

## **CONTROLO DE QUALIDADE ANALÓGICO DA CARTA MILITAR DE PORTUGAL**

Saudade Pontes<sup>\*</sup>; Isabel Martins<sup>\*\*</sup>; Fernando Serras<sup>\*\*\*</sup>

Instituto Geográfico do Exército

Av. Dr. Alfredo Bensaúde 1849-014 Lisboa

Telefone: (+351) 21 850 53 00

Fax: (+351) 21 853 21 19

Palavras-chave: Controlo de qualidade; Cartografia analógica.

“Quanto a mapas, só convêm os bons, ou então seria preciso colorir as partes duvidosas ou más, de modo a indicar que não oferecem confiança.”

Napoleão Bonaparte

Esta comunicação tem como objectivo dar a conhecer o processo de controlo de qualidade da folha impressa, efectuado pelo Instituto Geográfico do Exército (IGeoE), para a Carta Militar de Portugal na escala 1:25 000.

Desde sempre o procedimento de controlo de qualidade foi feito de forma analógica, directamente sobre a folha de papel impressa. A partir de 2004, uma nova metodologia foi aplicada, ficando agrupada a tarefa de revisão e correcção realizada em formato digital, de modo a optimizar o tempo, mas nunca esquecendo a qualidade do produto final.

Esta nova metodologia permite ao IGeoE, minimiza os custos de produção e o tempo de execução das tarefas, continuando a promover e assegurar a melhoria contínua dos seus produtos.

---

\* Faculdade de Ciências Sociais e Humanas, e-GEO - saudade.pontes@fcsh.unl.pt

\*\* isabel.martins-847@clix.pt

\*\*\* Instituto Geográfico do Exército - fserras@igeoe.pt

## CONTROLO DE QUALIDADE NA CADEIA DE PRODUÇÃO

O Controlo de Qualidade é um dos muitos indicadores que faz possível consolidar o prestígio do Instituto Geográfico do Exército (IGeoE) como organismo produtor de cartografia. Neste sentido pretende-se dar um conhecimento do processo do controlo de qualidade na cadeia de produção do IGeoE. Seria demasiado ambicioso explicar nesta comunicação todo o processo, assim, sendo o objectivo principal desta comunicação incidir somente no controlo de qualidade na impressão analógica, optou-se por abordar a temática da validação digital com o intuito de enquadramento do controlo de qualidade em toda a cadeia de produção.

Existem diferentes áreas durante a produção onde o controlo de qualidade é realizado: na restituição da informação; no controlo de qualidade posicional dos objectos cartográficos; na validação digital dos objectos (geométrica, completude, topológica, etc) e por último na validação da impressão analógica.

### Departamento de Aquisição de Dados

Definida a zona do território nacional a cartografar, é realizado um estudo e uma análise dessa zona da qual se solicita a respectiva cobertura aérea fotográfica. As fotografias cartográficas obtidas são estudadas e analisadas cuidadosamente para se verificar se dispõem da qualidade técnica exigida.

Na fase final da restituição, e com base nas fotografias aéreas, é feita uma validação por um revisor, operador fotogramétrico, com bastantes anos de experiência profissional na área. Validação esta que consiste em analisar a coerência da informação restituída entre os vários operadores: detecta omissões; verifica a ligação com folhas adjacentes; etc. Posteriormente é utilizado uma aplicação em MDL<sup>1</sup>, denominada de *validador*. Verifica-se e corrige-se se necessário a estrutura da informação restituída, verificando se está de acordo com o catálogo de objectos, sendo este o documento base para a aquisição de todos os objectos cartográficos. Anualmente é feito um teste de acuidade estereoscópica a todos os operadores fotogramétricos, directamente ligados ao processo de restituição. Este teste consiste em avaliar a precisão com que se restitui, através de várias leituras de pontos fotogramétricos com coordenadas conhecidas.

---

<sup>1</sup> MicroStation Development Language da Intergraph

Terminada a restituição procede-se ao controlo de qualidade posicional. De um determinado conjunto de folhas integrado num bloco aerotriangulado, são recolhidos no terreno as coordenadas de 167 pormenores recorrendo à técnica Global Positioning System (GPS) em Real Time Kinematic (RTK). Em gabinete, são comparadas as coordenadas dos pormenores homólogos adquiridos por restituição com as do terreno. Os dados são processados numa folha de cálculo, cujas fórmulas e respectiva classificação podem ser consultadas no STANAG 2215, documento NATO ratificado por todos os países desta Organização.

O controlo de qualidade digital distingue-se por ser o primeiro controlo feito à informação vectorial adquirida após restituição, a nível estrutural, geométrico, topológico e de completude.

A metodologia visa sobretudo analisar, validar e corrigir toda a informação, isto é, garantir que todos os elementos correspondam à estrutura de normas aprovadas pelo IGeoE. Quanto à validação geométrica e topológica esta é processada de forma semi-automática, analisada e se necessário procede-se às respectivas correcções, tais como: fecho de áreas, garantir que elementos como casas e estradas não se interceptem, ou outros pormenores. Finalmente, no processo da completude com o apoio no suporte digital de ortofotos, detectam-se omissões, imperfeições, com o objectivo de completar a restituição e facilitando na própria cadeia de produção o posterior trabalho de campo dos topógrafos.

