

DISSEMINAÇÃO DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA NAS AUTARQUIAS LOCAIS

O caso da Câmara Municipal da Póvoa de Varzim

ALMEIDA, Suzete¹; SANTOS, Maribel Yasmina²

PALAVRAS CHAVE: Informação geográfica, Sistemas de Informação Geográfica, Autarquias Locais

RESUMO

Os Sistemas de Informação Geográfica apresentam-se como uma ferramenta poderosa para coordenar e integrar o trabalho das organizações em torno de uma base geográfica comum. Sendo que a informação geográfica é fundamental para a gestão urbanística, os Sistemas de Informação Geográfica têm potencial para a correcta utilização desta informação bem como para a sua divulgação e disseminação dentro e fora das organizações.

No sentido de acompanhar a dinâmica territorial a que o concelho está sujeito, a Câmara Municipal da Póvoa de Varzim empenhou-se no desenvolvimento de um Sistema de Informação Geográfica, com o objectivo de dar uma nova amplitude à informação existente e à sua relação com a informação geográfica, com vista à racionalização, optimização e gestão dos seus recursos.

Após a implementação deste sistema foram realizadas um conjunto de reflexões, as quais permitiram a identificação de directivas para a implementação de Sistemas de Informação Geográfica em Autarquias Locais. Tais directivas visam a “partilha da informação” como factor chave para o sucesso recíproco entre o Sistema de Informação Geográfica e a Autarquia e o Exterior.

1 INTRODUÇÃO

Os Sistemas de Informação Geográfica (SIG) apresentam-se como uma peça fundamental a integrar nas Autarquias, constituindo um elemento de mudança. Estes colocam metas e desafios que envolvem uma alteração dos métodos e processos de trabalho habituais. Ultrapassadas as questões financeiras associadas à aquisição dos recursos tecnológicos e humanos necessários, uma meta na implementação destes sistemas está associada à partilha de informação e à contribuição que cada um dos sectores da organização pode dar para o desenvolvimento e manutenção do SIG. Sendo as Autarquias Locais as entidades mais vocacionadas para o Planeamento e Ordenamento do Território, os SIG afirmam-se cada vez mais como um poderoso instrumento de análise e de gestão de informação, capazes de assegurar a eficácia dos modelos organizacionais que lhe estão subjacentes, contribuindo para uma aproximação ao cidadão.

Os SIG apresentam-se como uma ferramenta poderosa para coordenar e integrar o trabalho das organizações em torno de uma base geográfica comum. Sendo que a informação geográfica é fundamental

para a gestão urbanística, os SIG têm potencial para a correcta utilização desta informação bem como para a sua divulgação e disseminação dentro e fora das organizações.

No sentido de acompanhar a dinâmica territorial a que o concelho está sujeito, a Câmara Municipal da Póvoa de Varzim (CMPV) empenhou-se no desenvolvimento de um SIG, com o objectivo de dar uma nova amplitude à informação existente e à sua relação com a informação geográfica, com vista à racionalização, optimização e gestão dos seus recursos.

Numa primeira fase, o desenvolvimento deste projecto arrancou por iniciativa própria, contando numa segunda fase com o apoio do PROSIG. Posteriormente, a Autarquia deu seguimento ao desenvolvimento deste projecto dando prioridade à partilha da informação georeferenciada, quer ao nível interno, quer ao nível externo.

A CMPV apostou na implementação do SIG como uma ferramenta de apoio à modernização de sistemas e processos na administração do território e como suporte para a tomada de decisão. O SIG cumpriu o seu objectivo principal, a recolha, estruturação, integração e disponibilização de informação georeferenciada. Este assume o papel de integrador de um conjunto de dados de natureza multi-sectorial, de forma a disponibilizá-los aos técnicos a quem compete a execução das actividades de Planeamento e Gestão do Território Municipal.

Este artigo tem como finalidade apresentar o caso prático da implementação e desenvolvimento do SIG na CMPV. Além deste caso de estudo, o artigo dá a conhecer orientações para a implementação destes sistemas neste tipo de organizações, visando contribuir para o desenvolvimento dos SIG ao serviço das Autarquias e do Cidadão.

Este artigo encontra-se organizado da seguinte forma. A secção 2 apresenta a implementação do SIG na CMPV, descrevendo os passos seguidos para a implementação e desenvolvimento deste sistema dentro da organização. A secção 3 desenvolve o modelo proposto para a disseminação de informação geográfica nas autarquias locais. Por último, a secção 4 conclui a descrição do trabalho realizado sistematizando os principais resultados obtidos.

2 A IMPLEMENTAÇÃO DO SIG NA CÂMARA MUNICIPAL DA PÓVOA DE VARZIM

A CMPV iniciou a implementação de um SIG em 1994, organicamente dependente do DGUA (Departamento de Gestão Urbanística e Ambiente) sendo criada para o efeito uma nova Secção SIG (SSIG). O trabalho desenvolvido desenrolou-se de forma faseada compreendendo vários passos entre os quais: a constituição de uma equipa, a estruturação do sistema de administração de dados geográficos e alfanuméricos, a selecção e aquisição do sistema, e o estabelecimento de formas de partilha de dados e funcionalidades do SIG entre vários Departamentos e Sectores.

A SSIG procurou adoptar uma filosofia de integração de dados de vários sectores que apresentam alguma ligação com a geografia. Com base neste denominador comum, dados diversos abrangendo um vasto grupo de matérias dos diversos domínios dos Departamentos e Secções da Autarquia podem ser combinados resultando em informação relevante para a tomada de decisão.

Assim, a função da SSIg, para além de recolher, analisar, estruturar, integrar, armazenar, disponibilizar, divulgar e partilhar a informação geográfica de interesse aos diversos serviços, funciona também como centro de competência técnica para: apoiar todos os sectores na elaboração das suas bases de dados, coordenar a aquisição de software e contratos de manutenção, garantir a correcta utilização e actualização das aplicações, garantir o apoio na formação dos técnicos da equipa e outros que directa ou indirectamente colaborem com o SIG, e assegurar a partilha de dados e de ferramentas SIG aos diversos Departamentos e Sectores. De uma forma sintetizada, a SSIg garante todo o apoio necessário à correcta utilização do SIG e ao envolvimento de todos os técnicos da Autarquia na construção e manutenção do SIG.

Desta acção do SIG ressaltam 5 princípios fundamentais, que se procurou respeitar:

- Definição de uma equipa responsável pelo desenvolvimento do SIG;
- Definição de estratégias e metodologias de intervenção (definição de metas e prioridades);
- Gestão da base geográfica e alfanumérica;
- Comunicação/ligação do SIG com os diversos sectores da Câmara;
- Partilha da informação ao cidadão, tirando partido das tecnologias SIG existentes e da Internet.

2.1 Constituição do SIG

Numa 1ª fase desenrolou-se a implementação do SIG, na 2ª fase o seu desenvolvimento e numa 3ª fase houve um reforço desse desenvolvimento que lhe poderíamos chamar de reafirmação. O desenvolvimento do SIG desencadeou-se em várias etapas, que se concluíram perspectivando este projecto como um todo, conforme se ilustra na figura 1.

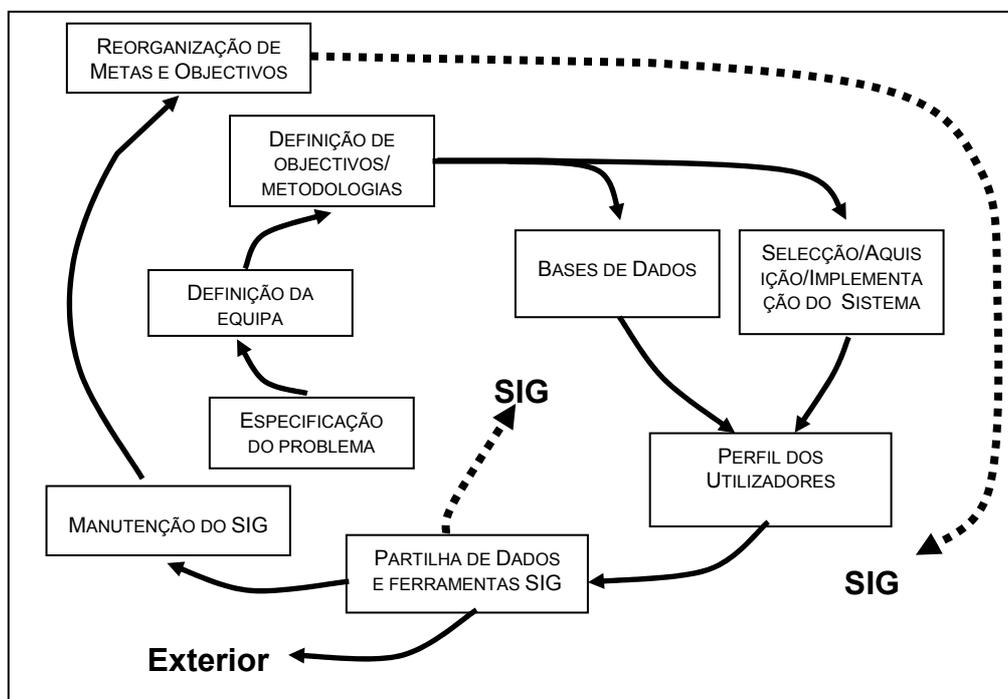


Figura 1 – Etapas de desenvolvimento do SIG da CMPV

2.1.1. Especificação do problema

Nesta fase de desenvolvimento do sistema é importante responder a um conjunto de questões:

- ? Para que se quer um SIG?
- ? Que objectivos se pretendem atingir com o SIG?
- ? Quais as perguntas que se querem responder?
- ? Quais as expectativas?

