no que diz respeito à informação de base para a realização de mapas de solos e aptidão da terra em ambas as regiões;

- Desenho de uma estrutura de dados para a integração da informação numa base SIG conjunta, para a realização da cartografia contínua Galiza-Norte de Portugal.
- Definição e realização de uma metodologia conjunta para a integração da informação existente nas instituições de ambos os lados da fronteira.
- Elaboração das cartas de solos e aptidão agronómica às escalas 1:25.000 e 1:100.000, para as comarcas de Baixo Miño e O Condado (Galiza) e para os Municípios do Vale do Minho, Lima e Cavado (Portugal).

Metodologia

Para a realização do sub-projecto BDSOL, revelou-se fundamental o desenvolvimento sequencial de uma série de acções e passos metodológicos para a obtenção da informação final. A metodologia de trabalho aplicada para a prossecução dos objectivos, estruturou-se em sete acções descritas no cronograma apresentado (Quadro 1).

Quadro 1 – Cronograma de acções a desenvolver no sub-projecto BDSOL

Acciones	2006												2007											
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1. Organização geométrica e temática da cartografia de solos (Portugal e Galiza)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■												
2. Edição SIG da cartografia de solos e aptidão da terra (Portugal)													■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
3. Análise comparativa das legendas da cartografia de solos																								
4. Elaboração da cartografia de solos e aptidão da terra na área piloto (Galiza)																								
5. Validação espacial e temática da cartografia na área piloto (Galiza)																								
6. Integração espacial e temática das bases de dados (Portugal e Galiza)																								
7. Edição e redacção dos resultados (metodologias e valores)																								

Acções

Organização geométrica e temática da cartografia de solos (Portugal e Galiza)

Esta acção inicia-se com a recolha de informação disponível na Galiza e em Portugal, bem como com a revisão metodológica para a realização da cartografia de solos e aptidão da terra em ambos os lados da fronteira com a intenção de conseguir, sempre que possível, a compatibilização espacial e temática entre as duas regiões. Esta compatibilização será realizada tendo em consideração a documentação existente, elaborada a partir de diferentes pressupostos, no sentido de se realizar uma dupla leitura que permita a adaptação dos resultados obtidos a uma das recentes versões propostas pela FAO.

Em Portugal dispõe-se de cartografia de solos, em formato CAD, nas escalas 1:25.000 (para a área agrícola) e 1:100.000 para todo o território de projecto, elaborada segundo as propostas de classificação FAO (WRB 1995), realizada pelas empresas Agroconsultores Lda. e Geometral e publicada pela DRAPN (Direcção Regional de Agricultura e Pescas do Norte).

Por outro lado, na Galiza actualmente dispõe-se da cartografia de solos (1:50.000) para a província de A Corunha, realizada pelos membros que formam a equipa de trabalho deste sub-projecto (Calvo de Anta, R. y Macías Vázquez, F. Publicação Xunta de Galicia. 1999-2004.), segundo a metodologia de classificação das Unidades FAO (WRB 2000), que será utilizada também na elaboração das cartas 1:25.000 e 1:100.000 da área de projecto, estabelecendo limites de unidades que permitam a continuidade com o território de Portugal.

Edição SIG da cartografia de solos e aptidão da terra em Portugal

Inicialmente foi necessária a conversão da informação, em formato de cartografia digital (CAD), para um formato compatível com um SIG, permitindo dessa forma uma utilização mais prática da informação, assim como uma maior facilidade de acesso à mesma.

Nesta etapa os trabalhos realizados relacionam-se com a correcção geométrica dos polígonos, estabelecendo as relações topológicas que permitam a integração de todos os elementos cartografados, assim como com a estruturação da informação contida nas memórias explicativas das cartas de solos e aptidão da terra e a transferência dessa informação para uma base de dados única, posteriormente integrada com a componente gráfica do sistema, permitindo assim a apresentação das diferentes variáveis em formato cartográfico.

As etapas resumem-se a:

- conversão da cartografia em formato CAD para um formato compatível com um SIG;
- transformação dos elementos “linha” para entidades “polígono”;
- criação de relações topológicas que permitam a integração espacial de todos os elementos cartografados;
- estruturação da informação contida nas memórias explicativas e passagem desta para uma base de dados única;
- integração com a componente gráfica do sistema;

Análise comparativa das legendas da cartografia de solos

Os problemas encontrados centraram-se no facto das cartas de solos disponíveis para Portugal e Galiza terem sido realizadas sobre diferentes modelos de classificação. A cartografia existente em Portugal utiliza como base o esquema FAO 1995, enquanto que na Galiza, onde se trabalhava numa actualização da cartografia existente na versão FAO 2006, pretendia-se realizar o mapa da área piloto nesta última versão (WRS-2006). Esta situação obrigou à procura de um ponto de encontro entre os dois esquemas de classificação (1995-2006), pelo que foi decidido realizar um trabalho de adaptação de ambas as cartografias à proposta FAO 1999. A disponibilidade de dados analíticos dos solos representativos da cartografia de Portugal (solos de cultivo, escala 1:25000), tornou possível a redefinição das unidades taxonómicas de acordo com esta versão.

Do mesmo modo, os mapas de aptidão agrícola foram realizados segundo esquemas diferentes, o sistema de Classes Agrológicas (USDA), em Portugal, e a proposta para a definição da Capacidade Agronómica dos

solos, na Galiza (Calvo de Anta et al., 1992), procurando também neste caso, um ponto de encontro entre ambos os sistemas.

Os resultados atingidos permitiram a elaboração de uma legenda comum para ambos os territórios em relação aos seguintes indicadores: Unidades Taxonómicas de Solos, Classificação, Litologia, Relevo, Uso do Solo, Espessura, Aptidão, Erodibilidade, Risco de Erosão, Aptidão Agrícola e Aptidão Florestal.

Desenvolvimento da cartografia de solos e aptidão da terra na área piloto (Galiza)

De acordo com as fases condicionantes deste tipo de trabalhos formalizaram-se um conjunto de passos, nomeadamente: compra e operacionalização do equipamento informático, recolha de informação de base (ortofoto digital georeferenciada -FOGGA/SITGA, base topográfica georeferenciada - MTN/SITGA, base geológica em papel – ITGE) e posterior digitalização e compatibilização das bases cartográficas.

Posteriormente iniciaram-se os trabalhos de elaboração dos mapas de solos e capacidade agronómica para a área da Galiza, com a definição dos pontos de amostragem (ou sondagem) e a sua posterior integração numa base SIG georeferenciada com os primeiros dados de campo e laboratoriais. Este conjunto de dados permitiu estabelecer os tipos gerais dos solos, assim como os seus principais factores limitantes (físicos), no sentido de, à posterior, se iniciar o processo de amostragem de perfis representativos das unidades edáficas, a elaboração da carta de declives (FAO) e a análise das propriedades físicas e químicas dos solos (laboratório), obtendo como resultado final a classificação de solos e a cartografia de unidades edáficas, assim como das aptidões agronómicas (agrícola e florestal).

Validação espacial e temática da cartografia na área piloto (Galiza)

Finalmente procedeu-se à validação dos limites cartográficos correspondentes às unidades de solos, para assim conseguir um ajustamento adequado com os limites correspondentes às cartas temáticas de aptidão agrícola e florestal. Esta correcção foi realizada com recurso à validação em campo, assim como ao trabalho em laboratório e fotointerpretação.

Integração espacial e temática das bases de dados (Portugal e Galiza)

Uma vez terminada a cartografia realizada pela USC para a área piloto da Galiza e terminada a preparação das bases cartográficas da DRAPN para Portugal, procedeu-se à integração espacial e geométrica da informação de ambas as regiões, não apresentando grandes dificuldades, visto que estas foram resolvidas no sub-projecto BDREF. O facto de ambas as regiões se encontrarem separadas por uma importante massa de água, o rio Minho, evitou os trabalhos de conexão de polígonos delimitados em ambos os lados da fronteira.

Para a integração temática da cartografia de solos da Galiza (realizada inicialmente seguindo a WRB-FAO 2006) e Portugal (segundo FAO 1995), procedeu-se a uma redefinição e compatibilização de ambas as cartografias com recurso à versão FAO 2000 para as áreas agrícolas (a escala 1:25.000), sendo que, no caso português, foi usada uma tabela de convergência (Quadro 2) e, no caso galego, a compatibilização foi realizada directamente a partir da reclassificação das amostras laboratoriais.

No que diz respeito à cartografia das classes de aptidão agro-florestal, a integração realizou-se ajustando e reduzindo as unidades estabelecidas em cada região a 4 Classes: Nula, Marginal, Moderada e Elevada, para cada

uso (agrícola e florestal). O resultado final obtido corresponde a uma série de cartas de diferentes indicadores, associados como atributos na base de dados.

Quadro 2 – Correspondências FAO 1995 – FAO 2000 de unidades taxonómicas dos solos dominantes na região Norte de Portugal, realizada a partir dos dados analíticos disponíveis, dos perfis representativos.

PORTUGAL 1995		PORTUGAL 2000	
Unidade Taxonómica	Descrição	Unidade Taxonómica	Descrição
ARhc.r1	Andosol calcário colúvico, dura	ARhc.r1	Andosol anti-calcário, dura
ARhc.r	Andosol calcário no colúvico, dura	ARhc.r	Andosol calcário, dura
ARhc.u1	Andosol háptico colúvico, dura	ARhc.u1	Andosol anti-háptico, dura
ARhc.u2	Andosol háptico colúvico, dura	ARhc.u2	Andosol anti-háptico imperfeitamente drenado, dura
ARhc.r.1	Andosol háptico colúvico, dura	ARhc.r.2.1	Andosol anti-háptico imperfeitamente drenado, dura
ARhc.r	Andosol háptico no colúvico, dura	ARhc.r	Andosol háptico, dura
AMd.c1	Andosol amílico dístico, granodiorita/ alteração	UMm(AMd)c1.d1	Unidade ártica (y Andosol háptico/ plágio), granodiorita/ alteração
AMd.g1	Andosol amílico dístico, granítica/ alteração	UMm(AMd)g1	Unidade ártica (y Andosol háptico/ plágio), granítica/ alteração
AMd.g3	Andosol amílico dístico, granítica/ colúvico	UMm(AMd)g3	Unidade ártica (y Andosol háptico/ plágio), granítica/ colúvico
AMd.t1	Andosol amílico dístico, terras antigas	UMm(AMd)t1	Unidade ártica (y Andosol háptico/ plágio), terras antigas
AMd.t3	Andosol amílico dístico, terras recentes	UMm(AMd)t3	Unidade ártica (y Andosol háptico/ plágio), terras recentes
AMd.x1	Andosol amílico dístico, esquistos/ alteração	UMm(AMd)x1	Unidade ártica (y Andosol háptico/ plágio), esquistos/ alteração
AMd.x3	Andosol amílico dístico, esquistos/ colúvico	UMm(AMd)x3	Unidade ártica (y Andosol háptico/ plágio), esquistos/ colúvico
CMdy.d1	Cambisol dístico, granodiorita/ alteração	CMdy.d1	Cambisol dístico, granodiorita/ alteração
CMdy.g1	Cambisol dístico, granítica/ alteração	CMdy.g1	Cambisol dístico, granítica/ alteração
CMdy.g3y	Cambisol dístico, granítica/ colúvico imperfeitamente drenado	CMdy.g3y	Cambisol dístico, granítica/ colúvico imperfeitamente drenado
CMdy.t1	Cambisol dístico, terras antigas	CMdy.t1.1	Cambisol dist-endeossquelético, terras antigas
CMdy.x1	Cambisol dístico, esquistos/ alteração	CMdy.x1	Cambisol dístico, esquistos/ alteração
CMdy.x4	Cambisol dístico, esquistos	CMdy.x1.4	Cambisol dístico, esquistos
CMdy.x3	Cambisol dístico, esquistos/ colúvico	CMdy.x3	Cambisol dístico, esquistos/ colúvico
CMd.c1.1	Cambisol dístico crómico, terras antigas	CMc-er(x)dy.1.1	Cambisol cróm-endeossquelético (dístico), terras antigas
CMd.c1.3	Cambisol dístico crómico, terras	CMc-er(x)dy.1.3	Cambisol cróm-endeossquelético (dístico), terras
CMd.c1.3	Cambisol dístico crómico, terras recentes	CMdy-cr.3	Cambisol dist-crómico, terras recentes
CMd.c1.3	Cambisol dístico crómico, esquistos/ alteração	CMdy-cr.1.3	Cambisol dist-crómico, esquistos/ alteração
CMd.c1.4	Cambisol dístico crómico, esquistos	CMdy-cr.1.4	Cambisol dist-crómico, esquistos
CMd.c1.4	Cambisol dístico crómico, esquistos/ colúvico	CMdy-cr.1.4	Cambisol dist-crómico, esquistos/ colúvico
CMdy.cr.1	Cambisol hémico-âmbrico, granodiorita/ alteração	UMh(am)1	Unidade háptica (âmbrico), granítica/ alteração
CMdy.g1	Cambisol hémico-âmbrico, granítica/ alteração	UMh(am)g1	Unidade háptica (âmbrico), granítica/ alteração
CMdy.g1.4	Cambisol hémico-âmbrico, granítica/ alteração	UMh(am)g1.4	Unidade háptica (âmbrico), granítica/ alteração
CMdy.t1.1	Cambisol hémico-âmbrico, terras antigas	UMh(am)t1.1	Unidade endossquelética (âmbrico), terras antigas
CMdy.t1.3	Cambisol hémico-âmbrico, terras	UMh(am)t1.3	Unidade endossquelética (âmbrico), terras
CMdy.t1	Cambisol hémico-âmbrico, terras recentes	UMh(am)t1	Unidade háptica (âmbrico), terras recentes
CMd.c1	Cambisol hémico-âmbrico crómico, terras antigas	UMh(am-cr)1	Unidade endossquelética (âmbrico-crómico), terras antigas
CMd.c1.3	Cambisol hémico-âmbrico crómico, terras recentes	UMh(am-cr)3	Unidade háptica (âmbrico-crómico), terras recentes
CMd.c1	Cambisol hémico-âmbrico crómico, esquistos/ alteração	UMh(am-cr)1	Unidade háptica (âmbrico-crómico), esquistos/ alteração
FLdy.t1	Fluvisol dístico, arenoso, aluvial recente	FLdy-cr.1	Fluvisol dist-arenoso, aluvial recente
FLdy.g1	Fluvisol dístico, arenoso, aluvial recente	FLdy-g1	Fluvisol dist-arenoso, aluvial recente
FLdy.t1	Fluvisol dístico, arenoso, aluvial recente	FLdy.t1	Fluvisol dístico-arenoso, aluvial recente
FLdy.t2	Fluvisol dístico, arenoso, aluvial recente	FLdy.t2	Fluvisol dístico-arenoso, aluvial recente
FLdy.t1	Fluvisol dístico, arenoso, aluvial recente	FLdy.t2.1	Fluvisol dístico-arenoso, aluvial recente
FLdy.t1	Fluvisol dístico, arenoso, aluvial recente	FLdy.t1	Fluvisol dístico-arenoso, aluvial recente
LPdy.t	Lepissol dístico, esquistos	LPdy-t	Lepissol dístico, esquistos
LPdy.g	Lepissol dístico, granodiorita	LPdy-g	Lepissol dístico, granodiorita
LPdy.g	Lepissol dístico, granítica	LPdy-g	Lepissol dístico, granítica
LPdy.t	Lepissol dístico, esquistos	LPdy-t	Lepissol dístico, esquistos
RGdy.t	Regosol dístico, delgado, esquistos	RGdy-ep.t	Regosol d anti-epiléptico, esquistos
RGdy.t	Regosol dístico, delgado, granodiorita	RGdy-ep.g	Regosol d anti-epiléptico, granodiorita
RGdy.g	Regosol dístico, delgado, granítica	RGdy-ep.g	Regosol d anti-epiléptico, granítica
RGdy.d1	Regosol dístico háptico, granodiorita/ alteração	RGdy.d1	Regosol dístico, granodiorita/ alteração
RGdy.d1.3	Regosol dístico háptico, granodiorita	RGdy.d1.3	Regosol dístico, granodiorita
RGdy.d1	Regosol dístico háptico, granodiorita/ colúvico	RGdy.d1	Regosol dístico, granodiorita/ colúvico
RGdy.g1	Regosol dístico háptico, granítica/ alteração	RGdy.g1	Regosol dístico, granítica/ alteração
RGdy.g3	Regosol dístico háptico, granítica/ colúvico	RGdy.g3	Regosol dístico, granítica/ colúvico
RGdy.g3y	Regosol dístico háptico, granítica/ colúvico imperfeitamente drenado	RGdy.g3y	Regosol dístico, granítica/ colúvico imperfeitamente drenado
RGdy.t1	Regosol dístico háptico, terras antigas	RGdy-er.t1	Regosol d anti-endeossquelético, terras antigas
RGdy.t1.2	Regosol dístico háptico, terras	RGdy-er.t1.2	Regosol d anti-endeossquelético, terras antigas
RGdy.t1.3	Regosol dístico háptico, terras	RGdy-er.t1.3	Regosol d anti-endeossquelético, terras antigas
RGdy.t1.3	Regosol dístico háptico, terras recentes	RGdy-cr.3	Regosol dístico, terras recentes
RGdy.t1	Regosol dístico háptico, esquistos/ alteração	RGdy-cr.1	Regosol dístico, esquistos/ alteração
RGdy.t1.2	Regosol dístico háptico, esquistos/ alteração	RGdy-cr.1.2	Regosol d anti-endeossquelético, esquistos/ alteração
RGdy.x1	Regosol dístico háptico, esquistos/ colúvico	RGdy-cr.1	Regosol dístico, esquistos/ colúvico
RGdy.t1.2	Regosol dístico háptico, esquistos/ colúvico	RGdy-cr.1.2	Regosol d anti-endeossquelético, esquistos/ colúvico
RGdy.x1	Regosol dístico háptico, esquistos/ colúvico	RGdy-cr.1	Regosol dístico, esquistos/ colúvico
UMdy.d1	Unissol dístico, granodiorita/ alteração	UMdy-d1	Unissol dístico, granodiorita/ alteração
UMdy.g1	Unissol dístico, granítica/ alteração	UMdy-g1	Unissol dístico, granítica/ alteração
UMdy.t1	Unissol dístico háptico, terras antigas	UMdy-t1	Unissol dístico háptico, terras antigas
UMdy.x1	Unissol dístico háptico, esquistos/ alteração	UMdy-x1	Unissol dístico háptico, esquistos/ alteração
UMdy.x1	Unissol dístico háptico, esquistos/ alteração	UMdy-x1	Unissol dístico háptico, esquistos/ alteração

Edição e redacção dos resultados (metodologias e valores)

Esta acção permitiu a produção de dois conjuntos de informação cartográfica e alfanumérica, integrando informação relativa à área piloto com um conjunto limitado de indicadores e um segundo grupo para a área total de projecto na zona portuguesa, integrando o total de indicadores retirados das legendas explicativas da carta de solos e aptidão da terra da DRAPN, tal como se indica:

- série cartográfica de solos e aptidão da terra às escalas 1:25000 e 1:100000 para a área piloto do projecto, para os indicadores compatíveis em ambas regiões (Quadro 3);

Quadro 3 – Relação de indicadores compatíveis e integrados nas cartas de solos para a elaboração da cartografia comum da área piloto do sub-projecto.

GALICIA	PORTUGAL
Unidad Cartográfica	Descrição UC
Código Unidad Cartográfica	CS_ID
Suelo Dominante	Descrição SD
Suelo Subdominante	Descrição SS
Suelo Ocasional	Descrição SO
Código SD	Solo Dominante
Código SS	Solo Subdominante
Código SO	Solo Ocasional
Litología	Litologia
Relieve	Forma do Relevo
Clase de pendiente dominante	Declive
Limitantes	Limitantes
Aptitud agrícola	Aptidão Agrícola
Aptitud forestal	Aptidão Florestal
Riesgo de erosión	Risco de Erosão

- série cartográfica de solos e aptidão da terra às escalas 1:25000 e 1:100000 para toda a área SIGN II de Portugal (Vale do Minho, Lima e Cávado), com os indicadores retirados da legenda do mapa de solos da DRAPN (Quadro 4);

Resultados esperados e obtidos

Com a realização deste sub-projecto esperava-se conhecer as possibilidades e limitações para a elaboração das cartas de solos e aptidão da terra das zonas transfronteiriças, partindo do intercâmbio de experiências e da definição prévia de metodologias.

Pretendia-se ainda, a continuidade dos trabalhos de recuperação da cartografia existente em Portugal em formato CAD, iniciados no projecto SIGN I (Municípios do Vale do Minho e Vale do Lima), de forma a alargar a área de trabalho para os Municípios do Vale do Cávado. Em contrapartida, na zona da Galiza, procedeu-se à elaboração da cartografia de solos numa área piloto pré-definida, de forma a testar as metodologias desenvolvidas no Projecto SIGN I, para a elaboração da carta de solos e aptidão da terra da Euro-região.

Como resultado deste sub-projecto obtiveram-se três séries cartográficas de solos e aptidão da terra, às escalas 1:100000 e 1:25000 agrupadas por área geográfica:

Para Galiza (Baixo Miño e O Condado):

Cartas de Solos (WRB, 2000).

Tabla 4 – Relación de indicadores identificados en las memorias explicativas de los mapas de suelos y aptitud de la tierra, a escalas 1:25000 y 1:100000 para el área de proyecto em Portugal.

PARÁMETROS DE CLASIFICACIÓN			1:25000	1:100000	
Fisiografía y Clima	Unidad fisiográfica	número	XXXXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXXXX	
		Unidad cartográfica	XXXXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXXXX	
		Subunidad cartográfica	XXXXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXXXX	
		Zona climática	XXXXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXXXX	
		Forma del relieve	XXXXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXXXX	
		Pendiente (grados)	XXXXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXXXX	
		Clasificación de Suelos	Distribución de los suelos	suelos dominantes	XXXXXXXXXXXXXX
suelos subdominantes	XXXXXXXXXXXXXX			XXXXXXXXXXXXXX	
suelos ocasionales	XXXXXXXXXXXXXX			XXXXXXXXXXXXXX	
Litología	XXXXXXXXXXXXXX		XXXXXXXXXXXXXX		
Parámetros Edáficos	Erosión específica y riesgo de erosión	Chernaje (clases)	XXXXXXXXXXXXXX		
		terrazas (muros)	XXXXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXXXX	
		espesor efectivo (clases)	XXXXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXXXX	
		Espesor efectivo (EE')	XXXXXXXXXXXXXX		
		Elementos gruesos (clases)	XXXXXXXXXXXXXX		
		Fertilidad	XXXXXXXXXXXXXX		
		CAUUM (mm/cm)	XXXXXXXXXXXXXX		
		CAU (mm)	XXXXXXXXXXXXXX		
		Déficit hídrico (mm)	XXXXXXXXXXXXXX		
		(DHCAU)	XXXXXXXXXXXXXX		
		precipitación media anual (mm)	XXXXXXXXXXXXXX		
			pendiente de campo (%)	XXXXXXXXXXXXXX	
			longitud de la pendiente	XXXXXXXXXXXXXX	
			K (erosibilidad del suelo)	XXXXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXXXX
		erosión específica	m.p (maíz y prados)	XXXXXXXXXXXXXX	
			f.v (frutales y viñas)	XXXXXXXXXXXXXX	
			b.c.p./5 (patata, centeno y prado, 5 años)	XXXXXXXXXXXXXX	
b.c.p./4 (patata, centeno y prado, 4 años)	XXXXXXXXXXXXXX				
Uso y Aptitud de la Tierra	riesgos de erosión	régimen de temperatura (t)	XXXXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXXXX	
		condiciones de enraizamiento (r)	XXXXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXXXX	
		fertilidad (f)	XXXXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXXXX	
		condiciones de ventilación (a)	XXXXXXXXXXXXXX		
		disponibilidades hídricas (h)	XXXXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXXXX	
		chernaje (d)		XXXXXXXXXXXXXX	
		alforamientos rocosos (n')		XXXXXXXXXXXXXX	
		pedregosidad (m')		XXXXXXXXXXXXXX	
		riesgos de erosión		XXXXXXXXXXXXXX	
		m.p (maíz y prados)	XXXXXXXXXXXXXX		
		f.v (frutales y viñas)	XXXXXXXXXXXXXX		
		b.c.p./5 (patata, centeno y prado, 5 años)	XXXXXXXXXXXXXX		
		b.c.p./4 (patata, centeno y prado, 4 años)	XXXXXXXXXXXXXX		
terrazas (s)	XXXXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXXXX			
pendientes (d)	XXXXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXXXX			
Orden de limitación	presencia de edificaciones básicas	Ocupación social dispersa (c)	XXXXXXXXXXXXXX		
Uso de la tierra			XXXXXXXXXXXXXX		
Aptitud de la tierra	tipo de uso restrictiva	Uso genérico	clase	XXXXXXXXXXXXXX	
		subclase	XXXXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXXXX	
		m.p (maíz y prados)	XXXXXXXXXXXXXX		
		f.v (frutales y viñas)	XXXXXXXXXXXXXX		
		b.c.p./5 (patata, centeno y prado, 5 años)	XXXXXXXXXXXXXX		
b.c.p./4 (patata, centeno y prado, 4 años)	XXXXXXXXXXXXXX				
Símbolo cartográfico			XXXXXXXXXXXXXX		

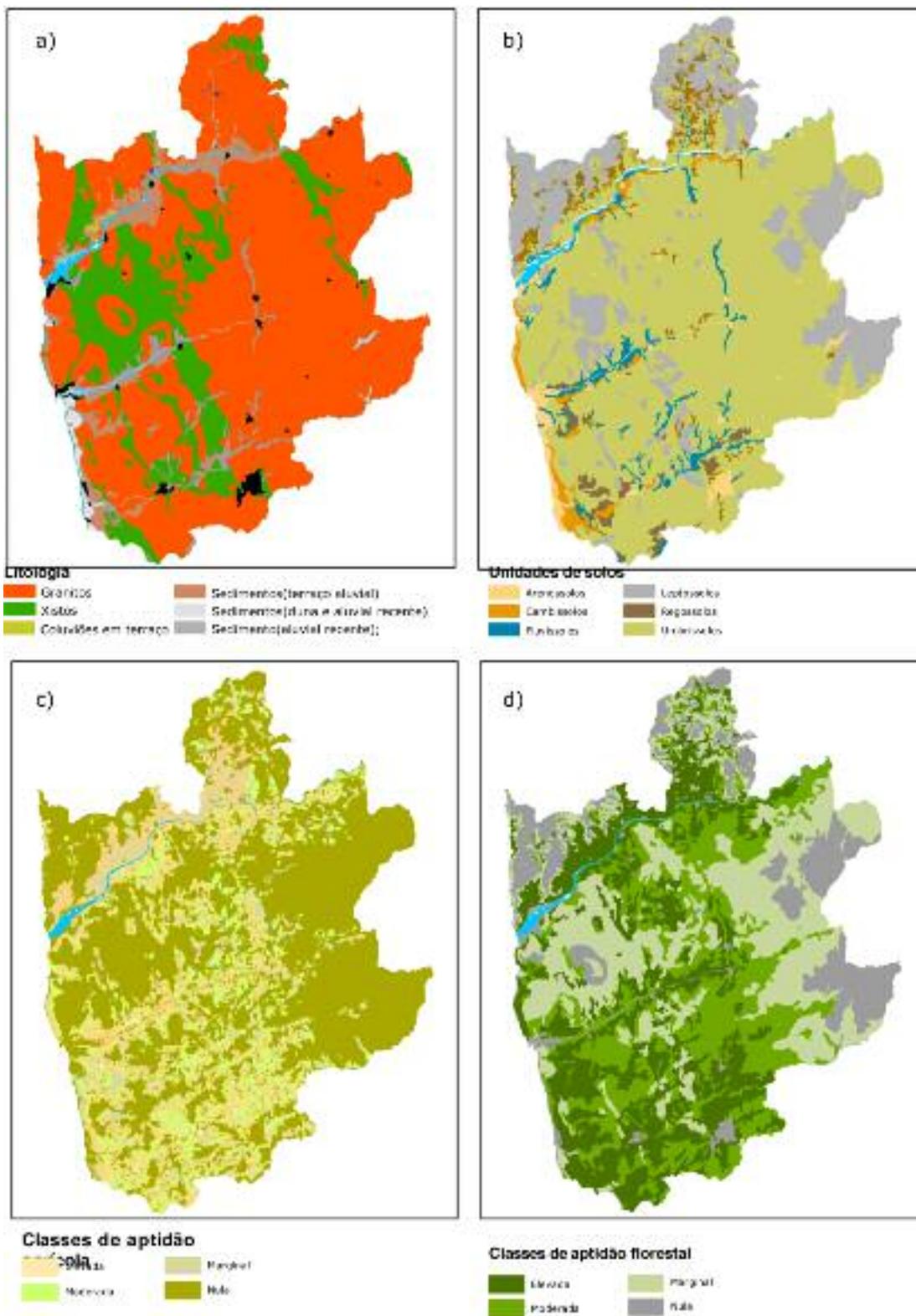
Cartas de Capacidade Agrícola.