### **Departamento de Processamento de Dados**

Terminado o processo da restituição e todas as validações referidas anteriormente e obtida a informação do campo pelos topógrafos, é efectuado o tratamento da informação para garantir a sua qualidade semântica. A informação vectorial é validada do ponto de vista da consistência lógica no que se refere ao formato, estrutura (domínio), geometria e topologia. Nesta fase a metodologia tem como objectivo garantir a qualidade da informação vectorial por forma a servir de informação geográfica base para a implementação de um Sistema de Informação Geográfica (SIG) e para a produção da cartografia analógica do IGeoE. Posteriormente, é efectuado o carregamento da Base de Dados Geográfica, incluindo também a sua componente alfanumérica. Executados estes passos, a informação geográfica é de novo submetida a uma apurada e rigorosa análise, por forma a serem detectadas todas as incorrecções aí existentes, inclusive a informação alfanumérica.

Após uma folha ser dada como pronta nesta fase da cadeia de produção entra-se numa nova fase - a impressão em papel, sendo esta tratada de modo mais exaustivo nos próximos capítulos por ser a razão principal desta comunicação.

## EVOLUÇÃO DO CONTROLO DE QUALIDADE

### O Processo

Inicialmente, para cada folha de Carta Militar que fosse necessário originar uma nova edição, a Secção de Desenho recebia um processo, do qual faziam parte documentos provenientes das secções de topografia e fotogrametria, entre os quais se destacam os seguintes:

- Cadastro Militar: conjunto de dados recolhidos no campo com informações sobre toda a rede viária e obras de arte.
- Reconhecimento de Vértices: com informações detalhadas sobre os vértices geodésicos (VG) e auxiliares (VASP).
- Fotografias Reconhecidas: fotografias aéreas completamente desenhadas com todos os pormenores que deviam constar na folha.
- Matrizes fotogramétricas, uma com planimetria onde constava toda a informação restituída a partir das fotografias aéreas, e outra com a altimetria, linhas de água e curvas de nível.

A partir da recepção das matrizes iniciava-se então o processo na Secção de Desenho. Numa primeira fase as operações visavam separar a informação constante nas matrizes por cada uma das cores com que devia aparecer na folha impressa.

Primeiramente a informação matricial era gravada em películas denominadas *stabilenes* das quais se obtinham, depois de reproduzidas por métodos fotográficos, os *cronar*<sup>2</sup> com a informação impressa em positivo. Assim, por este processo, obtinha-se a partir da matriz planimétrica, o *cronar* com o preto e com o vermelho; da matriz altimétrica obtinha-se o *cronar* do azul e do siene (castanho). Estes eram os 4 *cronar* fundamentais. Os restantes, do verde e do azul fraco (enchimento das albufeiras, oceano etc) eram obtidos por simples montagem.

---

<sup>2</sup> Película semi transparente onde era possível desenhar.

Numa segunda fase, os vários *cronar* eram completados, utilizando os métodos de desenho e colagem ou montagem, com os elementos em falta da mesma cor, não só os referentes a informação que faltava no miolo da folha mas também todos os demais que deviam constar nas margens, quer fossem gráficos ou alfanuméricos.

Efectuadas todas estas operações designadas por “completar os *cronar*” e depois de fotopacados<sup>3</sup>, os negativos voltavam à fotografia cartográfica para deles se extraírem os positivos, já expurgados de todos os traços e manchas indesejáveis. Da junção destes positivos era possível então imprimir uma prova a cores, que não era mais que um protótipo da futura folha impressa. Terminava aqui a primeira etapa do desenho e montagem da folha.

A etapa seguinte consiste em observar minuciosamente tudo o que consta na prova a cores a fim de detectar qualquer anomalia ou defeito, por mais pequeno que fosse a fim de ser corrigido. Para isso seguiam-se as normas técnicas de desenho e de representação cartográfica, toda os elementos informativos constantes no processo da folha, elementos existentes na Secção de Desenho e outros que servissem para esclarecer qualquer dúvida.

A última etapa consistia em introduzir todas as emendas e esclarecer todas as dúvidas descritas pelo revisor na lista de emendas.

As emendas ou alterações propostas, às vezes às centenas, eram corrigidas através de alterações efectuadas nos *cronar*. O processo então repetia-se, voltando às fases anteriores: os *cronar* eram novamente fotografados, deles se obtendo novos negativos, que por sua vez, depois de fotopacados, davam origem a novos *cronar*.

No final do processo, quando todas as correcções eram dadas por concluídas, obtinham-se os negativos e os positivos finais que eram enviados à litografia para impressão da folha que se pretendia.

---

<sup>3</sup> Designa-se por fotopacagem o processo de eliminar aos negativos, alguns defeitos, incorrecções ou sujidades do desenho.