Perante as respostas a estas questões definiram-se as principais linhas de um problema que se pretendia resolver. Estas estavam associadas com:

- Tratar a informação geográfica existente;
- Recolher nova informação geográfica e alfanumérica de interesse para a gestão da Autarquia;
- Manipular grandes quantidades de informação alfanumérica referente a informação referenciável;
- Integrar dados oriundos de áreas diversas (pertencentes aos diversos Departamentos e Sectores);
- Tratar os instrumentos de Planeamento e Gestão Urbanística;
- Facilitar a administração municipal com ferramentas que disponibilizem a informação georeferenciada ao técnico e ao munícipe;
- Facilitar o apoio à decisão.

Perante estas necessidades estava lançado um desafio que visava uma mudança na organização quer em termos organizacionais, quer em termos funcionais.

2.1.2. Definição da equipa

A definição de uma equipa é passo primordial para garantir a implementação de um SIG. A presença de profissionais com formações distintas permite a exploração das ferramentas do SIG de forma mais abrangente e integrada, o que permite a troca de ideias e de conhecimento diferenciado, abrangendo várias disciplinas.

Numa fase inicial foi constituída uma equipa formada apenas por dois técnicos, o que permitiu dar início a todo o processo de formulação dos estudos necessários para o arranque do SIG. Actualmente, esta equipa conta com 5 técnicos, cuja formação é variada, contando com um licenciado em Planeamento Regional e Urbano, um Eng.º Geógrafo, e técnicos desenhadores com formação e experiência em SIG.

Para além da equipa colaboram outros técnicos pertencentes aos restantes Sectores e Departamentos que possuem formação em SIG, que trabalham directamente na manutenção do SIG ou que apenas utilizam a informação disponibilizada pelo SIG.

As funções do grupo SIG começaram pela identificação dos serviços e tarefas a integrar no sistema e obtenção do apoio dos mesmos, desde a fase preliminar do desenvolvimento à utilização integral do sistema, assumindo a responsabilidade na manutenção e actualização de toda a informação, de apoio e desenvolvimento do SIG.

Uma vez criada a equipa SIG iniciou-se a tarefa de definição dos objectivos do sistema, de metodologias e do levantamento das necessidades globais em termos de informação e de disponibilidade da mesma, cujos passos se descrevem no patamar seguinte.

2.1.3. Definição de objectivos/metodologias

A definição de objectivos, metodologias e funções para o novo sector SIG, constitui uma etapa fundamental e mesmo vital para todo o seu processo de implementação. De uma forma global pretende-se uma melhoria no desempenho das funções para alcance dos objectivos da organização e da base de apoio à decisão, por intermédio da melhoria na eficiência dos serviços e da eficácia dos meios de comunicação entre eles.

Desta forma, foram definidos um conjunto de objectivos estratégicos tendo em vista o cumprimento das principais linhas do problema que se pretendia resolver e que basicamente se resume à monitorização do processo de planeamento e gestão bem como à partilha de informação. Assim destacaram-se:

1. O enquadramento do SIG na estrutura organizacional;
2. A gestão do SIG e promoção da utilização das suas ferramentas bem como a promoção da utilização de toda a informação geográfica e alfanumérica existente na Autarquia;
3. O tratamento de toda a informação possível de ser georeferenciada (recolha, organização, produção e actualização) útil para o processo de Planeamento e Gestão;
4. O fomentar a troca de informação georeferenciada entre os diversos departamentos e secções e demais cidadãos.

Respeitando estes objectivos, foram elaborados estudos orientados à organização, quer em termos de estrutura orgânica, quer em termos de conteúdos de informação, procurando gerar uma visão centrada nas inter-relações departamentais e sectoriais, e perceber as dinâmicas do seu funcionamento e as dinâmicas dos fluxos de informação.

Foram elaborados estudos das necessidades de participação no sistema e produção de informação (informação disponível) de cada sector no desempenho das suas funções, destacando os serviços que estariam directa ou indirectamente ligados ao SIG. Desta forma foi possível definir e localizar as fontes e tipo de informação existente nos diversos serviços, a fim de se avaliar estes fluxos de dados e o possível contributo para o desenvolvimento/enraizamento do SIG. Assim, resultaram as análises necessárias para a **definição e estruturação das Bases de Dados, Partilha das Bases de Dados, e Perfil dos Utilizadores**, bem como foram percebidas algumas necessidades a que o sistema a adquirir teria que dar resposta, que apoiaram também o processo de selecção do mesmo.

A par desta análise definiu-se a arquitectura e configuração do SIG, ou seja, para além da estrutura da base de dados e da rede, o respectivo modelo de comunicação e sua gestão, desenhando as relações a estabelecer entre as diversas partes funcionais do sistema informático, foram também definidas e avaliadas as componentes em software e hardware, bem como todas as características requeridas. Entre estas duas fases não houve, no caso do SIG da CMPV, uma sequência bem demarcada. Antes da aquisição do sistema iniciou-se a definição das bases de dados que resultaram do levantamento das necessidades. De seguida é apresentada a selecção e aquisição do sistema.

2.1.4. Selecção, Aquisição e Implementação do Sistema

O sistema pretendido deveria integrar com eficácia as áreas funcionais que dele iriam fazer parte e que se relacionam com o modelo de comunicação que se pretende na estrutura organizacional.

Assim destacam-se as etapas necessárias: Conhecimento das opções de softwares existentes no mercado; avaliação e selecção dos softwares SIG que interessavam à autarquia, bem como a análise das suas potencialidades.

A escolha do software teve em conta os objectivos de desenvolvimento e funcionalidades esperadas para o sistema global.

Após a identificação dos requisitos essenciais e respeitando a estrutura financeira disponível, a solução deveria oferecer uma boa relação custo/benefício.

No início da constituição do SIG a Autarquia não dispunha de financiamentos ou apoios para a aquisição do sistema, partindo o projecto da sua própria iniciativa, tendo para tal iniciado por meios próprios quer a constituição da equipa, preparação de estudos e análises necessárias ao arranque do SIG, quer a aquisição de software, hardware e periféricos necessários.

O sistema adoptado numa primeira fase era constituído por uma plataforma a funcionar em dois computadores pessoais com capacidades de processamento adequadas às tarefas exigidas, com software *AutoCad e CadOverlyEsp* (CAD) e software *ArcCad e ArcView* (SIG). A aquisição do CAD permitiu fazer a ponte entre o Sector SIG e os restantes que usavam esta tecnologia. O *ArcCad* constituía um produto SIG que fazia a ponte entre a tecnologia CAD (da *Autodesk*) e a tecnologia SIG (da ESRI), incorporando num produto único ferramentas para lidar com o CAD e o SIG. O *ArcCad* juntamente com o *ArcView* permitia a: digitalização de entidades gráficas; edição gráfica; criação de mapas; estruturação topológica de dados; criação de tabelas de atributos; realização de relações complexas de análise espacial, bem como a produção gráfica de documentos. Por sua vez, o CAD direccionava-se para a edição e actualização de cartografia.

Numa segunda fase a Autarquia obteve o apoio do PROSIG para a ampliação do sistema existente, que decorreu por intermédio do Concurso Público para “Constituição do Sistema de Informação Geográfica do Município da Póvoa de Varzim”. Foi estabelecido o contrato de fornecimento de equipamentos e serviços de Informática com a empresa Octopus (actual ESRI-Portugal). Procedeu-se à aquisição de software compatível com o existente, aquisição da aplicação de Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos e da Aplicação de Emissão de Plantas de Localização.

Assim, com base em todas as especificações e orientações apresentadas anteriormente, optou-se pela ampliação da estrutura existente pela aquisição de novo software, seguindo a mesma plataforma, bem como a aquisição de novo hardware (mais adequado e capacitado) como computadores pessoais e servidores, e ainda a aquisição de novos periféricos mais actualizados.

Numa terceira fase, houve uma redefinição do SIG, que contou com a manutenção das licenças anteriores (pelo contrato de manutenção em vigor).

Assim, foram revistas as metodologias iniciais no sentido de as melhorar, resultando novas Bases de Dados e o reforço da partilha dos dados entre os diversos Sectores. De destacar, a actualização da Aplicação de

Emissão de Plantas de Localização para a linha *ArcGis*, que permite um serviço ao cidadão facultando a impressão de Plantas de Localização (Plantas de Enquadramento, Loteamento, POOC, PDM, PU e carta de Ruído) de forma expedita e com uma qualidade que o serviço impõe. Esta aplicação veio melhorar substancialmente um serviço que diariamente dá resposta a inúmeros pedidos de uma forma imediata.

