

ESIG2001
OS SISTEMAS DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA NO PROCESSO
DE AVALIAÇÃO DOS PDM
—O CASO ESTUDO DE VIANA DO CASTELO

Eng.^a Teresa Ponce de Leão
Eng.º António Figueiredo Pereira

Direcção Regional do Ambiente e do Ordenamento do Território -Norte
e-mail: afigpereira@dra-n.pt

Palavras Chave:

SIG. Avaliação de PDM. PDM de Viana do Castelo. PMOT. Ordenamento do Território

Sessão Temática 7: Planeamento e Ordenamento do Território

Resumo

No âmbito das competências da ex-DROT da CCR do Norte, recentemente integrada na Direcção Regional do Ambiente e do Ordenamento do Território Norte, do MAOT, foi considerado oportuno desenvolver um projecto de avaliação dos PDM que interessasse, simultaneamente, às Autarquias Locais e à Administração Central, privilegiando a componente de avaliação intercalar dos resultados da implementação do PDM, apoiada numa metodologia com recurso à utilização extensiva de meios informáticos, que permitisse quer a obtenção de resultados fidedignos com uma componente geo-referenciada rigorosa, quer o lançamento das bases para um sistema de informação geográfica, para um acompanhamento da implementação da *segunda geração* dos PDM.

O caso estudo que se apresenta, circunscreve-se à avaliação intercalar dos resultados geo-referenciáveis da implementação e administração do PDM de Viana do Castelo, desde a sua entrada em vigor (1991), até ao início do processo da sua revisão (1999) e recorreu à elaboração de cartas em formato digital, vectorial, à escala 1:10.000 que reproduzem a “Situação Existente” em 1991 e 1999.

Os resultados obtidos resultam do cruzamento entre cada uma das Categorias de Espaços existentes em 1999 e todas as Categorias de Espaços existentes em 1991 e permitem identificar, quantificar e geo-referenciar as manutenções e alterações de uso que ocorreram durante a implementação e administração do PDM, interpretar as dinâmicas a elas associadas e fundamentar o conteúdo, a abrangência e a dimensão da revisão do PDM. Estes resultados também atestam a operacionalidade da metodologia e do suporte informático utilizados, criando expectativas favoráveis à adopção destes em processos de revisão de PDM e de outros instrumentos de gestão do território e no apoio à monitorização de planos e à elaboração de relatórios sobre o estado do ordenamento do território.

1. Introdução

A avaliação dos PDM interessa às Autarquias Locais, aos técnicos municipais e equipas técnicas responsáveis pela elaboração, alteração, ou revisão dos PDM, à Administração Central, a outras entidades públicas e aos representantes dos interesses económicos, sociais, culturais e ambientais, que venham a integrar a Comissão Mista de Coordenação, responsável pelo acompanhamento da elaboração/revisão dos PDM e pela avaliação da sua Versão Final, em fase de apreciação.

Às Autarquias Locais, aos técnicos municipais e equipas técnicas responsáveis pela elaboração, alteração, ou revisão dos PDM interessará avaliar o conteúdo técnico dos PDM em vigor, objecto de processo de alteração ou de revisão, que permita determinar e justificar o que deve ser alterado ou revisto e como deve ser alterado e revisto. Para essas mesmas entidades e técnicos envolvidos interessará também avaliar e justificar o conteúdo material da Versão Final dos PDM, no quadro dos objectivos gerais de ordenamento do território municipal, estabelecidos no Art.º 70.º do Decreto-Lei n.º 380/99, de 22 de Setembro e atendendo aos critérios de classificação e qualificação do solo, estabelecidos nos Art.ºs 72.º e 73.º do mesmo diploma, bem como à definição do conteúdo material consagrado no Art.º 85.º do referido Decreto-Lei.

No âmbito das competências da ex-DROT da CCR do Norte, recentemente integrada na Direcção Regional do Ambiente e do Ordenamento do Território-Norte, do Ministério do Ambiente e do Ordenamento do Território, foi considerado oportuno desenvolver um projecto de avaliação dos PDM que interessasse, simultaneamente, às Autarquias Locais e à Administração Central, privilegiando a componente de **avaliação intercalar** dos resultados da implementação do PDM, apoiada numa metodologia com recurso à utilização extensiva de meios informáticos, em particular de um suporte lógico em ambiente *GIS*, que permitisse quer a obtenção de resultados fidedignos com uma componente georeferenciada rigorosa, quer o lançamento das bases para um sistema de informação geográfica, qual repositório de dados georeferenciados, para um acompanhamento da implementação da **segunda geração** dos PDM.