## Pormenores

Resumido o processo, valerá a pena destacar alguns pormenores referentes a cada uma das fases enunciadas. Por exemplo:

A matriz planimétrica consistia numa prancheta rectangular de zinco (para não dilatar) e forrada a papel. Esta matriz continha nomeadamente toda a rede viária e ferroviária, todos os pormenores que na Carta Militar saíam a preto (casas, caminhos, muros ou outros elementos), e ainda outros pormenores planimétricos do tipo célula como chaminé, pombal e outros, e ainda outros de tamanho variável como pedreiras, cemitérios ou campos de jogos. Primeiramente, era submetida a uma operação denominada “**avivar o traço**” que se destinava a obter uma maior definição para que os desenhos pudessem ser fotografados. Dela se fazia um negativo a partir do qual se imprimiam os desenhos nela contidos numa película em *stabilene*. Os desenhos eram depois reproduzidos por gravação na outra face da película, já que ela permitia imprimir numa das faces e gravar na outra.



Figura 1 - Carrinho com estilete duplo próprio para gravar vias de comunicação a dois traços, ou simples para as curvas de nível

Primeiro eram gravadas as estradas para reproduzir o vermelho em *cronar* separado. Depois de obtidas as estradas, o *stabilene* voltava ao desenho para nele serem apagadas as estradas e gravados todos os pormenores a preto, obtendo-se também um *cronar* só desta cor. Assim se obtinha a separação do preto e do vermelho.

No caso das estradas largas, representadas na folha a dois traços de espessuras diferentes, a gravação era feita com um carrinho munido de estilete duplo, isto é, tinha duas pontas afastadas uma da outra de uma determinada distância. Obtinham-se assim em primeiro lugar duas linhas paralelas igualmente distanciadas uma da outra. No caso das estradas estreitas, usava-se um estilete só com uma ponta e com a espessura apropriada, de modo que não se tornava necessário efectuar mais qualquer rectificação.



Figura 2 - Para maior precisão utilizava-se na gravação da planimetria uma lupa equipada com micrómetro.

A matriz altimétrica era gravada por transparência em mesa de luz, primeiro as linhas de água e depois as curvas de nível: *stabilene* azul e siene dos quais se obtinham os *cronar* correspondentes. Na completagem dos *cronar* as montagens tinham de ser feitas com todos os *cronar* sobrepostos pelas cruces de acerto a fim de que os pormenores fossem colocados no lugar mais conveniente. Estas cruces tinham sido gravadas nos *stabilene* iniciais para que, ao extraírem-se deles os *cronar*, elas ficassem rigorosamente nos locais exactos permitindo os acertos.

