



Relatório de avaliação da qualidade da Cartografia do
município de Tábua

Escala 1:5 000

Dezembro de 2014

ÍNDICE

	Página
1 - INTRODUÇÃO	3
2 - CONFORMIDADE DOS DADOS ENTREGUES	7
3 - AVALIAÇÃO ESTRUTURAL DOS DADOS	8
4 - QUALIDADE TOPOLÓGICA	9
5 - QUALIDADE POSICIONAL	11
6 - COMPLETEDE	12
7 - CONCLUSÃO	15
ANEXOS	
ANEXO A – Relatório de avaliação da qualidade posicional	
ANEXO B – Lista de pontos coordenados no campo	
ANEXO C – Lista de anomalias detetadas no campo	
ANEXO D – Quadro com a quantificação dos erros detetados por Tema	
ANEXO E – Validação topológica	
ANEXO G – Resultado da avaliação efetuada aos metadados	

1**INTRODUÇÃO**

O presente relatório descreve a análise efetuada à cartografia do município de Tábua na escala 1:5000, submetida à Direção-Geral do Território (DGT) para homologação.

A metodologia utilizada para a avaliação da qualidade desta cartografia tem como referência as suas especificações técnicas e compreendeu as seguintes análises: (a) Conformidade dos dados digitais entregues com o formulário submetido; (b) Caracterização dos ficheiros que constituem a cartografia; (c) Verificação da consistência lógica dos dados; (d) Avaliação da exatidão posicional; (e) Avaliação da classificação e da completude.

Na tabela 1 são apresentados os principais elementos que caracterizam este processo de homologação.

CARACTERIZAÇÃO DO PROCESSO Nº 302	
Identificação do processo	Cartografia do município de Tábua
Entidade que submeteu o processo	Câmara Municipal de Tábua
Entidade produtora	Município, EM, S.A.
Entidade fiscalizadora	Não existiu.
Escala	1:5000
Sistema de referência	Planimétrico: ETRS89-TM06 Altimétrico: Datum Altimétrico - Marégrafo de Cascais
Data da informação a homologar	Voo: 20-11-2013 ; Campo: 30-06-2014
Número de folhas / Área	34 Folhas / 19979 hectares
Formato dos ficheiros analisados	<i>DGN V7</i>
Documentação entregue ao IGP	Especificações Técnicas, Catálogo de Objectos (extensão <i>cat</i>) e Relatório do produtor.

Tabela 1 - Breve descrição dos elementos submetidos para análise.

A tabela seguinte descreve os parâmetros utilizados para efeitos de avaliação da qualidade desta cartografia.

RESUMO DOS PARÂMETROS AVALIADOS	
Parâmetro	Descrição
Nomenclatura dos ficheiros	A designação dos ficheiros que constituem a cartografia do município devem respeitar a seguinte designação número da folhaMNT. <i>top</i> .
Número de ficheiros	A cartografia do município é constituída por 34 ficheiros totais (MNT) *.top
Seccionamento	Os ficheiros que constituem a cartografia de suporte devem respeitar o seccionamento.
Unidades dos ficheiros	Todos os ficheiros devem possuir a mesma resolução. A Resolução sugerida corresponde a 100 unidades decimais por cada unidade inteira (100 1).
Ficheiros Tridimensionais	Os ficheiros *.top que constituem a cartografia devem conter os elementos tridimensionais.
Estrutura gráfica	Os elementos devem respeitar a estrutura gráfica presente no catálogo de objetos. A cartografia deve respeitar as seguintes tolerâncias: <ul style="list-style-type: none"> • % admissível de erros de estrutura gráfica inferior a 0%
Exactidão posicional	A exactidão posicional é determinada através do cálculo do erro médio quadrático (EMQ) dos desvios medidos entre as coordenadas da representação cartográfica do objeto e as correspondentes coordenadas determinadas por métodos de posicionamento de rigor superior ao do levantamento cartográfico em causa. A cartografia deve respeitar as seguintes tolerâncias: <p>Exactidão planimétrica:</p> <ul style="list-style-type: none"> • EMQ menor ou igual a 0,75 m • 90% de uma amostra representativa tem de apresentar desvios planimétricos inferiores a 1,25 m. <p>Exactidão altimétrica:</p> <ul style="list-style-type: none"> • EMQ menor ou igual a 1,00 m • 90% de uma amostra representativa tem de apresentar desvios altimétricos inferiores a 1,65 m.