De futuro será obviamente desejável generalizar o desenvolvimento de sistemas de monitorização que assegurem o acompanhamento permanente e contínuo do processo de execução dos PDM, com o recurso a um SIG, no que se refere a informação geo-referenciável e que permitam detectar, em tempo oportuno, alterações nas dinâmicas e nas perspectivas de desenvolvimento que fundamentaram as opções e disposições neles consagradas.

2. Metodologia de Abordagem

O caso estudo “Acompanhamento da Implementação do PDM de Viana do Castelo” teve por objectivo avaliar o PDM de Viana do Castelo, em vigor, como ponto de partida, de apoio e de fundamentação à sua revisão. Neste contexto, em Maio de 1997 foi estabelecido um protocolo entre a CCR do Norte e a Câmara Municipal de Viana do Castelo no sentido de avaliar a implementação do PDM e, assim, contribuir para o seu processo de revisão, num diálogo entre a Administração Central e Local visando o melhor resultado na definição e posterior implementação de uma política coerente e sustentável no âmbito do ordenamento do território. O caso estudo que se apresenta circunscreve-se à **avaliação intercalar dos resultados geo-referenciáveis** da implementação e administração do PDM de Viana do Castelo, desde a sua entrada em vigor até ao início do processo da sua revisão.

A metodologia de abordagem adoptada simulou um processo de avaliação contínua e deslizante, ao longo de todo o período de vigência do PDM, com o recurso à utilização extensiva de meios informáticos. Dado que o município possuía o suporte lógico da Autodesk, AutoCAD MAP

2000, e, embora a tendência para a *open GIS* já permita a transferência de ficheiros de forma quase transparente ou mesmo a sua leitura em formato nativo em determinadas circunstâncias, havia interesse em reduzir ao mínimo as possíveis interferências da utilização de suportes lógicos diferentes, foi decidido utilizar o mesmo suporte lógico que existia no município. Este suporte lógico, no que respeita ao presente projecto e por parte da ex-DROT da CCR do Norte, foi disponibilizado pela **Micrograf** com base num protocolo institucional. Uma componente operacional significativa de consolidação do projecto foi realizada com o apoio de consultoria da empresa **deltaCAD**.

A metodologia de avaliação desenvolvida com suporte informático utilizou cartografia digital e corresponde apenas à componente de avaliação qualitativa e quantitativa das transformações ocorridas após entrada em vigor do PDM, no que respeita a informação geo-referenciável.

A metodologia utilizada permitiu também avaliar, através da análise e cruzamento de informação geográfica e alfanumérica, o grau de concretização dos objectivos estabelecidos no PDM, os desvios observados relativamente aos resultados esperados e a eficácia na sua implementação e administração, contribuindo para a fundamentação da incidência, dimensão e natureza dos conteúdos objecto de revisão e para a clarificação desses mesmos conteúdos, do modelo de estrutura espacial do território a adoptar e da classificação e qualificação do solo, tendo em vista um melhor desempenho e eficiência da gestão municipal com o PDM pós revisão.

Para a avaliação do grau de concretização dos objectivos do PDM, foi necessário identificar as transformações ocorridas após entrada em vigor do PDM e verificar a sua articulação, compatibilidade e coerência com as propostas do PDM.

No sentido de permitir a avaliação qualitativa e quantitativa das transformações ocorridas após a entrada em vigor do PDM, foi necessário caracterizar a situação existente à data da sua entrada em vigor, relativamente à classificação e qualificação do solo, em função da sua utilização dominante em 1991. Assim, foi elaborada a “**Carta de Povoamento de 1991**” que identifica e caracteriza os espaços urbanos existentes e os espaços urbanizáveis “disponíveis”, a partir da Planta de Ordenamento do PDM fornecida pela Câmara Municipal já em formato digital, vectorial. A escala de referência é a 1:10.000.