Hoje a SSIG possui a tecnologia mais recente no domínio dos SIG *ArcGis* que oferece uma grande flexibilidade na sua configuração por ser um sistema modular e escalável, com enorme facilidade de se adquirir e integrar componentes do sistema e facilidades de instalação quer em posto de trabalho único ou numa rede global de utilizadores. O sistema responde a todos os requisitos aqui apresentados de uma forma cada vez mais dinâmica pela incorporação de novas ferramentas de tratamento, análise, divulgação e representação da informação.

2.1.5. Bases de Dados

O desenvolvimento de um SIG constitui uma operação faseada, cujo passo fundamental é a estruturação delineada do sistema de administração dos dados geográficos e alfanuméricos. Os dados são considerados a componente mais importante do sistema, pois para além de o alimentar, fornecem a estrutura para o suporte à tomada de decisão.

O SIG permite recolher dados de diversas fontes para uma mesma área que podem ser relacionados de modo a gerar nova informação mais rica. Com base neste pressuposto a definição, estruturação e gestão dos dados deve ser tratada com especial atenção. A Secção SIG desenvolveu análises e reflexões sobre as Bases de Dados que seriam necessárias para responder aos objectivos dos sistemas estabelecidos inicialmente.

A informação funciona como um “motor do SIG” pelo que se deve equacionar e ponderar devidamente a sua origem, os seus canais, a sua utilidade, o seu valor. Assim, definiram-se 4 níveis de actuação para a gestão da informação geográfica e alfanumérica:

- a) **Definição, levantamento e aquisição.** Nesta fase iniciou-se o levantamento das necessidades dos diferentes serviços, a identificação das funções SIG e a informação geográfica necessária. Trata-se de uma visão sistemática sobre as funções de cada departamento e os dados espaciais que eles necessitam para o seu trabalho. O levantamento destas necessidades ocorreu por intermédio de reuniões efectuadas numa primeira fase com os responsáveis dos departamentos e posteriormente com os restantes serviços. Este deve ser um processo contínuo e interactivo para que haja uma actualização constante de novas bases e da satisfação de novas necessidades.
- b) **Estrutura das bases de dados em termos de formatação de conteúdo e atributos.** As Bases de Dados Georeferenciadas estão centralizadas num servidor e estão estruturadas em directórios constituídos por *Shapefiles*, e que estão neste momento a ser convertidas para *Geodatabase*. Uma *Geodatabase* é o armazenamento físico de informação geográfica dentro de um Sistema Gestor de Bases de Dados Relacionais (SGBDR) com um modelo de dados que suporte *views* transaccionais da base de dados (*versioning*) e que também suporte objectos com atributos e

comportamento. Isto permite uma gestão integrada dos dados e um ambiente colaborativo para edição e actualização para multi-utilizadores [ESRI 2006].

- c) **Carregamento, armazenamento, tratamento e actualização.** Esta fase desenvolveu-se com o apoio do sistema adquirido. Consistiu no carregamento ou conversão de dados, em CAD, em papel, em tabelas Excel, em relatórios Word, levantamentos no terreno. Houve todo um processo moroso de introdução dos dados, principalmente na sua fase inicial. Relativamente à base Cartográfica, foi inicialmente criada a partir da conversão da base cartográfica em papel existente para o formato vectorial (à escala 1/1.000 correspondente à faixa Litoral do Concelho). Esta base foi elaborada com recurso à mesa digitalizadora e posteriormente com recurso ao software *CadOverLayEsp* e contou com o apoio da Universidade do Minho (Departamento de Engenharia Civil - Sector de SIG) na sua elaboração.

Para a totalidade do Concelho optou-se por converter para formato *raster* toda a cartografia em papel da situação existente à escala 1/10.000. Foi também adquirida a Carta Militar (do IGeoE) em formato digital (escala 1/25000) de todo o Concelho.

Numa fase posterior foi adquirida para a totalidade do Concelho uma base cartográfica digital às escalas 1/2.000 e 1/10.000 (que é actualizada pelo Sector de Topografia) e uma cobertura de fotografia aérea georeferenciada à escala 1 /2.000.

Todas as restantes bases de dados constituem hoje um repositório dinâmico e valioso do SIG e da Autarquia.

- d) **Exploração e difusão.** Todas as bases de dados estão disponíveis em rede acessível a todos os sectores da Autarquia e acessíveis a todos os utilizadores (ou seja uma Base de Dados Comum). Existem ainda as bases de dados localizadas nos Sectores que realizam tarefas de actualização e manutenção dos dados, sendo a SSIG responsável pela gestão e actualização na Base de Dados Comum.

Neste momento, a gestão das Bases de Dados obedece às regras do próprio software e do SGBDR, e a sua partilha obedece a um processo manual de actualização, em que existe uma duplicação dos dados para partilha. Estando no entanto para breve prevista a aquisição do *ArcSDE*, que é um SGBDR que suporta uma grande variedade de formatos, incluindo os standards definidos pelo *OpenGIS Consortium (OGC)* e pelo *International Organization for Standardization (ISO)*, assim como os formatos dos principais fabricantes mundiais como sejam *Oracle Spatial*, *Informix Spatial DataBlade* e *IBM Spatial Extender* [ESRI 2006].

Quanto à partilha das bases de dados, esta tem sido possível desde muito cedo com recurso ao *ArcExplorer* e mais recentemente com recurso ao *ArcIms*.

2.1.6. Perfil dos Utilizadores

O sucesso de um SIG depende, em grande parte, das **peças** responsáveis pela sua implementação e da colaboração de todos os **participantes** no processo municipal de Planeamento e Gestão, cujas tarefas se relacionam com a informação geográfica.

O grupo de sectores (utilizadores) constitui um potencial grupo de participantes ao nível de produção e de utilização da informação, bem como para interpretação de um papel activo na manutenção desses mesmos dados ao nível do SIG.

O reconhecimento dos utilizadores começou pela identificação do grupo responsável pelo desenvolvimento do projeto e pelo apoio na programação e formação dessa equipa, que constitui a equipa do SIG. Posteriormente procedeu-se à identificação e selecção dos Departamentos, Divisões e Secções que poderiam fazer parte da rede SIG, sendo estes reunidos em 4 grupos:

- a) **Participantes responsáveis** - Os utilizadores responsáveis pela gestão do SIG.
- b) **Participantes directos** - Os utilizadores que constituíam o grupo de participantes ao nível da produção e manutenção da informação a integrar na gestão do SIG de uma forma directa, utilizando para o efeito as ferramentas do SIG.
- c) **Participantes indirectos** - Os utilizadores que constituíam o grupo de participantes ao nível da produção e manutenção da informação a integrar na gestão do SIG, mas que participam de forma indirecta, ou seja, utilizando o software existente (CAD e Microsoft Access) para a produção de dados que o SIG depois converte e inclui nas bases de dados centrais.
- d) **Utilizadores** - Grupo de utilizadores que têm acesso ao sistema para consulta dos dados.

Conforme a participação e responsabilidades dos utilizadores foram atribuídos níveis de acesso aos dados.

2.1.7. Partilha de Dados e Ferramentas SIG

Foram definidas linhas de intervenção estratégicas para a divulgação dos dados e das ferramentas do SIG quer ao nível interno quer ao nível externo. Numa primeira fase elaborou-se um estudo sobre as principais necessidades em termos de pesquisa de dados para os diversos sectores da Autarquia e, posteriormente, foram definidos e conjugados conjuntos de dados a serem disponibilizados quer a nível interno quer a nível externo.

Nível Interno

Numa primeira etapa recorreu-se ao software *ArcExplorer* que permite de uma forma simplificada partilhar dados e ferramentas essenciais de pesquisa e análise de um SIG.

A maioria das Autarquias tem a necessidade de gerir as suas ferramentas de trabalho dentro de possibilidades financeiras limitadas. Nessa óptica, e na impossibilidade de numa primeira fase de implementação do SIG, adquirir a ferramenta que permitiria uma partilha de dados e ferramentas de uma forma eficiente, procurou-se resolver esta necessidade com base nas ferramentas existentes. Assim, aproveitou-se o software *ArcExplorer* (disponível para *download* gratuito no site da ESRI), para servir de veículo para a partilha dos dados e para facultar algumas ferramentas de trabalho básicas, como, pesquisas, visualização, impressão, entre outras, fundamentais para esta fase de aproximação do SIG ao técnico.

A informação do SIG encontra-se disponível em rede, a cartografia encontra-se em formato *shp* (*shape*) (SIG) e em *dwg* (CAD), o que possibilita o seu uso por parte dos utilizadores desta ferramenta. A restante

informação georeferenciada está disponível para todos os utilizadores (os que têm ferramentas ArcGis e os que utilizam o ArcExplorer).

O ArcExplorer foi a forma encontrada para levar a informação a todos, e que funciona de forma simples e directa. De forma a exemplificar esta partilha, apresenta-se de seguida a figura 2 com o esquema adoptado para a partilha de dados por intermédio do *ArcExplorer*.