RESUMO DOS PARÂMETROS AVALIADOS	
Parâmetro	Descrição
Exactidão temática	<p>A informação semântica dos elementos representados quando comparada com a realidade do terreno, ou com outros suportes cartográficos de maior rigor deve respeitar os critérios para a completude (indicador de ausência (erros de omissão) ou excesso (erros de comissão) de objetos a representar) e para a classificação (indicador de objetos incorrectamente identificados). A cartografia deve respeitar as seguintes tolerâncias:</p> <p>Completude:</p> <ul style="list-style-type: none"> • % admissível de erros de omissão e comissão inferior a 5% <p>Classificação:</p> <ul style="list-style-type: none"> • % admissível de erros de classificação inferior a 5%
Representação gráfica	<p>A representação dos elementos que constituem a cartografia devem respeitar os requisitos definidos nas suas especificações técnicas, garantindo deste modo a consistência geométrica e topológica da informação. Os indicadores utilizados na avaliação da qualidade da representação gráfica incidiram nas análises da caracterização geométrica, descontinuidades, duplicação de informação e na incoerência dos dados 3D. A cartografia deve respeitar as seguintes tolerâncias:</p> <ul style="list-style-type: none"> • não são admissíveis erros de duplicação de elementos • não são admissíveis erros de descontinuidades na área avaliada • não são admissíveis erros de descontinuidades entre folhas • não são admissíveis erros de incoerências nos elementos pontuais 3D na área avaliada • não são admissíveis erros de incoerências nos elementos lineares 3D na área avaliada
Curvas de nível	Existência de continuidade das curvas de nível.

Tabela 2 - Resumo dos parâmetros utilizados para avaliação da qualidade dos dados.

Enquadramento geográfico:

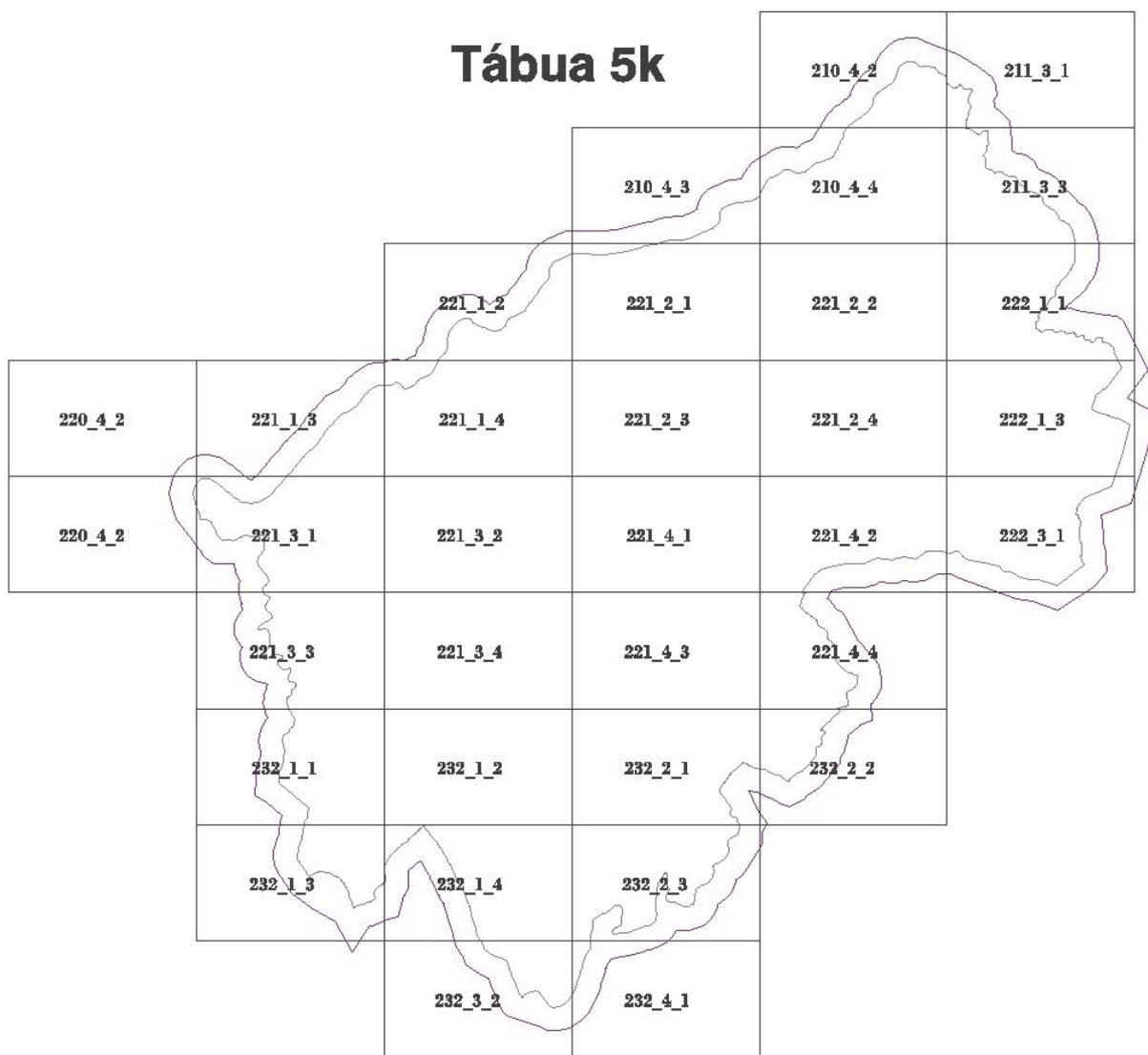


Figura 1 - Cartografia a homologar à escala 1:5000 do município de Tábua.

2

CONFORMIDADE DOS DADOS ENTREGUES

A avaliação da informação requerida, no âmbito dos procedimentos de homologação, consistiu na análise da coerência entre o formulário submetido e os dados digitais entregues. Os resultados obtidos estão apresentados na tabela seguinte.

Informação requerida	Entregue	Conforme	Observações	Referências
Formulário devidamente preenchido	Sim	Sim	-----	Link do formulário.
Estrutura da organização dos dados	---	Sim	-----	Link dos procedimentos de homologação.
Seccionamento	Sim	Sim	Formato <i>dgn</i>	
O catálogo de objectos está coerente com a designação das layers	Sim	Sim	catálogo em formato <i>cat</i>	
Metadados	Sim	Sim	-----	Anexo G
A totalidade das folhas corresponde à área indicada no formulário entregue	---	Sim	-----	
O formato dos ficheiros corresponde ao indicado no formulário entregue	---	Sim	Formato <i>dgn</i>	
As datas de voo e de campo são coerentes entre si	---	Sim	-----	
Informação sobre desconto de beirais	Sim	Sim	-----	
APRECIÇÃO	Os dados digitais entregues estão em concordância com os procedimentos de homologação.			

Tabela 3 – Resultados da avaliação da conformidade dos dados entregues.

Link do formulário: http://www.dgterritorio.pt/homologacao_de_cartografia_topografica/

Link dos procedimentos de homologação: http://www.dgterritorio.pt/cartografia_e_geodesia/regulacao/

3

AVALIAÇÃO ESTRUTURAL DOS DADOS

A avaliação estrutural dos dados consistiu na análise das características globais dos ficheiros que constituem a cartografia. Esta análise incidiu na avaliação dos seguintes parâmetros: nomenclatura dos ficheiros vetoriais, número de ficheiros, seccionamento, uniformidade das unidades métricas dos ficheiros e na uniformidade tridimensional de todos os ficheiros únicos. Para a avaliação dos parâmetros acima descritos foram analisadas todas as folhas.

Na tabela seguinte é apresentado um resumo de cada um dos parâmetros avaliados.

PARÂMETROS AVALIADOS	DESCRIÇÃO
Nomenclatura dos Ficheiros	Todos os ficheiros respeitam a mesma nomenclatura.
Número de Ficheiros	34 ficheiros em formato <i>dgn</i> que correspondem a 34 folhas.
Seccionamento	Todos os ficheiros que constituem a cartografia respeitam o seccionamento deste trabalho.
Unidade dos Ficheiros	Todos os ficheiros possuem a mesma resolução (100_1)
Ficheiros Tridimensionais	Existe um único ficheiro para cada folha, os elementos representáveis a 3D representam a componente altimétrica.
Estrutura gráfica	Todos os ficheiros respeitam a estrutura de dados.
Curvas de nível	As curvas de nível estão contínuas.
APRECIÇÃO	Os ficheiros apresentam características globais uniformes e consistentes.

Tabela 4 – Resultados da avaliação estrutural dos dados.

4

QUALIDADE TOPOLÓGICA

A avaliação da qualidade topológica consistiu na verificação da consistência lógica dos dados, com especial ênfase na análise da conectividade entre objetos do tipo linha ou área e na consistência da informação tridimensional. Para a avaliação dos parâmetros acima descritos foram analisadas quatro folhas.