Para caracterizar a situação existente no início do processo de revisão do PDM, recorreu-se à “**Carta de Trabalho de Campo**”, decorrente do levantamento da Câmara Municipal e fornecida por esta em formato digital, vectorial, à escala de referência de 1:10.000. Esta carta foi complementada, para actualização da situação existente em 1999, com a informação relativa aos espaços urbanos e urbanizáveis e espaços naturais da “**Carta de Zonamento**” do **Plano de Urbanização da Cidade de Viana do Castelo (PUC)** e das “**Plantas de Síntese e de Condicionantes**” do **Plano de Ordenamento da Orla Costeira (POOC)** digitalizadas, a partir das folhas em formato analógico, primeiramente com a sua *rasterização* e, após o respectivo processo de geo-referenciação, com a sua vectorização. A escala de referência do **PUC** é a 1:5.000 e a do **POOC** é a 1:10.000. Estes Planos entraram em vigor, respectivamente, em Abril e Agosto de 1999. É de notar que os diferentes produtos cartográficos acima referidos, embora aparentemente com bases geográficas semelhantes e, à excepção do **PUC**, com escalas semelhantes, apresentam rigor substancialmente diferente, situação que é agravada pelo facto da *segunda geração do PDM* ir ter como base cartográfica um novo levantamento (actualizado a 1998) e novas bases vectoriais. Assim, a tarefa de compatibilização de todas as componentes de referência teve de ser muito criteriosa no sentido de, não podendo “refazer” as referências em causa —que têm, algumas, inclusive, valor legal—, permitir controlar devidamente as diferenças e assentar

a análise e os resultados na cartografia de base, digital, mais actualizada, em que o PDM será revisto.

Foi neste contexto que a “**Carta de Situação Existente 1998/1999**” foi elaborada para permitir caracterizar o povoamento no início do processo de revisão do PDM e avaliar a distribuição geográfica e o peso relativo das diferentes categorias de espaços urbanos e urbanizáveis, como resultado da implementação e administração do PDM de Viana do Castelo. O seu cruzamento com a “**Carta de Povoamento de 1991**” permitiu identificar as transformações ocorridas durante o período de vigência do PDM e o sentido e a dinâmica das transformações observadas.

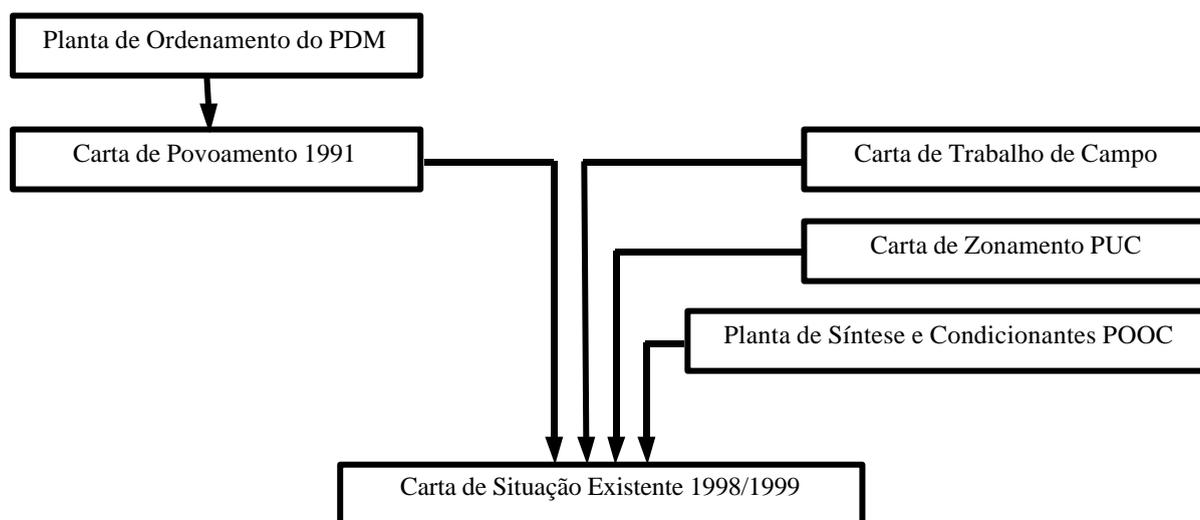


Figura 1 - Esquema para a construção da Carta de Situação Existente 1998/1999

3. Apresentação dos Resultados

A utilização de um *ambiente GIS*, na avaliação da implementação do PDM, para além de servir de apoio à avaliação, suscita diferentes formas de cruzamento da informação e de selecção de indicadores e apoia a análise e a apresentação dos resultados, quer através da produção cartográfica em formato digital, quer através da criação de tabelas alfanuméricas associadas à cartografia produzida. A utilização de um *ambiente GIS* em processos desta natureza auxilia a gestão da informação disponível, facilita uma análise estruturada, por objectivos e por diferentes níveis de desagregação e de cruzamento da informação e potencia novas abordagens na apresentação dos resultados.