Cartas de Capacidade Florestal

Cartas Litológicas (materiais originais do solo)

Carta de Principais Factores Limitantes do Solo.

Carta de Riscos de Erosão.



Para Portugal (Vale do Minho, Lima e Cávado)

- Cartas de Solos.
- Cartas de Aptidão da Terra.
- Cartas de Unidades Fisiográficas e Climáticas.
- Cartas Geológicas e Geomorfológicas.
- Cartas de Fertilidade e Balanço Hídrico.
- Cartas de Erosão Específica e Riscos de Erosão.

Para a área piloto

- Cartas de Unidades Cartográficas de Solos.
- Cartas de Aptidão da Terra.
- Carta de Principais Factores Limitantes do Solo.
- Cartas Geológicas e Geomorfológicas

Conclusões

Analisando em conjunto a zona piloto do sub-projecto BDSOL, é necessário assinalar a existência de um conjunto de afinidades derivadas fundamentalmente do tipo de material litológico. Por um lado, o carácter aluvional dos sedimentos fluviais e marinhos de ambas as margens do Rio Minho e, ocasionalmente, a presença de areias com influência eólica nas proximidades da costa condiciona o desenvolvimento de Fluvissolos e Arenossolos, distribuídos de forma homóloga em ambas as regiões. Por outro lado, o predomínio de uma litologia granítica homogénea (hercínica) em toda a área de estudo, favorece a presença de solos ácidos com complexo de troca insaturado (carácter dístrico), baixa fertilidade química, textura grossa e elevada permeabilidade, tanto na área da Galiza como na área de Portugal.

Como diferenças mais visíveis, podem-se destacar o predomínio de solos esqueléticos (Leptossolos), associados às paisagens abruptas, fortemente erosionadas, das Comarcas de O Condado e Baixo Miño, enquanto que estes tipos de solo aparecem muito mais localizados no território português. É notória a importância das condições climáticas da área de estudo, sobre os tipos de solo. O predomínio de ambientes húmidos em grande parte do ano condiciona, em todo o território galego, a importância de adquirirem os horizontes superficiais húmidos e ácidos (Umbrissolos e Leptossolos úmbricos). Na área piloto do norte de Portugal, as condições são menos homogéneas e, ainda que os horizontes úmbricos sejam predominantes nas áreas de montanha, também são frequentes os solos com menor percentagem de carbono à superfície e, como consequência, de cores mais claras (a maioria Regossolos dístricos).

A aptidão agrícola desta região é muito limitada, condicionada sobre tudo pelos fortes declives e carácter esquelético dos solos em amplos territórios. As áreas agrícolas localizam-se em pequenas áreas (cumúlicas) de montanha e nos vales com depósitos fluviais não afectados de hidromorfia e salinidade. Trata-se por tanto, de uma área com clara vacação florestal, com importante produtividade (devido ao clima) ainda que com certas dificuldades de cultivo da terra, relacionadas fundamentalmente com o forte relevo. É necessário assinalar que a vocação florestal deve atribuir-se também a zonas com capacidade produtiva limitada (aptidão marginal), ainda que o carácter florestal não se associe tanto com a produtividade como com a protecção do solo relativamente aos processos erosivos que afectam muitas destas zonas.

BDUSO

OCUPAÇÃO E USOS DO SOLO

Introdução

A área de intervenção do projecto SIGNII é constituído por mais de 2/3 de espaços florestais, que não só pela sua representatividade em termos de área, mas também pelas relações estreitas que estabelece com o território, nas suas componentes ecológicas, sociais e económicas, conferem-lhe um grau de importância elevado na compreensão desta sub-região europeia. O aprofundamento do seu conhecimento actual e das suas potencialidades é vital para compreender as dinâmicas das actividades rurais da região, de forma a contribuir para um desenvolvimento sustentado.

Importa assim conhecer e compreender os valores associados ao espaço florestal, que integrados num contexto mais amplo que este projecto pretende alcançar, poderá apoiar técnica e politicamente os diversos intervenientes no território com responsabilidade na sua gestão e no seu ordenamento.

A complexidade dos espaços transfronteiriços leva à necessidade da criação de instrumentos eficazes e ágeis de gestão dos seus recursos. Com efeito, os problemas sentidos nos espaços florestais ultrapassam qualquer divisão administrativa e a sua análise só é possível através de uma sistema integrado no qual se consiga reunir informação geográfica e respectivos atributos, documentação relativa às características dessa informação (metadados) e que possa estar disponível a todos os agentes com intervenção nesse território.

Neste contexto, foi desenvolvido o sub-projecto BDFOR – Base de Dados da Ocupação Florestal, no qual foi reunida e produzida um conjunto de informação acerca desta temática, que poderá ser analisada por si só, mas também através do estabelecimento de relações entre as outras componentes deste projecto, tendo em conta a sua integração na Infra-estrutura de Dados Espaciais (IDE) criada, podendo assim potenciar de forma extraordinária o uso e manipulação da informação reunida, sistematizada, uniformizada e produzida. O termo IDE é utilizado quando estamos perante um conjunto de tecnologia, políticas e relações institucionais que visam facilitar a disponibilidade e o acesso de informação espacial.

A região em causa, inserida num contexto geográfico mais amplo, apresenta problemas ao nível da gestão e do ordenamento florestal que se têm traduzido num aumento significativo dos incêndios florestais, com consequências graves para a região. Este facto levou inclusivamente a alterações das políticas de defesa da floresta contra incêndios nos dois países a vários níveis: nacional, regional e local.

Com este sub-projecto apresenta-se a aplicabilidade desta IDE ao nível da caracterização do espaço florestal para a região em causa e da defesa de pessoas e bens, nomeadamente através da identificação dos espaços florestais confinantes com as edificações, dos núcleos populacionais e da hierarquização das áreas de maior risco, com vista a um melhor planeamento das acções de defesa contra os incêndios florestais.

Objectivos

O objectivo geral do sub-projecto BDFOR foi a constituição de uma base de dados florestal, comum entre as regiões do Alto e Baixo Minho e a região da Galiza, de forma a poder ser analisada em conjunto.

Com este sub-projecto pretendeu-se realizar uma caracterização genérica da ocupação florestal na região objecto de estudo, definindo-se para o efeito uma metodologia adequada ao desenvolvimento de uma IDE conjunta e homogénea.

Também foi propósito deste sub-projecto exemplificar algumas potencialidades de aplicação prática, através da manipulação e análise dos dados que constituem a IDE, nomeadamente ao nível do espaço florestal.

O intercâmbio de experiências e metodologias de trabalho entre as duas regiões constituiu também um importante objectivo a alcançar assim como a identificação de possíveis lacunas de informação existentes que permitiram propor linhas de actuação conjunta, com o intuito de enriquecer o conhecimento na região em causa.

Para a execução destes objectivos gerais desenvolveram-se vários níveis de informação com objectivos específicos, que a seguir se descrevem.

Ocupação Florestal

Pretendeu-se criar uma base de dados da ocupação florestal, com a mesma temática e a mesma escala de visualização para as duas regiões. Esta informação foi utilizada e relacionada com outros dados do sub-projecto, como por exemplo os incêndios florestais, o estudo dos núcleos populacionais e das zonas peri-urbanas.

Zonas Florestais Peri-urbanas

Pretendeu-se identificar e delimitar as zonas peri-urbanas sujeitas à gestão de combustível, de acordo com a legislação vigente em ambos os países, relativamente às medidas de prevenção e defesa contra incêndios florestais.

Carta de Risco de Incêndio

Foi criada uma carta de risco de incêndio com o objectivo principal de apoiar a decisão nas acções de prevenção, uma vez que reflecte o grau de perigosidade de fogo. Também pode ser utilizada para o apoio à gestão de meios de combate, permitindo obter uma antecipação potencial relativamente ao comportamento do fogo.

Incêndios Florestais

Em relação aos incêndios florestais o principal objectivo foi analisar a evolução das áreas queimadas na área de estudo, no intervalo de 2000 a 2006, em função da ocupação florestal, bem como a distribuição das infra-estruturas de prevenção tais como pontos de água, postos de vigia e bases aéreas.

Metodologia

De acordo com a metodologia geral do projecto, as acções realizadas no âmbito deste sub-projecto orientaram-se segundo o plano de trabalho apresentado na Figura 1.

Informação Geográfica	Fonte Portuguesa	Fonte Espanhola	Resolução	Formato
Ocupação do Uso do Solo	ESAPL ¹	MFE2000 ⁴	1/25000	Vectorial
Pontos de Água	IGEOE ²	SXDCIF ⁵	1/25000	Vectorial
Postos de Vigia	DGRF ³	SXDCIF	1/25000	Vectorial
Incêndios Florestais (2000-2006)	DGRF	SXDCIF	1/25000	Vectorial
		SDC ⁶	1/25000	Vectorial

Productos	Fonte Portuguesa	Fonte Espanhola	Resolução	Formato
Carta de ocupação florestal	Elaboração Própria	Elaboração Própria	1/25000	Vectorial
Carta das áreas ardidas	Elaboração Própria	Elaboração Própria	1/25000	Vectorial
Carta das zonas peri-urbanas (zona piloto)	Elaboração Própria	Elaboração Própria	1/25000	Vectorial
Carta do risco de incêndio (zona piloto)	Elaboração Própria	Elaboração Própria	1/25000	Vectorial

- 1 - Escola Superior Agrária de Ponte de Lima
- 2 - Instituto Geográfico do Exército
- 3 - Direcção Geral dos Recursos Florestais
- 4 - Mapa Forestal de España 2000
- 5 - Subdirección Xeral de Defensa Contra os Incendios Forestais
- 6 - Sociedade Anónima para o Desenvolvimento Comarcal de Galicia

A Figura 2 apresenta a informação geográfica utilizada neste sub-projecto e os produtos elaborados.

Acções	2006												2007											
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
1. Desenho da estrutura e base de dados e cartagens																								
2. Recompilação de informação																								
3. Definição das metodologias de trabalho																								
4. Adaptação e carga de informação																								
5. Desenvolvimento dos produtos																								
6. Controlo de qualidade																								
7. Edição e divulgação de resultados																								

Ocupação Florestal

A metodologia utilizada nesta temática foi semelhante para as duas regiões em estudo. Este tema dividiu-se nas seguintes fases:

1. Reunião da informação geográfica e definição da estrutura da base de dados

No caso da área portuguesa, a informação de base foi a Carta de Ocupação do Solo de 1990 (COS 90) realizada pelo CNIG¹, actualizada com base nos ortofotomapas de 2000 (INGA², 2000) e mantendo a mesma tipologia. Posteriormente a sua correcção compreendeu a verificação no terreno das manchas fotointerpretadas, trabalho esse desenvolvido pela ESAPL³.

No caso da região da Galiza, a fonte de informação utilizada foi o Mapa Florestal de Espanha de 2000 (MFE20) e para a sua correcção utilizaram-se os ortofotomapas do voo de 2003 e do PNOA 2004-2005 e o *Mapa de Coberturas y Usos del Suelo* da Galiza.

Ao comparar a informação geográfica entre as regiões dos dois países, uma vez que se encontraram diferenças significativas ao nível da fonte, escala, informação alfanumérica, etc., foi necessário estabelecer critérios comuns com a finalidade de se obter um resultado final homogéneo.

¹ Instituto Nacional de Intervenção e Garantia Agrícola

² Centro Nacional de Informação Geográfica

³ Escola Superior Agrária de Ponte de Lima

Para se uniformizar a informação geográfica foram definidos os seguintes campos (Figura 3):

- Tipo de ocupação (TIPO_OCUP);
- Espécie principal (SP1);
- Espécie secundária (SP2);
- Espécie principal e secundária (SP1SP2);
- Número de célula (N_TESLA);
- Área (AREA_HA) e perímetro (PERIMET_M);
- Correspondência à folha 50000 (HOJA_50000).

ID	Shape	CLASSE_1	CATEG_1	TIPO_OCUP	SP1	SP2	SP1SP2	Hectares
0	Polygon	FF	F	111 F1	F1	F1F1		1,204204
1	Polygon	FP	P	113 Pr	P1	P1P1		6,712502
2	Polygon	FF	F	111 F1	F1	F1F1		15,264244
3	Polygon	I	I	122 M	M	M		2,543371
4	Polygon	I	I	122 M	M	M		0,680428
5	Polygon	EP	E	113 Eg	E	EgE		9,023679
6	Polygon	EP	E	113 E	E	E		8,773664
7	Polygon	PE	P	113 Pr	Eg	PrEg		31,040000
8	Polygon	PE	P	113 Pr	Eg	PrEg		2,438883
9	Polygon	PE	P	113 Pr	Eg	PrEg		3,024195
10	Polygon	FP	P	113 Pr	F1	FP1		51,288092
11	Polygon	I	I	122 M	M	M		2,352144
12	Polygon	PE	P	113 Pr	Eg	PrEg		22,784895

2. Tratamento da Informação

Uma vez criada a estrutura da base de dados associados à informação geográfica referente à ocupação florestal, realizaram-se dois tipos de correcção: geométrica e temática.

Como os dados de origem para ambas as regiões são distintos o procedimento seguido também foi diferente, como se explica a seguir.

Correcção geométrica

No Norte de Portugal, uma vez que a escala da COS 90 é de 1:25.000, unicamente se procedeu à sua actualização com base em ortofotomapas de 1m de resolução (INGA, 2000).

No caso da Galiza, o MFE2000 encontrava-se dividido em cartas de 1:50.000 que é também a sua escala de visualização. Tendo em conta que a escala de trabalho definida para este sub-projecto é de 1:25.000, teve-se que fazer uma nova digitalização da informação geográfica de forma a adequar à nova escala. Esta correcção fez-se com base nos ortofotomapas de PNOA 2004-2005 e com os ortofotomapas do ano 2003 nas zonas onde não se possuíam os anteriores.

Correcção temática

Simultaneamente, e sempre que se verificavam alterações do tipo de ocupação florestal, procedeu-se à sua correcção temática, que consistiu na alteração da informação alfanumérica (tabela) associada à nova informação geográfica.

Na Figura 4 apresenta-se um exemplo da metodologia seguida para se proceder às correcções geométrica e temáticas utilizadas.

Na primeira imagem observa-se uma mancha identificada com o tipo de ocupação *Pinus pinaster* que no seu interior apresenta uma mancha mais clara sem árvores (marcado com um círculo azul) que à primeira vista parece mato. A sua confirmação foi com base na Carta de Ocupação do Solo (área de cor vermelha transparente que se observa na 2ª imagem) e no ortofotomapa, que indicam que se está perante uma mancha de matos.

Com estes dois tipos de informação, criou-se uma nova mancha com uma nova classificação, neste caso mato, tal como aparece reflectido na 3ª imagem.



Correcção geométrica e temática da ocupação florestal na zona de fronteira

Tendo em conta que a representação dos limites administrativos de Portugal e Espanha não são coincidentes, teve-se a necessidade de definir um limite comum para este projecto (sub-projecto BDREF) e recortar a ocupação florestal por esse limite.

Uma vez que a informação geográfica referente à ocupação florestal foi determinada autonomamente para as duas regiões na zona transfronteiriça, houve a necessidade de se proceder à sua correcção geométrica e temática (Figura 5), com a finalidade de se obter um mapa contínuo da ocupação florestal.



Zonas Florestais Peri-urbanas

Nesta temática, o primeiro passo foi a eleição da zona piloto para testar e aplicar a metodologia a desenvolver. A zona piloto seleccionada é composta pelo concelho de Melgaço (Portugal) e pelo município adjacente de Crecente (Galiza).

Este tema dividiu-se nas seguintes fases de trabalho:

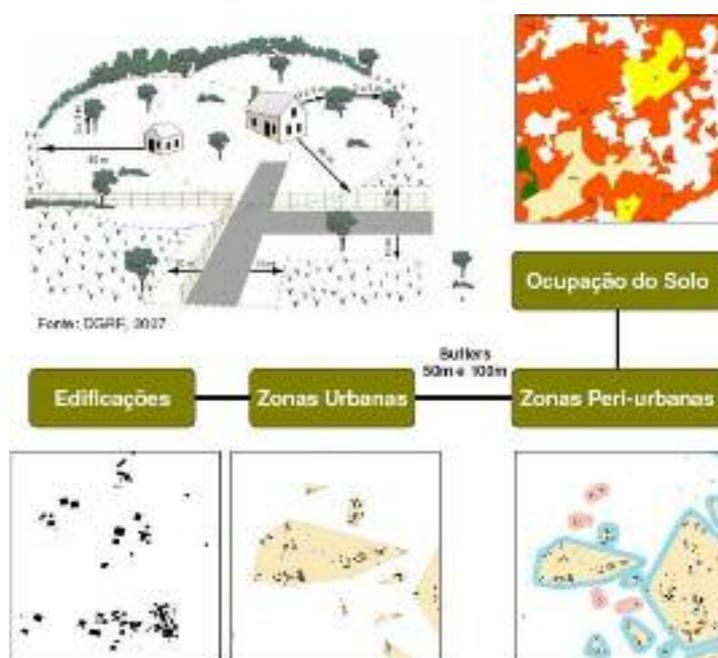
1. Revisão da normativa vigente em ambos os países em matéria de prevenção e defesa da floresta contra incêndios florestais, com o objectivo de se obter uma definição comum das zonas de protecção que se pretende identificar e delimitar. Assim teve-se em conta o Decreto-lei nº 124/2006 de 28 de Junho de Portugal e a Lei 3/2007 de 9 de Abril de prevenção e defesa contra incêndios florestais da Galiza.

2. A seguir foi definido o conceito de aglomerado populacional. Ambas as normativas coincidem em definir aglomerado populacional como um conjunto de edifícios contíguos ou próximos, distanciados entre si um máximo de 50m. No entanto, a normativa portuguesa considera agrupamentos de 10 ou mais fogos, enquanto que a normativa galega considera conjuntos de 8 edificações. Dado as características da zona piloto, caracterizado por uma dispersão de pequenos núcleos urbanos, decidiu-se delimitar todos os conjuntos de 3 ou mais edificações que cumpram os requisitos de separação estabelecidos por ambas as normativas de forma a garantir uma maior protecção da povoação.

3. Desenvolvimento da metodologia utilizada para a delimitação dos núcleos populacionais e das zonas de protecção através da:

- Digitalização das edificações situadas na zona piloto sobre ortofotomapa;
- Realização de um “buffer” de 50m desde as edificações e separação das mesmas em geometrias isoladas de forma a se obter um conjunto de edificações distanciadas entre si um máximo de 50m;
- Selecção dos “buffers” que tenham 3 ou mais edificações (possíveis núcleos a delimitar);
- Delimitação geográfica dos núcleos populacionais. Para esta operação utilizou-se uma operação que se definiu como “envolvente convexa do conjunto de pontos”, que consiste em tomar os pontos mais distantes de cada grupo de edificações realizando um polígono que engloba todas as possíveis linhas.
- Delimitação das zonas peri-urbanas definidas anteriormente;
- Cruzamento das geometrias obtidas (núcleos populacionais e zonas de protecção) com a carta de ocupação florestal, mediante a utilização da ferramenta “Intersect” do *Arcgis* para identificar assim as zonas florestais presentes nesses espaços.
- Alteração da base de dados associada à informação geográfica dos núcleos populacionais e posterior definição dos respectivos campos.

Na Figura 6 está esquematizada a metodologia desenvolvida neste processo.



Carta de Risco de Incêndio

O conceito de risco de incêndio tem por base duas componentes: o risco de ignição, que depende da maior ou menor probabilidade de ocorrer um fogo; e o risco de comportamento, que depende da gravidade que esse fogo poderá ter.

Para a determinação do risco de incêndio, aplicado às zonas piloto identificadas anteriormente, utilizou-se o método desenvolvido por Salas e Chuvieco (1993) e adaptado por Carvalho (1996) ao Nordeste Português. Este método baseia-se no modelo de indexação de risco de incêndio que depende do risco de ignição (RI) e do risco de comportamento (RC).

A carta de risco de incêndio resulta do cruzamento da carta de risco de ignição e da carta de risco de comportamento, através da classificação do risco de incêndio pela conjugação das classes dos índices de risco de ignição e de comportamento.

Incêndios Florestais

A informação utilizada relativa ao tema incêndios florestais teve como origem os dados oficiais existentes em ambas as regiões, que no caso de Portugal é da responsabilidade da Direcção Geral dos Recursos Florestais (DGRF) e no caso da Galiza é da responsabilidade de *Subdirección Xeral de Defensa Contra os Incêndios Florestais* (SXDIF, *Xunta da Galicia*).

A seguir descreve-se a informação geográfica utilizada neste tema:

1. Área ardida para o período de 2000-2006 (Informação geográfica do tipo polígono):

No caso português esses dados foram retirados do *site* da DGRF.

Na Galiza foi necessário tratar e identificar as áreas ardidas de forma a se obter uma base de dados mediante combinações de diferentes técnicas de teledeteção. Para isso utilizaram-se o seguinte grupo de imagens de satélites:

- Landsat 7 ETM de 24/06/2000 e Landsat 5 TM de 06/10/2000
- Landsat 7 ETM de 20/12/2001
- Landsat 7 ETM de 27/04/2002 e de 04/10/2002
- Landsat 5 TM de 13/09/2003
- Landsat 5 TM de 24/04/2004 e de 30/08/2004
- Modis Terra e Aqua de 21/08, 04/09 e 06/09 de 2005
- Landsat 5 TM de 20/08/2006 e 05/09/2006

Uma vez compilada a informação procedeu-se ao tratamento digital das imagens que consistiu num conjunto de processos de adequação das imagens para a sua interpretação e análise, que inclui as correcções geométricas, correcções atmosféricas, radiométricas, realces, obtenção de diferentes índices de vegetação, classificação, etc.

Em relação a esta informação procedeu-se ao cruzamento dos dados referentes ao ano de 2000 com a carta de ocupação florestal (2000), permitindo assim a determinação das áreas afectadas pelos incêndios por tipo de ocupação florestal. Partindo do princípio que na área do projecto, a principal causa de alteração do espaço

florestal é resultado dos incêndios, procedeu-se de seguida ao cruzamento da informação vectorial dos incêndios florestais (2001 a 2006) com a carta de ocupação florestal de 2000 para determinar o total de área afectada pelos incêndios por tipo de ocupação entre 2000 e 2006. No caso da existência de áreas ardidas reincentes foi acrescentada uma nova classificação designada por área ardida reincente.