Na tabela seguinte são apresentados os principais resultados obtidos nas verificações efetuadas:

METODOLOGIA¹⁾					
Identificação do número de erros para as folhas analisadas		221_2_3	222_1_1	232_1_2	221_4_3
Ligações entre folhas		0	0	0	0
Descontinuidades	Áreas	0	0	0	0
	Bermas da Rede Viária	0	0	0	0
	Eixos da Rede Viária	0	0	0	4
	Curvas de Nível	0	0	0	0
	Rede Hidrográfica	0	0	0	0
Consistência da Informação²⁾	Incoerência da Informação 3D	11	5	0	2
	Monotonia da Hidrografia	0	0	0	0
APRECIÇÃO	Os valores encontrados nas validações são compatíveis com as especificações.				
Anexos: Validação topológica (Anexo E)	Descrição dos erros de topologia.				

Tabela 5 - Resultados da avaliação topológica.

¹⁾ A avaliação da qualidade topológica consistiu na execução das seguintes análises:

- Ligações entre folhas;
- Validação da conectividade entre elementos lineares (curvas de nível, bermas da Rede Viária, Rede hidrográfica e áreas).
- Verificação da consistência da altimetria e hidrografia. Consistiu em verificar a monotonia das linhas de água e a existência de incoerência na informação 3D.

²⁾ A verificação deste item consistiu na avaliação da monotonia da hidrografia, em que se considerou que as sucessivas cotas dos vértices constituintes dos elementos que representam rios, ribeiras e linhas de água devem ter valores crescentes/decrescentes, dentro de uma tolerância (0.50 metros). Na avaliação da incoerência da informação 3D, foram avaliadas inconsistências 3D entre as seguintes entidades: pontos cotados, eixos de cursos de água, planos de água e curvas de nível.

5	<u>QUALIDADE POSICIONAL</u>
----------	------------------------------------

Data da verificação em campo	Outubro de 2014
-------------------------------------	-----------------

METODOLOGIA			
A verificação da qualidade da cartografia foi efetuada através da comparação das coordenadas dos pontos observados no campo com as homólogas medidas sobre a cartografia.			
Número de pontos coordenados	99		
	Exigência	Resultado obtido	
Precisão planimétrica	E.m.q. \leq 0,75 m	0,30 m	ACEITE
	Menos de 10% dos pontos com desvios superiores a 1,25 m	0,00 %	ACEITE
Precisão altimétrica	E.m.q. \leq 1,00 m	0,41 m	ACEITE
	Menos de 10% dos pontos com desvios superiores a 1,65 m	0,00 %	ACEITE
APRECIÇÃO	Os valores encontrados são compatíveis com as especificações pelo que é de considerar como correta a cartografia do ponto de vista da exatidão posicional.		
Anexos:			
Relatório de avaliação da qualidade posicional (Anexo A)	Quadro com as coordenadas dos pontos de verificação levantados no campo com as coordenadas equivalentes recolhidas na cartografia, bem como um resumo dos procedimentos de cálculo e respectivos resultados.		
Lista de pontos coordenados no campo (Anexo B)	Lista de pontos levantados em campo, contendo o <i>croqui</i> , a fotografia e as respectivas coordenadas.		

Tabela 6 - Resultados da avaliação da exatidão planimétrica e altimétrica.

6**COMPLETUDE****Data da verificação em campo**

29 de setembro a 3 de outubro de 2014

METODOLOGIA

A completude¹⁾ consistiu na avaliação da omissão, comissão, classificação e posição das entidades pertencentes ao catálogo de objetos, para uma amostra gerada de forma aleatória. A avaliação desta etapa está descrita no anexo D. Estes erros foram detetados com recurso a trabalho de campo, registados com fotografias e materializados em ficheiros vetoriais²⁾. A quantificação dos erros (% de erro) foi obtida por tema. Os temas *Estruturas*, *Limites* e *Hidrografia* foram desagregados pelo tipo de geometria (áreas/linhas/pontos).

Identificação da área analisada

2 folhas (232_1_2 e uma folha adicional)

Os valores obtidos na avaliação da completude para a área analisada encontram-se resumidos na tabela a seguir apresentada:

Tábua 5K	Limites		Toponímia	Construções	Estruturas		Rede viária	Vegetação	Hidrografia	
	linhas	áreas	textos	pontos e áreas	pontos	linhas	linhas	linhas	pontos e áreas	linhas
Nº de Entidades	14355	1534	435	9962	5636	727	27115	67131	423	6943
Nº Erros	149	1	33	301	127	19	13	1	6	1
% Erro	1.04%	0.07%	7.59%	3.02%	2.25%	2.61%	0.05%	0.00%	1.42%	0.01%

APRECIÇÃO	Face aos resultados obtidos considera-se que a cartografia cumpre as especificações em completude.
Anexos: Lista de anomalias detetadas no campo (Anexo_C) Quadro com a quantificação dos erros detetados por entidade (Anexo_D)	Lista de um conjunto de anomalias detetadas com base na informação recolhida no campo. Registo da percentagem de erro para cada tema.