Como ponto de partida para a caracterização e referenciação geográfica da “**Situação Existente em 1991 e em 1998/99**” e construção de uma geo-base de dados, que integre a informação estatística do INE, recorreu-se à “**Base Geográfica de Referenciação Espacial**” (BGRE 1991), fornecida pelo INE.

A partir da “**Base Geográfica de Referenciação Espacial**” (BGRE 1991) foram construídos os *layers* correspondentes a cada freguesia, tendo-se procedido à operação de

intercepção destes *layers* com os *layers* correspondentes às diferentes categorias de espaços da “**Carta de Povoamento de 1991**” e da “**Carta de Situação Existente de 1998/1999**”. Foram efectuadas **720** operações de intercepção das freguesias com a “**Carta de Povoamento de 1991**” e **1040** operações de intercepção das freguesias com a “**Carta de Situação Existente de 1998/1999**” e quantificadas as áreas correspondentes às diferentes categorias de espaços, por freguesia, em 1991 e 1999.

As áreas da RAN em formato digital foram criteriosamente confrontadas com a versão oficial analógica garantindo a respectiva conformidade, procedendo-se de seguida ao seu cruzamento com todas as categorias de espaços da “**Carta de Situação Existente de 1998/1999**” de forma a evidenciar as ocupações não agrícolas da RAN e os necessários ajustamentos e propostas de exclusão a propor, em sede de revisão do PDM, decorrentes dessas ocupações, assim como os ajustamentos provenientes da utilização da nova cartografia digital do concelho, à escala 1:5.000, actualizada a 1998.

O **cruzamento** das áreas da **RAN**, da “**Planta de Ordenamento do PDM**” com 21 das categorias de espaços da “**Carta de Situação Existente de 1998/1999**” correspondeu a **21 operações de cruzamento** entre o *layer* da RAN e cada um dos 21 *layers* das categorias de espaços consideradas, de que resultou 1 **cruzamento vazio**, **6 cruzamentos não significativos** e inferiores a 1 ha, ficando a dever-se os restantes cruzamentos obtidos, à falta de ajustamento do *layer* da RAN à carta de base digital da ARTOP e, eventualmente, a ocupações não agrícolas de áreas da RAN e integradas nas diferentes Categorias de Espaços da “**Carta de Situação Existente de 1998/1999**”, a avaliar caso a caso.

A partir do cruzamento entre a “**Carta de Povoamento de 1991**” e a “**Carta de Situação Existente de 1998/1999**”, identificaram-se as transformações ocorridas durante o período de vigência do PDM, evidenciaram-se as incidências geográficas e o sentido e dinâmica das transformações observadas e avaliaram-se as alterações do peso relativo das diferentes categorias de espaços urbanos e urbanizáveis.

O cruzamento entre cada uma das Categorias de Espaços da “**Carta de Situação Existente de 1998/1999**” e todas as diferentes Categorias de Espaços Urbanos e Urbanizáveis da “**Carta de Povoamento de 1991**” correspondeu a **195 operações de cruzamento** entre os *layers* respectivos, nas quais não se incluem os cruzamentos com a RAN. Das **195 operações de cruzamento** efectuadas, verificaram-se **89 cruzamentos vazios**, **53 cruzamentos não significativos** e inferiores a 1 ha, resultantes dos ajustamentos dos limites das diferentes Categorias de Espaços Urbanos e Urbanizáveis ao traçado dos eixos viários, aos muros e ao cadastro identificados na carta de base digital da ARTOP, e **53 cruzamentos superiores a 1 ha**, dos quais **25** explicam a componente **mais significativa das transformações** observadas durante a vigência do PDM, **16** explicam situações **pontuais** de alteração de uso e de ajustamento à nova carta de base, e **12** correspondem às situações de **manutenção de uso**, ao longo de todo o período de tempo considerado.