2. Área ardida para o período de 2000-2006 (Informação alfanumérica do tipo tabela):

Esta informação foi relacionada com a informação geográfica relativa aos limites administrativos, utilizando como referência o concelho. Por fim procedeu-se a uma reclassificação das áreas ardidas tendo em conta as classes usualmente utilizadas para a elaboração deste tipo de cartas (DGF, 2003), que a seguir se descrevem: <1 ha; 1 – 10 ha; 10 – 20 ha; 20 – 50 ha; 50 – 100 ha; > 100 ha.

Infra-estruturas de prevenção:

Tal como já foi referido, a informação recolhida diz respeito aos seguintes temas:

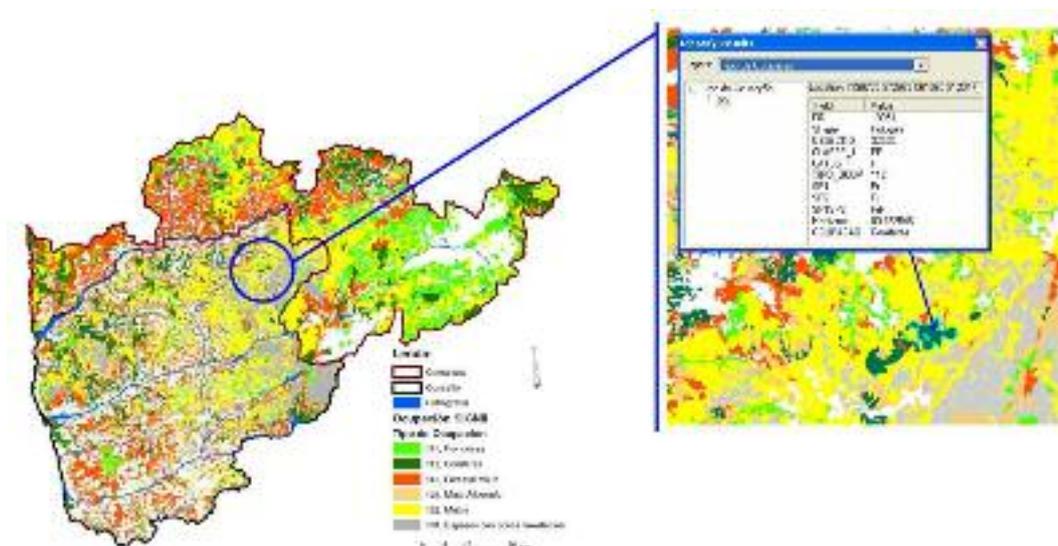
- Postos de vigia
- Bases Aéreas
- Pontos de água

Resultados

Ocupação Florestal

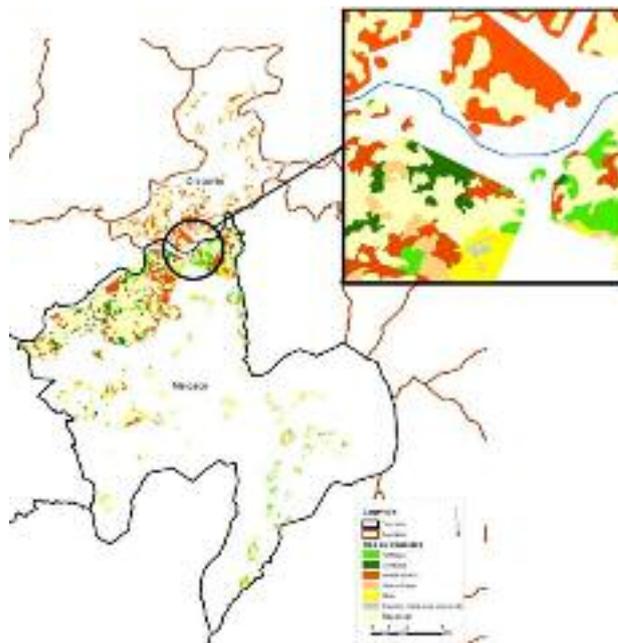
A metodologia adoptada permitiu a criação de uma base de dados de ocupação florestal comum para a área total de intervenção do projecto SIGNII, de forma a permitir uma análise conjunta da região.

Deste modo criou-se um mapa florestal contínuo (Figura 7) que constitui um mapa de referência para todo o sub-projecto BDFOR, permitindo um conjunto alargado de análises através da manipulação e do cruzamento da informação recolhida.



Zonas florestais peri-urbanas

Com a metodologia desenvolvida foi possível delimitar de forma semi – automática as áreas peri-urbanas que são necessárias gerir para cumprir o regulamento existente sobre a protecção e defesa da floresta contra incêndios (Figura 8). Também foi possível o cruzamento da informação geográfica obtida com a carta de ocupação florestal, possibilitando o conhecimento da área florestal nas zonas peri-urbanas e que poderá ser um dos factores que influenciem a definição das prioridades de intervenção nessas áreas.



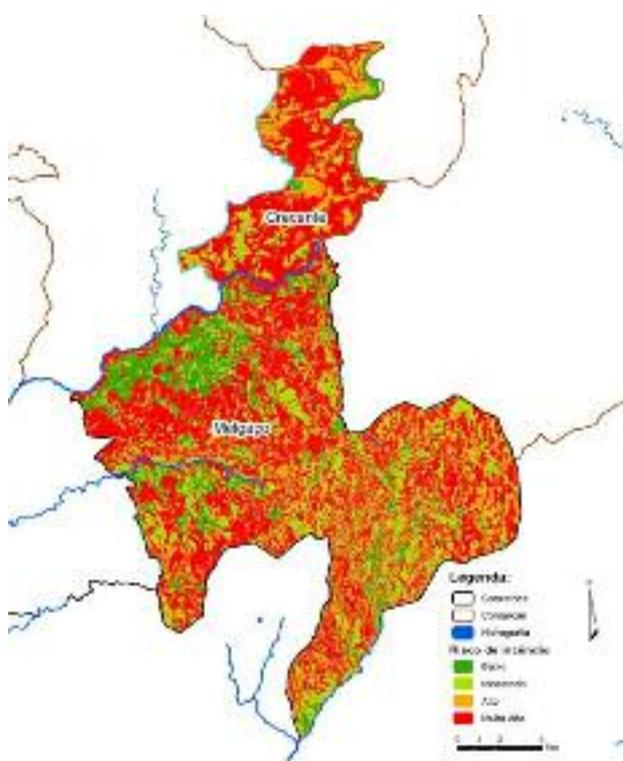
Carta de Risco de Incêndio

Os resultados da carta de risco de incêndio, na zona piloto de Melgaço, demonstraram uma elevada incidência das classes de riscos alto e muito alto com uma percentagem total de 55% no total, onde predominam as tipologias de floresta mista e de coníferas.

O município de Crecente caracteriza-se por apresentar uma predominância de risco de incêndio alto e muito alto, tal como sucede em Melgaço representando, estas duas classes um total de 81% da área.

Este facto está relacionado com a predominância de tipos de uso com elevada quantidade de combustível, como as zonas de eucaliptal e de mato.

Na Figura 9 está representado o mapa de risco de incêndio para a zona piloto.



Esta metodologia deverá ser aplicada aos restantes concelhos que apresentam uma continuidade territorial entre as duas regiões, de forma a permitir uma avaliação e análise do risco de incêndio nestas áreas, com o objectivo de potenciar uma melhor cooperação entre os intervenientes dos dois países.

Incêndios florestais

Com a aplicação desta metodologia foi possível obter a localização das infra-estruturas de prevenção aos incêndios florestais tais como: bases aéreas, postos de vigia e pontos de água. Também se identificou a superfície total ardida, bem como a superfície ardida por concelho para cada ano.

É possível visualizar as áreas territoriais mais afectadas pelos incêndios florestais e identificar as áreas ardidas, ao longo destes últimos anos, bem como os tipos de ocupação mais afectados (Figura 10).

Conclusão

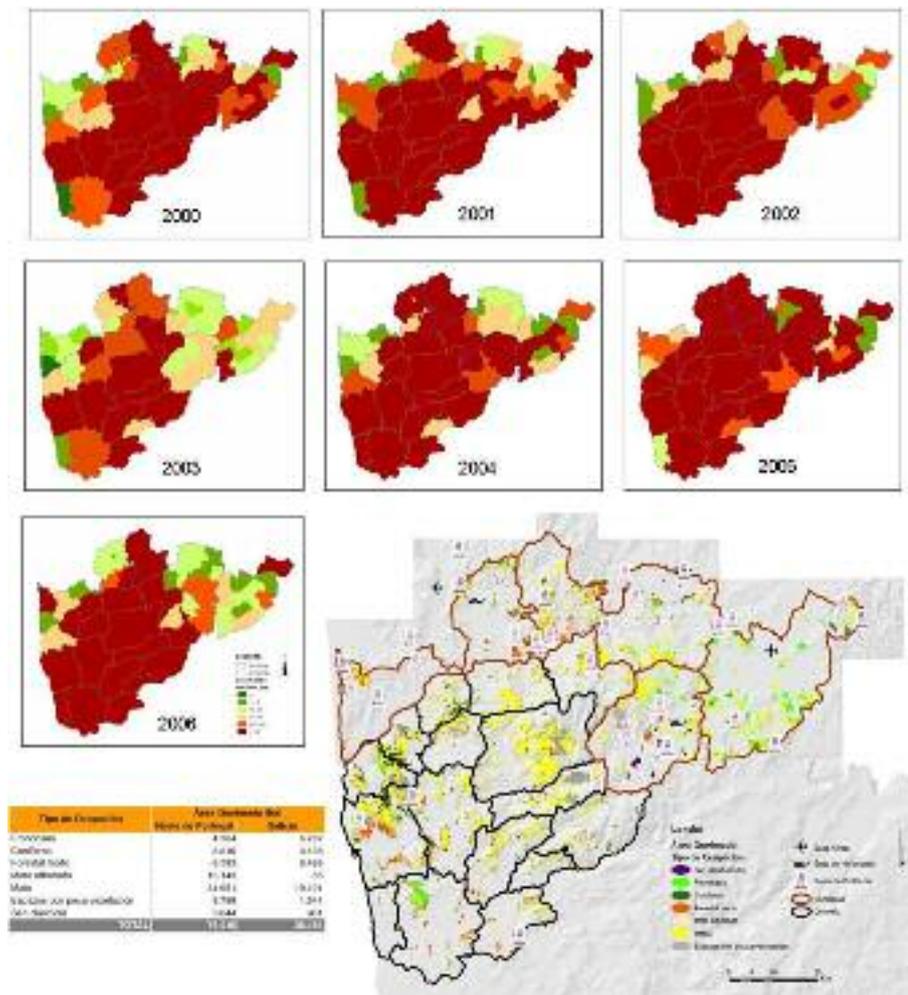
Com este trabalho foi possível definir uma metodologia adequada ao desenvolvimento de uma IDE conjunta e homogénea, adaptada ao meio rural da zona de intervenção e focalizada para os aspectos florestais.

Em relação à ocupação florestal obteve-se uma base de dados composta com a informação alfanumérica e geográfica actualizada onde se descreve a realidade florestal para a área de influência do projecto de uma forma integrada.

Também se obteve uma metodologia que permitiu delimitar, de forma semi-automática, as zonas peri-urbanas e conhecer os usos florestais aí existentes, obtendo-se assim uma ferramenta adequada à gestão dessas áreas sob o ponto de vista de prevenção de incêndios florestal e protecção de bens, podendo esta ser facilmente generalizada a todo o território.

Devido à disponibilidade de uma grande quantidade de dados dos incêndios florestais, assim como a toda a informação facilitada pelos sensores remotos foi possível identificar, quantificar e georreferenciar as superfícies afectadas pelos incêndios.

Este sub-projecto permitiu o intercâmbio de conhecimentos e metodologias entre os diferentes parceiros envolvidos e a criação de uma IDE. Esta IDE incluiu dados e atributos geográficos, metadados e catálogo de fenómenos dedicados à gestão de informação geográfica que futuramente vão ser disponibilizado na Internet, de forma a permitir aos usuários utilizar e combinar a informação segundo as suas necessidades.



Introdução

O subprojecto BDRUR integra o conjunto de onze subprojectos identificados como fundamentais à prossecução do objectivo geral do projecto SIGN II, ou seja, a criação de uma Infra-estrutura de Dados Espaciais (IDE) para o território rural da Galiza-Norte de Portugal que permita disponibilizar informação e serviços aos utilizadores relacionados com o meio rural.

A principal motivação para o desenvolvimento do subprojecto BDRUR assenta na evidência de que o conhecimento das dimensões da realidade socio-económica de um determinado território, constituem um vector fundamental no processo de desenvolvimento local e regional.

A BDRUR teve a sua génese no projecto SIGN que antecedeu e deu origem ao actual projecto, o SIGN II. O trabalho realizado na primeira fase resultou na criação de uma base de dados constituída por um conjunto de indicadores socio-económicos disponíveis em Portugal e em Espanha que, conjuntamente com as restantes bases de dados desenvolvidas, permitiu disponibilizar um instrumento de análise fundamental para a compreensão das dinâmicas e dos bloqueios do desenvolvimento rural do território em estudo e, assim, produzir conhecimento útil ao acompanhamento do desenvolvimento do território e à formulação de uma adequada planificação regional.

A experiência prévia partilhada pela parceria, permitiu-nos traçar novos desafios para a fase actual do projecto que, de uma forma resumida, se descreve no presente relatório.

Objectivos

De acordo com o texto introdutório, foi a consciência de que o acesso a informação relevante é um factor fundamental ao conhecimento das actividades e dinâmicas humanas do território que sustentou a definição do objectivo fundamental do subprojecto BDRUR, isto é, **a concepção e estruturação de um modelo de dados socio-económico comum ao território em estudo.**

- Nesse contexto, e tendo em consideração a evolução registada da primeira para a segunda fases do projecto, os principais objectivos específicos da BDRUR são:
- Sistematizar, para a nova área de intervenção do projecto, os indicadores reunidos no projecto SIGN;
- Identificar e sistematizar novas variáveis para toda a área de intervenção que se entendam fundamentais para a concretização do objectivo essencial da BDRUR;
- Divulgar os resultados obtidos a todos os potenciais utilizadores permitindo-lhes tirar o melhor partido possível de um instrumento desta natureza.

Partindo dos pressupostos anteriores, a BDRUR propõe-se sistematizar um conjunto de indicadores socio-económicos comuns a ambos os Países participantes que permitam caracterizar e problematizar a situação existente no território em estudo, contextualizadas nas seguintes dimensões:

- Estrutura demográfica
- Habitação e alojamento
- Actividade económica
- Educação
- Infra-estruturas sociais
- Sector agrário

O facto de se dar relevância ao sector agrário justifica-se pela grande importância que as actividades económicas ligadas a este sector assumem neste território e pelo facto da parceria integrar um conjunto de entidades cujas missões específicas se dirigem fundamentalmente aos sectores agrário e rural.

Metodologia

No sentido de planear as tarefas a realizar no âmbito da BDRUR definiu-se, à priori, o plano de trabalho que foi estruturado segundo o seguinte cronograma:

Acções	2006												2007											
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Desenho da estrutura de dados e conteúdos																								
Inventariação da informação																								
Aquisição da informação																								
Definição da aplicação informática																								
Sistematização e carregamento dos dados																								
Divulgação da informação																								

Nos parágrafos seguintes descreve-se o trabalho realizado de acordo com a tipologia de acções identificadas no esquema anterior.

Desenho da estrutura de dados e conteúdos. Esta acção assumiu-se como a primeira abordagem à construção e estruturação do modelo de dados. De acordo com a estrutura temática definida identificaram-se, para cada tema as variáveis que deveriam integrar a BDRUR que deu origem a uma listagem pormenorizada de todos os indicadores a privilegiar. O critério de identificação das variáveis teve como pressuposto a relevância da informação relativamente às dimensões da realidade socio-económica deste território no sentido de apoiar a caracterização e a problematização da situação existente.

Nesta fase foi ainda definida a base territorial a estudar. Partindo da realidade de que estamos perante uma organização administrativa do território diferente nos dois lados da fronteira, definiu-se que os níveis de desagregação geográfica sobre os quais se iriam centrar os dados seriam a freguesia e o concelho no caso por-

tuguês e o município no caso espanhol, o que para a área do projecto totaliza 16 concelhos com 555 freguesias e 40 municípios integrados em 6 comarcas.

De acordo com o texto introdutório, a experiência adquirida no projecto SIGN possibilitou à parceria desenvolver novos procedimentos metodológicos no sentido de enriquecer os resultados obtidos. Neste contexto, no projecto SIGN a base de dados sistematizada apenas integrava os indicadores em que era possível referenciar os dados aos níveis de freguesia, para Portugal, e de município, para Espanha. No projecto SIGN II optou-se, nomeadamente para o território português, por incluir também variáveis cujos dados se reportam à unidade administrativa de concelho. Esta opção direccionou-se para um conjunto de variáveis que, na opinião da parceria, cumpriam uma dupla condição: são variáveis existentes para ambos os países, embora a níveis geográficos diferentes dos privilegiados (freguesia e município), que assumem grande interesse no enriquecimento da base de dados.

Tal como está representado no quadro seguinte, desenhou-se numa folha de cálculo, uma matriz-tipo que constituiu a base de introdução dos dados com desagregação espacial por linhas e os campos a apurar por colunas.

1	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
2	PAIS	COORP	COMARCA	DISTRITO	CONCELHO	CONCELHO	CONCELHO	FREGUESIA	CAMPO1	CAMPO2	CAMPO3	CAMPO4
3	PAIS	COORP	COMARCA	DISTRITO	COMARCA	COMARCA	COMARCA	MUNICIPIO				
4	pt	1801		16 Vila do Castelo	01	Arcoz de Valdevez		1 Abóim das Choças				
5	pt	180101		16 Vila do Castelo	01	Arcoz de Valdevez		2 Agulã				
6	pt	180102		16 Vila do Castelo	01	Arcoz de Valdevez		3 Alvara				
7	pt	180103		16 Vila do Castelo	01	Arcoz de Valdevez		4 Azera				
8	pt	180104		16 Vila do Castelo	01	Arcoz de Valdevez		5 Cabana Maio				
9	pt	180105		16 Vila do Castelo	01	Arcoz de Valdevez		6 Calveteiro				
10	pt	180106		16 Vila do Castelo	01	Arcoz de Valdevez		7 Camalcava				
11	pt	180107		16 Vila do Castelo	01	Arcoz de Valdevez		8 Caramia				
12	pt	180108		16 Vila do Castelo	01	Arcoz de Valdevez						
13	es	253		36 PONTEVEDRA	22	A PARADANTA		1 ARBO				
14	es	261		36 PONTEVEDRA	22	A PARADANTA		2 CARIGA (N)				
15	es	265		36 PONTEVEDRA	22	A PARADANTA		13 COME O JOE				
16	es	293		36 PONTEVEDRA	22	A PARADANTA		14 CRICINTE				
17	es	275		36 PONTEVEDRA	46	O BAILO NIÑO		25 GUARDA (N)				
18	es	288		36 PONTEVEDRA	46	O BAILO NIÑO		36 OIA				
19	es	299		36 PONTEVEDRA	46	O BAILO NIÑO		42 ROSAL (N)				
20	es	305		36 PONTEVEDRA	46	O BAILO NIÑO		54 TOMERO				
21	es	306		36 PONTEVEDRA	46	O BAILO NIÑO		55 TUI				

Inventariação da informação. Tendo como ponto de partida a listagem das variáveis elaborada no âmbito da acção anterior, procedeu-se à inventariação da informação disponível em cada País participante nomeadamente no que respeita a três parâmetros:

- Disponibilidade dos dados e respectivos atributos específicos.
- Nível de desagregação geográfico existente.
- Períodos temporais disponíveis.

Esta acção envolveu a troca contínua de informação no sentido de harmonizar o mais possível a informação existente nos dois lados da fronteira. Este trabalho deu origem à elaboração de um conjunto de quadros, de que as figuras seguintes são exemplo, em que se identificaram todas as variáveis a apurar e a respectiva caracterização de acordo com os parâmetros atrás descritos.

Respeitando o objectivo inicial deste (sub) projecto, isto é, a criação de um modelo comum de dados socioeconómicos, a parceria incluiu também na base de dados um conjunto de variáveis, ou atributos dessas variáveis, ainda que os mesmos estivessem apenas disponíveis para um dos lados da fronteira, pois assumiu que essa informação seria enriquecedora para estudo do território.

No caso português a principal fonte de informação foi o Instituto Nacional de Estatística de Portugal (INE). A BDRUR integra ainda dados fornecidos pela Comissão de Viticultura da Região dos Vinhos Verdes, pelo Gabinete de Estatística e Planeamento da Educação do Ministério da Educação, pelo Gabinete de Estratégia e

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Descripción	definición	Tabela_x_tetra_xiga	Nome_carga	Descripción_carga	FI	Exp	PI/Exp	Observacións
2									
3	Poboación de dereito por sexo		poboación_residente_xexo	M1191	poboación total 1991				x
4	Populación residente por sexo			M191	poboación homes 1991				x
5				M191	poboación mulleres 1991				x
6				M1991	poboación total 1991				x
7				M1991	poboación homes 1991				x
8				M1991	poboación mulleres 1991				x
9				M2001	poboación total 2001				x
10				M2001	poboación homes 2001				x
11				M2001	poboación mulleres 2001				x
12				M2006	poboación total 2006				x concello
13				M2006	poboación homes 2006				x concello
14				M2006	poboación mulleres 2006				x concello
15									
16	Variación da poboación	(p1-p0)/100p0		M1991-1991	(poboación 1991 - poboación 1991)*100 / poboación 1991				x
17	Variação da população			M1991-2001	(poboación 2001 - poboación 1991)*100 / poboación 1991				x
18				M2001-2006	(poboación 2006 - poboación 2001)*100 / poboación 2001				x

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1										
2		PORTUGAL-GALICIA								
3		AMPLIAR SOLO GALICIA								
4		INDICADORES PORTUGAL								
5		CONFIRMAR								
6										
7										
8		TABOAS	ANOS	GALICIA CONCELLO	PORTUGAL FREGUESIA	GALICIA CONCELLO	PORTUGAL CONCELLO	GALICIA CONCELLO	SIGI	
9	POBOACIÓN_RESIDENTE_SEXO	1991		x					x	
10	TOTAL	1991		x					x	
11	HOMES	2001		x					x	
12	MULLERES	2000				x				
13		2006						x		
14	VARIAÇÃO_POBOACIÓN	1991-1991						x		
15	TOTAL	1991-2001						x		
16		2001-2006				x				
17		2001-2006						x		

Planeamento do Ministério do Trabalho e da Solidariedade Social e pelo INSCOOP - Instituto António Sérgio do Sector Cooperativo.

Quanto à informação Espanhola identificam-se as seguintes fontes de informação: Instituto Nacional de Estatística (INE), o Instituto Galego de Estatística (IGE) e outros departamentos da Xunta de Galicia (TURGALICIA, SERGAS, S. A. para o Desenvolvemento Comarcal de Galicia, Servicio Galego de Colocación, Consellería de Asuntos Sociais, Emprego e Relacións Laborais, Consellería de Traballo, Consellería de Educación e Ordenación Universitaria), La Caixa, www.cooperativasdeg Galicia.com, imprensa escrita, entre outras.

Aquisição de informação. No âmbito desta acção procedeu-se à obtenção dos dados junto das entidades produtoras de informação estatística. Esta acção envolve métodos de recolha de dados diferenciados de acordo com os suportes de informação disponíveis. Nesse contexto os dados foram recolhidos via Internet, através da consulta de bases de dados específicas, em CD-Rom's publicados pelas entidades produtoras/detentoras e fornecedoras de informação estatística ou, no caso de dados não publicados, através de solicitações directas às entidades responsáveis pela produção dos dados pretendidos.

Definição da aplicação informática. A concretização dos objectivos propostos dependem da conjugação de diversos factores que passam seguramente pela solução informática adoptada ao longo de todo o processo de concretização da BDRUR, isto é, desde a fase de carregamento dos dados até à definição da plataforma de disponibilização de informação passando necessariamente pela definição do modelo de dados para o armazenamento da informação. Neste contexto, e considerando as características específicas dos dados a sistematizar, optou-se pela construção de duas bases de dados com estruturas semelhantes em que são carregados os dados de cada País e a partir das quais são extraídos os dados com a informação comum e os indicadores derivados.

Os dados alfanuméricos dos indicadores socioeconómicos inicialmente sistematizados em folhas de cálculo de Excel foram exportados para o sistema de gestão de bases de dados Oracle recorrendo ao software Geomedia. Este programa permitirá realizar a análise dos dados e a geração da cartografia temática.

Para a disponibilização da informação socio-económica reunida e harmonizada no âmbito do subprojecto BDRUR desenhou-se, e está actualmente em desenvolvimento, um serviço Web do tipo OGC (Open Gis Consortium) que estará disponível no geoportal da IDE do Projecto SIGN II. Assim, todos os utilizadores interessados poderão aceder, de uma forma ágil e gratuita, a mapas temáticos comuns para as variáveis da base de dados. Oferece-se ainda a possibilidade dos utilizadores consultarem informação em valores absolutos e de gerar indicadores à medida estabelecendo novas relações entre os diferentes dados armazenados na BDRUR.