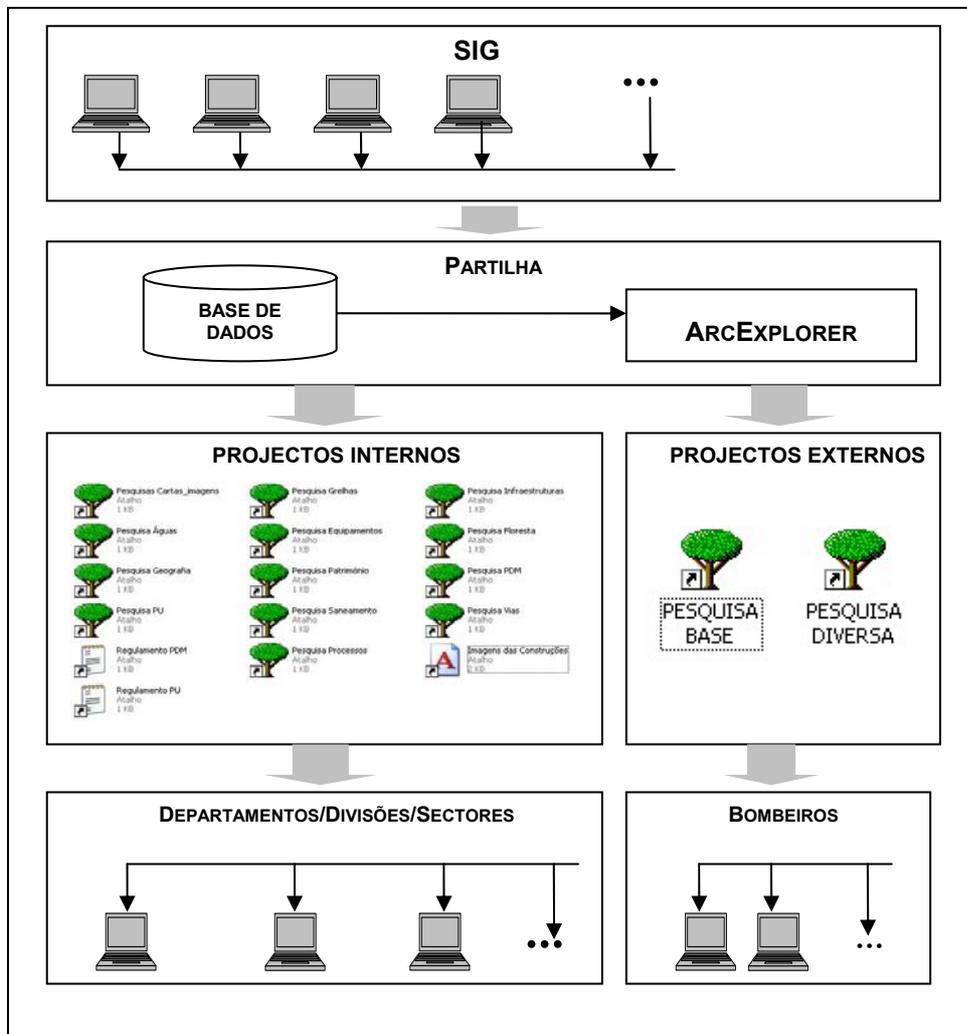


Figura 2 - Partilha de dados a nível interno e externo com recurso ao *ArcExplorer*

A figura 3 exemplifica a partilha efectuada com os Bombeiros, onde se disponibilizou a informação, o software e a experiência. Estes projectos foram instalados em vários postos, inclusive no portátil da viatura de emergência, onde recorrem a pesquisas frequentes da localização das ruas e dos respectivos números de porta.

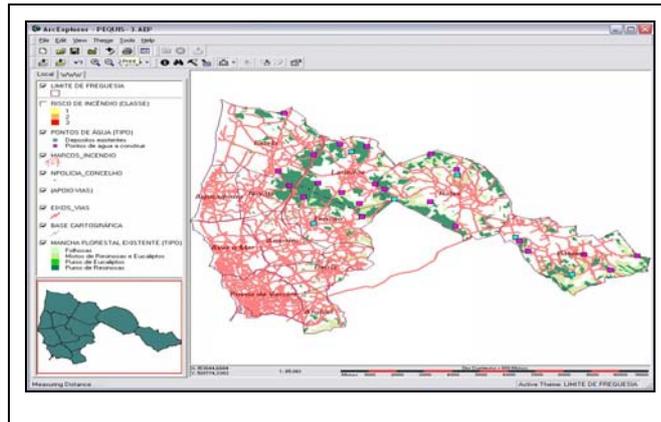


Figura 3 - Exemplo de uma pesquisa com recurso ao *ArcExplorer* (Caso dos dados cedidos aos Bombeiros)

A figura 4 apresenta uma pesquisa interna de um processo de construção, onde é seleccionado e devolvido o processo pretendido, bem como toda a informação referente a ele e a toda a envolvente, como o nome de ruas, números de porta, entre outros.

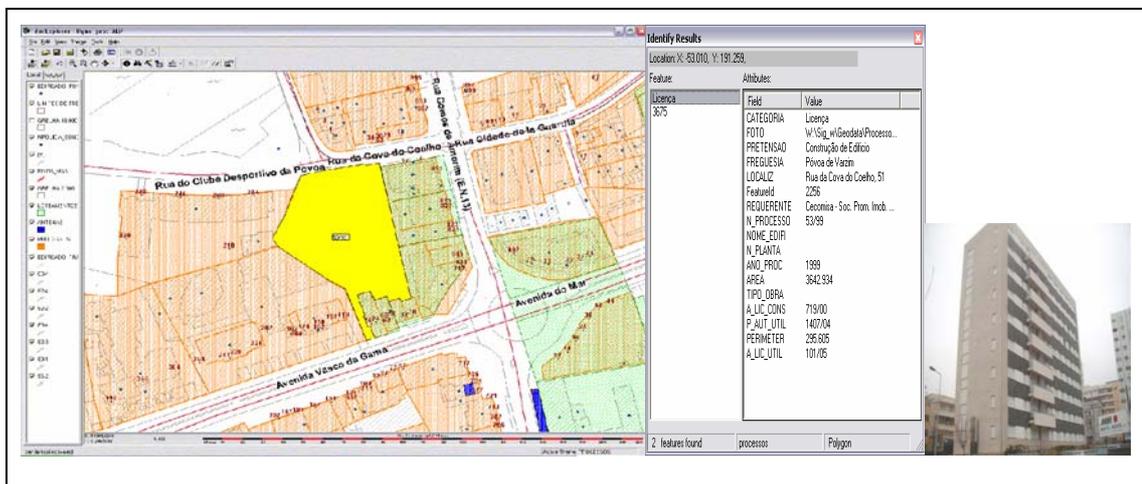


Figura 4 - Exemplo de uma pesquisa com recurso ao *ArcExplorer* - Projecto de Processos de Construção

Neste momento, está em fase de desenvolvimento o processo de implementação da Intranet baseada no software *Arclms*. A estrutura base de partilha dos dados vai utilizar a estrutura existente, que apenas vai ser potenciada por uma ferramenta mais poderosa em termos de rapidez e de capacidade de análise. Assim, utilizando algum trabalho de raiz efectuado para a estrutura actual pretende-se disponibilizar via *browser* projectos orientados aos utilizadores, cujo interface se apresenta na figura 5.



Figura 5 - Interface para partilha interna da informação, com recurso ao *Arclms*, acedida via browser.

Assim, é possível fornecer ao utilizador uma ferramenta mais avançada, e a possibilidade de tratar os dados em termos de simbologia e apresentação de uma forma mais avançada. Possibilita também uma maior interacção entre o utilizador e o SIG, disponibilizando ferramentas de comunicação como a marcação de notas nos locais de conflito ou a alterar.

Apresenta-se de seguida um conjunto de pesquisas (figura 6) que é possível efectuar com recurso a este sistema. Assim, como exemplo, apresenta-se uma pesquisa de processos, uma pesquisa do PU, pesquisa do PDM e uma pesquisa de ruas.