Das **25 alterações de uso mais significativas**, **6** correspondem a **alterações de uso urbano**, entre diferentes Categorias de Espaços Urbanos, **11** correspondem **alterações de uso urbanizável/urbano**, **3** correspondem a **alterações das propostas de uso** que incidem sobre o solo urbanizável e **5** correspondem a **alterações de uso urbano/urbanizável**, explicadas pelos ajustamentos à nova carta de base, com integração nos Espaços Urbanizáveis das zonas de estrada que os separam dos Espaços Urbanos adjacentes.

A identificação e caracterização das transformações ocorridas durante o período de vigência do PDM permitiu avaliar o **grau de concretização dos objectivos** estabelecidos no PDM e a

eficácia na implementação e administração do PDM, as **dinâmicas das transformações** observadas e os **desvios** relativamente aos objectivos estabelecidos no PDM. Foi dada particular atenção aos fenómenos de alteração de uso, relativamente ao estabelecido/previsto no PDM e aos processos de reclassificação do solo como solo urbano e foram identificadas as incompatibilidades do PDM com a realidade actual, do ponto de vista da sua incidência geográfica e dimensão. Os resultados desta avaliação deverão contribuir ou sustentar a tomada de opções políticas no processo de revisão do PDM em curso e são apresentados num conjunto de cartas temáticas associadas à informação alfanumérica que caracteriza do ponto de vista qualitativo, quantitativo e geográfico, a compatibilidade/ incompatibilidade do PDM com a realidade actual, nomeadamente através da análise da incidência e caracterização das transformações observadas e das desconformidades do PDM em vigor, relativamente à situação existente e às dinâmicas observadas.

Os indicadores do grau de execução do PDM permitem avaliar a necessidade de rever os princípios e critérios de localização e distribuição de actividades, dos equipamentos e serviços, de reclassificação ou requalificação do uso do solo. Foram calculadas as taxas de execução de cada categoria de espaço urbanizável e identificadas as áreas geográficas, de acordo com as dinâmicas de transformação observadas.

Para avaliar a adequação da “Planta de Ordenamento do PDM” com a realidade e dinâmica observada durante a sua elaboração, foi construída a “**Matriz de Avaliação da Compatibilidade Ex-Ante**” do PDM, que identifica e quantifica as diferentes classes e categorias de espaços delimitadas na “**Planta de Ordenamento do PDM**” e as correlaciona com as diferentes classes e categorias de espaços delimitadas na “**Carta de Povoamento de 1991**”.

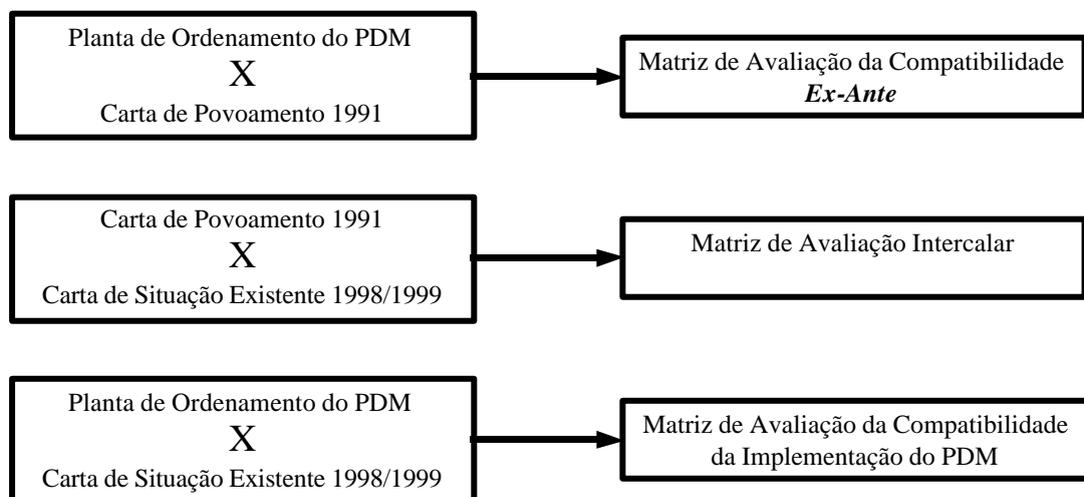


Figura 2 - Construção das Matrizes de Avaliação da Administração do PDM

Para avaliar as transformações observadas durante a vigência do PDM, foi construída a “**Matriz de Avaliação Intercalar**” das alterações de uso durante a vigência do PDM, que identifica e quantifica as diferentes classes e categorias de espaços delimitadas na “**Carta de Situação Existente de 1998/1999**” e as correlaciona com as diferentes classes e categorias de espaços delimitadas na “**Carta de Povoamento de 1991**”. Para a construção da “**Matriz de**