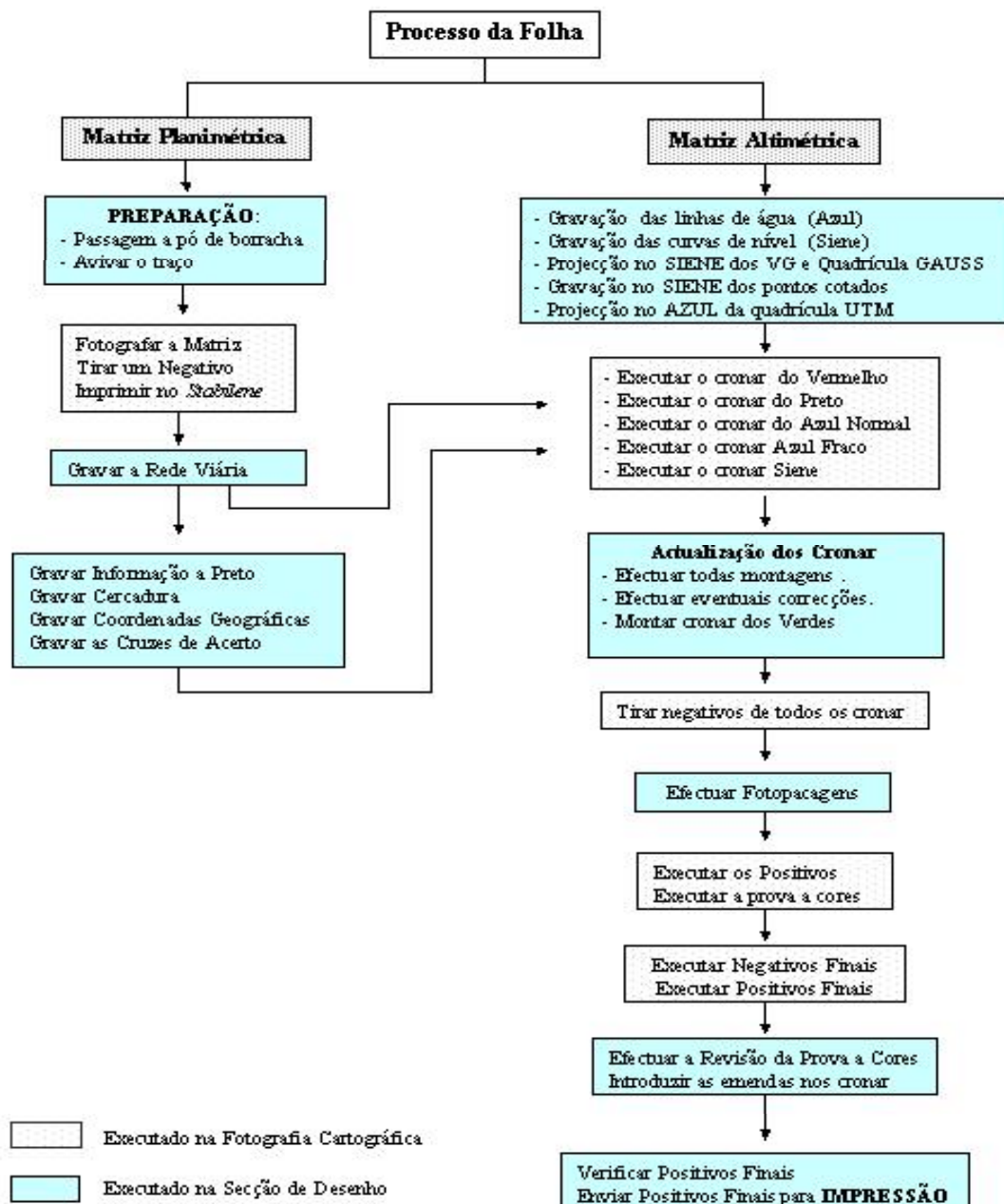


Figura 3 - Fluxograma de procedimentos

O fluxograma apresentado pretende dar uma ideia esquemática de todas as operações descritas no processo, em que eram intervenientes as secções de Fotografia Cartográfica e de Desenho.

## Normas técnicas

As normas técnicas de revisões de edição estão compiladas num documento passível de consulta por todos os revisores cartográficos de modo a poder verificar-se a cada emenda a efectuar, se está correcto com o estipulado anteriormente.



Figura 4 - Exemplo do documento de Normas Técnicas utilizado para revisão.

Estas normas que constituem o Anexo B das normas de revisão, destinam-se à revisão de edição da Carta Militar na escala 1:25.000, Séries M888, M889 e P821, encontrando-se em conformidade com o “Sistema de Referência WGS84 - World Geodetic System 1984” que foi adoptado pelo IGeoE a partir de Abril de 2001. Destinam-se a ser utilizadas pela Secção de Controlo de Qualidade, só podendo ser alteradas por proposta devidamente fundamentada e aprovada superiormente.



Nestas normas procurou-se aglutinar todas as anteriores propostas de normas superiormente aprovadas e “normas técnicas” actualmente em uso, pretendendo-se abranger e definir todos os procedimentos a seguir pelo revisor, na fase de revisão até serem mandados executar os positivos para impressão.

Segundo as normas os processos de cada folha de Carta Militar devem conter os seguintes elementos:

- a. Provas a cores devidamente normalizadas e padronizadas.
- b. Listagem dos vértices geodésicos utilizados pela Topografia e Fotogrametria, devidamente validada e assinada.
- c. Fotografias aéreas reconhecidas ou completadas no campo e os respectivos *plots* emendados pela Topografia.
- d. *Plots* da Fotogrametria corrigidos com as emendas mandadas introduzir na revisão digital que tenha sido efectuada.
- e. Cadastro Militar.
- f. Um exemplar da edição anterior da folha.
- g. Um *plot* da edição com as curvas de nível.
- h. Um *plot* da edição com as linhas de água (espessuras).
- i. Um *plot* da edição com a rede viária.
- j. Enquadramento da restituição.
- k. Lista das dúvidas da restituição assinada pelo restituidor.
- l. Lista de emendas do campo, assinada pelo topógrafo.
- m. Lista de emendas da revisão digital.

Quaisquer outros documentos que tenham sido juntos ao processo na fase de aquisição de dados e que contenham informações úteis sobre elementos da área da folha.

A falta de elementos atrás referidos implica que o processo seja considerado “não - conforme”, devendo ser devolvido para serem executadas as devidas correcções.

O processo também pode ser considerado “não - conforme” quando, apesar de não faltarem os elementos atrás referidos, algum deles apresente anomalias ou deficiências graves que possam prejudicar a qualidade da revisão, tais como:

- a. Errada configuração da legenda.
- b. Anomalias ou falhas de informação padronizada quer marginal quer do miolo.
- c. Erros grosseiros na implantação dos sistemas de coordenadas e quadículas.
- d. Desrespeito pela forma ou má qualidade de impressão das provas a cores.
- e. Erros grosseiros na padronização dos elementos informativos, dependendo do seu número.

Actualmente, cada processo respeitante a uma folha, depois de verificado pelo coordenador na Secção de Controlo de qualidade, é atribuído a um revisor, que é responsável por todas as revisões que seja necessário efectuar - geralmente três - e por mandar efectuar as respectivas emendas, no sentido de detectar e serem corrigidas todas as anomalias referentes à certificação do conteúdo da informação representada e à legibilidade e estética da folha, respeitando rigorosamente o estipulado nas presentes normas.

