

Relatório de um Estágio
nos
Serviços da Carta da Cidade
da
Camara Municipal do Porto

Eduardo Amorim

pag. 15

Faculdade de Engenharia
Rota Nº 228 4
1400 J. Coelho 36
O Diretor

Regulamento e curren nos
do Prof. Benjamin Baneis
e A. Garret para classificar
14/2/936 O H

RELATORIO DE UM ESTAGIO

realizado nos

SERVICOS DA CARTA DA CIDADE

da

CÂMARA MUNICIPAL DO PORTO

Visto
16 - julho 1936
A. Garret

1936
A. Garret

15 valores
22/7/936

Por

Eduardo da Conceição Amorim Júnior

Aluno da Faculdade de Engenharia
da Universidade do Porto.

APRESENTAÇÃO

Este relatório refere-se a um estágio realizado nos Serviços da Carta da Cidade da Câmara Municipal do Porto.

Por indicação do Sr. Eng^o. Chefe destes Serviços foi ele realizado em conjunto com o do nosso colega Duarte do Amaral - que durante o mesmo período realizou também o seu - e assim, segundo orientação dos mesmos Serviços, foi connosco, depois de um pequeno período de adaptação, constituída uma brigada, que com o respectivo pessoal auxiliar, procedeu à realização de vários trabalhos que dizem respeito à carta da Cidade do Porto.

Podemos enunciá-los sumariamente da seguinte forma, sob o ponto de vista cronológico:

1)- Assistência e trabalho de levantamento à prancheta pela brigada Licínio dos Santos;

2)- Estudo no gabinete das instruções e métodos usados nos diversos Serviços da Carta da Cidade;

3)- Nivelamento das soleiras das ruas Antônio Cardoso e Benjamim Gouveia, com o topógrafo Napoleão Vasconcelos;

4)- Levantamento à prancheta na rua de Contumil;

5)- Implantação dum ponto de triangulação subsidiária no Palácio de Cristal (ponto Palácio II) para o estabelecimento das poligonais A C e D;

6)- Estabelecimento destas poligonais e da derivação da polygonal C;

7)- Medição dos lados destas poligonais;

8)- Nivelamento dos seus vértices;

9)- Levantamento a taqueómetro nas poligonais C, D e derivação da C;

10)- Levantamento à prancheta de parte dos jardins do Palácio de Cristal;

11)- Todo o trabalho de gabinete respeitante aos trabalhos de campo enumerados;

12)- Parte do trabalho de desenho correspondente;

Nos 3 primeiros números estão por assim dizer incluídos os trabalhos da nossa adaptação, sendo os restantes os trabalhos que por indicação

superior nos foram dados para realização do nosso estágio.

Com o fim de darmos sequência lógica a este relatório achamos por bem dividi-lo em duas partes.

Na primeira - mais teórica - exporemos o que vimos e aprendemos; na segunda - com caracter prático - diremos o que fizemos.

Estas duas partes são como que o diário dos dois períodos distintos a que correspondem o nosso estágio.

Evidentemente que o que dissermos na primeira, procuraremos evitar repeti-lo na segunda, bem como dos trabalhos iguais que fizemos, como seja, por exemplo, o estabelecimento de poligonais, apresentaremos apenas o cálculo completo duma, visto o método seguido ter sido o mesmo, havendo dum para qualquer dos outros da mesma natureza, apenas a diferença dos valores.

De resto, todos estes trabalhos ficaram arquivados nos Serviços da Carta da Cidade, e sempre que, no decorrer deste relatório, seja oportuno, reportar/nos/emos aos respectivos originais.

Aproveitamos a oportunidade para aqui deixarmos expresso o nosso agradecimento aos Ex.^{mos} Engenheiros dos Serviços da Carta da Cidade que, não só sempre tão gentilmente nos atenderam, nos também nos prestaram uma assiduossíssima assistência em todos os trabalhos de campo.

Eduardo da Conceição Amorim Junior

12. P A R T E

PLANIMETRIA

TRIANGULAÇÃO

POLIGONAÇÃO

DETALHES

TRIANGULAÇÃO

Quando em 1923 foram criados os Serviços da Carta da Cidade, havia já uma triangulação estabelecida pelos Serviços Geodésicos e sobre a qual assentou o levantamento da Cidade do Porto, feito à prancheta pelo general Teles Ferreira. Porém, como esta triangulação apresentasse erros, como sejam, um de 1,30 m. num comprimento de 250 m. e um outro superior a 500 m. nos elementos que determinam o ponto trigonométrico da Igreja do Bomfim, os actuais Serviços estabeleceram uma outra triangulação completamente nova e independente da geodésica.

Foi estabelecida uma cadeia de triângulos que atravessa a Cidade na direcção E.O. e que termina nos seus extremos por duas bases.

Nesta cadeia apoiam-se outros triângulos que se estendem a toda a cidade e constituem a triangulação principal.

Todos os vértices da cadeia principal foram ocupados, e construídos marcos em betão nos vér-

tices que não eram assinalados por qualquer referência com caracter de duração.