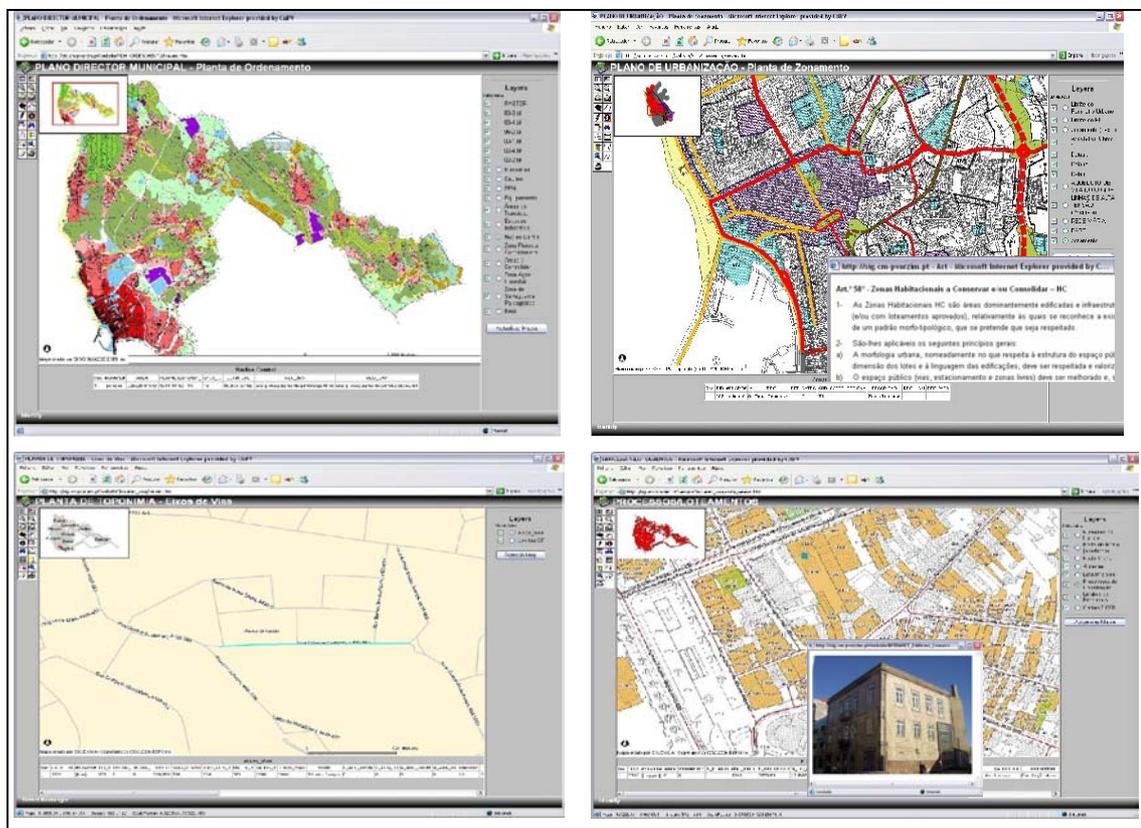


Figura 6 - Exemplo de pesquisas via Intranet (Pesquisa de PDM, PU, Vias e Processos)

Existe uma interface comum a todos os Departamentos e Sectores, onde é agrupada a informação organizada por projectos que se consideram ser do interesse comum. Existem outras interfaces direccionadas por Sector, de forma a responder às suas necessidades em particular e de uma forma mais detalhada.

Nível Externo

A Internet constitui um importante veículo para levar a informação e em especial a informação geográfica ao cidadão, constituindo para a Autarquia uma forma fundamental de partilha de informação ao cidadão. Neste momento, já se encontra um mapa dinâmico (botão Mapa do Concelho) na página principal da Câmara (www.cm-pvarzim.pt) conforme se ilustra na figura 7.

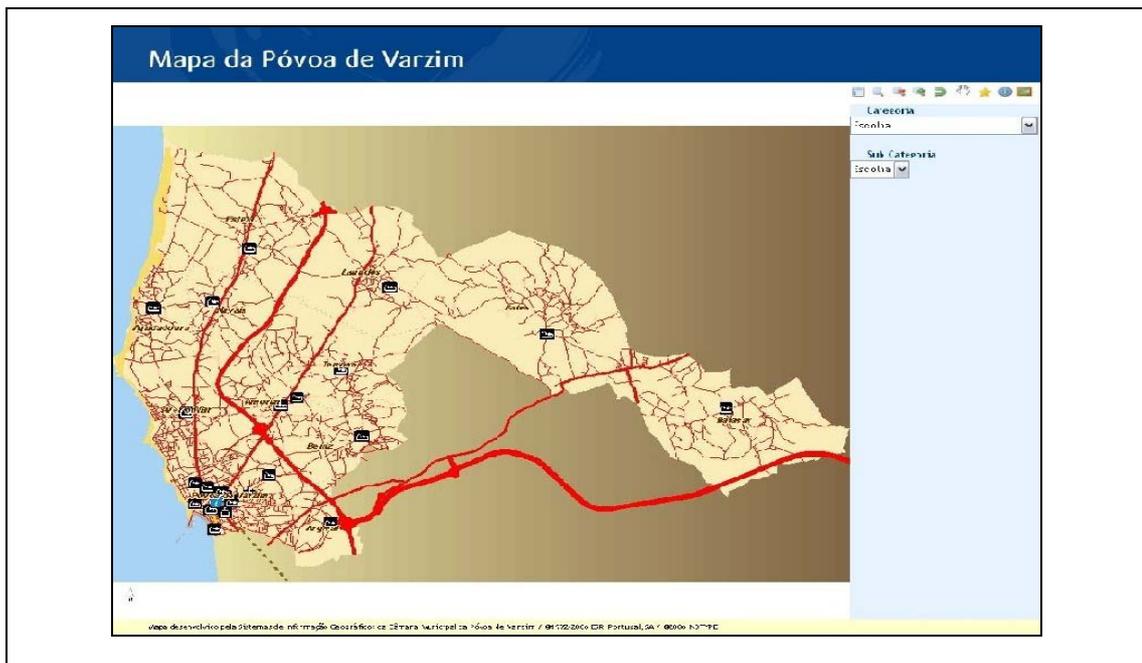


Figura 7 - Exemplo do mapa divulgado no site oficial da Câmara

Apresentam-se na figura 8 outros exemplos de pesquisas e respostas por intermédio deste sistema, nomeadamente às farmácias.

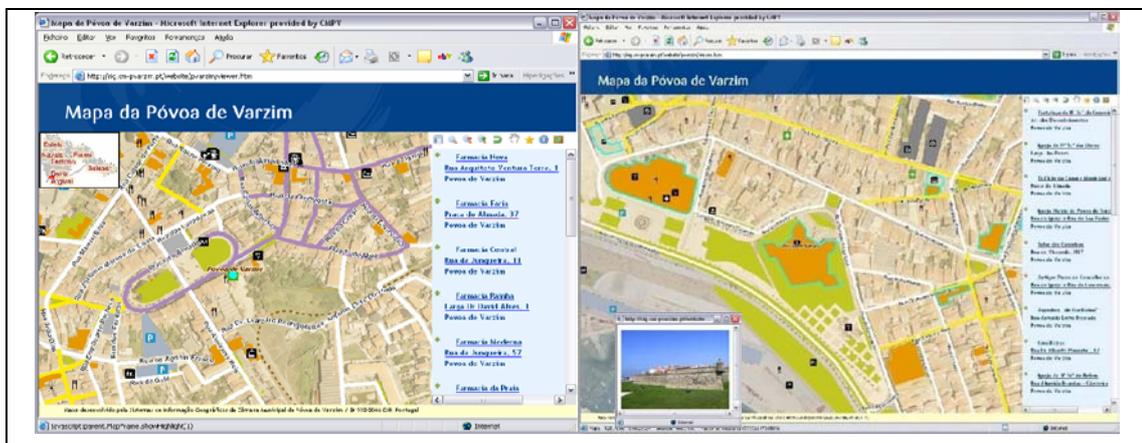


Figura 8 - Exemplo de uma pesquisa de Farmácias e Património

Numa fase inicial pretende-se disponibilizar ao cidadão um conjunto de informação básica e simples, acessível e expedita. A informação partilhada engloba a informação turística, desde monumentos, alojamento, restaurantes, locais para prática de desporto, hospitais e farmácias, designação e localização da rede viária, entre outros. Numa próxima fase pretende-se disponibilizar novos mapas reunindo outros níveis de informação (Planos de Ordenamento, Ambiente, etc.).

A SSIG procurou desta forma implementar uma solução para a disponibilização de informação georeferenciada correspondente ao Concelho da Póvoa de Varzim através da Internet, implementando serviços de pesquisa de dados e mapas ao cidadão, por intermédio de um *browser*, e desta forma transferir para o utilizador um conjunto de funcionalidades do SIG da Autarquia.

A SSIG procurou implementar o SIG respondendo a todos os requisitos necessários, com especial ênfase para a partilha da informação e das ferramentas SIG. Existe instalado um circuito de dados entre o SIG e a grande parte dos Sectores da Autarquia, quer para uso como pesquisa, quer para utilização nas suas actividades. A SSIG faculta também um apoio directo na preparação de Bases de Dados (estrutura, criação, manutenção, divulgação e apresentação).

2.1.8. Manutenção do SIG

A manutenção é um dos factores essenciais para a continuidade do SIG. Esta deve ser orientada quer para o software quer para os recursos humanos em termos de formação. A CMPV aposta numa manutenção do software anual e também na formação constante dos seus técnicos. Isto permite gerar um compromisso entre Autarquia e empresa fornecedora de forma a um acompanhamento constante.

2.1.9. Reorganização de Metas e Objectivos

Esta fase deve constituir uma análise profunda do SIG ou seja um processo de reflexão sobre todo o seu processo de implementação e de desenvolvimento na Autarquia procurando avaliar o seu estado actual, a concretização das metas estipuladas, de forma a encontrar pontos fracos e pontos fortes, de forma a ultrapassar uns e potenciar outros.