Este serviço de consultas fornece os dados solicitados mediante o recurso a duas operações definidas na especificação WMS da OGC:

- **GetCapabilities**, que proporciona informação sobre os dados disponíveis e os parâmetros que o utilizador deverá eleger: quadros da base de dados, categoria em que se enquadra a informação, atributos susceptíveis de consulta, âmbito geográfico da informação (área de intervenção completa ou apenas Espanha ou Portugal), nível de desagregação geográfica da informação (comarca ou município no caso espanhol e concelho ou freguesia no caso português);
- **GetMap**, que faculta a informação requerida em função do valor dos parâmetros introduzidos, como número de classes ou intervalos para agrupar os dados, a técnica de classificação (por exemplo, igual número ou igual classe), gradiente de cor a aplicar, etc. É claro que quando é solicitado um mapa temático de toda a área de intervenção transfronteiriça, o sistema tratará conjuntamente todos os dados, aplicando critérios de classificação e simbologia homogénea no território espanhol e português, isto é, as estatísticas calculadas incluem o menor dos dois mínimos e o maior dos dois máximos, e assim sucessivamente. De acordo com dados solicitados, a operação Get Map disponibiliza o quadro de dados alfanuméricos em formato xls, e o mapa requerido em formato jpg.

Divulgação da Informação. Tal como já foi referido anteriormente a disponibilização dos dados sistematizados na BDRUR é efectuada através do geoportal da IDE do Projecto SIGN II. De igual modo, e em consonância com os objectivos gerais do projecto, o geoportal oferece também a possibilidade de consultar os metadados associados aos dados e aos serviços de consultas facultados pela BDRUR.

Resultados

Apesar de à data de elaboração desta publicação a execução técnica do subprojecto BDRUR ainda estar em curso os resultados obtidos no subprojecto BDRUR são os seguintes:

- Um modelo de dados socio-económicos constituído por 129 variáveis comuns que permitem entender melhor o território relativamente à seguinte organização temática:
 - **Estrutura demográfica.** Integra variáveis que caracterizam a dimensão, a distribuição, a estrutura, e o estado da população do território em estudo.
 - **Habituação e o alojamento.** Reúnem-se alguns dados publicados nos dois últimos Recenseamentos da População e Habituação (1991 e 2001) que permitem identificar as principais alterações do parque habitacional do território em estudo.
 - **Actividade económica.** Integra indicadores que permitem analisar o mercado de trabalho e a estrutura empresarial existente no território em estudo.
 - **Educação.** Inclui um conjunto de variáveis que permitem caracterizar as principais componentes do sector educativo de ambos os países.

- **Infra-estruturas sociais.** Neste tema divulga-se informação de âmbito social, nomeadamente sobre saúde, cultura e desporto.

- **Sector agrícola.** Integra um conjunto de variáveis que permitem caracterizar, entre outros, a estrutura das explorações agrícolas, a utilização do território, as principais actividades produtivas, o produtor e a família agrícola e orientação técnico-económica das explorações.

- Um conjunto de mapas temáticos da região de intervenção elaborados a partir dos indicadores anteriores.

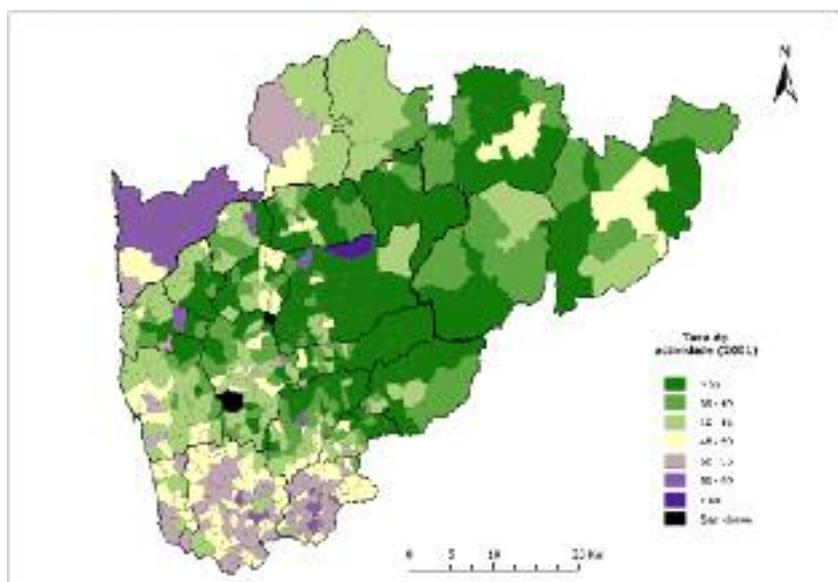
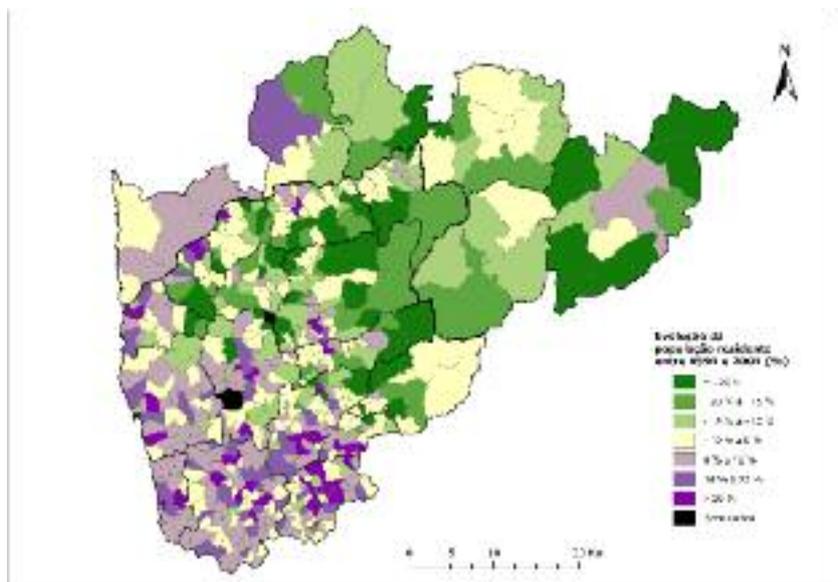
- Uma página web aberta ao público em geral com a possibilidade de aceder a toda a informação e gerar mapas temáticos adaptados à necessidade de cada utilizador.

A título de exemplo apresentamos em seguida um conjunto de mapas temáticos comuns explicativos do trabalho desenvolvido no âmbito da BDRUR. Os dados apresentados têm como fonte os Recenseamentos Gerais da População e Habitação de 1991 e 2001 e os Recenseamentos Gerais da Agricultura de 1989 e 1999 elaborados pelos Instituto Nacionais de Estatística de ambos os Países.

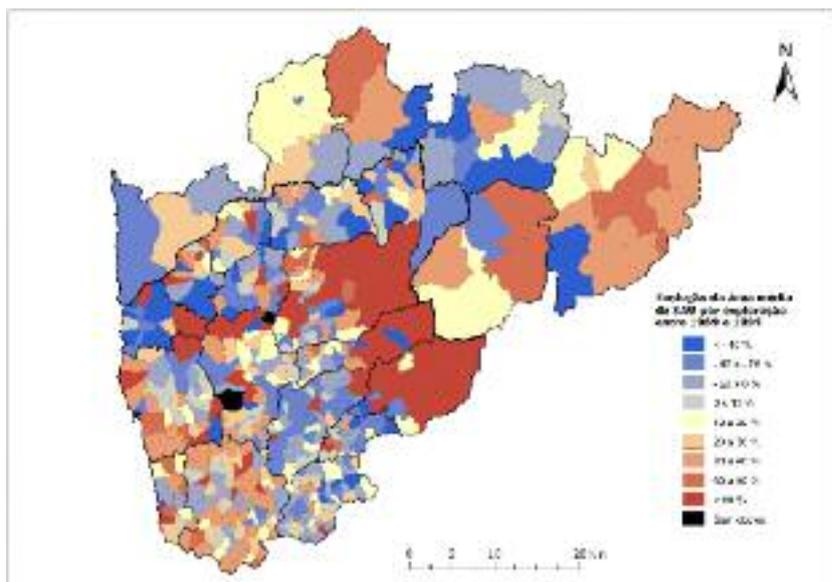
A evolução demográfica registada entre 1991 e 2001 evidencia duas realidades distintas. Os concelhos e municípios localizados na faixa litoral ou mais próximos desta, para o período em análise, revelam acréscimos de população residente, em oposição às zonas de interior que registam um decréscimo populacional em quase todo o território.

Outro indicador que nos permite avaliar as assimetrias existentes no território do projecto é a taxa de actividade, isto é, a taxa que nos permite definir o peso da população activa sobre o total da população. Pela análise da figura apresentada verifica-se que os concelhos de Braga, Barcelos, Esposende e Viana do Castelo apresentam taxas de actividade mais elevadas o que revela maior concentração de mão-de-obra disponível para a produção de bens e serviços. Na Galiza são as comarcas de O Baixo Miño e de O Condado as que registam taxas de actividade superiores.

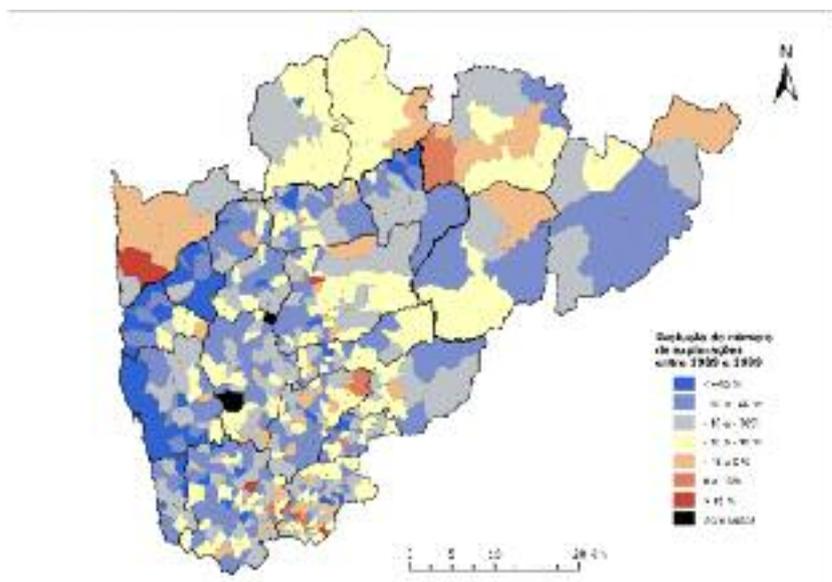
Neste cartograma está representada a evolução da área média



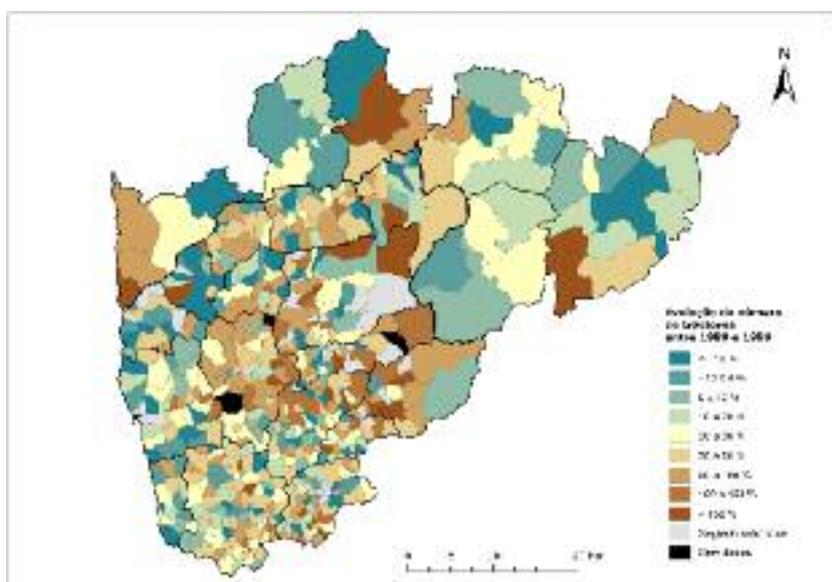
de Superfície Agrícola Utilizada (SAU) por exploração no período de 1989 a 1999, por município para o território da Galiza e por freguesia para o território do Minho. Neste último, de uma forma geral, depara-se com um aumento da área média de SAU, sendo este mais acentuado nas freguesias e concelhos em que existem baldios (Terras de Bouro, Ponte da Barca e Arcos de Valdevez). Na zona da Galiza observa-se esse aumento principalmente nas comarcas de Baixa Limia e de A Limia.



O segundo cartograma alusivo ao sector agrário representa a evolução do número de explorações agrícolas entre 1989 e 1999. Observa-se uma redução generalizada desta variável em todo o território do Minho, sendo em termos globais de -40% , mas de forma mais acentuada nos concelhos e freguesias do litoral. Pelo contrário, na Galiza o decréscimo mais acentuado regista-se no interior do território.



O último cartograma representa a evolução do número de tractores entre 1989 e 1999. Se confrontarmos estes dados com os da figura anterior verifica-se que a diminuição do número de explorações foi acompanhada, num importante número de freguesias do Minho e de municípios na Galiza, pelo aumento do parque de tractores.



Conclusões

Para finalizar, julgamos oportuno fazer uma breve reflexão sobre os trabalhos desenvolvidos durante a execução técnica do subprojecto BDRUR.

De uma forma global pode-se inferir que os resultados obtidos ao longo destes quase dois anos de projecto, respondem aos objectivos definidos inicialmente, isto é, estabeleceu-se uma base de dados comuns para um conjunto bastante significativo de indicadores socio-económicos do território em estudo.

Entre as vicissitudes com que nos confrontamos ao longo do projecto, gostaríamos de referir o alargamento do tempo dedicado a algumas tarefas, nomeadamente à inventariação das variáveis a trabalhar. Na verdade, a harmonização da informação disponível dos lados da fronteira revelou-se uma tarefa morosa o que, tal como está referido noutros trabalhos semelhantes, se deve à ausência de uma uniformização de indicadores territoriais para toda a União Europeia o que resulta numa dificuldade acrescida associada ao processo de harmonização de conceitos, de fórmulas e de períodos temporais.

É ainda de realçar que, no caso do território do Norte de Portugal, a opção de trabalhar com o nível geográfico administrativo mais detalhado, ou seja, a freguesia, limitou consideravelmente a informação que, no âmbito deste subprojecto, pode ser disponibilizada em algumas variáveis, na medida em que depara com um elevado número de situações com segredo estatístico.

Para terminar, é importante salientar que a construção de um modelo de dados desta natureza é um processo dinâmico no tempo e no espaço, pelo que a informação que a integra não se esgota aqui sendo fundamental dar mais um passo em frente no sentido de lhe conferir continuidade.

Concebida e estruturada a base de dados produzida no BDRUR, importa que a mesma seja futuramente alimentada e enriquecida e, nesse sentido, os participantes neste (sub) projecto, em parceria ou de forma concertada, deverão ir introduzindo nova informação correlacionada à medida que a mesma vá sendo produzida e disponibilizada. Aproximam-se um novo Recenseamento Geral da Agricultura (2009) e um novo Censo Geral da População e Habitação (2011), cuja incorporação dos respectivos dados há, do nosso ponto de vista, todo o interesse em que se processe.

Introdução

Actualmente, o turismo, em complementaridade com outras actividades de base territorial, assume um papel fundamental no desenvolvimento do mundo rural.

Tendo em consideração que a área de estudo apresenta uma riqueza notável de recursos turísticos, a parceria entendeu que, no âmbito do projecto SIGN II, seria importante desenvolver um novo sub-projecto, denominado BDTUR, direccionado para o desenvolvimento de instrumentos que possam contribuir para a divulgação e promoção deste território junto de visitantes e turistas, cada vez mais exigentes relativamente à ocupação do seu tempo de lazer.

Seguindo a linha de cooperação transfronteiriça entre instituições que caracteriza o SIGN II, participaram neste sub-projecto quatro parceiros: a S. A. para o Desenvolvimento Comarcal de Galicia – coordenando os trabalhos, o IPVC, o IDARN e a CVRVV.

Objectivos

Com o desenvolvimento do sub-projecto BDTUR pretendemos atingir múltiplos objectivos. Uns respondem essencialmente aos objectivos gerais do projecto, outros constituem os objectivos concretos do sub-projecto. Em seguida, apresentamos os objectivos ordenados de uma perspectiva mais generalista para uma mais específica:

- Reforçar a colaboração institucional, abordando novos aspectos temáticos que contribuam para a melhoria da visão global do território transfronteiriço.
- Dinamizar o uso das TIC (Tecnologias da Informação e da Comunicação) e da SI (Sociedade de Informação) desenvolvendo outras ferramentas técnicas no nosso servidor - visualizador em 3D e gerador automático de rotas -, disponíveis via Internet.
- Iniciar uma nova linha temática que poderá ser ampliada em projectos posteriores e com objectivos mais ambiciosos.
- Oferecer novos serviços/produtos digitais que de alguma forma possam contribuir para o fortalecimento da economia regional, exercendo uma influência, directa ou indirecta, sobre o mercado, no que se refere à qualificação da oferta - maior competitividade e ampliação do espectro de actividades de lazer e recreação - e à procura - cada vez mais especializada e exigente.
- Proporcionar conhecimento - dados espaciais temáticos - aos planificadores de recursos turísticos conducente a um progresso socio-económico e do meio ambiente equilibrados, tanto em áreas com turismo incipiente como em áreas turisticamente massificadas.
- Recompilar e harmonizar informação turística - alojamento, artesanato, património construído, etc. - da zona transfronteiriça de forma a resolver a situação actual, caracterizada por uma tripla problemá-

tica: a dispersão das fontes documentais, o armazenamento da informação em formatos/suportes heterogéneos e a escassez de dados associados e apropriados à sua representação cartográfica.

- Oferecer informação georreferenciada sobre os recursos turísticos, isto é, sobre os elementos que são capazes - por si só ou combinados - de atrair visitantes à área geográfica de intervenção.
- Considerar a possibilidade de personalizar a concepção de itinerários, combinando os recursos turísticos de acordo com as expectativas do utilizador.

Metodologia

Antes de abordar o desenvolvimento propriamente dito do sub-projecto, desenhou-se um plano de trabalho que orientou a concretização das tarefas a realizar e os parceiros responsáveis pela sua execução. O seguinte cronograma permite ter uma visão geral das acções consideradas e a respectiva ordem de execução se bem que, na prática, a sua realização se tenha atrasado relativamente ao previsto.

Acciones	2006												2007											
	Xan	Feb	Mar	Abr	Mai	Xun	Xul	Ago	Set	Out	Nov	Dec	Xan	Feb	Mar	Abr	Mai	Xun	Xul	Ago	Set	Out	Nov	Dec
1. Recopilación e adquisición de información																								
2. Deseño da estrutura de datos																								
3. Validación e carga de datos																								
4. Deseño e desenvolvemento do visualizador 3D																								
5. Deseño e desenvolvemento do xerador de rutas personalizadas																								
6. Control de calidade e análise de resultados																								

Seguidamente descreve-se o trabalho realizado de acordo com a tipologia de acções identificadas no esquema anterior.

Recompilação e aquisição de informação

Uma das primeiras tarefas realizadas - e também a de maior duração - consistiu na recompilação de todos os dados sobre recursos turísticos disponibilizados pelas diferentes fontes de informação.

No que respeita aos dados portugueses, privilegiou-se a informação fornecida directamente ou através dos conteúdos publicados nos respectivos portais pelas seguintes instituições: a Direcção Geral de Turismo, o Instituto Português do Património Arquitectónico e as Câmaras Municipais da área de intervenção do SIGN II. Para além destas, a CVRW realizou saídas ao campo para obter as coordenadas através de GPS dos recursos.

No caso da Galiza os dados têm origem fundamentalmente nas seguintes entidades: TURGALICIA, TURESPAÑA, Subdirección Xeral de Protección do Patrimonio Cultural de la Consellería de Cultura e Deporte, Subdirección Xeral de Recursos Cinexéticos e Piscícolas de la Consellería de Medio Ambiente e Desenvolvemento Sostible. Para além destes recorreu-se a bibliografia temática e à consulta de páginas web entre as quais salientamos as dos municípios do território de intervenção e as correspondentes aos seguintes endereços: www.patrimonionacional.biz, www.crtvg.es/concellos/listado.asp, www.fegamp.org/, www.meguias.com/, maps.google.es/maps, callejero.paginasamarillas.es/home.asp e www.google.es/.

Desenho da estrutura de dados

Dada a diversidade de recursos turísticos existentes, a par da acção anterior desenhou-se uma classificação tipológica que reunisse todos os recursos que se pretendiam a recompilar. Para tal, tomou-se como referência as tipologias utilizadas pela TURGALICIA na sua página web e, para cada um dos três níveis pré-estabelecidos, definiram-se os conteúdos que se iriam incorporar, harmonizando-se tanto a terminologia adoptada como a codificação dos dois países.

Após diversas alterações efectuadas sobre a proposta inicial, definiu-se a uma versão final de compatibilização da tipologia, a saber:

(H) Onde alojar-se

- (PO) Paradores de turismo / Pousadas de Portugal
- (TB) Turismo de saúde e bem-estar
- (H) Hotéis
- (HO) Hospedarias, estalagens
- (P) Pensões, Motéis
- (HA) Hotéis-apartamentos, apartamentos e aldeamentos turísticos;
- (R) Turismo em espaço rural
- (C) Parques de campismo

(R) Onde Comer

- (R) Restaurantes

(V) Que ver

- (N) Património natural
- (ap) Áreas protegidas
- (rp) Rias e Praias
- (am) Áreas de recreio e miradouros
- (j) Jardins e parques
- (C) Património cultural
- (r) Arquitectura religiosa
- (c) Arquitectura civil
- (ch) Conjuntos histórico-artísticos e arquitectura mista
- (p) Arquitectura popular
- (b) Arquivos e bibliotecas
- (m) Museus e centros de exposições
- (e) Parques etnográficos
- (ci) Centros de interpretação

(A) Que fazer

- (R) Rotas turísticas
- (C) Compras e artesanato
- (a) Oficinas de artesanato
- (f) Feiras e mercados
- (c) Centros comerciais
- (A) Actividades e desportos
- (a) Turismo activo-deportivo
- (p) Zonas de pesca
- (c) Zonas de caça
- (g) Campos de golf
- (n) Instalações náutico-desportivas
- (h) Centros hípicas
- (F) Festas de interesse turístico

(I) Onde informar-se

- (T) Postos de turismo

(T) Transporte

- (C) Aluguer de automóveis
- (A) Transporte de autocarro
- (B) Transporte de barco
- (T) Transporte ferroviário
- (AV) Transporte aéreo

(S) Serviços turísticos

- (A) Agências de viagens
- (P) Centros de congressos, feiras internacionais, auditórios, teatros
- (O) Organizadores profissionais

Validação e carregamento de dados

Inicialmente, a informação associada a cada um dos recursos seleccionados foi introduzida e sistematizada em folhas de cálculo Excel, de acordo com o exemplo que a seguir apresentamos.

A opção escolhida para estruturar os dados justifica-se pela facilidade com que posteriormente estes dados se poderiam exportar para o sistema a desenvolver que, permitiria apresentá-los com recurso a um visualizador 3D.

CAMPO(S) ID	FORMATO	EXEMPLO FICTICIO
NOME DO RECURSO		Castelo de Vila Franca
TIPO DE RECURSO	ver OBJETOS TURSTICOS_080807.doc	A, A4
MUTUÍ		Pomareda
COMARCA / CONCELHO		D. Dabo Miño
MUNICIPIO / PREGUEIRA		A. Guera
CÓDIGO POSTAL		36834
ENDEREÇO	Via pública, nº, piso térreo, lugar pertencente/Área exterior, edifício, alojamento, localidade	Rua dos Poios, 2, 1º E, A Banda San Pedro do Zorzo
TELEFONE	número de telefone internacional	+34 986 103000
E-MAIL		info@nra.es
WFR		www.villavieja.com
ACTIVIDADES	Actividade 1 / Actividade N	Wineat / Camaradas / Acampamentos de Verão
COORDENADA X	EATUM ETRS89	510743
COORDENADA Y	EATUM ETRS89	6640134
DIREITO	1=CORRECTO, 0=DUVIDOSO	1
FONTE DE INFORMAÇÃO	Fornal, local2, Fornal1	TURGALICIA, www.pedrasantillas.es
OBSERVAÇÕES		Sem confirmar o endereço

Desenho e desenvolvimento do visualizador 3D

Está em fase de elaboração um cenário digital em três dimensões que engloba a totalidade da Área Geográfica de Intervenção, com informação cartográfica (ortofotos com tamanho de pixel 1 m, mapas à escala 1:25.000 e MDT de 25 m) e dados de interesse turístico (3.500 pontos, 950 linhas e 650 polígonos georreferenciados utilizando o sistema geodésico de referência ETRS89 UTM29).

O utilizador pode viajar através desta recreação virtual do espaço transfronteiriço e aceder a informação turística georreferenciada, com recurso à Internet.

Desenho e desenvolvimento do gerador de rotas personalizadas

A integração de toda a informação e a possibilidade de a visualizar sobre um cenário virtual, dá-nos a possibilidade de desenvolver uma nova ferramenta atractiva e de fácil manuseamento para que os utilizadores de Internet possam criar as suas próprias rotas, de acordo com as suas necessidades.

Controle de qualidade e análise de resultados

Durante grande parte do período dedicado ao desenvolvimento dos trabalhos, efectuou-se o controle da qualidade da informação que ia introduzindo na base de dados, já que esta esteve em permanente estado de actualização. Dentro das possibilidades, os erros identificados foram posteriormente corrigidos. A título de exemplo, referem-se os múltiplos confrontos utilizando diferentes fontes de informação (TURGALICIA, Google Maps, NACTEC, ortofoto do ano de 2003, WMS do Cadastro e do SIXPAC) para alcançar maior exactidão na localização geográfica dos recursos galegos.

Mesmo assim, como não tínhamos disponível as coordenadas da maioria dos recursos turísticos portugueses, decidimos desenvolver uma pequena página web baseada na biblioteca API do Google Maps para, com recurso às moradas, os poder localizar. No entanto, quando realizamos o controle de qualidade, verificamos que este método não era adequado já que constatamos que se produziam erros significativos na maioria dos casos testados.