Avaliação Intercalar”, utilizaram-se as áreas totais concelhias do cruzamento entre cada uma das categorias de espaços da **“Carta de Situação Existente de 1998/1999”** e todas as diferentes categorias de Espaços Urbanos e Urbanizáveis da **“Carta de Povoamento de 1991”**, e do cruzamento entre as áreas da RAN, da **Planta de Ordenamento do PDM**, com todas as categorias de espaços da **“Carta de Situação Existente de 1998/1999”**.

Para cada cruzamento efectuado e quantificado entre as diferentes Categorias de Espaços da **“Carta de Povoamento de 1991”** e da **“Carta de Situação Existente de 1998/1999”** e entre a RAN e as diferentes Categorias de Espaços da **“Carta de Situação Existente de 1998/1999”** foram construídas cartas do concelho que identificam e quantificam as alterações e as manutenções de uso observadas, em função da sua natureza e importância.

Para avaliar o grau de concretização das propostas contidas na “Planta de Ordenamento do PDM”, foi construída a **“Matriz de Avaliação da Compatibilidade da Implementação do PDM”**, que identifica e quantifica as diferentes dases e categorias de espaços delimitadas na **“Carta de Situação Existente de 1998/1999”** e as correlaciona com as diferentes classes e categorias de espaços delimitadas na **“Planta de Ordenamento do PDM”**.

Foram ainda tratados, ao nível das freguesias urbanas da cidade de Viana do Castelo, os resultados obtidos através dos cruzamentos efectuados, relativamente às transformações observadas durante a vigência do PDM e ao grau de execução do PDM que permitiram identificar, quantificar e geo-referenciar as manutenções e alterações de uso que ocorreram durante a implementação e administração do PDM, interpretar as dinâmicas a elas associadas e fundamentar o conteúdo, a abrangência e a dimensão da revisão do PDM.

4. Conclusões

Os resultados obtidos atestam a operacionalidade da metodologia e do suporte informático utilizados, criando expectativas favoráveis à sua adopção em processos de revisão de PDM e de outros instrumentos de gestão do território e no apoio à monitorização de planos e à elaboração de relatórios sobre o estado do ordenamento do território.

A metodologia de avaliação adoptada poderá vir a aplicar-se a uma avaliação contínua e deslizante, ao longo de todo o período de vigência da *segunda geração* dos PDM e de outros instrumentos de gestão do território com incidência espacial.

A desejável consolidação no futuro próximo de Sistemas de Informação Geográfica ao nível local permitirá o registo imediato de todas as intervenções e transformações observadas no território, em todas as fases do processo de gestão municipal, desde a fase de apreciação até à fase final de execução, após aprovação. A utilização extensiva de meios informáticos proporcionará a obtenção de resultados desagregados até ao nível das subsecções da BGRE, se tal for considerado desejável, no desenvolvimento futuro da metodologia de avaliação apresentada e integração de informação estatística do INE.

A avaliação contínua e permanente da implementação dos PDM, de outros PMOT e de outros instrumentos de gestão do território com as actuais ferramentas, **em ambiente GIS**, assegurará um controlo mais eficaz da concretização dos objectivos de ordenamento e apoiará a tomada de decisão relativa ao ajustamento das estratégias de implementação julgadas necessárias.

Os relatórios sobre o estado do ordenamento do território a elaborar de dois em dois anos pelos municípios e a permanente avaliação da adequação e concretização da disciplina consagrada nos instrumentos de gestão territorial pelas entidades responsáveis pela sua elaboração poderá

apoiar-se na metodologia utilizada no presente projecto, adaptando as saídas cartográficas e os indicadores utilizados aos planos e aos conteúdos objecto da avaliação.

Agradecimentos

Agradece-se à Câmara Municipal de Viana do Castelo pela disponibilização da informação e do apoio logístico que tornou possível a concretização do projecto e a todos quantos, nos serviços técnicos da Câmara Municipal, na ex-DROT/CCRN e noutras instituições colaboraram connosco e acreditaram na oportunidade e viabilidade deste estudo.