Interessa avaliar o desempenho do SIG em função dos Departamentos e Serviços e destes para o SIG, procurar saber as fragilidades e procurar resolve-las adequando-lhe novas metas e objectivos.

O SIG encontra-se numa fase em que se enquadra nesta etapa, onde já estão desenhadas algumas orientações e delineadas algumas prioridades de intervenção. Assim destacam-se as principais linhas de acção já desenhadas para a reorganização do SIG:

Recursos Humanos - Desenvolvimento de acções de formação sobre as matérias do SIG. Constitui uma prioridade aumentar a participação de todos os intervenientes do processo nas funções do SIG.

Software - Manutenção do software existente, e aquisição de novas versões para dar resposta ao incremento da participação e da partilha.

Desenvolvimento da Aplicação de Gestão de Processos, que visa a gestão integrada dos processos de construção. Pressupõe uma ligação da base de dados geográfica dos processos de construção (que a SSIG desenvolveu) à base de dados Administrativa da Secção de Licenciamento de Obras, a qual contém toda a

informação alfanumérica (mais completa) relativa aos processos. O seu principal objectivo é facilitar e automatizar a integração entre a informação no SIG e a informação alojada na base de dados Administrativa.

Partilha - Interligação entre o SIG e todos os Departamentos e Serviços, não só em termos de partilha de dados mas em termos de participação mais activa. Neste momento, existem alguns sectores que apresentam autonomia na gestão dos seus dados. À semelhança destes, pretende-se evoluir para um leque maior de utilizadores participantes, onde o SIG representará cada vez mais o papel de agente integrador e orientador da informação georeferenciada tratada e mantida pelos diversos serviços.

Gestão das bases de dados. Pretende-se a aquisição do software *ArcSDE Spatial Database Engine*, sistema de elevado desempenho para o acesso e gestão de dados georeferenciados.

O SIG interage com a organização de forma a tirar partido dos recursos existentes, o que constitui uma das suas vertentes fundamentais, pelo valor que é acrescentado à informação pela sua partilha. O SIG encontra-se numa fase de redefinição de objectivos sendo a partilha um dos focos principais a potenciar, pois só assim se consegue um maior envolvimento e interligação entre todos os Sectores da Autarquia.

As potencialidades de um SIG não se esgotam, existem imensas utilidades a serem exploradas com esta ferramenta de trabalho e de intercâmbio de informação. Assim, pretende-se aqui sistematizar um conjunto de orientações que se traduzem num modelo, que pretende reunir o apoio necessário para uma melhoria do SIG já implementado bem como para suportar outros casos que se enquadrem nesta dimensão.

3 MODELO PARA A DISSEMINAÇÃO DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA NAS AUTARQUIAS LOCAIS

“Quando um Município decide, através da implementação de um SIG, inovar o desempenho das suas competências e atribuições tem de encara-lo como uma oportunidade de introduzir mudanças fundamentais ao nível do funcionamento dos serviços e não como uma automatização de algumas tarefas” [Reis 1993].

O modelo [Almeida 2006] apresentado neste artigo pretende auxiliar as Autarquias, integrando um conjunto de orientações a seguir para a implementação da tecnologia SIG, e alertando para o valor dos seus constituintes (dados, pessoas, métodos, software, hardware e periféricos) que não funcionam separadamente. O modelo chama, ainda, a atenção para a excelência presente na partilha da informação e das potencialidades destas tecnologias como ligação à própria Autarquia e ao Mundo exterior. Pretende-se assim estabelecer um conjunto de conceitos e orientações para a preparação da Autarquia para receber um SIG de forma a potenciar a informação como uma importante ponte interna e externa, centrada no alicerce informação, sua dinamização e disponibilidade.

O modelo engloba num primeiro patamar 3 vectores principais que são a Autarquia, o SIG e o Ambiente Externo à Autarquia, sendo a Informação (Informação Georeferenciada) a potenciadora da comunicação entre estes vectores conforme se ilustra na figura 9.

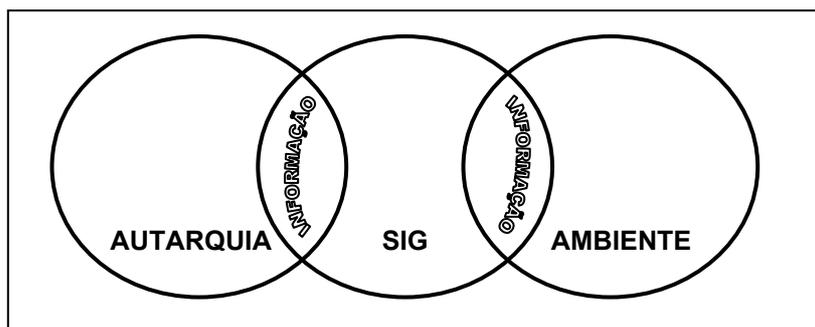


Figura 9 - Principais elementos do Modelo

Cada um destes vectores apresenta um conjunto de orientações que os potenciam, permitindo desta forma a interligação entre eles de forma a constituir um todo.

Reunidos os 3 vectores de intervenção prioritários e que funcionam em conjunto com base no elo Informação, os objectivos a serem concretizados com este modelo prendem-se com:

- ▣ Destacar um conjunto de acções que permitam criar na organização condições adequadas à canalização dos recursos necessários para a inserção do SIG;
- ▣ Permitir criar uma percepção prévia de como se pode gerir a mudança introduzida pelo SIG;
- ▣ Criar uma dinâmica integradora entre os vários sectores do próprio município e entre os municípios vizinhos;
- ▣ Criar uma ligação com o exterior em termos de partilha de informação e de apoios, que de uma forma conjunta (mesmas metodologias seguidas por Municípios vizinhos) poderá influenciar nas políticas nacionais de apoio e incentivo ao desenvolvimento das tecnologias reveladas, bem como à concertação de estratégias conjuntas de fomento de dados e ferramentas.

Este modelo vem de encontro ao desafio actual que se coloca às Autarquias que é manterem-se tecnologicamente actualizadas e capazes de acompanhar a constante evolução tecnológica, implicando uma constante adaptação às novas tecnologias e em se manterem correctamente informadas. Como se pode constatar ao longo deste artigo, a tecnologia potencia a informação e vice-versa.

Privilegiando a partilha da informação como centro de toda esta dinâmica, referem-se as vantagens da adopção das orientações integradas neste modelo:

- ▣ Aumentar a fluidez dos dados;
- ▣ Satisfazer as necessidades de informação dos técnicos;
- ▣ Satisfazer as necessidades de informação dos munícipes;
- ▣ Melhorar a comunicação interna e externa;
- ▣ Permitir o atendimento remoto dos cidadãos pela disponibilização de informação na Internet.

O modelo que aqui se apresenta vem de encontro às orientações necessárias para o caso prático da CMPV, e recebe dele a experiência. Pretende-se que este seja útil a todas as organizações da mesma natureza de uma Autarquia.

AUTARQUIA

O conhecimento profundo da autarquia constitui o alicerce de maior peso para acolher um SIG. Conhecer a estrutura orgânica, a estrutura funcional, a estrutura tecnológica, a estrutura humana e a estrutura de gestão do território municipal de forma a desenhar a dinâmica de uma Autarquia. Tal permite gerar um conhecimento aprofundado de todos os recursos envolvidos no processo de implementação, gestão e dinamização de um SIG. A figura 10 sintetiza as acções e as orientações que interessa avaliar numa perspectiva de recepção de um SIG por parte das Autarquias, devendo para tal serem avaliadas as suas vertentes principais, a organizacional e a funcional. Desta análise derivam um conjunto de fundamentos para uma posterior inclusão do SIG. Interessa aqui identificar as competências administrativas da Autarquia, os níveis de informação que circulam dentro desta, os seus utilizadores e a forma como estes se organizam fisicamente na estrutura orgânica.