Resultados

Como o sub-projecto ainda está em execução no momento de elaboração da presente publicação, não temos uma perspectiva temporal suficientemente alargada que nos permita avaliar os resultados obtidos. Não obstante, podemos enumerar os seguintes resultados:

- Elaborou-se uma base de dados constituída por 5.315 registos, com informação alfanumérica e parcialmente georreferenciada, em resultado das dificuldades surgidas na obtenção das coordenadas correspondentes, especialmente no caso de Portugal.
- Está em fase de desenvolvimento uma plataforma de visualização da informação turística, atractiva e de fácil manuseamento, que pode ser utilizada pelo público em geral sem que seja necessário ter conhecimentos especializados prévios.

Conclusões

Um dos objectivos identificados na fase de delineamento do projecto SIGN II consistia em reforçar a colaboração institucional no sentido de criar um grupo de discussão e acção multidisciplinar com capacidade de avaliar a importância da qualidade da informação produzida.

Consideramos que este objectivo foi alcançado, não obstante, o facto de não termos concretizado todos os objectivos propostos inicialmente já que, durante o período de execução do sub-projecto, nos deparamos com diversos contratemplos que se descrevem seguidamente.

O principal problema diz respeito à georreferenciação dos pontos identificados na tipologia de recursos. Na realidade, a informação recompilada pelas entidades e instituições anteriormente mencionadas é bastante completa a nível descritivo mas, na maior parte dos casos, não refere as coordenadas nem outro tipo de dados associados que permitam identificar com exactidão os recursos no espaço.

Pelo facto dos sócios portugueses não terem previsto esta situação, por falta de recursos financeiros, não foi possível adquirir esta informação o que nos levou a optar pela localização dos recursos através do Google.

Apesar dos constrangimentos com que nos debatemos ao longo do período de execução do sub-projecto, deve-se destacar a harmonização de um modelo de dados com informação de ambos os lados da fronteira e a criação de uma bases de dados disponível para os potenciais utilizadores como um contributo interessante, especialmente se se encarar como uma base inicial de desenvolvimento de futuros projectos.

Para terminar, é importante destacar que a elaboração de uma base de dados sobre recursos turísticos é um processo dinâmico no tempo e no espaço. A informação a integrar não se esgota neste projecto, sendo conveniente continuar a alimentá-la e a enriquecê-la no futuro com dados actualizados.

Introdução

As dinâmicas agro-ambientais resultam em grande medida das decisões e acções empreendidas pelo Homem num contexto de alteração das condições naturais, de acesso ao conhecimento científico e tecnológico, de políticas sectoriais e territoriais e de constrangimentos históricos (Alonso et al. 2007). A gestão do território em espaços diversos e complexos, remete assim para a conjugação de informação e de competências técnico-científicas baseadas em diversas áreas do conhecimento (Zhu et al. 1996). Neste contexto e de acordo com Matthews et al. (1999), os gestores territoriais necessitam informação relativa a factores associados à economia, à população e às alterações do regime de posse das terras, necessitando permanentemente de um planeamento multi-objectivo acompanhado por um aumento de informação, em quantidade e qualidade, que permita ao gestor explorar e avaliar as diferentes propostas e estratégias.

Actualmente, a monitorização de espaços agro-florestais apresenta-se como tema de diversos trabalhos de investigação desenvolvidos por organizações nacionais e internacionais, podendo ser identificados um conjunto bastante alargado de situações, nas quais são enumeradas diferentes lacunas de informação que podem enviesar tanto os resultados obtidos como as soluções por eles apontadas. Assim, segundo Yaffee et al. (1996), a incerteza das avaliações científicas e a falta de dados para análise são commumente apontadas como as forças de atrito mais significativas relativamente aos processos de monitorização. Estas falhas de informação estão presentes em áreas tão diversas como os recursos hídricos, limitando a compreensão dos potenciais efeitos resultantes da alteração das actividades humanas, e a ocupação e uso do território, limitando a análise, o ordenamento e o planeamento do território.

Os sistemas de monitorização e por consequência os sistemas de informação, devem ser aplicados a diferentes áreas de estudo, por forma a otimizar a compreensão dos fenómenos e das dinâmicas em estudo. A melhoria da compreensão dos elementos em análise, faz com que um sistema de informação conduza a uma redução substancial da complexidade dos processos de decisão, na medida em que permite fundamentar as diversas opiniões, articulando-as com as diferentes perspectivas dos processos abordados. Assim, num determinado território, um sistema de informação permite uma melhor integração e análise dos elementos espaciais, aumentando a descrição dos fenómenos estudados e concentrando de forma organizada um conjunto de dados que serão posteriormente analisados de acordo com a finalidade pretendida.

Para a realização deste projecto foi necessário o envolvimento neste sub-projecto dos diversos parceiros, sendo que cada um contribuiu com os conhecimentos e experiências necessárias, relativas às suas linhas de trabalho. Assim, os diferentes membros da equipa apresentaram distintas abordagens no seu envolvimento no projecto, segundo a sua experiência e linhas habituais de actuação.

O âmbito do trabalho correspondeu à totalidade da zona de actuação do projecto SIGN-II. Foram ainda seleccionadas duas zonas piloto, uma na Galiza, município de Crescente, e outra no norte de Portugal, município de Melgaço, freguesia de Cristóbal.

Pela parte galega, um dos parceiros é a S.A. para o Desenvolvimento Comarcal da Galiza, Direcção Geral do Meio Rural, que através do sistema de informação territorial da Galiza (SITGA) desenha sistemas de informação com o objectivo de apoiar as linhas de actuação da Concellería do Meio Rural e de outros departamentos da Junta da Galiza. Outro dos parceiros galegos é a Universidade de Santiago de Compostela (USC), através do Laboratório do Território (LaboraTe) pertencente ao Departamento de Engenharia Agro-florestal - IBA-DER (Instituto de Biodiversidade Agraria e Desenvolvimento Rural), constituído por um grupo de investigação e docência integrado por professores e investigadores de diferentes áreas do conhecimento onde o território em sentido amplo e especialmente o território rural, constituem o seu principal âmbito de trabalho.

Pela parte portuguesa participou o Instituto de Viana do Castelo (IPVC), que integra um centro de investigação no âmbito da informação geográfica e que tem a seu cargo um importante papel formativo ao nível do desenho conceptual de sistemas de informação espacial. Também fez parte da equipa a Direcção Regional de Agricultura e Pescas do Norte (DRAPN), que acompanhou este projecto valorizando a perspectiva do utilizador final que necessitam de informação válida e actual integrante de um sistema de apoio à decisão, uma vez que têm de dar resposta a problemas concretos ao nível social, económico e ambiental que afectam directamente as populações. O terceiro parceiro português corresponde à FORESTIS, organização de produtores e proprietários florestais, que contribuiu com uma abordagem mais próxima da propriedade e das actividades económicas.

Objectivos

A finalidade deste sub-projecto é a de contribuir para a melhoria do ordenamento dos espaços rurais na euro-região Galiza-Norte de Portugal, desde o ponto de vista agronómico, ambiental e sócio-económico. Os objectivos particulares que se pretenderam atingir foram os seguintes:

- a conceptualização e sistematização de um sistema de informação agro-ambiental baseado em indicadores precedentes de fontes como a teledeteccção, a cartografia, pesquisas de campo, etc;
- o desenho de um modelo de dados que permita uma gestão integrada das diversas actividades e processos envolvidas no quadro das explorações agro-pecuárias;
- a melhoria e implementação de um modelo baseado no método “marco de áreas” (area frame), que permita obter indicadores agro-ambientais como superfícies e rendimentos de cultivo, preços da terra, preços de arrendamentos, rotações de cultivos, incidências de pragas, sistemas de rega, etc.

Metodologia

A metodologia de trabalho desenvolveu-se através das seguintes acções:

- desenho de um modelo de dados e definição metodológica
- aquisição de cartografia e ortoimagens
- produção e actualização de informação
- controlo da qualidade

Ações	2006												2007											
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1. Desenho metodológico e definição de indicadores																								
2. Aquisição de cartografia, ortofotos e imagens																								
3. Implementação metodológica: estratificação da amostra de áreas, desenho da amostra, obtenção da amostra em suporte holográfico, implementação informática, etc.																								
4. Recolha de dados no campo e digitalização																								
5. Análise de resultados																								

Ao nível da primeira fase, o IPVC e a FORESTIS trabalharam na conceptualização de um Sistema de Monitorização e Informação Agro-Ambiental (SMIAA) que pretende a articulação de um conjunto de redes/sistemas de monitorização já existentes com as necessidades identificadas pela sociedade. Assim, inicialmente deram-se passos no sentido de identificar e caracterizar as redes/sistemas já em operação e de consultar um conjunto de entidades ou personalidades locais e regionais relativamente à identificação das necessidades de informação sentidas. Este processo inicial pretendeu dotar o sistema de uma legitimação social e institucional capaz de lhe conferir a credibilidade necessária para a prossecução dos seus objectivos.

Um segundo passo, correspondeu à harmonização de metodologias e conceitos uma vez que, dada a diversidade de entidades e áreas do saber envolvidas, é necessário estabelecer um padrão que sirva como uma plataforma de entendimento entre as partes envolvidas. A este nível, devem ser tidos em conta critérios como a informação necessária para a conceptualização do sistema, a proveniência dos dados, a escala e o detalhe dos dados e as potenciais relações de dependência entre as diferentes variáveis consideradas.

Podem assim ser considerados três vias principais para a obtenção de dados, uma primeira relacionada com métodos de detecção remota e fotogrametria, uma segunda relacionada com o uso de sistemas de posicionamento global (GPS) e uma terceira com a recolha em campo de um conjunto relevante de elementos. Em relação a este último aspecto, o SITGA, no que toca ao seu Sistema de Informação Agrário (SIA), já dispõe de um conjunto de experiências que representam uma mais valia importante na concepção deste sistema trans-fronteiriço. Esta experiência não só foi aproveitada como também potenciada para que seja possível optimizar a experiência existente, os métodos adoptados e a informação recolhida em campo.

Neste contexto, o SMIAA deverá ter uma dimensão suficiente por forma a ser capaz de contribuir de modo decisivo para a modelação de parâmetros ambientais e para a concepção de cenários futuros. Este sistema irá assim actuar como um meio privilegiado de divulgação de informação e participação pú-



blica. A conjugação destes dois últimos aspectos, constitui uma importante ferramenta de apoio à decisão, uma vez que permite a avaliação de políticas de desenvolvimento e ordenamento, a promoção territorial, o fomento da investigação e inovação científica, sendo que permite facilitar, responsabilizar e dinamizar linhas estratégicas de desenvolvimento sustentável para a euro-região.

Por outro lado, de forma complementar e ainda no contexto da fase de desenho e definição, a USC através do LaboraTe desenhou um modelo de dados específico (SIE - Sistema de Informação de Explorações) que permitirá entre outras coisas analisar de forma pormenorizada a informação de explorações agro-pecuárias, criando uma ferramenta que contribuirá para, entre outras, a redução dos tempos de intervenção e gestão das explorações integrando um conjunto alargado de informação ao nível organizativo, institucional e estrutural. O trabalho desenvolvido divide-se em três fases:

- a. análise das fontes de informação relacionadas com as explorações e susceptíveis de serem integradas na definição do modelo de dados. Destacam-se o controlo sanitário, o censo agrário e informação procedente do Instituto Nacional de Estatística, da Consellería do Meio Rural e da Consellería do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. Este modelo foi completado com informação adquirida através das páginas web de diversas instituições, entidades e organismos locais e regionais.
- b. análise da informação compilada e sua generalização em função da relevância que possa ter para o modelo. Análise das fontes de informação, sua disponibilidade e o custo de aquisição quando não disponível.
- c. definição do modelo de dados uma vez estudada e analisada toda a informação e suas fontes, tendo-se elaborado e ajustado sucessivas versões do modelo até chegar à sua forma final.

O resultado do trabalho foi um modelo de dados que, de forma esquematizada, é constituído pelos seguintes temas:



- *identificação da exploração*: como o CEA (código de exploração), o titular da propriedade, o seu regime jurídico, a localização geográfica, etc.;

- *informação referente à exploração*: como a superfície de exploração, a SAU (superfície agrícola útil), a referência cadastral das parcelas, tipo de aproveitamento, etc.;

- *instalações*: como cortes, silos, pavilhões, etc.;

- *produção animal*: como a orientação da produção, número de reprodutores, tipo de exploração, etc.;

- *meio ambiente*: como a existência de sistemas de gestão ambiental (certificado ou não) e sua tipologia (EMAS, ISO, etc.), sistema de gestão de resíduos, etc.;

derivado, o mapa de estratos que é uma agregação de classes do primeiro. Os estratos defeniram-se como porções de território homogéneas no toca ao tipo de cultivos ou à cobertura do solo que nelas existem. Também se estudou a possibilidade de empregar variáveis como a altitude e o declive por forma a melhorar a estratificação obtida.

Outra fonte de estratificação procedeu do mapa de comarcas da Galiza, aprovado pelo conselho da Junta da Galiza a 20 de Fevereiro de 1997, que divide o território galego em 53 comarcas homogéneas do ponto de vista sócio-económico, fisiográfico e agrário. Uma vez realizada esta associação procedeu-se à transformação do mapa de estratos resultante do formato *vectorial* ou *raster*, isto é, converteu-se um conjunto de polígonos em unidades quadradas, formando uma grelha que constituiu um “marco de áreas” (*area frame*) em cada comarca, consistindo a população estatística de onde se obtiveram as unidades de amostragem. Cada quadrícula foi associada a um estrato. A associação das quadrículas mistas a um estrato ou a outro foi realizada seguindo um critério de máxima superfície de ocupação, isto é, cada quadrícula pertence ao estrato que está superficialmente mais representado no seu interior. Esta é a alternativa mais fácil de articular do ponto de vista estatístico, uma vez que cada quadrícula pertence a um só estrato. A fonte de informação empregada enquadrar o “marco de áreas” foi a grelha UTM (Universal Transversal Mercator) do Mapa Topográfico Nacional que percorre a totalidade do território espanhol, criando unidades quadradas de 10 km x 10 km. A partir desta grelha primária obteve-se um “marco de áreas” dividindo cada uma destas unidades quadradas de 10 km x 10 km, a mesma que é empregue pelo MAPYA, em 400 unidades de 0,5 km x 0,5 km correspondendo às quadrículas que constituem a população estatística objecto de estudo na Galiza. A grelha primária de 10 km x 10 km foi dividida em blocos de 5 km x 5 km que contêm cada um 100 quadrículas de 0,5 km x 0,5 km. Sobre estas foi realizado um sorteio de quadrículas para obter as unidades de amostragem, adicionando-lhe uma componente sistemática e ocupando sempre as “mesmas posições relativas” dentro de cada um dos blocos de 5 km x 5 km. As posições (x, y) dentro de cada bloco de 100 quadrículas, originaram as unidades de amostragem que constituíram a amostra são as seguintes: 1:(5,3), 2:(7,5), 3:(3,5), 4:(9,4), 5:(3,2), 6:(1,8), 7:(7,4), 8:(5,2), 9:(9,9), 10:(8,3), 11:(7,10), 12:(7,2), ... A composição da amostra é específica para cada comarca e para cada estrato pois a selecção executou-se por ordem segundo as posições obtidas previamente (sendo comuns a todos os blocos) até se cumprirem os requisitos de taxas de amostragem e intensidade propostos à priori em cada estrato.

Em termos de síntese, o MAPYA desenvolve uma operação estatística anual baseada no método “marco de áreas” em todo o território espanhol. Este modelo é suportado em uma grelha quadrada de 10 km x 10 km reflectida na cartografia do Instituto Geográfico Nacional de Espanha. Esta grelha emprega-se para subdividir o território em unidades quadradas de 1 km x 1 km que constituem o modelo populacional sobre o qual o MAPYA aplica técnicas de amostragem para obter anualmente estimativas de superfícies e rendimentos de cultivos em todo o território espanhol. Esta operação permite uma amostragem contínua e sistemática de todo o território correspondente a 3% das unidades de amostragem de 1 km x 1 km, pressupondo 881 unidades de amostragem, as quais se correspondem com as do projecto da Consellería do Meio Rural.

Em termos de síntese, o trabalho de integração consistiu em:

- Integração da totalidade da amostra do MAPYA, 881 unidades (das quais 608 coincidem com as unidades do projecto da Consellería do Meio Rural), com as deste projecto constituindo uma amostra resultante de 4.185 unidades;
- Atribuição de cada uma destas novas unidades de amostragem a um estrato segundo o mapa de estratos do projecto da CMR;
- Selecção anual de uma sub-amostra que se visita no campo conjuntamente (no ano de 2007 visitaram-se 1797 unidade de amostra da CMR e 380 do MAPYA);

- Unificação de códigos;
- Consenso de critérios agronómicos;
- Integração dos modelos ao nível das bases de dados.

Por outro lado, do ponto de vista das políticas de gestão de dados: cada administração será responsável pela sua sub-amostra no que se refere à investigação no campo e anualmente à elaboração da base de dados SIG; em cada ano será realizada uma rotação de 10% das unidades de amostragem que se investigarão no campo; também é de salientar a adaptação do tamanho das unidades de amostragem à realidade da Galiza e do norte de Portugal, com um nível de emparcelamento muito elevado; a redução foi desde 700 m x 700 m até 150 m x 150 m nos estratos mais emparcelados das comarcas do sul da província de Pontevedra; optou-se pela redução do tamanho das unidades de amostragem e pelo aumento da intensidade (nº de unidades/km²); antes de 30 de Setembro cada administração enviará à outra a base de dados em formato "shape file"; cada administração obterá os resultados em separado sobre as superfícies de cultivo e os rendimentos, e comunicar à outra os resultados obtidos que deverão ser coincidentes ao nível da Galiza e ao nível provincial; cada administração poderá agrupar os resultados como considere oportuno.

Esta integração metodológica supõe um avanço no que respeita ao projecto que actualmente o MAPYA tem implementado em todo o território espanhol. Sobretudo pela importante melhoria que supõe o estratificar da amostra com base no mapa de ocupação e uso do solo. Para além de considerar-se a população subdividida em sub-populações, as comarcas, o que possibilita a obtenção de resultados a este nível de desagregação (muito interessante do ponto de vista das comunidades autónomas e das regiões). Também supõe a obtenção de resultados únicos (ao nível estatal e autonómico), uma poupança em termos económicos e um incremento da intensidade de amostragem que fará com que os resultados ao nível comarcal e a sua potencial extrapolação ao nível municipal sejam mais consistentes. Esta metodologia de obtenção de superfícies de cultivos está em fase de aprovação para receber um carácter mais oficial por parte do Instituto Galego de Estatística (IGE), pertencente à Consellería de Economía e Fazenda.

Neste aspecto da integração de operações falta um objectivo por atingir que será o de integrar neste modelo a grelha do Inventário Florestal de Espanha e a europeia LUCAS (Land Use and Cover Agricultural Statistics).

Também se parametrizaram e estimaram novos indicadores agro-ambientais como foram os preços de do arrendamento e venda dos prédios rústicos que se empregaram para suportar o financiamento do Banco de Terras da Galiza (BANTEGAL) e do Sistema de Informação de Terras da Galiza (SITEGAL).

A fase 2, aquisição de cartografia, ortofotos e imagens de satélite, foi muito condicionada pelos recursos económicos do projecto e pela disponibilidade de dados de outros projectos que pelas suas características considerou-se que deveriam ser usadas no SIGN II. Estes dados procedem do projecto SIOSE (Sistema de Informação da Ocupação do Solo de Espanha) e do projecto COS'05 (Cartografia de Ocupação e Uso do Solo de Portugal). Estas são duas grandes bases cartográficas que, na fase de delineamento metodológico, se decidiu ter como base do trabalho.

Na fase 3 de produção e actualização, a S.A. para o Desenvolvimento Comarcal, esteve centrada na obtenção de informação, para o ano de 2007, relativa a superfícies e rendimentos de cultivo, preços de arrendamento e de venda de prédios rústicos, à rotação de cultura e às direcções de alteração de usos do solo com base em indicadores obtidos a partir de dados históricos.

Considerações finais

A informação tem um custo. As diferentes administrações têm orçamentos limitados para a sua obtenção e não é previsível que se venham a incrementar de forma substancial nos próximos anos. No entanto, em diversas actividades executadas obtêm-se dados (por exemplo procedentes de registos administrativos) que, uma vez tratados e estruturados, podem ser susceptíveis de alimentar um sistema de informação a um custo razoável, daí que o esforço conceptual de estruturação, identificação de produtores de informação directa ou indirecta e a coordenação destes para otimizar o processo de integração apresenta-se como o próximo passo para os profissionais deste sector.

O desenho conceptual de redes e sistemas de informação corresponde a uma tarefa de base na qual se identificam as dificuldades tanto de acesso a informação como de harmonização dos mesmos. Neste trabalho deram-se passos importantes em dois sentidos, um primeiro de conceptualização e sistematização de sistemas de informação e um segundo relativo à integração de operações estatísticas já existentes e na melhoria de da sua eficiência integrando novos indicadores.

Por outro lado a melhoria dos processos de armazenamento e análise de informação conduz a uma melhor difusão da mesma através dos diferentes actores e entidades, impulsionando os processos de participação pública. A massificação dos processos de difusão de informação (através da utilização de ferramentas de publicação através da internet) potencia de forma exponencial a participação e a responsabilização social tanto de cidadãos como de instituições, conduzindo à democratização dos processos de decisão. Assim, o desenvolvimento integrado de um determinado território deverá ter em conta uma visão holística de todo o sistema e da harmonização de diferentes pontos de vista, tendo como objectivo a sustentabilidade e a coesão territorial. Neste quadro de decisão técnico-política e partindo da informação, a monitorização de espaços rurais deverá ser realizada com base na complementaridade das redes de monitorização já existentes com outras novas, sendo que os resultados devem reflectir-se no horizonte social.

De acordo com o anteriormente descrito, não se pretende que o modelo resultante deste projecto tenha competências para decidir por si só, o que se pretende é que este sirva como um instrumento privilegiado de reunião de informação capaz de influenciar e validar as decisões tomadas sobre o território, desempenhando um papel decisivo no ordenamento e na gestão. Neste sentido servirá para antecipar os efeitos nefastos de algumas medidas e ajudará a potenciar os aspectos positivos de outras.

Introdução

A Carta Europeia de Ordenamento do Território de 1983 (Conferência de Ministros Responsáveis pelo Ordenamento do Território, 1983) define o Ordenamento do Território como “a expressão espacial da política económica, social, cultural e ecológica de toda a sociedade” e estabelece os seguintes objectivos fundamentais da política territorial:

- O desenvolvimento socio-económico equilibrado das regiões, com uma clara tendência para a eliminação das grandes diferenças do nível de vida.
- A melhoria da qualidade de vida que, entre outras coisas, concretiza-se através de uma maior acessibilidade das populações aos equipamentos colectivos de todo o tipo para a melhoria das infra-estruturas.
- A gestão responsável dos recursos naturais e protecção do meio ambiente que seja compatível com a satisfação das necessidades crescentes dos recursos e sua conservação, assim como o respeito das peculiaridades próprias de cada região relativo à sua forma de vida.
- A utilização racional e equilibrada do território, definindo os usos aceitáveis ou a potenciar para cada tipo de solo, criando as adequadas redes infraestruturais e inclusivamente fomentando, com medidas incentivadoras, aquelas actuações que melhor atinjam o fortalecimento do espírito comunitário.

O ordenamento do território necessita de novos critérios e novas tecnologias que nos ajudem a tomar decisões adequadas. Para poder levar a cabo os objectivos previstos na Carta Europeia é necessário conhecer o meio envolvente e a interacção que existe entres os distintos elementos que o compõem.

Analisar os sistemas separadamente leva-nos a muitas dificuldades, mas se os analisarmos em conjunto, as dificuldades aumentam. Temos que ter em conta que o ordenamento do território abarca um amplo leque de aspectos: científico, técnicos institucionais, etc. O ordenamento do território conceptualiza-se como uma disciplina científica, uma política e uma técnica administrativa, com um enfoque interdisciplinar e global, cujo objectivo é o desenvolvimento equilibrado das regiões e uma organização do espaço segundo um conceito superior.

É neste contexto geral que o sub-projecto BDORD pretende uma análise comparativa das políticas de planificação espacial/territorial (ordenamento do território, mas também planificação urbanística e planificação sectorial com incidência espacial) na Galiza e Norte de Portugal.

Objectivos

O principal objectivo deste sub-projecto é contribuir para uma visão conjunta do ordenamento do território na Galiza e Norte de Portugal através da integração num SIG conjunto, toda a informação recolhida e gerada em ambos os países. O sistema de informação resultante do projecto constituirá uma ferramenta analítica relevante,

tanto para o diagnóstico da situação actual do ordenamento, como para uma avaliação de futuras iniciativas neste âmbito. O SIG incluirá uma base de dados de legislação de figuras de ordenamento territorial, ordenamento urbanístico e planificação sectorial para ambas as regiões, assim como o estudo comparativo do quadro legal relacionado actualmente em vigor.

Os objectivos específicos que se pretendem atingir com este sub-projecto são os seguintes:

- Estudo comparativo da legislação e das diferentes figuras de planeamento territorial na Galiza e Norte de Portugal.
- Inventário e incorporação numa base de dados da totalidade dos instrumentos de ordenamento territorial da zona de intervenção.
- Desenho de um modelo de dados para os planos gerais de ordenamento municipal.

Metodologia

Para alcançar os objectivos associados a este sub-projecto, elaborou-se um cronograma de trabalho, no qual se planearam as seguintes acções:

Acção 1. Revisão do Enquadramento Legal Portugal – Espanha – Galiza: Ordenamento do Território; Urbanismo e Legislação Sectorial.

Acção 2. Conteúdos dos diferentes instrumentos de ordenamento do território.