Em cada revisão, é elaborada uma lista de emendas em impresso próprio, ordenada, numerada, datada e assinada pelo revisor e que passará a fazer parte do processo da folha.

Quando o revisor entender dar o seu trabalho por concluído, isto é, quando do seu ponto de vista todas as anomalias encontradas estiverem corrigidas, entregará o processo ao coordenador, que verificará se está tudo em ordem a fazer os positivos para impressão.

O coordenador mandará efectuar ainda as emendas finais que eventualmente entender serem necessárias, a fim de corrigir ainda qualquer anomalia remanescente e uniformizar o processo.

## **METODOLOGIA DO CONTROLO DE QUALIDADE**

A precisão em controlar a qualidade da cartografia impressa é uma necessidade que qualquer instituição produtora deverá ter, de modo a apresentar produtos de qualidade.

No entanto o controlo de qualidade, tem vindo a melhorar consecutivamente revendo métodos de trabalho e a otimizar processos, de forma a obter cada vez melhores resultados. Vejamos pois como foi feita a evolução dos processos de controlo de qualidade das folhas das Cartas Militares de Portugal.

### **Metodologia Manual**

Desde sempre o procedimento de controlo de qualidade foi feito de forma analógica, directamente sobre a folha de papel impressa. Os processos respeitantes a cada folha de Carta Militar para revisão eram recebidos na secção de Controlo de Qualidade Analógica vindos da secção de Edição.

Depois de verificado pelo chefe na secção de Controlo de Qualidade analógica, o processo era atribuído a um revisor cartográfico, ficando este responsável pela total revisão da folha, de modo a serem efectuadas mais tardes as respectivas emendas, detectando e mandando corrigir todas as anomalias referentes ao conteúdo da informação representada, e à legibilidade e estética da folha, tendo cuidado em cumprir as Normas de Revisão<sup>4</sup>.

O revisor cartográfico apenas assinalava os erros encontrados na Carta Militar, numa película *Draftex*<sup>5</sup>, sendo depois os erros corrigidos mais tarde, o que implicava uma grande morosidade, em termos de produção.

Este era o processo que chegava à secção de Desenho e que constituía o ponto de partida para o trabalho subsequente, em que intervinham em conjunto o Desenho e a secção de Fotografia Cartográfica. São estas duas secções que, aplicando os métodos a seguir descritos vão dar continuidade ao processo, até a folha estar pronta a ser impressa na litografia.

---

<sup>4</sup> Documento onde figuram as regras que deverão ser seguidas para a revisão das Cartas Militares.

<sup>5</sup> Película de papel vegetal.

## Revisão da Prova a Cores

Para a revisão de uma folha de Carta Militar, a respectiva prova a cores era entregue a um revisor juntamente com todo o processo, esta revisão era feita sobre a prova e servia para detectar erros e/ou anomalias referentes ao conteúdo nomeadamente de omissão, classificação, erros relacionados com as regras de representação dos pormenores, bem como



Figura 5 - Exemplo de correcções feitas sobre *plot* da Carta Militar

ou com a montagem da informação marginal pois todos os elementos tinham de ser colocados rigorosamente à distância regulamentar (segundo as normas técnicas) e também aspectos estéticos e de legibilidade da Carta Militar.

O modo de detectar as anomalias era o método de comparação visual entre a informação constante na referida impressão a cores e a informação dos documentos que constavam no processo da folha. Consultavam-se ainda outros documentos como os Recenseamentos da População e Habitação, para a verificação da toponímia, e informação dos respectivos

organismos para elementos da rede viária e ferroviária e também da administração autárquica etc.

Era elaborada uma lista de emendas (Figura 6) numerada e descritiva sendo ao mesmo tempo assinalados num transparente colocado sobre a prova os círculos numerados correspondentes às emendas, como demonstramos na figura 5.

O número de emendas dependia dos erros ou anomalias detectadas podendo muitas vezes chegar às centenas. Dá-se como exemplo a folha 317 da Carta Militar 1:25.000 de Alcobaça. Da revisão desta folha resultou um relatório de emendas com 287 emendas a fazer na 1ª revisão.

INSTITUTO GEOGRÁFICO DO EXÉRCITO		Folha n.º <u>317</u>	Pág. <u>  </u> de <u>  </u>
SCQA		Revisão <u>1ª</u>	
Lista de Emendas		Série <u>1888</u>	
N.º	DESCRIÇÃO	ALTERAÇÃO DIGITAL	
		Sim	Não
135	Emenda top. "Rio do Leão" para T.14		X
136	Emenda ponte e estremo		X
137	Colocar caixa de estrada [8-5]		X
138	Receber top. "Lagoeira"		X
139	Colocar caixa de estrada [549]		X
140	Abreviar "Q.ª da Graça" e mudar cotz		X
141	Emenda top. "Rio de S. Vicente" para T.14 e dist. 6		X
142	Colocar caixa de estrada [1298]		X
143	" " " " [1444]		X
144	Transferir a coordenada "80"		X
144-a)	Cruz da Capela e para N.		X
145	Abreviar "C. da Cruz"		X
146	Transferir top. "Bela Vista"		X
147	Colocar caixa de estrada [1299]		X
148	Falta desatino	X	
149	Colocar "Rio Alcobaça" em T.13 e eliminar "Rio Alcaça"		X
150	Colocar caixa de estrada [1300]		X
151	Receber e descer "Q.ª do Outeiro do Conde"		X
152	Faltam casas	X	

Figura 6 - Exemplo da lista de emendas escrita à mão

Normalmente as emendas traduziam-se em alterações ou rectificações a introduzir num determinado local da Carta Militar, donde era necessário recorrer novamente aos operadores para fazerem as respectivas emendas.