Tabela 7 - Resultados da avaliação da completude.

1) Completude	
<p>Os erros de omissão ocorrem quando existem entidades que deveriam ser representados no conjunto de dados mas não o são.</p> <p>Os erros de comissão ocorrem quando existem entidades no conjunto de dados que não deveriam aí ser incluídos.</p> <p>Os erros de classificação ocorrem quando existem entidades identificadas como pertencendo a outro tipo de entidade.</p> <p>Os erros de posição ocorrem quando existem entidades mal posicionadas.</p> <p>Os erros de geometria ocorrem quando existem entidades com delimitação errada.</p> <p>Os erros de grafia (aplicável à toponímia) ocorrem quando existem topónimos com erros ortográficos.</p> <p>As situações assinaladas como zona alterada/inação/suprimido, correspondem a alterações posteriores à execução da cartografia, como tal não são consideradas como erro (não estão contabilizadas na percentagem de erro obtida). Esta indicação tem como finalidade justificar as diferenças encontradas entre o terreno e a cartografia, à data do presente relatório.</p>	

2) Ficheiros vetoriais	
<p>Os erros detetados com recurso a trabalho de campo estão assinalados nos ficheiros correspondentes à zona analisada, <i>erros_232_1_2.dgn</i>.</p> <p>Descrição de alguns exemplos que ilustram o tipo de erros encontrados:</p> <p><u>Erros de comissão:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Barracas (fotografia 102); ➤ Uma latada como Arrecadação/Anexo (fotografia 81); ➤ Apenas um Toldo como Arrecadação/Anexo (fotografias 63, 69); ➤ Caravana representado como Construção em Geral (fotografia 14) ➤ Portão (fotografia 105); ➤ Uma chaminé como Poste de Alta Tensão (fotografia 98); ➤ Um poste de sinalização como Poste telefónico (fotografia 25); ➤ Vala (fotografia 103). <p><u>Erros de classificação:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Anexo codificado como chaminé de fábrica (fotografia 91); ➤ Arrecadação/Anexo codificada como Vivenda (fotografias 67, 77, 88, 89, 106); ➤ Barraca codificada como Vivenda (fotografia 86); ➤ Bus Stop codificado como Arrecadação/Anexo (fotografia 87); ➤ Capela codificada como Arrecadação/Anexo (fotografia 13), ➤ Chafariz/bica codificado como Arrecadação/Anexo (fotografia 70); ➤ Depósito de água como Arrecadação/Anexo (fotografia 32); ➤ Ruínas como Vivenda (fotografia 59); ➤ Tanque como Construção em Geral (fotografia 93); ➤ Telheiro/Alpendre como Vivenda (fotografias 37, 77); ➤ Vivenda como Ruína (fotografia 60); 	

Erros de omissão:

- Depósito de Água (fotografia 48);
- Depósito de Água Elevado (fotografia 100);
- Escadas e escadarias (fotografias 15, 19 e 42);
- Chafariz/bica (fotografias 4, 5, 17, 46, 50, 71, 74; 76, 80, 84, 94);
- Pelourinho/Cruzeiro (fotografia 51);
- Portão (fotografias 11, 53, 66, 67, 81);
- Muro de alvenaria (fotografia 59);
- Muro de suporte de pedra solta (fotografia 74);
- Poço (fotografias 30, 36, 61, 79, 92, 96);
- Rua Principal;
- Rua Outeiro (fotografia 49).
- Rua do Canhestro (fotografia 41).
- Rua da Fábrica (fotografia 95);
- Rua da Gandarinha (fotografia 82);
- Rua do Vale da Areosa (fotografia 35);
- Rua Estrada Antiga (fotografia 34);
- Rua da Catraia (fotografia 62);
- Rua Vale da Urze (fotografia 23);
- Rua dos Cortinhais (fotografia 3)

7	<u>CONCLUSÃO</u>
----------	-------------------------

AVALIAÇÃO FINAL	Sim / Não
A informação está em condições de ser homologada.	Sim

10 de dezembro de 2014	 Divisão de Informação Geográfica
------------------------	--