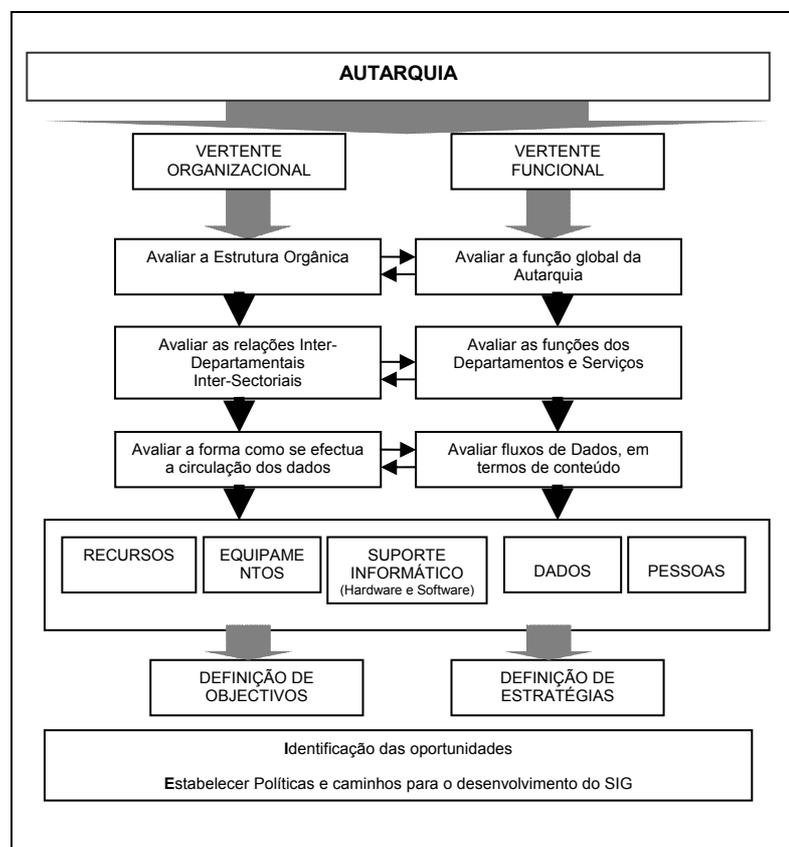


Figura 10 - Definição de acções orientadas para a Autarquia

SIG

O SIG constitui uma componente fundamental do modelo apresentado. Representa o seu motor, cujo “alimento” será sempre a informação. Nesta componente destacam-se 5 domínios de intervenção: a implementação, manutenção e reavaliação do SIG na Autarquia, a partilha de funcionalidades e de dados, e a reafirmação do SIG conforme se ilustra na figura 11.

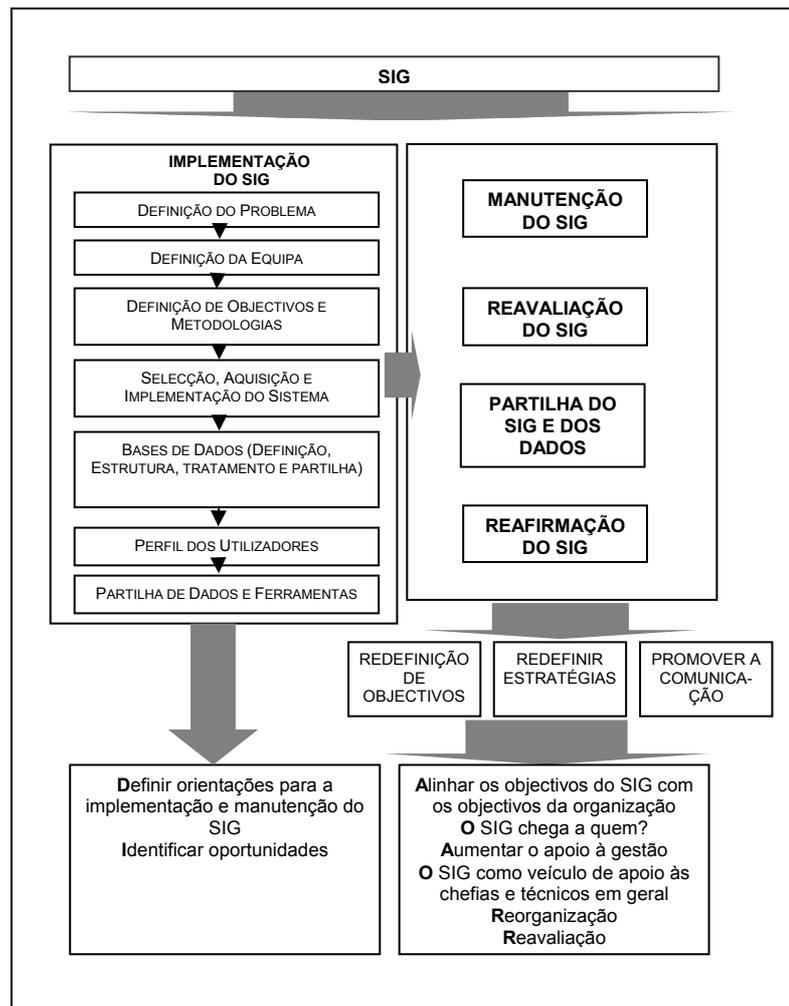


Figura 11 - Definição de acções orientadas para o SIG

A concepção e implementação de um SIG revela-se invariavelmente uma tarefa morosa e com um elevado grau de complexidade. Um SIG não se adquire completo, vai-se construindo, sendo a sua implementação um conjunto de compromissos dinâmicos. A **implementação** aqui enumerada segue as etapas que a CMPV foi seguindo para a implementação do seu SIG.

É fundamental que todos os serviços estejam sensibilizados para participar ou que estejam envolvidos nesta tarefa de implementação do SIG, pelo que deve haver a preparação prévia da componente anterior do modelo, a Autarquia.

A implementação do SIG será facilitada e terá sucesso se o terreno (Autarquia) onde se vai estruturar estiver preparado para o receber.

A **Manutenção do SIG** é fundamental para a evolução do SIG, atendendo a que o desenvolvimento das tecnologias é cada vez mais dinâmico. Assim, é necessário acompanhamento da evolução em termos de software e equipamento que o suporta, bem como a transferência de *know-how* aos técnicos responsáveis pela dinamização do SIG e pela transmissão dos conhecimentos à restante *família* SIG.

A **Reavaliação do SIG** deve constituir a reflexão sobre todo o processo de implementação do SIG efectuado. Rever objectivos e estratégias num momento em que deverá sentir-se alguma mudança com a introdução de todas as alterações das etapas da implementação, e assim reorientar objectivos de acordo

com os objectivos e necessidades da Autarquia.

Esta etapa pretende ser uma abordagem à Autarquia com um SIG Implementado, procurar alinhar objectivos, procurar obstáculos e barreiras de forma a serem redefinidos objectivos e estratégias orientadas de forma a melhorar a integração do SIG, e a explorar as vantagens mútuas. Atendendo a que depois de implementado surgem as mudanças inevitáveis, interessa aqui reavaliar todo o processo não de implementação mas sim de revisão e desenvolvimento.

Interessa avaliar como é que os Departamentos e Serviços estão a produzir e a utilizar os dados, de forma a poderem ser reestruturadas as suas funções. Quanto à utilização dos dados, haverá necessidade de reformulação dos seus conteúdos, conduzindo à criação de novas bases de dados, à preparação de novos resultados e novas análises de forma a potenciar os dados já existentes.

Partilha do SIG e dos dados é um nível de intervenção que pretende diagnosticar o estado da circulação da informação, ou seja, avaliar a partilha das funcionalidades dos dados do SIG, de forma a reequacionar formas de potenciar esta valência do SIG: a **comunicação**. Só quando esta estiver estabelecida se pode considerar que o SIG está a funcionar para a Autarquia e vice-versa. Aqui devem ser revistos objectivos e estratégias de forma a promover ao máximo esta partilha/ligação.

Reafirmação do SIG constitui uma etapa que pretende ser uma consolidação final onde se avalia a satisfação a nível político, se foi tirado o devido partido da ferramenta para a obtenção de vantagens competitivas, qual o tipo de compromisso gerado ao nível da gestão de topo, quais os resultados ao nível dos chefes e dos técnicos em geral. Mediante a avaliação destes resultados pode ser necessário voltar a redefinir objectivos e estratégias, de modo a superar obstáculos encontrados e identificar novas oportunidades. Esta etapa visa realizar uma análise mais profunda do sistema e procurar canais e formas de aumentar a capacidade de resposta dos serviços de planeamento; otimizar a Gestão Urbanística; promover a participação pública nos processos de decisão/Serviços Públicos; e avaliar as necessidades em termos de formação por parte dos intervenientes destas acções.

AMBIENTE EXTERNO À AUTARQUIA

Quando se pretende desenvolver um SIG para a Gestão Autárquica a informação deriva de fontes diversas, envolvendo também várias instituições ou entidades que vão ter de cooperar num objectivo comum. Interessa por isso conhecer o ambiente exterior à organização tal como o mercado em que actua, o mercado de trabalho e legislação, e os utilizadores (cidadão, técnicos e Organizações). Ilustram-se na figura 12 estas acções.