Quando o processo de revisão fosse considerado isento de erros ou anomalias eram gerados os negativos finais da folha de Carta Militar e a partir destes faziam-se os positivos para enviar à litografia.



De salientar que as anomalias rectificadas nos positivos eram também feitas nos negativos que lhe deram origem. Isto porque os negativos também podiam servir como elementos de reprodução - caso os positivos se deteriorassem, por exemplo evitando-se assim que se viessem a reproduzir aqueles erros em futuras reimpressões da mesma folha.

## Metodologia Digital

A partir de 2004, uma nova metodologia foi aplicada, ficando agrupada a tarefa de revisão e correcção, de modo a optimizar o tempo, mas nunca esquecendo a qualidade do produto final. Actualmente, para além dos documentos anteriormente referidos, que figuram no processo de cada folha, chegam também ao revisor, os ficheiros, em formato vectorial, estando a informação nele contidas, repartida por temas, tais como: Toponímia, Vegetação, Legenda, Desdobrável, Altimetria e Planimetria de cada folha de Carta Militar.

Com estes cinco ficheiros se inicia a revisão da folha, sendo depois criado mais um ficheiro, onde serão assinaladas as emendas efectuadas. A separação por temas da informação da folha permite uma maior flexibilidade na manipulação da informação, assim como na detecção de possíveis erros, seguindo da mesma forma o estabelecido nas Normas de Revisão.

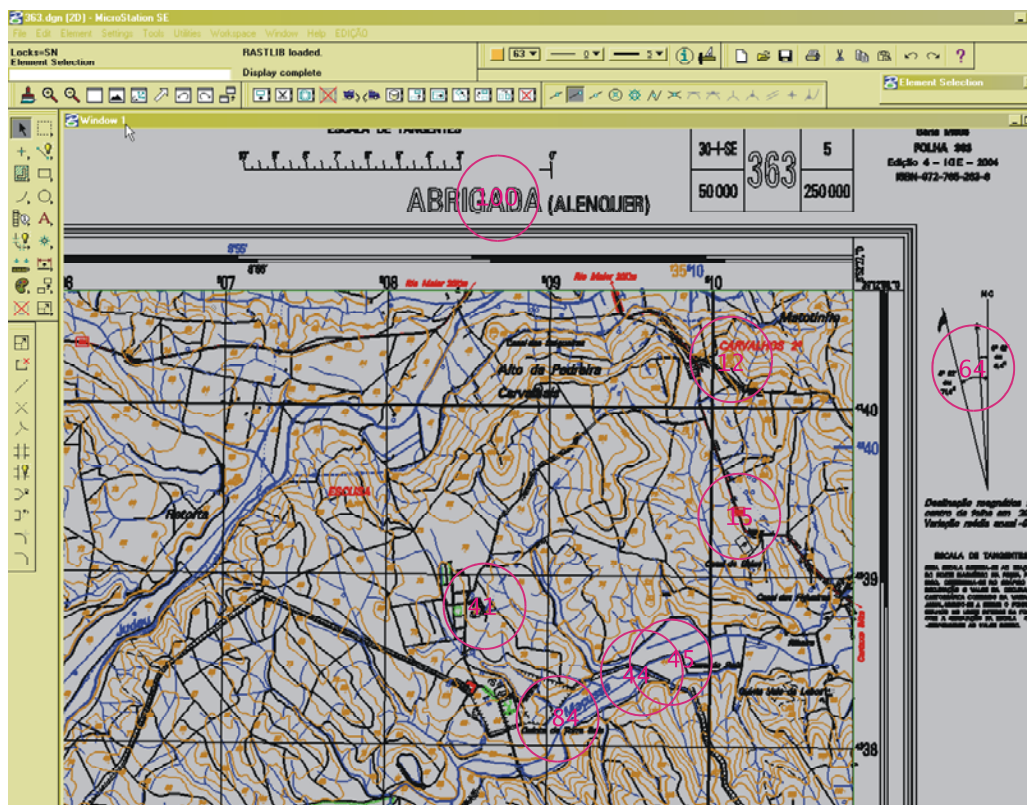


Figura 7 - Exemplo da base de trabalho actual

A par desta informação vectorial surgiu também necessidade de dotar a secção de Controlo de Qualidade Analógico, de equipamento informático capaz de dar resposta às exigências que um trabalho desta natureza. Assim foram adquiridos o hardware e software necessários, bem como recursos humanos com conhecimentos e capacidade de manipular a informação.