Acção 3. Análise comparativa dos instrumentos de ordenamento do território.

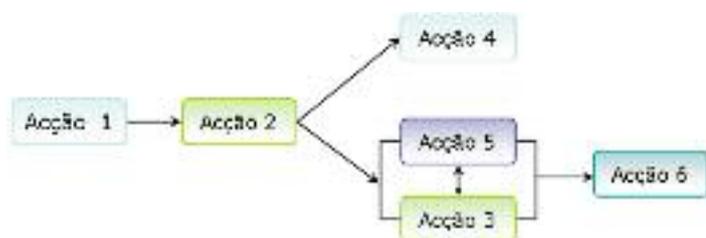
Acção 4. Inventário num SIG dos instrumentos de ordenamento do território actualmente em vigor.

Acção 5. Análise da coerência entre os diferentes planos.

Acção 6. Proposta preliminar de um modelo de dados para um instrumento de ordenamento do território, comum às duas regiões.

Acções	2006												2007											
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1. Revisão da Base Legal Portugal – Espanha – Galiza: Ordenamento do Território; Urbanismo e Legislação Sectorial.																								
2. Conteúdos dos diferentes instrumentos de ordenamento do território.																								
3. Análise comparativa dos instrumentos de ordenamento do território.																								
4. Inventário num SIG dos instrumentos de ordenamento do território, vigentes na actualidade.																								
5. Análise da coerência entre os diferentes instrumentos.																								
6. Proposta preliminar do modelo de dados para a determinação de uma figura de ordenamento do território comum nas duas regiões.																								

O fluxo de trabalho desenvolvido neste sub-projecto é fundamentalmente do tipo linear, isto é, começa-se a desenvolver a acção 1 e de forma sucessiva continua-se com as restantes acções. Mesmo assim, existem acções que podem ser desenvolvidas de forma simultânea e não será necessário terminar uma acção para poder passar para a seguinte.



Na acção 1 realizou-se uma compilação dos normativos (leis, decretos, etc.) dos territórios de Portugal e Espanha relacionados com o ordenamento do território, a planificação urbanística e de planificação sectorial.

Em relação à acção 2, uma vez terminada a acção anterior, levou-se a cabo uma recolha dos instrumentos de ordenamento do território, planificação urbanística e sectorial, contemplados nos normativos compilados na acção 1. Para além disso, estudaram-se os conteúdos e especificações de cada instrumento.

A partir deste ponto, o fluxo de trabalho bifurca-se, por um lado levaram-se a cabo as acções 3 e 5 de forma simultânea; por outro desenvolveu-se a acção 4.

Na acção 4 fez-se uma compilação de todos os instrumentos vigentes (seja de ordenamento do território, planificação urbanística e sectorial) para toda a área de actuação do projecto SIGN II. Posteriormente este inventário foi incorporado num SIG (Sistema de Informação Geográfica) estabelecendo a relação de cada instrumento aos limites municipais, ou seja, não se estabeleceu uma relação geográfica de cada instrumento aos limites físicos desse mesmo instrumento, mas estabeleceu-se uma correlação com o município ou municípios afectados total ou parcialmente por ele.

Quanto às acções 3 (Análise comparativa dos instrumentos de ordenamento do território) e 5 (Análise de coerência entre os diferentes instrumentos) realiza-se um estudo comparativo entre os diferentes instrumentos, estudando as características, os conteúdos, especificações, etc. de cada um dos instrumentos anteriormente compilados na acção 2.

Na acção 6 pretende-se desenhar um modelo de dados para a elaboração de um instrumento de ordenamento do território que seja possível aplicar tanto na Galiza como em Portugal. Para chegar aos resultados nesta acção estudaram-se as conclusões/resultados obtidos nas acções anteriores, nomeadamente nas acções 3 e 5.

Resultados

Da mesma forma que descrevemos a metodologia, também mostraremos os resultados obtidos acção a acção.

Na acção 1, construiu-se uma tabela reunindo todo o normativo em vigor, em matéria de ordenamento do território, na área em estudo. Nesta tabela, constam os seguintes campos:

Tipo: indica a tipologia da legislação podendo tomar os seguintes três valores: Ordenamento do território, Urbanismo e Legislação sectorial.

Nível: refere-se ao âmbito de aplicação da legislação: Nacional, Regional, Provincial, Municipal e Sectorial.

Lei: indica a nomenclatura da legislação (por exemplo 9/2002)

Data: indica a data da publicação nos boletins oficiais (no caso português no Diário da República)

Denominação: regista o nome com que se designa o texto legislativo (por exemplo Lei de ordenamento Urbanístico e protecção do meio Rural da Galiza).

Resumo: faz um pequeno resumo que regista os aspectos mais importantes.

Alterações: regista as modificações que sofreu o texto legal.

Revogação: regista o texto legislativo que revoga (total ou parcialmente).

Link: neste campo estabelece-se um link através do qual se pode descarregar o texto integral da norma legal, em formato .PDF.

País: indica o Estado em que se aplica (Portugal ou Espanha)

Tipo	Nível	Lei	Data	Denominação	Resumo	Modificações	Revoga	Link	País
Legislação sectorial	Nacional	RD 1997/1995	1995/12/07	Medidas para co	As medidas	RD 1193/1998		PDF	Espanha
Legislação sectorial	Nacional	RD 1193/1998	1998/06/12	Modificação do	Modifica o R.			PDF	Espanha
Legislação sectorial	Nacional	4/1989	1989/03/27	Lei de Conserva	Estabelece n.		Lei 15/1975	PDF	Espanha
Legislação sectorial	Nacional	22/1988	1988/07/28	Lei de Costas	Tem por obj	Lei 53/2002; Lei	Lei 28/1965	PDF	Espanha
Legislação sectorial	Nacional	13/2003	2003/05/23	Reguladora do	Introduz mo			PDF	Espanha
Legislação sectorial	Nacional	53/2002	2002/12/30	Medidas Fiscais	Modifica a L.			PDF	Espanha

A tabela final conta com um total de 149 registos dos quais 54 correspondem a textos normativos da região galega e os restantes 95 a Portugal.

Para a acção 2 também se elaborou uma tabela na qual se registam os instrumentos relacionados com o ordenamento do território, na área em estudo. Os campos da tabela são os seguintes:

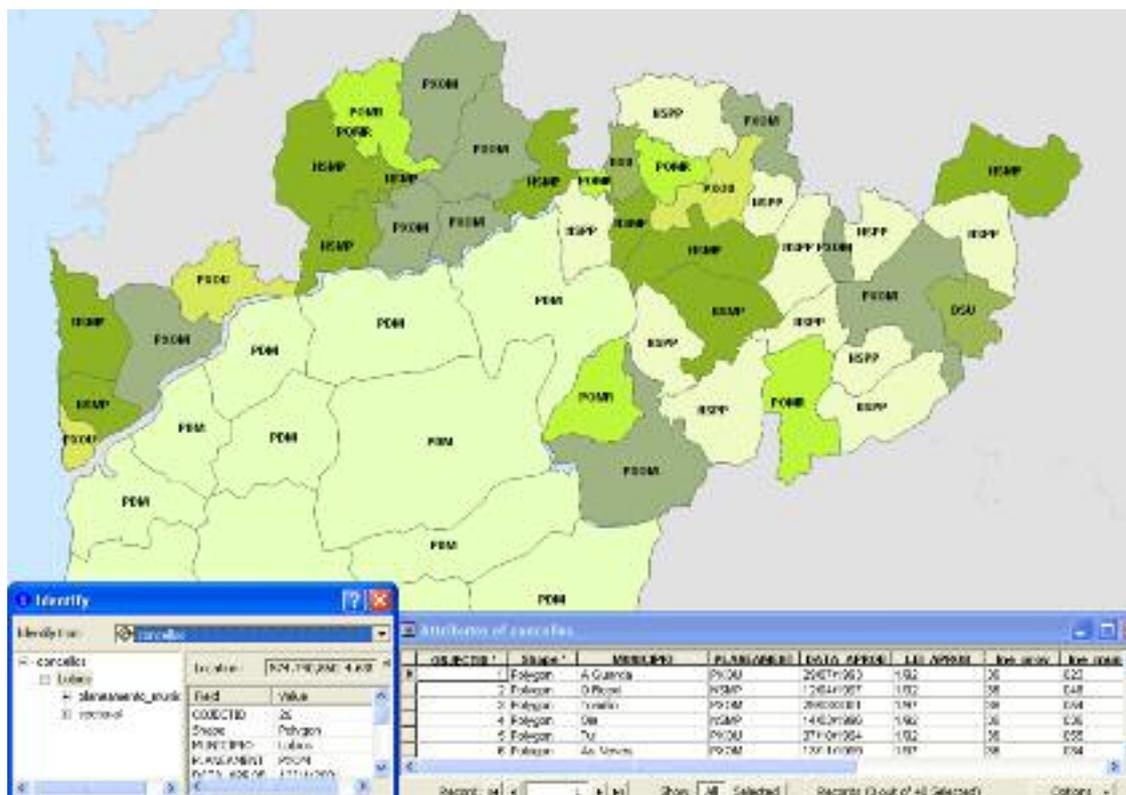
- **Nome:** regista a denominação do instrumento de ordenamento.
- **Lei:** indica a norma legal que regula o instrumento de ordenamento referido.
- **Descrição:** breve descrição do instrumento de ordenamento
- **Objectivos:** indicam-se os principais objectivos definidos na norma.
- **Âmbito territorial:** o âmbito pode ser: Nacional, Regional, Provincial, Comarcal, Supamunicipal, Municipal e Submunicipal.
- **Escala:** indica a escala gráfica utilizada no instrumento de ordenamento (1:25.000)
- **Conteúdos:** regista de forma resumida os conteúdos do instrumento de ordenamento.
- **Iniciativa de redacção:** indica o organismo que possui a competência de redigir o dito instrumento de ordenamento: Estatal, Autonómico e Particular.
- **Administração que aprova:** indica a administração que aprova o instrumento de ordenamento: Estatal ou Autonómica.
- **Organismo que aprova:** indica o organismo pertencente à administração, que detem competência para aprovar o instrumento de ordenamento.

Na acção 3 fez-se uma análise comparativa, teórica, dos instrumentos de ordenamento do território e urbanismo. Nesta análise compararam-se as classes e categorias de classificação do solo contempladas na legislação galega, espanhola e portuguesa. O resultado consta da tabela que se apresenta de seguida.

ESPAÑA		GALIZA		PORTUGAL	
Região do solo	Classes de solo	Categorias de ordenamento		Classes de solo	Categorias de ordenamento
Urbanizado	Urbano	Consolidado		Urbano	Solos urbanizados
Rural		Não consolidado			
Urbanizado	Rúrico/Rural	Tradicional			Equipamentos
Rural		Área de expansão			Solos de urbanização que não é possível programar
Rural	Urbanizável	Delimitado			
Rural		Não delimitado			
Rural	Rúrico	de protecção especial	Agropecuária	Rural	Equipos agrícolas ou florestais destinados à produção ou conservação
			Florestal		Equipos destinados a actividades artesanais ou a outros tipos de ocupação humana que não impliquem a classificação como solo urbano
			de actividades		Equipamentos
			de lazer		Equipos naturais
			de recreio		Equipos de exploração mineira
			de zonas com interesse patrimonial		
			de espaço natural		Equipos de actividades industriais directamente ligadas às actividades agrícolas, florestais ou mineiras
de protecção ordinária					

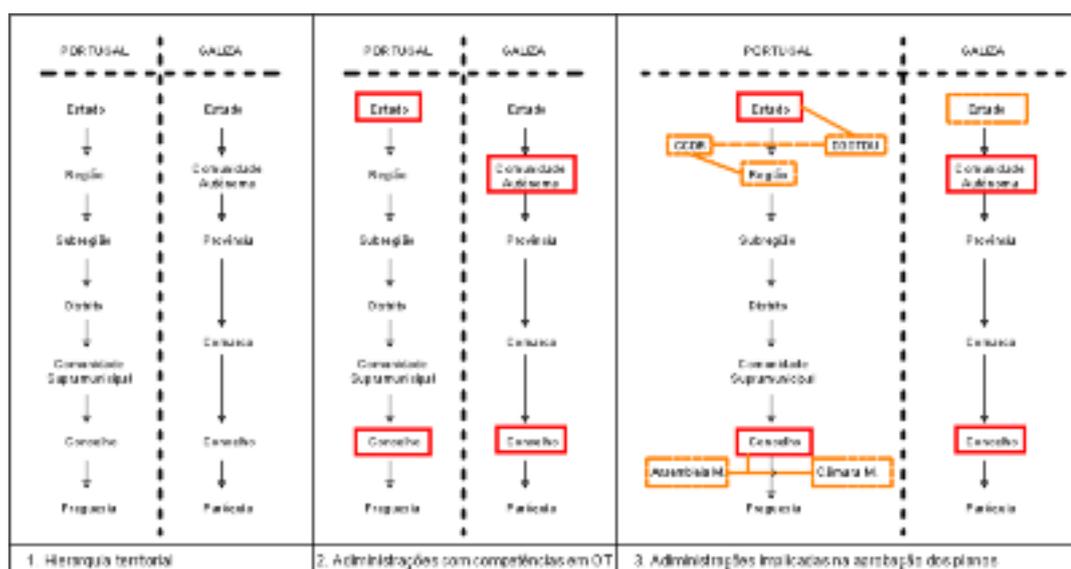
Para a acção 4 foi elaborada uma base de dados em SIG de todos os instrumentos de ordenamento do território em vigor na área de estudo. Como já se indicou na metodologia, a relação dos instrumentos de orde-

namento com a base de dados cartográficos faz-se através dos limites municipais em ambos os territórios.



Na ação 5 representa-se a coerência existente entre os diferentes planos na Galiza e Portugal. Como resultado obtiveram-se uma série de tabelas e gráficos.

No primeiro gráfico apresenta-se a hierarquia territorial existente na Galiza e Portugal (gráfico 1). No segundo, apresentam-se as administrações que têm competências no Ordenamento do Território em ambas as regiões (gráfico 2) e no terceiro, apresentam-se as administrações implicadas no processo de aprovação dos planos (gráfico 3).



Além dos gráficos, também se criou uma tabela onde se estabelece a correlação entre os instrumentos de ordenamento territorial, com base no âmbito da sua aplicação ou actuação.

ÂMBITO	GALIZA	PORTUGAL
NACIONAL	RNOC (Plan Nacional de Ordenación do Territorio)*	PNPOT (Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território) PEOT (Planos Especiais de Ordenamento do Território)
REGIONAL	PDIC (Planos Directores Territoriais de Coordinación)** DCT (Directivos de Ordenación do Territorio)	PROT (Planos Regionais de Ordenamento do Território)
SUPRAMUNICIPAL	PTI (Planos Territoriais Integrados) PCA (Planos Coordenados de Actuación)	PIOT (Planos Inter Municipais de Ordenamento do Território)
	PFIS (Planos e Projectos de Incidência Supramunicipal) POC (Planos de Desenvolvimento Comarca)	
	PXOM (Plan Xeral de Ordenación Municipal)**	
MUNICIPAL	PCMI* (Plan de Ordenación de Medio Pícnico) PXOM (Plan Xeral de Ordenación Municipal)**	PVOT (Planos Municipais de Ordenamento do Território) [POM, PP, PU]

* Instrumentos estatutarios, enraizados na Lei 182 (Decreto) por iniciativa de competencias de comunidades autónomas.

** O PXOM enraza como un instrumento de legislación urbanística para un ámbito supramunicipal.

Para finalizar esta acção criou-se uma tabela na qual se representa a correspondência entre os instrumentos de planificação urbanística, em ambas as regiões.

TIPOLOGIA	GALIZA	PORTUGAL
Planeamento Urbanístico	PXOM (Plan Xeral de Ordenación Municipal)	POM (Planos Directores Municipais)
Instrumentos de Desenvolvimento	PP (Planos Parciais)	PP (Planos de Pormenor)
	PS (Plan de Sectorización)	
	PE (Planos Especiais: PEP, PER, PED, PEPMBR)	PU (Planos de Urbanização)

Relativamente à acção 6, inicialmente, tínhamos duas propostas diferentes para o modelo de dados do planeamento urbanístico na legislação galega. Depois de analisar os resultados das acções 3 e 5, chegou-se à conclusão de que não se podiam aplicar os modelos inicialmente propostos, pelo que, trabalhamos num novo modelo que se desenvolve em função da arquitectura legal existente e da escala territorial do trabalho. Ou seja, desenvolve-se um modelo muito menos específico que nos permite ultrapassar as discrepâncias legais entre as duas regiões e, ao mesmo tempo, que pode ser extrapolado a outros territórios/regiões da União Europeia (escala europeia). Este modelo recolhe a classificação do solo proposta no planeamento urbanístico e será aplicado numa zona piloto dentro da área em estudo no projecto SIGN II -dois municípios limítrofes, cada um pertencente a um país-.

Conclusões

Sendo coerentes com o resto do documento, apresentamos as conclusões por cada acção desenvolvida.

Importância do conhecimento e da arquitectura legal dos dois países e da escala (já que se trata de estados europeus) para o planeamento do modelo (Acções 1 e 2)

Dificuldades existentes na harmonização, o que leva a propor um modelo de mínimos que garanta a visão conjunta das figuras de ordenamento do território e planificação urbanística de ambos os lados (Acção 3 e 5).

Brota da acção 4 a importância crescente para a planificação territorial das figuras de ordenamento (por exemplo, na Galiza planos e projectos sectoriais em contraponto com os PXOM).

A diferença de níveis e competências administrativas no âmbito do ordenamento do território, urbanismo e planificação sectorial, em Portugal e na Galiza, constituiu impedimento a maiores desenvolvimentos na elaboração de algumas acções previstas (Acções 5 e 6).

Introdução

A produção, a análise, a edição e o uso de informação geográfica pode servir de suporte e elemento condutor de projectos de caracterização, análise, organização e promoção das diversas componentes e do conjunto dos sistemas territoriais. Na definição e aplicação da capacidade de implementação de projectos de informação geográfica, entre a disponibilidade e a qualidade dos diversos elementos necessários, realça-se a capacitação específica e complementar dos diversos utilizadores assim como, da respectiva organização de acordo com os objectivos e a natureza da acção em causa.

Em paralelo a uma evolução do desenvolvimento conceptual e dos instrumentos de informação geográfica, acontece a alteração dos paradigmas, das necessidades de formação e da capacitação profissional. Na sociedade e economias do conhecimento e nas dinâmicas do aumento das aplicações dos Sistemas de Informação Geográfica e desenvolvimento das Infra-estruturas de Dados Espaciais (IDE). Verifica-se a necessidade crescente de complementar diferentes formações de base com competências particulares e diferenciadas de acordo com o papel dos técnicos ou decisores na formação ou manutenção destes sistemas. A evolução recente das ciências convergentes e a respectiva aplicação em termos de tecnologias e metodologias abrem a possibilidade de desenvolver formações em Ciências e Tecnologias de Informação Geográfica (C+TIG) no do ensino secundário e superior, seja na graduação ou pós-graduação.

O subprojecto FORMAR organizou um conjunto de recursos tecnológicos e humanos para desenvolver diversas acções de formação e conteúdos pedagógicos de suporte que respondam ao interesse de um conjunto de utilizadores actuais e potenciais de SIG, em alargar as suas competências na captura, sistematização, análise e edição de informação no contexto de gestão de projectos e contributo para a implementação de IDE's.

1. O ensino, a formação e a capacitação na sociedade e economia do conhecimento

Na economia e sociedade do conhecimento, o sucesso e a sustentabilidade das organizações e regiões dependem da efectividade na formação, na recolha, absorção e uso das diversas tipologias e dimensões do conhecimento o que se relaciona, na prática, com o funcionamento de redes hierárquicas dirigidas pelo nível de mudança e aprendizagem constantes, associadas a uma organização territorial flexível. A capacidade de manter ritmos intensos de formação de conhecimento, de aprendizagem, de partilha e adaptação, permitem acomodar as novas tecnologias, identificar e aproveitar as novas oportunidades e definir o quadro orientador da inovação. A instalação de redes, a codificação digital da informação, a organização e estrutura da produção, a convergência e integração de diferentes áreas de competências e a redução da dispersão assim como, o aumento da intensidade de formação, promovem o desenvolvimento e aplicação de conhecimento.

As interações entre a academia, a administração e as empresas e os respectivos investimentos em investigação e desenvolvimento tecnológico (I&DT), em educação e formação de novas estruturas de gestão são a

chave para formar, difundir, gerir e aplicar o conhecimento. Os ciclos de definição e validação do conhecimento apresentam reflexos sobre as necessidades e os ritmos de educação e formação. Estes domínios resultam em aspectos de iniciativa, de criatividade, de formulação e comparação de soluções para os problemas e uma abertura para a mudança, assim como a opção de trabalhos virtuais.

A capacitação do capital humano deve resultar da promoção do acesso a um conjunto de facilidades e da capacidade de aprendizagem. Deste modo, permite melhorar as condições e a mudança organizacional das diversas estruturas humanas, maximizando os benefícios da tecnologia para a produtividade, assim como para a geração de produtos e serviços susceptíveis de valorização social e económica, a adaptação das constantes mudanças e a própria instabilidade do contexto social. Em resumo, a educação é o centro da economia do conhecimento e o ensino-aprendizagem o instrumento para a melhoria das competências individuais e avanços organizacionais. O processo de ensino-aprendizagem inclui a educação formal mas também o aprender-fazer, onde a formação prática permite enquadrar o conhecimento tácito. A formação-acção deve originar a capacidade de adaptação das organizações ao nível da gestão e da organização para acomodar às novas tecnologias.

No conjunto dos factores, a capacidade de implementação de componente humana continua a ser a principal limitação para desenvolver instrumentos de informação geográfica seja por insuficientes conhecimentos para a manusear ou desenvolver novas plataformas tecnológicas, para conceptualizar novos processos de modelação, ou mesmo, como gestor de todas as restantes componentes do sistema.

2. A formação e as competências na área da informação geográfica

A maior interacção entre os espaços e as diversas escalas de organização hierárquica do território e as dinâmicas envolventes, determinam a necessidade de criar formas eficientes de caracterização, de planeamento, de gestão e avaliação desta(s) realidade(s) e mudanças, como sejam os Sistemas de Informação Geográfica (SIG). Estes instrumentos incluem diferentes componentes e acções numa perspectiva de integração de dados, objectivos, comportamentos e interesses de actores com vista à produção, à mobilidade e ao uso de informação geográfica.

Os SIG são desenvolvidos, à semelhança das necessidades da sociedade, de acordo com a evolução da Geografia, Matemática e análise estatística, Informática associada às novas Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), com aplicações práticas em diversas áreas da actividade humana. Nestes últimos anos, a aproximação crescente dos SIG com os outros Sistemas de Informação, têm permitido uma expansão do número e da utilidade dos resultados e processos implícitos. Na última década verificaram-se profundas alterações, com os SIG a incluírem um número substancial de disciplinas académicas (in)directamente envolvidas na formação e gestão prática das diversas componentes. Neste sentido verifica-se uma abertura da noção de que os SIG não são meramente a colecção de instrumentos e técnicas, numa clara redução, uma visão tecnológica, mas sim uma visão sistémica em que a componente humana apresenta um papel central.

A par do desenvolvimento tecnológico e científico das bases de organização e uso de informação geográfica, a evolução dos conceitos e áreas disciplinares de suporte correspondem a uma abertura gradual de abrangência temática de diversidade de formações e, como tal, das competências necessárias para a gestão dos elementos e instrumentos de informação geográfica. Independentemente das disciplinas convergentes, os princípios da constituição e funcionamento resultam da evolução da Cartografia Digital (tecnologia) para SIG (sistema de âmbito institucional e temático) e, por último, para a formação das Infra-Estruturas de Dados Espaciais (IDE) que indicam para uma dimensão territorial e níveis complexos de integração e articulação.

Nesta passagem verifica-se um enfoque progressivamente maior na componente humana e organizacional e na dimensão social e política do sistema relativamente à tendência da valorização excessiva das tecnologias.

Este percurso corresponde, por outro lado, a um ganho da atenção sobre o nível de sistematização e, neste sentido, de qualidade, por requisitos da interoperabilidade, no quadro da partilha e aplicação da informação. Estas últimas dinâmicas descritas correspondem à mudança de uma visão tecnológica para uma abordagem socio-técnica dos SIG e das IDE, correspondendo, na prática, à alteração das necessidades e dos modelos de ensino e de formação subjacentes. A diversidade da natureza, das características, dos interesses e das motivações dos utilizadores aumenta no mesmo sentido dos desafios em responder de uma forma diferenciada às necessidades das diversas tipologias consideradas. Em simultâneo à definição de programas e metodologias de ensino adequados, a experiência no desenvolvimento de SIG e IDE, mostra a dificuldade de envolvimento em acções de formação de todos os elementos, em particular aqueles que desempenham funções directivas e de gestão, e, em alguns casos, dos próprios utilizadores finais.

3. As competências em informação geográfica como ciência, tecnologia ou sistema

A capacidade para desenvolver TIG e a respectiva aplicação eficiente na solução de problemas críticos da sociedade é baseada nas contribuições de investigação de diversas disciplinas relativas, no conjunto ou em parte, à aquisição, manuseamento, análise e visualização de dados de carácter espacial. A definição de uma inovação disciplinar pode justificar o aparecimento de cursos de graduação, mesmo departamentos, relativos ao desenvolvimento de projectos pedagógicos em Ciências de Geocomputação, Geoinformática e da Engenharia Geomática. A maturidade desta área resulta na formação de corpo docente, reunião de recursos adequados para a formação de currículo que definem a formação, por norma de competências práticas. Esta visão permite ainda o desenvolvimento de projectos académicos individuais, projectos de carácter científico nomeadamente no desenvolvimento de conceitos, tecnologias ou metodologias que permitem formar grupos e avanços potenciais de aplicação prática desta ciência.