Para efeito das necessidades da poligonização, foi estabelecida sobre a triangulação principal uma outra de ordem inferior - a triangulação subsidiária.

X

Cadeia principal

Medição das bases

Estas bases situadas, uma entre Matozinhos e Castelo do Queijo, e outra entre Portelinha e Portelinha A, foram medidas e contra-medidas à fita de aço de 20 metros.

As cabeças das estacas foram niveladas e contra-niveladas para a redução dos comprimentos à horizontal.

Medição dos ângulos

Adoptado o método de reiteração, foram

feitas duas reiteraçoẽs com o óculo direito e movimento azimuthal no sentido da graduacão, e outras duas com o óculo invertido e movimento azimuthal em sentido oposto, em quatro posicoẽs orientadas do prato inferior

Mediçãõ dos azimutes

Os azimutes foram determinados pela observacão da polar com registo da hora. Em cada determinacão fizeram-se desasseis reiteraçoẽs em oito posicoẽs do prato inferior.

Triangulaçãõ principal

Esta triangulaçãõ, como já foi dito, apoiase na cadeia principal e estende-se sôbre toda a cidade.

Nem todos os vértices foram ocupados, não se fechando, porisso, alguns triângulos.

No cálculo destes triângulos, foi a rede fracionada em pequenas cadeias apoiadas em dois lados da cadeia principal. As medidas foram menos cuidadas que na cadeia principal, chegando o erro do fecho da soma dos ângulos dos triângulos a atingir

17".

Triangulação subsidiária

Apoiando-se na triangulação principal, estende-se a toda a cidade, segundo as necessidades da poligonação.

Na medição dos ângulos foram feitas quatro reiterações em quatro posições azimutais do prático inferior com inversão do óculo e giros em sentidos contrários.

As discordâncias relativas à média não foram além de 5^{mg}. e os triângulos fecharam com um desvio máximo de 6^{mg}. A densidade dos pontos subsidiários é dependente das necessidades da poligonação e da maior ou menor dificuldade nas medições dos comprimentos.

X

POLIGONAÇÃO

Depois de feita a triangulação subsidiária, seguiu-se o lançamento das poligonais que cons-

tituem a base do levantamento dos detalhes.

Há a considerar as poligonais principais e as poligonais secundárias.

As primeiras são estabelecidas entre os pontos triangulados, ou entre um nódo e estes, entendendo-se por nódo o ponto de encontro de três ou mais poligonais principais.

As segundas assentam na rede constituída pelas primeiras.

Tolerâncias admissíveis no fecho das poligonais

Para se verificar se o erro de fecho encontrado nas poligonais é ou não admissível, utilizam-se as instruções do levantamento cadastral de França, constituindo uma elipse cujo centro é o vértice de ligação da poligonal e em que o eixo maior tem a direcção média da poligonal sendo os comprimentos dos eixos dados pelas fórmulas que adiante reproduzimos. Em seguida implanta-se o ponto cujas coordenadas são os desvios encontrados na abscissa e na ordenada.

Há dois casos a considerar, segundo o terreno permite medições com exactidão ou não:- é ao

que se refere o mínimo e o máximo das tolerâncias.

Poligonais principais:

em comprimento:

$$\text{Mínimo... } T = 0,004 \cdot \sqrt{1} + 0,00036 \cdot 1 + 0,05^m$$

$$\text{Máximo... } T = 0,01 \cdot \sqrt{1} + 0,0004 \cdot 1 + 0,05^m$$

em direcção:

$$\text{Mínimo... } T = 0,0002 \cdot 1 + 0,05^m$$

$$\text{Máximo... } T = 0,00035 \cdot 1 + 0,05^m$$

Poligonais secundárias:

em comprimento:

$$\text{Mínimo... } T = 0,004 \sqrt{1} + 0,00036 \cdot 1 + 0,05^m$$

$$\text{Máximo... } T = 0,01 \sqrt{1} + 0,0004 \cdot 1 + 0,05^m$$

em direcção:

$$\text{Mínimo... } T = 0,00035 \cdot 1 + 0,05^m$$

$$\text{Máximo... } T = 0,00065 \cdot 1 + 0,05^m$$

DETALHES

O levantamento dos detalhes determina os acidentes e características mais importantes do terreno, como sejam: ruas, jardins, praças, habitações, etc.

Os detalhes ligam-se às poligonais existentes.

Os métodos empregados, são os seguintes:

Levantamentos à prancheta

Levantamentos por coordenadas

Levantamentos por alinhamentos

Levantamentos taqueométricos

O primeiro método é empregado no levantamento de prédios irregulares; o segundo no levantamento de ruas; o terceiro no de prédios regulares, e o quarto no de detalhes de pouca importância ou mal definidos, como sejam caminhos mal delimitados, linhas de água, noras, poços, legos, etc.

Os comprimentos são medidos á fita de pano, excepto os lados das poligonais que tenham de ser estabelecidas ou os grandes alinhamentos, que são