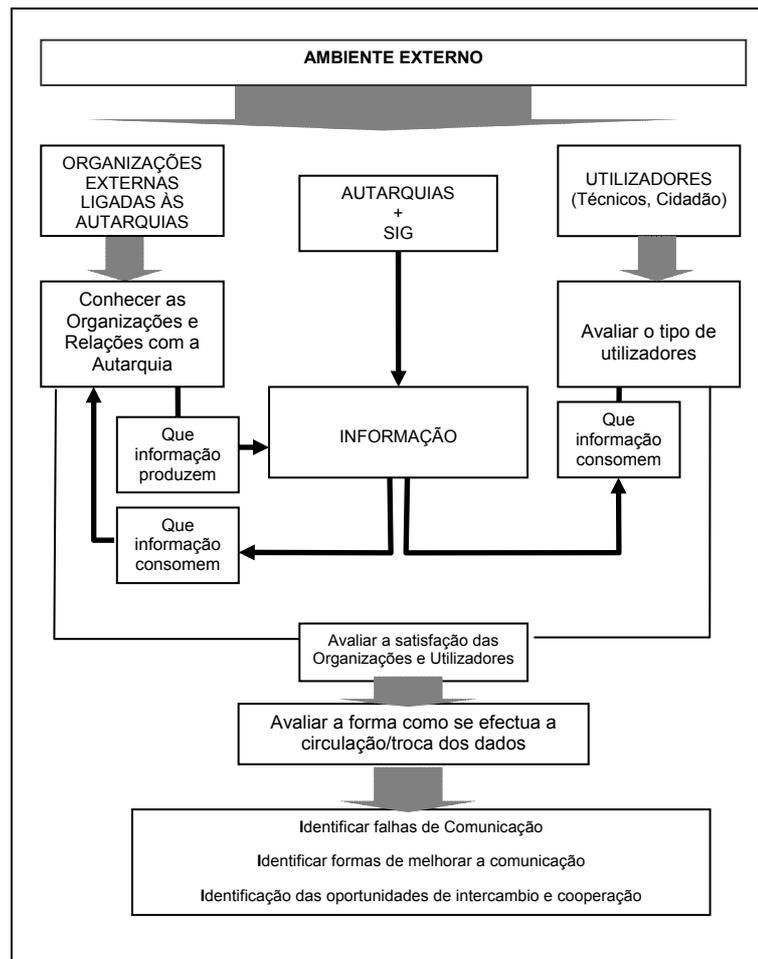


Figura 12 - Definição de acções orientadas para o Ambiente Externo

Torna-se fundamental promover a interligação entre os serviços municipais utilizadores e fornecedores de informação, como uma condição indispensável para o êxito do projecto, não só porque permite explicar os circuitos da informação e necessidades dos potenciais utilizadores, como também, porque facilita a definição de objectivos e prioridades de intervenção, que fundamentam o desenvolvimento do sistema, bem como permite a sensibilização das possíveis entidades a envolver no projecto. De referir que a “tendência para o isolamento destes projectos (implementação do SIG), realizados à margem de objectivos programáticos bem definidos, acaba por comprometer o empenhamento dos poderes públicos, conduzindo à sua penalização ou impasse” [Mourão e Gaspar 1999].

O SIG deve permitir a disponibilização de ferramentas de análise e pesquisa constituindo instrumentos de transformação qualitativa da relação entre as Autarquias e o cidadão. Essa transformação deverá também melhorar o grau de motivação dos próprios funcionários responsáveis pelos diversos serviços e ao mesmo tempo contribuir para um modelo de participação e cidadania mais activa.

REFLEXÕES SOBRE O MODELO

Com base no conhecimento adquirido ao longo deste trabalho e com base na experiência no domínio dos SIG, nomeadamente o caso prático do Município da Póvoa de Varzim, conclui-se que o benefício alcançado com o incremento da informação por intermédio dos SIG é de elevado peso para as Autarquias, o que levou a repensar e equacionar o desenvolvimento de um modelo que agrega um conjunto de acções

determinantes para o incremento do valor da informação com recurso ao SIG, para benefício das Autarquias e de quem se relaciona com ela.

O modelo desenvolvido pretende constituir uma base possível de apoio, não excluindo alternativas ou contributos para o seu aperfeiçoamento, à modernização e desenvolvimento da Autarquia para a implementação de um SIG e para a melhoria da sua relação com o exterior, por via da comunicação e da informação.

Em resumo, destacam-se os contributos do modelo, que desencadearão as inúmeras vantagens associadas ao contributo dos SIG em geral, e que constituem um valor acrescentado para as Autarquias:

- ▣ Contribuir para melhorar a qualidade e eficiência do serviço prestado, no desempenho das funções das Autarquias;
- ▣ Contribuir para melhor responder às necessidades de informação e serviços reforçando a componente da partilha;
- ▣ Aumentar a eficácia e eficiência dos serviços, reduzir custos, e promover as autarquias num contexto global;
- ▣ Implementar ferramentas de suporte (mecanismos interactivos), de comunicação e de disponibilização de informação e serviços/funcionalidades SIG;
- ▣ Contribuir para uma maior utilização da informação georeferenciada, uma “linguagem” comum para as diferentes ciências do conhecimento;
- ▣ Melhorar os serviços prestados ao cidadão, modernizando as formas de relacionamento entre a autarquia e o cidadão, melhorando o atendimento e a participação dos cidadãos;
- ▣ Facilitar a tomada de decisão que depende sempre do profundo conhecimento da realidade, sendo para tal fundamental a existência de informação, de qualidade e actualizada, sobre os objectos de decisão;
- ▣ Contribuir para um conhecimento exacto ou quase exacto da Autarquia, dos recursos e das múltiplas vertentes que a compõem;
- ▣ Contribuir para intervir de uma forma alargada na estratégia da organização, criando valor acrescentado para a mesma.

Muito mais pode ser dito sobre o modelo gerado sendo que para tal se deixa presente a necessidade de o colocar em prática, por exemplo no Município da Póvoa de Varzim, ou em qualquer outra instituição com estas características, e retirar conclusões práticas de forma a avaliar os resultados e encontrar as afinações necessárias para o seu aperfeiçoamento.

Deixa-se em aberto essa possibilidade, de no futuro se aplicar este modelo ao Município da Póvoa de Varzim uma vez que o SIG da Autarquia assume um papel fundamental nas suas actividades constituindo já uma importante ponte interna e externa da informação georeferenciada.

4 CONCLUSÕES

A CMPV apostou na implementação do SIG como uma ferramenta de apoio à modernização de sistemas e processos na administração do território e como suporte à tomada de decisão. Pode-se concluir que, pelo

auxílio das novas tecnologias, é possível garantir uma gestão do território mais eficaz bem como uma acção de acompanhamento da evolução da realidade passo a passo, actualizando permanentemente a informação que a descreve, ajustando-lhe as políticas e as decisões.

É possível, desde já, referir algumas das vantagens deste projecto, desde logo, o enorme contributo para a adequada gestão da informação geográfica e conseqüentemente as suas implicações positivas na gestão corrente da Autarquia. Destaca-se que foi verificada uma mudança positiva nos procedimentos relacionados com a circulação e partilha da informação georeferenciada.

O SIG concluiu o seu objectivo principal que se prendia com a recolha, estruturação, integração e disponibilização de informação georeferenciada de interesse para os diversos Departamentos e Sectores da Organização, tornando o trabalho simultaneamente mais rápido e eficiente e facultando no seu conteúdo conjuntos de informações e de ferramentas essenciais para uma gestão do território mais eficiente. O SIG procura representar um papel de integrador de um conjunto de dados de natureza multi-sectorial, de forma a partilhá-los com os técnicos a quem compete a execução das actividades técnicas de Planeamento e Gestão do Território Municipal.

O resultado da partilha potenciada por uma tecnologia de baixo custo (com recurso ao ArcExplorer), contribuiu para uma divulgação de dados e de ferramentas simplificadas do SIG em toda a Autarquia, que para além das vantagens de levar informação, conduziu a uma proximidade do SIG e possibilitou uma enorme sensibilização (os técnicos experimentaram e viram que lhes dava muito apoio). Este constituiu o elo mais forte do SIG e está agora potenciado pelo ArcIms, e todo o desenvolvimento da Intranet. Está neste momento criado um verdadeiro compromisso entre Serviços/Técnicos e SIG, havendo mais força para se lutar por um SIG melhor.

Apesar do SIG apresentar uma evolução positiva existe ainda a necessidade de este ser reestruturado de forma a responder ainda melhor às necessidades da Autarquia. Assim, estão já em curso algumas linhas de intervenção de entre as quais se destaca o ajustamento necessário ao modelo apresentado, o qual está orientado para três objectivos estratégicos: um SIG partilhado e participado por todos os utilizadores da Autarquia; gestão eficiente dos dados potenciando o valor da informação como recurso fundamental para a Autarquia e, por ultimo, a partilha com o exterior.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Almeida, Suzete, "Proposta de um modelo para a disseminação da informação geográfica nas Autarquias Locais", Dissertação de Mestrado, Mestrado em Sistemas de Informação, Universidade do Minho, *a aguardar a defesa*, 2006.

ESRI 2006 - (Site Esri-Portugal)

Mourão M. e Gaspar R., (1999), *Sistemas de Informação Geográfica nos Municípios*. forum SNIG - Revista Semestral do CNIG, Ano III, Nº5. Novembro 1999.

Reis, M., (1993), *"Os Sistemas Municipais de Informação Geográfica"*, Editora Fim de Século, Lisboa.

1Câmara Municipal da Póvoa de Varzim

*Rua Dr. Sousa Campos nº1
4490-627 – PÓVOA DE VARZIM*

*Tel: (+ 351) 252 298500
Fax: (+ 351) 252 612234
suzetealmeida@cm-pvarzim.pt*

2Universidade do Minho

*Departamento de Sistemas de Informação
Campus de Azurém
4800 – 058 GUIMARÃES*

*Tel: (+ 351) 253 510 308
Fax: (+ 351) 253 510 300
maribel@dsi.uminho.pt
www.dsi.uminho.pt/~maribel*