Para além do software necessário (Figura 7) foram também desenvolvidas aplicações que permitem com alguma facilidade introduzir as emendas efectuadas.

Estas ferramentas (figura 8) automatizam o processo de correcção, de maneira a tornar mais rápida a revisão.

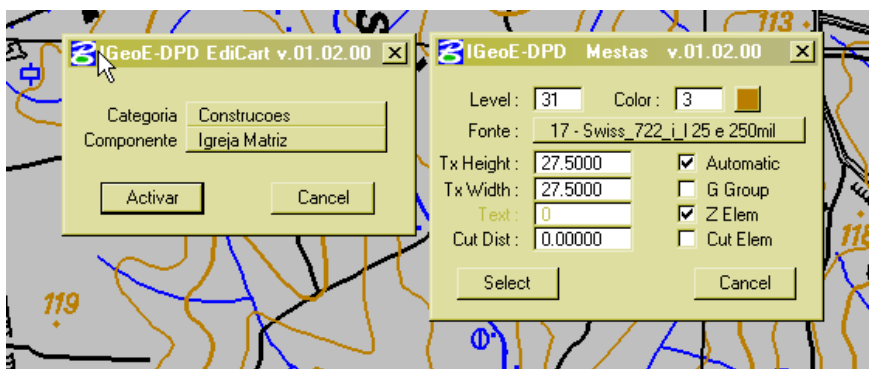


Figura 8 - Exemplos das ferramentas utilizadas na revisão.

Actualmente o revisor tem como função não apenas detectar possíveis erros ou falhas, assim como corrigi-los no momento. Existem ferramentas de trabalho específicas para cada tema, tais como, vegetação, rede viária e ferroviária, hidrografia, toponímia, construções, padronização de elementos, numeração de estradas e classificação de curvas mestras.

No caso da vegetação, para cada área que se pretende representar estão já pré-definidos um conjunto de atributos correctos. Para a representação da rede viária e ferroviária, esta ferramenta permite além de outras a introdução de linhas paralelas nas estradas e caminhos, a partir do eixo de via, assim como a inserção de pontes e viadutos.

No que diz respeito à rede hidrográfica, a aplicação também permite a criação de barragens, albufeiras e lagoas bem como outros elementos lineares, como exemplo, rios, linhas de água, e linha de costa.

As construções representadas por células, são introduzidas sem necessidade de recurso à biblioteca de células. Também no caso da introdução de topónimos, esta ferramenta baseia-se apenas na escolha do tipo de letra adequada a cada caso.

Após a folha estar em condições de impressão, é gerado uma imagem *raster* do respectivo ficheiro, em que temos como *input*, cinco ficheiros vectoriais, sendo o *output* a respectiva imagem em formato *TIF*. Também nesta fase são efectuados os negativos finais da folha de Carta Militar e a partir destes fazem-se os positivos para enviar à litografia, sendo esta ultima fase comum tanto ao processo analógico como digital.

Exemplos de eventuais especificações relativa a elementos lineares pontuais e zonais, na folha de Carta Militar:



Figura 9 - Exemplo de representação gráfica, cartográfica e foto de moinho.

Definição:

Construção de alvenaria, com engenho de moagem de cereais, accionado pelo vento, que actua sobre as suas velas.

Representação:

É representado pelo símbolo próprio.

Observações:

No caso dos moinhos que foram transformados em habitações, devem assinalar-se como casas, a menos que ainda possam ser utilizados na sua função primária. Quando se encontram em ruínas, são representados com o símbolo próprio. Na orientação do sinal, as pás do moinho inclinadas para Este, sempre que possível. É de evitar as pás ficarem orientada para SUL. Se tiver nome é inscrito a preto. Quando servirem de Vértices Geodésico de 2ª ou 3ª



ordem o sinal deve ser inscrito a sépia e o nome a vermelho em maiúsculas e com letra tipo apropriado.

Estrada com  
separador central



Figura 10 - Exemplo de representação gráfica, cartográfica e foto de estrada com separador central.

Tipos de Vias:

Estrada com separador central: estrada de piso duro com mais de uma faixa de rodagem em cada sentido, e em que existe um separador tipo rail, vegetação, vala ou outro entre cada um dos sentidos, e que não possa ser classificada como Auto-estrada.

Pedreira



Figura 11 - Exemplo de representação gráfica, cartográfica e foto de estrada com separador central.

Definições:

São locais onde se extrai pedra para construção civil ou outros fins.

Representação:

É representada pelo sinal próprio.

Observações:

Dentro das pedreiras não se assinalam caminhos carreteiros, pé posto, pontos cotados e outros pormenores, excepto linhas de alta tensão e postos de transformação, tal como nas saibreiras. O sinal de desaterro que circunda a área ocupada pela pedreira é interrompido no local onde se situa a entrada, tal como nas saibreiras.