Embora os investimentos e as dinâmicas recentes de aposta de formação e uso das C+TIG desde o ensino básico, secundário e ao nível de (pós)graduações verifica-se um número mínimo e disperso de activos insuficiente mas também apetência para a formação nestes temas.



As tecnologias de informação geográficas, enquanto instrumentos de suporte e aplicação em outras áreas disciplinares, são normalmente integradas como unidades curriculares em currículos académicos, principalmente em engenharia e arquitectura, mas também em bacharéis e licenciaturas de Ciências Naturais, da Terra e mesmo em Ciências Sociais. Independentemente das abordagens ou visão sobre os temas de informação geográfica, esta resulta ou aplica-se em diversas áreas de conhecimento, o que define o respectivo carácter interdisciplinar que se associa ao carácter integrado das matérias, dos espaços, actores e processos. Qual-

quer destas perspectivas e práticas resultam e unem-se no paradigma de racionalizar e explorar a dimensão espacial e, por vezes, também temporal.

A esta insuficiência de oferta de cursos de C&TIG relativamente à procura, mas principalmente das necessidades, associa-se o pequeno ciclo de vida dos produtos tecnológicos dos SIG e a complexidade crescente das competências necessárias. Estes motivos transmitem a sensação e a necessidade real de melhorar as competências e a qualidade final do trabalho numa matriz de constantes mudanças ao nível tecnológico, metodológico e gestão organizacional. Ao nível da sociedade, qualquer cidadão encontra-se na posição constante e crescente de utilizador de informação geográfica. A exposição e o uso em interfaces relativamente simples deverão permitir uma habituação a estes instrumentos, com um nível progressivamente maior ao nível da qualidade e quantidade dos produtos e dos serviços finais oferecidos.

4. Os utilizadores, os temas e as competências em informação geográfica

A diversidade de razões subjacente à procura, remete para um conjunto de necessidades educativas que tornam difícil definir a especificidade curricular dos SIG de encontro às necessidades de todos os actuais e potenciais interessados. De facto, actualmente, as relações entre as tipologias de utilizadores, o respectivo posicionamento na constituição e funcionamento do SIG, o domínio de conhecimento e a experiência mostram que o ensino em SIG se tornou mais abrangente e dirigido a uma audiência crescente. Neste âmbito torna-se importante examinar o alcance e a utilidade dos SIG como objecto de ensino e de formação assim como, avaliar os diversos modelos, as abordagens e as práticas de formação de forma a orientar os processos de transferência e formação de competências.

A aprendizagem sobre SIG pode orientar-se para:

técnicos e investigadores: a divisão entre técnicos e investigadores é cada vez mais ténue, afirmando-se por a abordagem principalmente tecnológica ou científica, respectivamente; técnicos de cartografia digital, de gestão de bases de dados espaciais, de análise e modelação espacial, de informática e de gestão de arquitecturas, programadores de novas aplicações ou customização de softwares existentes, de edição gráfica ou multimédia;

decisores técnicos e políticos: actualmente verifica-se a necessidade de desenvolver competências de SIG para diversos utilizadores como sejam os políticos, os diversos actores da administração e os gestores de projecto, devido à respectiva interacção com os projectos, processos ou produtos de SIG; o conhecimento geral mas abrangente e sistémico sobre a natureza e as relações entre as diversas componentes, metodologias e tecnologias, são fundamentais para tirar partido de todas as potencialidades destes instrumentos, em particular no suporte à decisão técnico-política;

ou utilizadores finais: grupo heterogéneo de actores que utilizam a informação geográfica, acedem a produtos ou serviços para compreensão e resolução de problemas a título individual; neste grupo incluem-se utilizadores com os mais diversos níveis de conhecimentos e competências em TIC mas, por norma, possuem baixas capacidades de gestão e mesmo de uso de informação geográfica.

Estes diferentes utilizadores relacionam-se com uma diversidade de diferentes profissionais que apresentam capacidades paralelas ou convergentes para as C&TIG, como sejam: a gestão da inovação e da transferência da tecnologia, operação de sistemas e ciências informáticas, gestão de competências e sistemas de informação, desenvolvimento de produtos multimédia e aplicações de realidade virtual. As várias combinações de competências e conhecimentos podem ser compreendidas pela identificação de dimensões pedagógicas que necessitam ser consideradas aquando do planeamento e implementação do currículo dos SIG. As diferentes competências devem articular-se como resultado da formação teórica e desenvolvimento de concei-

tos relativamente à formação de capacidades para implementar as diversas aplicações no quadro do uso efectivo ou gestão das diversas componentes de um SIG ou IDE.

O reconhecimento das necessidades individuais ou a respectiva tipologia em vários grupos obrigam a identificar e organizar um conjunto de conteúdos curriculares, dos formatos, dos meios, dos contextos e dos modelos de interacção entre o formando e formador. As competências relacionam-se com o uso e a gestão da informação, os conceitos e as capacidades num contexto de apreensão teórica e aplicação prática.

A capacitação de diversos utilizadores, normalmente no activo, implica metodologias de ensino e aprendizagem adequadas. A separação por unidades de ensino devem ser bem definidas tematicamente, de pequena extensão temporal, com objectivos claros que permitam flexibilizar a opção individual, com a definição de percursos individuais que no seu conjunto que correspondem a competências em áreas de trabalho relevantes, para alargar ou complementar a formação principal, a actualização ou a reconversão profissional. A necessidade específica de cada grupo deveria tornar cada curso com um carácter único. A complementaridade entre a possível uniformidade dos conteúdos disponibilizados deve ser diferenciada pela condução presencial ou orientação tutorial, de preferência com a resolução de exercícios práticos próximos das dificuldades e oportunidades identificadas pelos formandos.

Nesta proposta pretendeu-se, através do conteúdo, sequência, extensão e métodos de ensino e aprendizagem previstos, integrar as temáticas e a orientação técnica e científica do ciclo de estudos que determinam aptidões e capacidades profissionais gerais e específicas de uma ou mais unidades curriculares. O formando deve diferenciar a sua aprendizagem ao incluir diversas unidades curriculares opcionais, entre um elevado número de unidades curriculares, que possibilitem a mobilidade disciplinar. No conjunto visa-se a definição de percursos individuais de acordo com os respectivos interesses, acumulação temporal de experiências e, neste sentido, da evolução das necessidades de aprendizagem.

Objectivos

Os objectivos do sub-projecto relacionam-se com a divulgação e formação nas Ciências e Tecnologias de Informação Geográfica (C&TIG), cujo objectivo é contribuir para sensibilizar e preparar os diversos utilizadores para a concepção, o desenvolvimento, a avaliação e uso dos produtos e serviços implícitos aos Sistemas de Informação Geográfica (SIG). De acordo estes objectivos gerais, pretende-se, em termos específicos, que no final, os forma(n)dos possam:

- entender as características da informação espacial e as formas de captura, sistematização e processamento através meios informáticos
- relacionar a dimensão espacial da informação georreferenciada com as diversas possibilidades de tratamento e exploração
- experimentar e entender as funcionalidades dos SIG e projectar esta experiência a diversos âmbitos de aplicação
- conhecer as diversas possibilidades de gerir e integrar bases de dados e modelizar e analisar os fenómenos com referência espacial
- adquirir conhecimentos nos diversos aspectos que convergem para a nova disciplina tecnológica de SIG
- compreender as possibilidades destes sistemas, como suporte à tomada de decisões e incremento das vantagens competitivas organizações e territórios
- definir projectos de implementação de SIG na sua base técnica e organizativa, nomeadamente, na fase de elaboração de objectivos, da execução e na fase de funcionamento

- avaliar as diversas possibilidades e formas de cumprimento das fases de desenvolvimento do projecto, principalmente, analisar o interesse de (ex)internalizar os processos associados, de acordo com a análise do mercado nacional de informação geográfica e as normas nacionais e internas
- experimentar e desenvolver projectos e acções de edição e divulgação de informação geográfica, nomeadamente na lógica da mobilidade e interoperabilidade inerentes ao desenvolvimento das IDE.

Metodologia

Para o cumprimento dos objectivos deste subprojecto, de acordo com a organização geral de projecto, das competências dos parceiros e das necessidades de formação identificadas, definiram-se como coordenadores o IPVC e a USC para leccionar cursos de natureza presencial e disponibilização de conteúdos pedagógicos via INTERNET. Estes cursos aproveitaram materiais e técnicas pedagógicas desenvolvidos em cursos de graduação das instituições de ensino participantes, embora adequadas às características dos formandos. Em todos os cursos aconteceu uma introdução e discussão teórica, seguida do treino prático em aplicações informáticas e desenvolvimento de modelos de análise e simulação.

No período de projecto, em termos de sequência temporal, após a definição e a concepção e desenvolvimento dos instrumentos e acções de formação, realizou-se a adaptação e melhoria da publicação de conteúdos de formação WEB, para depois realizar a programação e docência dos cursos: de cartografia digital e detecção remota; de análise espacial; de aplicação de informação geográfica; de gestão de informação geográfica seguida da redacção de resultados e propostas finais.

Acções	2006												2007											
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1. Concepção e desenvolvimento dos instrumentos e acções de formação	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
2. Adaptação e melhoria da publicação de conteúdos de formação WEB	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
3. Programação e docência de cursos de cartografia digital e detecção remota																								
4. Programação e docência de cursos de análise espacial																								
5. Programação e docência de cursos de aplicações de informação geográfica																								
6. Programação e docência de cursos de gestão de informação geográfica																								
7. Redacção de resultados e propostas finais																								

Plano de trabalho, concepção e desenvolvimento dos instrumentos e acções de formação

Após diversas reuniões da equipa de trabalho do subprojecto, organizou-se um WORKSHOP, com um carácter inicial de apresentação e discussão do subprojecto FORMAR entre a equipa e as entidades potencialmente interessadas nas diversas acções de formação previstas, nomeadamente no que se refere à: i) apresentação do enquadramento, objectivos e organização do projecto SIGNII; ii) exposição do (sub)projecto FORMAR relativamente à sua génese, objectivos e orientações no conjunto e para cada uma das acções de formação previstas; iii) discussão e auscultação dos interesses dos utilizadores regionais sobre o âmbito e o eventual funcionamento das acções de formação previstas.

Adaptação e melhoria da publicação de conteúdos de formação WEB

Aos resultados obtidos no projecto SIGNI, de estruturação dos temas e anexação de conteúdos pedagógicos publicados na WEB, foram acrescentados novos temas. Em paralelo, foram objecto de selecção e melhoria

de qualidade os conteúdos técnico-pedagógicos principalmente com a anexação dos conteúdos produzidos e distribuídos durante os cursos leccionados e descritos nos pontos seguintes.

Programação e docência dos cursos de cartografia digital e detecção remota

Num quadro de complexidade e intensidade de mudança crescente do território, da necessidade de compatibilizar a exploração, interessa desenvolver capacidades de celeridade na captura e organização de dados espaciais em formato digital. A informação apresenta utilidade nos processos de descrição do espaço, das actividades e dos recursos ou metodologias mas acima de tudo, como elemento de base para o desenvolvimento de análises espaciais de natureza mais complexa em sistemas de informação geográfica (SIG). A informação a recolher pode resultar da recuperação de dados analógicos digitais existentes ou produção a partir das facilidades concedidas pelos Sistemas de Posicionamento Global (GPS), Fotogrametria ou Detecção Remota.

Programação e docência de cursos de análise espacial

O estudo do contexto conceptual e princípios sobre os quais se baseiam a representação espacial e as operações de análise espacial e a sua utilização numa estratégia global de desenho, aplicação e gestão de um sistema de informação geográfica, são decisivas para o desenvolvimento de aplicações que incorporem operações e modelos espaciais para análise e integração de elementos ou processos. Em termos práticos, nesta lógica foram desenvolvidos quatro cursos presenciais: um primeiro de Introdução aos Sistemas de Informação Geográfica (IDRISI), outros dois centrados na análise espacial em software proprietário (GEOMEDIA e ArcGIS) e software livre (GRASS).

Nestes últimos cursos desenvolveu-se a capacidade para a realização de consultas aos dados integrados no sistema, elemento essencial de qualquer SIG, mediante a realização de sobreposição de informação, através de operações booleanas, lógicas ou aritméticas. Desenharam-se exercícios referentes à amostragem e interpolação espacial em particular, na formulação de modelos TIN e respectiva análise de superfícies. Neste quadro, estudaram-se e aplicaram-se operações 2D e 3D acompanhadas por análise fisiográfica na sua vertente de avaliação de visibilidade. Entre as diversas operações de análise espacial, exploram-se as potencialidades de análise de redes no que se refere à sua estruturação, análise de optimização, exercícios de localização e conectividade.

Programação e docência de cursos de gestão de informação geográfica

Os diversos actores presentes no território, à escala regional, apresentam diferentes níveis de conhecimento, adopção e utilização dos SIG. Apesar do aumento significativo nestes últimos anos do uso de informação geográfica, continuam a verificar-se importantes estrangulamentos nomeadamente ao nível: da capacitação dos recursos humanos; da coordenação de acções e entidades; da insuficiência e das limitações de acesso aos dados; da forte dispersão das fontes, dos formatos e da resolução, com consequentes dificuldades de integração da informação e da acção, associada à indefinição de políticas de gestão.

Neste âmbito, desenvolveram-se duas acções: um curso de gestão de projectos de informação geográfica e um Workshop em políticas de gestão de informação geográfica. No conjunto destas acções pretendeu-se estudar, discutir e apontar estratégias e modelos de implementação das mudanças organizacionais, internas à instituição ou à região, adequadas ao cumprimento dos objectivos e à estrutura tecnológica dos SIG ou IDE associadas.

Resultados

A preparação, a implementação e a avaliação das acções de formação foram acompanhadas e descritas em vários documentos. Neste quadro, interessa resumir os principais elementos de avanço e concretização do projecto, nomeadamente os aspectos que se referem à organização, à relação entre os objectivos e as diversas acções de formação assim como, da apresentação de propostas de continuidade e melhoria das dinâmicas obtidas.

	Ação de formação	Data	Local	Responsável
A1	Infra-estruturas de Dados Espaciais (IDE) da região Galiza e Norte de Portugal	27/10/2005	Viana do Castelo	CPVC e USC
A2	Concepção e gestão de projectos de informação geográfica	09/03/2007	Ponte de Lima	CPVC
A3	Introdução aos SIG JÁRSI	1, 2, 5, 8 e 7 de 02/2007	Ledres	USC
A4	Cartografia Digital	15, 16, 21, 22 e 23 de 02/2007	Ponte de Lima	CPVC
A5	Análise espacial: ArcGIS	21, 22, 27, 28 e 29 de 02/2007	Viana do Castelo	CPVC
A6	Análise espacial: QGIS	3, 4, 5, 10 e 11 de 03/2007	Tui	USC
A7	Introdução aos SIG: GRASS	7, 8, 11, 12 e 13 de 03/2007	Castiz	USC
A8	Aplicações dos SIG	20, 21, 24, 25 e 26 de 03/2007	Tui	USC
A9	Aplicações dos SIG	6, 7, 13, 14 e 15 de 05/2007	Ponte de Lima	CPVC
A10	Fórmicas e dinâmicas de gestão de informação geográfica na Galiza e norte de Portugal	29/05/2008	Viana do Castelo	CPVC e USC

Objectivos	Ações de formação									
	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10
1. Entender as características da informação espacial e as formas de captura, sistematização e processamento através meios informáticos.										
2. Relacionar a dimensão espacial da informação georreferenciada com as diversas possibilidades de tratamento e actualização.										
3. Experimentar e entender as funcionalidades dos SIG e projectar esta experiência a diversos domínios de aplicação.										
4. Conhecer as diversas possibilidades de gerar e integrar bases de dados e modelizar e analisar os fenómenos com referência espacial.										
5. Adquirir conhecimentos nos diversos aspectos que convergem para a nova disciplina tecnológica de SIG.										
6. Compreender as possibilidades destes sistemas, como suporte à tomada de decisões e incremento das vantagens competitivas organizações e territórios.										
7. Definir projectos de implementação de SIG na sua base técnica e organizativa, nomeadamente, na fase de elaboração de objectivos, de execução e na fase de funcionamento.										
8. Avaliar as diversas possibilidades e formas de cumprimento das fases de desenvolvimento do projecto, nomeadamente, analisar o interesse de (re)materializar os processos associados ao acordo com a análise do mercado nacional de informação geográfica e as normas nacionais e internas.										
9. Experimentar e desenvolver projectos e acções de edição e divulgação de informação geográfica, nomeadamente na lógica da mobilidade e interoperabilidade inerentes ao desenvolvimento das IDE.										

A informação solicitada na pré-inscrição e os inquéritos finais aos formandos que abordam os recursos, condições, o funcionamento do curso, o nível de satisfação e sugestões permitiram identificar a proveniência e as funções dos formandos, como sejam:

- responsáveis em associações de desenvolvimento local
- decisores técnicos e políticos de administração central, regional e local, ligada ao desenvolvimento, ordenamento e engenharia rural e à conservação da natureza
- decisores técnicos de associações de desenvolvimento regional, local e outras instituições de carácter associativo de apoio às actividades rurais
- técnicos e gestores em empresas na área da consultoria ou elaboração de projectos de planeamento e desenvolvimento
- técnicos, agentes comerciais e empresários em empresas de comercialização de recursos e produtos de informação geográfica
- empresários na prestação de serviços especializados na área de cartografia, cartografia digital, organização e gestão de bases de dados, informação geográfica e na área de sistemas de suporte a decisão

- operadores turísticos no espaço rural e de turismo de natureza e técnicos de recuperação e promoção de património
- membros de associações de defesa do ambiente e de outras associações não governamentais (ONG)
- decisores técnicos e políticos de instituições ligadas à protecção civil
- decisores e docentes em instituições de ensino, formação e investigação

No final verificou-se a motivação dos formandos, por o nível de pré-inscrições, grau de assistências às aulas e aderência aos inquéritos finais.

Conclusões

Os objectivos do sub-projecto relacionam-se com formar técnicos e gestores de informação geográfica que integrem e participem na formação de projectos/equipas ao nível do planeamento regional e local, da gestão de sistemas territoriais e da conservação do ambiente. A formação de recursos humanos revela-se um factor central no desenvolvimento de bases de dados espaciais e de Sistemas de Informação Geográfica (SIG), como elemento capaz de potenciar a nível regional as oportunidades que resultam da actual evolução das tecnologias e ciências de informação geográfica.

Da avaliação do sub-projecto realçam-se vários aspectos:

- a forte aceitação e interesse dos diversos actores em cursos de formação nos temas de informação geográfica
- a dificuldade de adequar os objectivos, os conteúdos e os temas das acções de formação com a diversidade de situações e opções dos formandos
- a importância de uma comunicação contínua, que prolongue no tempo, antes e depois da formação presencial entre o formando e formador
- as vantagens de colaboração entre duas instituições de ensino superior com experiências e contextos diferentes embora os interesses de trabalho nas mesmas áreas técnico-científicas
- a dificuldade de programar, mas acima de tudo executar acções de formação presenciais de forma dispersa no tempo e espaço no âmbito de um programa com condicionantes de execução financeira
- enorme potencial de promoção dos SIG e IDE e de qualificação humana associada quando se conjugam acções de divulgação e formação

Em termos futuros importa aumentar o número de acções, ampliar os temas em análise, integrar com outros projectos regionais com vista a que as actuações actuais possam ser reguladas no sentido de incrementar a partir dos SIG a gestão táctica e a monitorização de recursos em processo; a integração com modelos de natureza ambiental e socioeconómica; a responsabilização e a participação social assim como, a conservação, a promoção e a coesão destes territórios e das actividades associadas. Para tal equacionam-se a hipótese de continuar este trabalho com as diversas opções educacionais para o desenvolvimento e capacitação profissional que incluem cursos curriculares no ensino superior com extensão de serviços, seminários, workshops e conferências temáticas, workshops profissionais, ensino à distância e ainda programas de auto-aprendizagem à base da disponibilização de conteúdos, exercícios e orientação tutória à distância.

É um dos subprojectos horizontais que constam do SIGN II. Como tal, está directamente relacionado com todos os outros, tanto verticais ou mono temáticos como com FORMAR, também de carácter transversal.

Introdução

Com DIVUL tentamos projectar o SIGN II para o exterior, fazê-lo chegar aos sectores da sociedade que pudessem estar mais relacionados com ele, quer pela temática abordada, quer pelos possíveis benefícios que dele possam obter. Dado que o projecto é multidisciplinar, DIVUL desenhou-se como uma plataforma a partir da qual se pode pesquisar, incorporar e dar a conhecer as experiências e resultados que se iam obtendo no seio do projecto.

No nosso horizonte sempre esteve a ideia de fomentar a difusão da informação, a participação, a reflexão, o intercâmbio, a aprendizagem e o debate em todas as questões que pudessem surgir durante o período de execução do mesmo, tanto a nível de pessoas como de instituições, internas e externas ao SIGN II.

Objectivos

O objectivo principal de DIVUL é dar a conhecer o SIGN II nas suas múltiplas facetas, tanto ao público em geral como ao especializado em qualquer dos aspectos do projecto.

Dado que este objectivo geral podia ser abordado desde enfoques muito diferentes, optamos por seguir um critério similar ao utilizado quando definimos o projecto global, que foi decompô-lo em partes mais pequenas, mais simples de abordar e de dominar. Desta maneira, pelo menos, garantia-se o cumprimento parcial do objectivo geral, ao acautelar em cada caso, a realização de uma parte significativa do projecto, susceptível de ser gerida em grande medida de forma independente em relação ao resto.

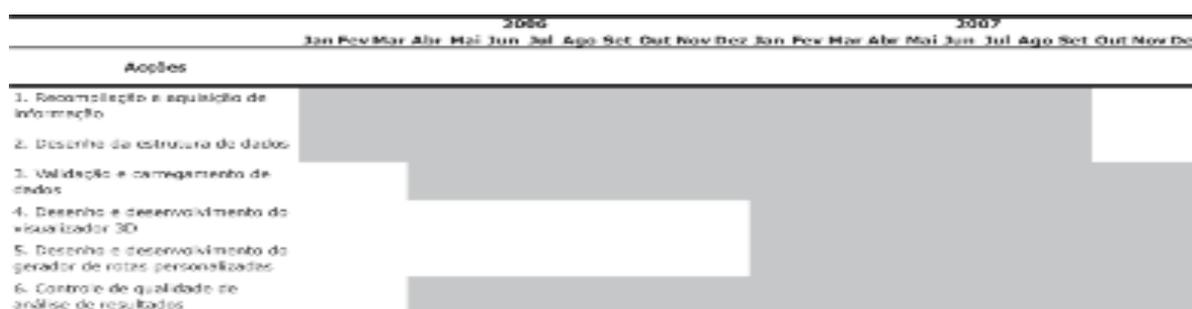
Metodologia

A experiência acumulada com o SIGN foi-nos muito útil na altura de abordar a forma mais adequada de organizar as tarefas, ajudando-nos a estruturar os trabalhos que pretendíamos enfrentar. Dado que o número de subprojectos a articular no SIGN II era elevado, optou-se por incluir todas as questões relacionadas com a difusão e divulgação de resultados parciais e finais num único subprojecto, mesmo com o risco deste ser muito ambicioso. Sendo DIVUL de carácter transversal, todos os parceiros estão comprometidos com ele, e no qual todos os técnicos que quiseram colaborar com contribuições técnicas em eventos relacionados com o objecto do projecto tiveram ocasião de o fazer.

O cronograma inicial do subprojecto desenhou-se tendo em conta as variáveis que consideramos mais significativas naquele momento, ainda que sem perder de vista a possibilidade de que, ao longo dos meses, poderiam aparecer outras que também seria necessário considerar. Nesse caso, esperávamos que em algumas ocasiões poderíamos incorporá-las ou resolver a problemática apresentada, no entanto, noutras, não seria assim, com os consequentes desajustes. Em resumo, entre todos os técnicos de DIVUL tentamos planificar as tarefas a abordar, combinando objectivos e recursos de maneira que o encadeamento das acções fosse o mais lógico e conveniente, tendo em conta que:

- As actividades não podiam ser todas sucessivas entre si, porque os prazos se alargariam excessivamente.
- As actividades não poderiam ser simultâneas ao longo do tempo, porque algumas só poderiam realizar-se uma vez que estivessem finalizadas outras.
- Devíamos tentar oferecer informação com agilidade e dinamismo, de modo que a teoria e a prática fossem paralelas na medida do possível, ainda que houvesse que enfrentar ajustes, modificações, novas intervenções ou diferentes hipóteses de trabalho.

Assim, o resultado traduziu-se num cronograma com um total de 10 acções, agrupadas em seis blocos, tal como se mostra a seguir:



Nas páginas seguintes detalharemos as tarefas abordadas no seio de cada grupo de acções. Neste subprojecto, diferentemente dos outros, não houve uma única forma de trabalhar.

No que diz respeito às **publicações**, incluem-se tanto o desenho como a elaboração de conteúdos, a tradução, a maquetização e a edição das mesmas. Ambas as acções decorreram em paralelo e abarcaram todo o período de execução do SIGN II, sendo muito numerosas as contribuições feitas pelos parceiros. As acções desenvolveram-se durante todo o período de execução. Assim, enquanto as primeiras contribuições foram eminentemente teóricas, à medida que o tempo ia passando iam sendo mais empíricas. Em resumo, as publicações apresentadas foram as seguintes:

- **4º Encontro de Utilizadores de ESRI** (Lisboa, Portugal 8, 9 de Março de 2006). Apresentou-se um resumo e um poster intitulados Concepção e desenvolvimento de uma Infra – Estrutura de Dados Espaciais (IDE) para o Território Rural da Galiza - Norte de Portugal (SIGN II).
- **eSIG 2006, IX Encontro de utilizadores de informação geográfica** (Tagus Park-Oeiras, Portugal 15 a 17 de Novembro de 2006). Apresentou-se uma comunicação intitulada “*Avaliação do desenvolvimento de uma infra-estrutura de dados espaciais local (IDEL): situação e percursos institucionais no território de fronteira NW Portugal – Galiza*”.
- **Intergraph 2007** (Nashville, EEUU, 21 a 24 de Maio de 2007). Apresentou-se um resumo e uma comunicação intitulada “*Interoperability/Sharing: SDI-SIGN_ Spatial Data Infrastructure for the Rural Territory of Galicia-North of Portugal*”.