### Casos difíceis na revisão

Existem principalmente dois casos difíceis de resolver: Os que implicam grande trabalho de edição sobre a folha, como seja a introdução ou alteração de uma nova via em espaço urbano. Neste caso, toda a informação envolvente necessita de tratamento, o que implica a alteração dos elementos contíguos, uma vez que existem limites de tolerância<sup>6</sup> para que a informação seja perceptível.

Outro tipo de caso difícil serão as excepções às regras pré-estabelecidas, nas normas de revisão. Como exemplo, podemos referir a regra que nos diz que todas as freguesias deverão ter pelo menos uma igreja matriz (Figura 12), o que nem sempre acontece. No caso de não existir, de facto, igreja matriz em determinada freguesia, deveremos verificar, a sua não existência por outros meios.

Deveremos apurar se foi, ou não, esquecimento por parte do topógrafo de a assinalar na fotografia, ou se de facto a igreja matriz não existe mesmo. É então necessário fazer uma averiguação da informação, podendo nesta caso, fazer-se a pesquisa necessária para averiguar a veracidade da situação em causa.



Figura 12 - Exemplo de Igreja Matriz

---

<sup>6</sup> Erro de graficismo.

## EVIDÊNCIAS DA CERTIFICAÇÃO EM QUALIDADE NA IMPRESSÃO ANALÓGICA

Metodologias e processos estão directamente ligados à produtividade e qualidade. Estudar as metodologias a aplicar numa cadeia de produção, com a finalidade de as melhorar, não é uma prática inovadora. Desde os primeiros tempos do início de montagem da cadeia de produção, os responsáveis prudentes têm-se dedicado ao estudo das metodologias e aos esforços de melhoramento. Pretende-se com este capítulo dar uma visão global sobre os procedimentos aplicados para a melhoria dos processos relativamente à produção e controlo de qualidade na impressão analógica, inserido no contexto da Certificação em Qualidade.



Figura 13 - Certificação em Qualidade ISO 9001:2000

A implementação de um Sistema Integrado de Qualidade e Ambiente (ISO 14001:1996 e ISO 9001:2000 respectivamente), no Instituto Geográfico do Exército, desde Julho 2003, contribuiu para a melhoria contínua deste, proporcionando uma melhor organização e disciplina, assim como uma correcta definição de funções e objectivos para cada processo vistos isoladamente ou como um todo. Relativamente à certificação em Sistemas de Gestão da Qualidade, presente desde o ano 2002 com a norma ISO 9001:1995, significou ver reconhecida a eficiência da sua organização permitindo-lhe conquistar e manter com sucesso um lugar no mercado, através de inúmeras mais valias:

- Redução considerável dos custos;
- Aumento da motivação e participação dos colaboradores;
- Melhoria contínua da qualidade dos produtos e serviços fornecidos;
- Melhoria da imagem junto dos Clientes, aumentando a sua satisfação.

Os clientes são também cada vez mais exigentes, não só quanto às necessidades que pretendem ver satisfeitas mas também quanto ao conhecimento dos produtos e serviços disponíveis no mercado e respectivos preços. Estes factores trazem dificuldades acrescidas às

empresas, quer no que diz respeito à detecção das necessidades dos clientes, quer no que diz respeito à satisfação das mesmas.

A palavra de ordem no Instituto Geográfico do Exército é a diferenciação pela qualidade, de modo a conseguir sobressair no seu campo de actuação, possibilitando a conquista de novos clientes e a fidelização dos clientes actuais. Para isso é necessário estimular a inovação, ao nível de produtos/serviços e ao nível dos processos.



Figura 14 - Certificação em Ambiente ISO 1401:1996

Na validação da Carta Militar impressa pretende-se um rigoroso controlo em todo o processo. Para tal, há que estabelecer mecanismos comuns a todos os operadores de revisão. De acordo com os requisitos para certificação em qualidade tem que existir evidências em que a revisão da Carta Militar tem que ser realizada do mesmo modo por todos os operadores, isto é, aplicarem os mesmos critérios. Com o objectivo de atingir este fim, são realizados testes com periodicidade de 6 meses aos operadores. Estes testes consistem na resolução de problemas da metodologia digital, tendo por base exemplos reais da tarefa de revisão e correcção, com que os operadores se deparam no dia a dia. Estes testes são avaliados qualitativamente, traduzindo-se em aprovado ou não aprovado. Com base no resultado, passa-se à fase da formação com o objectivo de colmatar as deficiências encontradas. Posteriormente é realizado outro teste nas mesmas condições, tantas vezes quantas forem necessárias, até ser obtido por todos os operadores a classificação de aprovado atribuído pelo chefe da secção.

Com este processo consegue-se que na prática todos os operadores executem de igual modo as correcções à Carta Militar a ser impressa, resultando assim, uma uniformização de procedimentos e por consequência uma garantia de qualidade no produto final. Apesar do controlo de qualidade analógico ser uma pequena etapa em todo o processo de controlo de qualidade, pretende-se com esta comunicação responder às expectativas criadas pelos utilizadores da nossa cartografia analógica e apresentar a metodologia criada no Instituto Geográfico do Exército para obtenção da Certificação em Qualidade segundo a norma ISO 9001:2000, relativamente à cartografia impressa.