- *Workshop “Cartografia Digital como o Esqueleto Espacial dos SIG”, Projecto Vale do Minho Digital (eGov).* (Paredes de Coura, Portugal, 3 a 6 de Julho de 2007), apresentou-se uma comunicação com o título “SIGN II, Infra-estrutura de dados espaciais de Galiza-Norte de Portugal”.

- *XI Congreso Internacional de Ingeniería de Proyectos* (Lugo, Espanha, 26 a 28 de Setembro de 2007), onde se apresentaram os resumos e comunicações seguintes: “BDRUR: Development of a cross-border database of agricultural activities and population”, “BDFOR: Characterization and management of the forestry sector in the rural territory of Galicia-North Portugal” y “BDORD: is possible a common view of spatial planning in Galicia and North of Portugal?”.

- *Expo-geomática, Galicia 2007: Cartografía, topografía, GIS, GPS, Medio Ambiente y Construcción ante el siglo XXI* (Santiago de Compostela, Espanha, 11 a 13 de Setembro de 2007), onde se expôs o painel “del SIGN al SIGN II: de un SIG a una IDE”.

- *IV Jornadas Técnicas de la Infraestructura de Datos Espaciales de España- JIDEE 2007* (Santiago de Compostela, Espanha, 17 a 19 de Outubro de 2007), onde se apresentaram os resumos e comunicações “Servicios web en el Geoportal de la IDE SIGN II”, “IDE para las áreas rurales de Galicia y Norte de Portugal: proyecto SIGN II” e resumo e poster “Creación de un catálogo de fenómenos en entorno web para el proyecto SIGN II”.

Com respeito à **página web**, ainda que estivesse previsto começar a trabalhar nela no segundo trimestre de 2006, na realidade começou-se logo no início do projecto. Dada a estreita vinculação existente entre o SIGN e o SIGN II, optamos por continuar utilizando os domínios registados no SIGN (proyectosign.org, projecto-sign.org, proxeptosign.org), reestruturando o desenho e os conteúdos da página para adaptá-los ao novo projecto. Como é lógico, foi-nos muito útil o caminho percorrido, que nos ajudou a definir melhor as características da nova página. Desta forma, conservamos a norma de oferecer uma zona de acesso livre e outra com acesso restrito aos parceiros. Nesta última, permite-se aceder a diferentes funcionalidades dependendo das permissões que o administrador tenha concedido a cada utilizador. Em resumo, mantivemos alguns tópicos, modificamos outros e criamos alguns, sempre pensando em facilitar o acesso à informação da forma mais eficaz ao eventual utilizador. O aspecto é o seguinte:



A informação pode consultar-se em três idiomas: espanhol, português e galego, ainda que também se disponha de algumas contribuições (fundamentalmente congressos) em inglês.

Acreditamos que um dos aspectos que resultou especialmente interessante para o público foi a possibilidade de consultar e descarregar a informação relacionada com os cursos de formação presenciais dependentes do subprojecto FORMAR. A partir da página, o interessado podia descarregar um calendário de todos os cursos programados, os programas de cada curso, o formulário de pré-inscrição para cada um deles, a

relação de candidatos admitidos e a sua correspondente lista de espera, o mapa ou a fotografia aérea do lugar onde se realizavam, etc.

No que se refere ao **servidor cartográfico**, dado que já se explicou extensamente a informação relacionada com ele, não insistiremos. No entanto, gostaríamos de comentar que as duas acções relacionadas com este tema adquiriram uma grande envergadura no seio do grupo de trabalho. Isto fez com que inclusive se chegasse a criar um novo grupo que denominamos de “Normas e Serviços”, encarregado do desenvolvimento das aplicações informáticas e serviços para o aperfeiçoamento do geoportal para a IDE do SIGN II, de forma a permitir integrar através da Internet os dados, metadados, serviços e informação de tipo geográfico produzida, facilitando a todos os utilizadores a localização, identificação, selecção e acesso a tais recursos. Adicionalmente, definiram-se os aspectos essenciais que deveriam contemplar o desenho da arquitectura do servidor, as aplicações com que deveria contar o geoportal e os serviços que deveria oferecer ao utilizador final.

As **conferências temáticas** que se organizaram e divulgaram no contexto do SIGN II foram as seguintes:

- *Workshop de Apresentação do Projecto SIGN II e do subprojecto FORMAR*, celebrado na Escola Superior de Ciências Empresariais do Instituto Politécnico de Viana do Castelo, em Valença do Minho (Portugal) em 27 de Outubro de 2006. Com a celebração deste acto pretendia-se insistir na ideia de que a formação de recursos humanos se converte num factor central e limitador ao desenvolvimento de bases de dados espaciais e no aproveitamento das oportunidades implícitas à formação e funcionamento dos SIG e das IDE.

- *Workshop sobre Tecnologia IDE*, celebrado na sede da Turgalicia Santiago de Compostela (Espanha) em 9 de Maio de 2007. Pretendia-se familiarizar todos os técnicos envolvidos no projecto, assim como a outras pessoas ligadas à parceria, nos fundamentos das IDE (relação com a Directiva INSPIRE e com as Normas e Standards OGC e ISO), na arquitectura que se pretendia desenhar, os serviços que se queriam oferecer (tipos, quais os se consideravam básicos, outros serviços OGC, catálogo e directório de serviços), o que são os metadados (de dados e serviços) e o catálogo de fenómenos e como se carregam no sistema, assim como outras questões elementares relacionadas com os dados (sistemas geodésicos de referência, escalas de visualização, harmonização de fenómenos, características dos dados alfanuméricos...).

- *Jornada Técnica “Las bases de datos de la ocupación del suelo: experiencias, retos y estrategias”*, celebrado na sede de Turgalicia Santiago de Compostela (Espanha) em 27 de Junho de 2007. Durante a mesma, vários oradores da Junta de Andaluzia – com ampla experiência na matéria – expuseram a problemática relacionada com a gestão das bases de dados de ocupação do solo na sua comunidade autónoma.

Como se deduz desta informação, em geral tratou-se de eventos centrados em algum dos subprojectos do SIGN II, muito específicos e necessários para o seu adequado desenvolvimento. Estamos convencidos que o conhecimento do que se pretende obter em cada caso particular e dos problemas que se vão encontrando pelo caminho, ajudam muito a melhorar a organização e a gestão interna dos mesmos. Nestas jornadas, o espaço dedicado ao intercâmbio de ideias e ao debate, foi uma importante fonte de informação para todos.

A organização do **Seminário Final do SIGN II**, iniciou-se já nos inícios do ano 2007. Este acto organizou-se no mesmo lugar onde se havia celebrado o do SIGN e, como naquele, a ideia fundamental foi dar a conhecer os resultados obtidos, tanto parciais como gerais. Em resumo, tratou-se de procurar um espaço para a reflexão, que além da divulgação em si, inclui também autocrítica, conscientes de que sem ela, a análise não seria realista.

Uma parte do tempo de execução do projecto dedicou-se ao estudo de **novas formas de divulgação** do projecto. Ainda que com um carácter muito diferente do que se expôs até ao momento, não por ser menos interessante, desenharam-se marcadores de páginas, pastas, cadernos e canetas com o logótipo do SIGN II que distribuímos assiduamente entre os assistentes dos diferentes actos onde apresentamos o projecto. Pensamos que é uma forma simples e de “amplo alcance” para nos darmos a conhecer, com a qual seguimos técnicas habituais e mais tradicionais de publicidade, combinando-as com as anteriores, de carácter muito mais técnico.

Resultados

Já desde a apresentação da proposta de projecto à convocatória INTERREG III A adivinhava-se que o subprojecto DIVUL contava com um timbre especial em relação aos outros, devendo actuar como “aglutinador” de todo o projecto. Nuns casos, através de DIVUL, canalizaram-se contribuições surgidas no seio de algum dos subprojectos; além disso, estimularam-se, tentando sempre enriquecê-las. Noutros, desenharam-se novas estratégias. Noutros integraram-se e combinaram-se elementos....

Em resumo, os resultados obtidos em DIVUL são tão variados como o subprojecto em si mesmo; o seu carácter é eminentemente plural desde a sua concepção e contou com uma equipa multidisciplinar encarregada de o fazer andar com passo firme até ao êxito. Nas páginas que antecedem já comentamos as suas peculiaridades e os resultados que fomos obtendo.

Os objectivos foram cumpridos e, inclusive, superados em grande parte dos casos. Noutras situações, contudo, estamos conscientes de não ter alcançado na totalidade o que pretendíamos (as variáveis e os imponderáveis a que aludíamos no princípio do parágrafo impediram-nos disso). Não obstante, as aprendizagens obtidas resultaram muito positivas.

Os resultados concretos – quantificáveis e medíveis - foram muitos e frutíferos (numerosas publicações, a página web, o servidor cartográfico, os encontros organizados, o seminário final). No entanto, provavelmente, igualmente valiosos ou até mais, foram os outros “companheiros de viagem”, os intangíveis – a ilusão, o esforço, a dedicação -, porque sem eles não teríamos alcançado os primeiros.

Conclusões

O balanço final que todos nós obtemos é claramente positivo. Quando olhamos para trás vemos que conseguimos alcançar a maioria dos objectivos técnicos a que nos propusemos ao iniciar esta viagem colectiva até a difusão do SIGN II.

conclusões

acompanhamento, avaliação e perspectiva

Alberto Varela; Nuno Neves

Resumo

O trabalho da Comissão de Acompanhamento e Avaliação, concretizou-se na elaboração de relatórios de acompanhamento das acções realizadas no SIGN II, assim como relatórios de avaliação que têm como missão fundamental analisar os resultados do projecto e valorar a consecução dos objectivos determinados inicialmente neste mesmo projecto. Além disto, as tarefas de acompanhamento por parte de uma comissão não integrada nos grupos de trabalho, oferece aos membros da equipa técnica uma visão externa do trabalho que estão a realizar, podendo encontrar novas ideias ou sugestões que ajudem a aumentar a qualidade do projecto.

Para este processo de avaliação optou-se por realizar uma análise geral do projecto, contando com a experiência de um projecto prévio, o SIGN, aos resultados que se alcançaram em cada um dos subprojectos em que se divide a iniciativa. As tarefas de acompanhamento e avaliação contemplam componentes especiais para a análise dos objectivos, a organização, a metodologia e o desenvolvimento das actividades estabelecidas. A complexidade do projecto, tanto do ponto de vista organizativo, como do ponto de vista técnico, obrigou a um trabalho moroso de análise de toda a informação existente.

Este comentário complementa-se com uma análise crítica onde se aprofunda especialmente a perspectiva do processo de construção das Infra-estruturas de Dados Espaciais (IDE) regionais e temáticas. A contribuição da Comissão de Acompanhamento e Avaliação simplesmente procura contribuir para a criação de um espaço de reflexão sobre os aspectos básicos e potenciais impactos destas iniciativas na dinâmica da actual sociedade da informação e do conhecimento.

O projecto SIGN II

O projecto deve analisar-se tendo em conta que este surge como continuação de um trabalho anterior, o SIGN, realizado entre Julho de 2003 e Dezembro de 2004, que permitiu consolidar uma equipa de trabalho (mantêm-se no SIGN II os seis parceiros que formavam a equipa do SIGN, aos quais se incorpora um novo parceiro da parte espanhola) e estabelecer uma metodologia de coordenação entre o Norte de Portugal e a Galiza. A experiência alcançada nesse projecto é crucial para entender a apresentação e o desenvolvimento do SIGN II. De facto, dos oito subprojectos que compunham o projecto anterior, mantêm-se sete no SIGN II.

O objectivo principal do SIGN era conseguir uma representação contínua do território na área de trabalho delimitada, para o que foi necessário definir um modelo conjunto de dados, unificando e harmonizando informação de ambos os países, recolher os dados necessários, e elaborar um sistema de informação geográfica para tratar e visualizar de forma fácil os produtos finais. O SIGN foi concebido como um projecto-piloto que

servisse como experiência para a sua aplicação a outros territórios com problemáticas similares, e como um primeiro passo na relação entre a Galiza e o Norte de Portugal.

O projecto SIGN II, avança e complementa os objectivos anteriores, pretendendo sistematizar, harmonizar e divulgar de forma conjunta a informação digital espacialmente georreferenciada, mediante a utilização de Tecnologias da Informação e da Comunicação (TIC), tentando constituir um instrumento infra-estruturante acessível para planeadores, investigadores e população em geral, que poderia utilizá-la no apoio à tomada de decisões em campos variados, especialmente nos vinculados ao ordenamento territorial, planificação, valorização e conservação ambiental, e rentabilidade das actividades de desenvolvimento rural.

Os parceiros que constituem a parceria do projecto contam com uma elevada qualificação técnica e profissional para abordar um projecto com estas características, como já tinham demonstrado no projecto SIGN e outros projectos de colaboração e cooperação institucional. É de destacar que o projecto anterior consolidou uma equipa de trabalho, onde se repetem todos os participantes daquela iniciativa, e que permitiu a integração de novos parceiros, neste caso a Universidade de Santiago de Compostela, para fortalecer e aumentar os campos de trabalho previstos.

O SIGN II conta com sete parceiros, cinco pertencentes a Portugal e dois a Espanha. Embora, aparentemente pareça um desequilíbrio numérico, a envergadura das duas organizações galegas e a sua presença activa no projecto, equilibra a composição estabelecida. De facto, a “Sociedade para o Desenvolvimento Comarcal de Galicia (SDC)” exerce as funções de chefe de Fila do projecto, mantendo o mesmo papel que tinha no SIGN. O número de parceiros, embora pareça elevado, possibilita abarcar mais sectores de interesse, intensificar as relações entre as instituições de ambos os países e empreender trabalhos mais ambiciosos.

Todos os parceiros participam no mínimo em quatro subprojectos, e nenhum participa em todos, embora haja dois parceiros que participam em 10 dos 11 subprojectos apresentados. Na coordenação dos subprojectos, o maior peso recai na SDC com 5 coordenadores, o que confere maior relevância ainda à participação do Chefe de Fila do SIGN II.

Metodologia de trabalho do projecto SIGN II

Geralmente valoriza-se muito positivamente a estrutura de trabalho apresentada mediante a participação igualitária e obrigatória de todos os parceiros nos órgãos de direcção e gestão do projecto. Como não podia ser de outra forma, aproveita-se a experiência alcançada no SIGN para melhorar a metodologia, reforçando os pontos fortes e tentando corrigir os fracos. Esta circunstância reforça o interesse que tem apoiar a continuidade dos projectos finalizados com êxito, o que permite avançar e melhorar as linhas de acção iniciadas.

A base do trabalho desenvolve-se por técnicos integrados em cada um dos subprojectos e dirigidos por um coordenador de subprojecto, que deve garantir o seu funcionamento do ponto de vista técnico, encomendando tarefas a cada um dos membros da sua equipa, valorizando o nível de cumprimento e elaborando o relatório quadrimestral do subprojecto que servirá para analisar o desenvolvimento do projecto. Deve destacar-se positivamente a decisão de contar com 2 coordenadores nos projectos transversais apresentados: FORMAR y DIVUL, o que permite um maior envolvimento dos parceiros nas actividades que, em princípio, podem permitir maior interacção entre os subprojectos.

Da análise do cronograma geral e dos cronogramas parciais de cada subprojecto, constata-se uma elevada percentagem de realização em geral das acções previstas inicialmente, pese a existência de alguns atrasos que se encontram documentados e que foram apresentados aos avaliadores todos os detalhes justificativos.

Não sendo de forma alguma comprometedor da boa execução do projecto, esta comissão de acompanhamento e avaliação considerou relevante referir alguns pontos que entendemos puderem contribuir para um melhor impacto do SIGN II e de projectos similares na região em estudo:

- Na Base Cartográfica de Referência é necessário um esforço de compatibilização de unidades espaciais de caracterização administrativa permitindo uma melhor integração dos dados demográficos e socioeconómicos, de importância central como componentes informativas de uma IDE. Neste ponto e constatando a similitude entre a “parroquia” galega e a freguesia portuguesa, tanto cultural, como social, como territorialmente, cremos que deve colocar-se a necessidade de contar com o mesmo nível de detalhe de dados em ambos os países, pese embora as dificuldades que possam subsistir e que resultam de características próprias do sistema administrativo de cada um dos países.
- Na Base de Ocupação e Usos do Solo deve dar-se especial atenção à estrutura e funcionalidade do modelo de dados pois esta tarefa é de importância central para a exploração do projecto. A magnitude das acções necessárias para encarar a compatibilização dos dados, gerou um aumento de objectivos parciais do projecto, contudo é importante ter em conta um certo equilíbrio na consecução desta tarefa central.
- Na Base de Ocupação Florestal é importante dar especial atenção à estrutura da base de dados e às aplicações que terão os seus conteúdos, assim como no processo de recolha da informação
- Em cada um dos subprojectos seria interessante que se alcançasse um nível de dados similar em toda a área de intervenção, e evitar que se trabalhasse de forma diferente em ambos os lados do rio Minho
- Promover e verificar uma análise ao tratamento dos dados em cada uma das zonas. Esta circunstância possibilitaria realizar uma análise comparativa entre ambas as zonas, o que traria muitos benefícios para futuros desenvolvimentos da região Galiza - Norte de Portugal;
- Comparar os resultados e contrastar as variações nos dados, tanto geométricos como alfanuméricos, ao validar a informação de um território com a do território contíguo, supondo que ambas as zonas não tivessem em conta a outra, na hora de adquirir a sua informação.

Concretizando estes aspectos no desenvolvimento do projecto SIGN II, merece uma especial atenção as seguintes indicações que poderão contribuir para consolidar esta iniciativa através da IDE regional:

- Melhorar a contextualização de uma visão territorial completa dos objectivos que se pretendem alcançar, cada uma das dimensões apresentadas e definir os seus objectivos particulares;
- Destacar mais as colaborações com organizações e entidades localizadas na área de intervenção;
- Os indicadores de realização, de resultado e de impacto que se vão usar no projecto deveriam ter uma presença clara e constante no desenvolvimento dos trabalhos, como medidor do nível de qualidade alcançado. Para isso, é preciso definir adequadamente estes indicadores;
- Os workshops apresentam-se com interesse para conhecer aspectos concretos do funcionamento do projecto que afectam toda a equipa. Nestas iniciativas é interessante fomentar um maior dinamismo para conseguir mais participação nos mesmos, e inclusive chegar a gerar debates sobre algum dos pontos tratados, que sempre enriquecem e ajudam a orientar os trabalhos;
- É importante fazer um esforço para aproximar e envolver no projecto mais organismos e entidades da zona de estudo, ou destacar a sua participação em determinadas tarefas dos subprojectos.

Como resultado do projecto SIGN II não só devemos valorizar os produtos elaborados durante a sua execução (web, IDE, SIG, etc.). Tão importante como estes resultados tangíveis, é a determinação das metodologias e processos seguidos em cada um dos subprojectos, assim como os problemas e soluções alcançadas em cada um deles. A experiência recolhida no trabalho em si mesmo deve considerar-se como um importante

resultado do projecto e deveria ter o tratamento adequado na apresentação final do trabalho pelo interesse que pode gerar como apoio em experiências fronteiriças similares, pelo que consideramos de vital importância a sua difusão e partilha com a comunidade.

Perspectivas

A singularidade deste projecto oferecerá resultados que poderão ter grande interesse para o futuro desta área territorial e para a colaboração institucional da mesma. Queremos destacar especialmente a iniciativa apresentada no SIGN II para elaborar uma Infra-estrutura de Dados Espaciais (IDE) Regional para este área territorial, superando o SIG gerado no projecto anterior. Esta iniciativa parece-nos uma feliz combinação que permitirá alcançar grande parte dos objectivos fixados com incidência do projecto no desenvolvimento socioeconómico da área de intervenção. Do nosso ponto de vista como comissão externa, uma IDE regional deve ser entendida a partir de três perspectivas fundamentais:

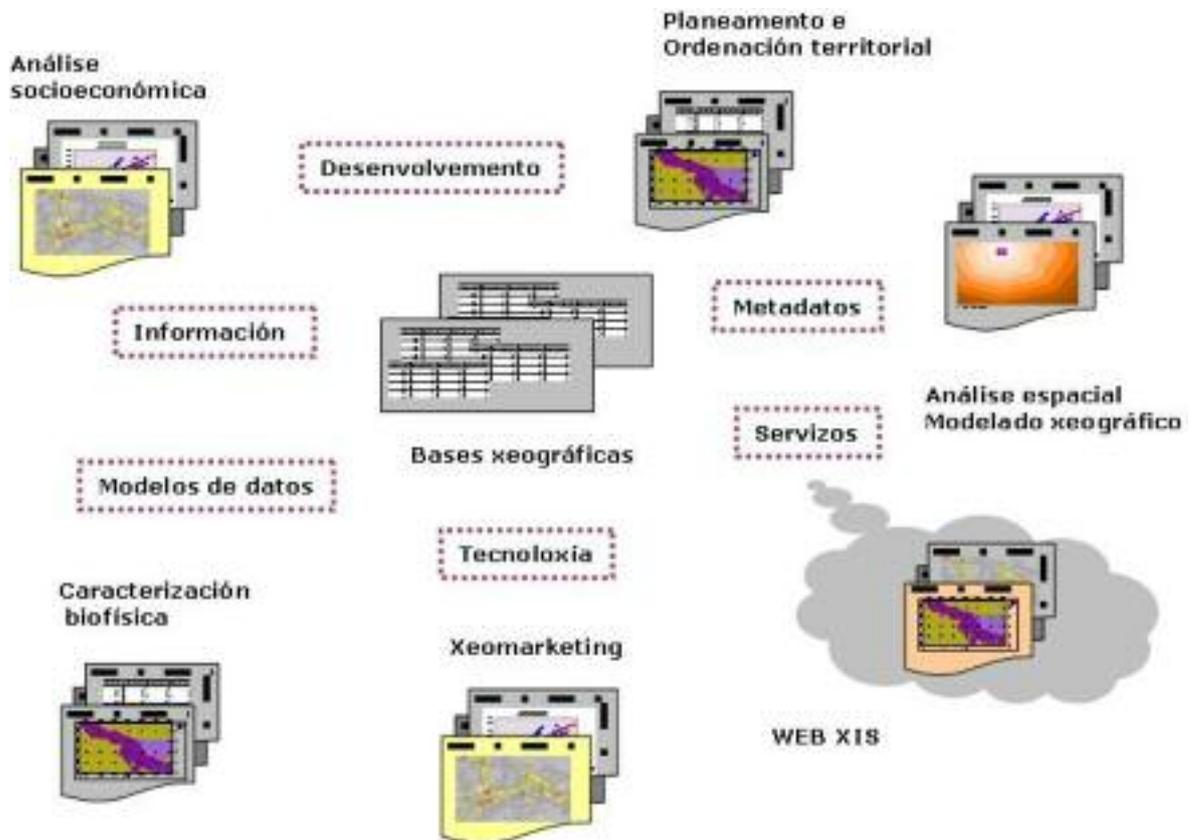
- Como modelo e metamodelo de dados espaciais concebido para múltiplos fins num contexto de suporte de iniciativas que contribuam para o planeamento e ordenamento do âmbito territorial;
- Como espaço de interacção, discussão e proposta, integrando desenvolvimentos em diferentes áreas;
- Como processo sinérgico integrando múltiplos níveis e instituições, promovendo o desenvolvimento de competências e dinâmicas de qualidade e inovação.

Em termos específicos dos contextos e dinâmicas de aplicação e desenvolvimento de uma IDE, a criação de uma IDE regional apresenta-se como um aliciente e um catalisador de futuros projectos nesse território. A componente tecnológica e de informação de uma IDE é inquestionável, mas também deve ver-se como um espaço para a investigação e a criação de novos serviços. A IDE regional constitui-se como uma base para poder estabelecer uma dinâmica sinérgica na consolidação da sociedade de informação e do conhecimento.

Neste sentido, o desenvolvimento de uma IDE regional como temática multifuncional deve integrar diferentes objectivos:

- Constituir uma base informativa fundamental na promoção do conhecimento espacial, constituindo-se como um aliciente para o desenvolvimento social económico.
- Permitir e potenciar a realização de estudos estratégicos relativos ao conhecimento e análise do território, como agentes fundamentais na realização de diferentes planos e instrumentos de gestão regional.
- Favorecer o desenvolvimento de processos de monitorização e avaliação técnica de acções de planeamento e ordenamento do território.
- Permitir a geração de indicadores e rácios de avaliação territorial num contexto de integração e acompanhamento de acções e políticas sectoriais e regionais integradas em programas e projectos de desenvolvimento territorial.
- Potenciar a realização de análises e estudos de simulação definindo e implementando critérios de programação e localização dos equipamentos urbanos do território.
- Dinamizar a promoção dos planeamentos municipais e outros planos sectoriais sobre o território, permitindo uma maior democratização do processo e o desenvolvimento de uma cultura de ordenamento do território.

- Constituir-se como uma IDE de referência nacional e internacional na difusão da informação espacial próxima do cidadão e suporte de acções de cooperação, investigação científica e apoio à comunidade.



bibliografía

términos, definiciones e abreviaturas

anexo 1 . catálogo de fenómenos

anexo 2. metadatos