

EQUIPAMENTOS TOPOGRÁFICOS

Teodolito Vasconcellos: um ícone da topografia nacional

* Cesar Rogério Cabral
Markus Hasenack
Curso Técnico de Agrimensura
Instituto Federal de Santa Catarina - Florianópolis - SC

Na última década, os cursos da área das ciências geodésicas criaram ou reativaram museus de instrumentos geodésicos, o que tem contribuído para a preservação, exposição e divulgação dos seus acervos, bem como a pesquisa relativa a história, catalogação, manutenção e restauração destes equipamentos.

No curso técnico de agrimensura do Instituto Federal de Santa Catarina, foi criado o Museu de Instrumentos Topográficos Prof. Ênio Miguel de Souza que mantém em seu acervo os instrumentos utilizados ao longo de 47 anos do curso e equipamentos doados por empresas e profissionais, desenvolvendo pesquisa sobre os instrumentos e fabricantes, com foco nos fabricados no Brasil.

Dos sete fabricantes brasileiros identificados até o momento, destacam-se os fabricados pela indústria D. F. Vasconcellos S.A. os conhecidos teodolitos Vasconcellos fabricados desde a década de 50 até a década de 80.

A EMPRESA DF VASCONCELLOS

Fundada em 1941, na cidade de São Paulo, pelo agrimensor Décio Fernandes Vasconcellos, a indústria D. F. Vasconcellos S.A. iniciou suas atividades fabricando telêmetros para o Exército Brasileiro e com incentivo governamental desenvolveu tecnologia nas áreas de mecânica fina e de sistemas ópticos.

Fabricou entre outros: microscópios, máquinas fotográficas, binóculos, goniômetros bússola, instrumentos de observação de navios de costa, equipamentos de visão noturna, instrumentos de observação em trincheiras etc., A tecnologia da DFV também foi usada em mísseis teleguiado.

Pioneira no setor óptico do país, a DFV destaca-se por sua participação ativa no desenvolvimento do campo da microcirurgia no Brasil.

Atualmente, mais de 50 mil microscópios cirúrgicos produzidos pela DFV estão instalados em hospitais e ambulatórios do

Brasil e de outros 66 países. Em 2011 sua fábrica mudou para a cidade de Valença, no Rio de Janeiro.



Figura 01 Décio Fernandes Vasconcellos com o teodolito TVM1 (1957)

OS TEODOLITOS VASCONCELLOS

O primeiro modelo de teodolito lançado foi o TV-M1, tipo repetidor, já com a estrutura característica que marcou o equipamento e que tornou-se um ícone da Topografia nacional. Os teodolitos podem ser repetidores ou reiteradores.

Nos teodolitos repetidores existem dois parafusos de fixação; um fixa a base ao limbo e o outro a alidade ao limbo. Nos reiteradores existe apenas um que fixa a alidade a base. Acompanha cada um destes parafusos um parafuso tangencial ou de movimento lento que permite a ajustagem precisa do vernier ao limbo e da cruz filar que tem o nome de fios do retículo ao sinal.

Os Vasconcellos além de repetidores são de emprego universal, permitem medir ângulos verticais e horizontais, nivelar, medir distâncias e determinar rumos magnéticos. Estes teodolitos eram também conhecidos como “trânsitos americanos”, modelo ao qual foram comparados e desenvolvidos, pois na década de 50 predominavam os teodolitos fabricados nos Estados Unidos seguidos por equipamentos europeus.

As principais características destes teodolitos são as lentes da luneta com películas anti-refletoras (lentes azuis), três parafusos calantes, escala gravada em branco sobre fundo negro, bússola central e nível de luneta.

Ao longo destas três décadas, cinco modelos foram criados: TV-M1, TV-M2,



Figura 02 Tradicional fábrica DF VASCONCELLOS na Avenida Indianápolis, em São Paulo, desativada em 2011

Fotos: Divulgação

EQUIPAMENTOS TOPOGRÁFICOS

TV-M3, TV-M4 e o TV-M5, sendo que os modelos TV-M1, TV-M2 e o TV-M3 eram providos de fio a prumo (prumo mecânico), leituras dos ângulos horizontais e verticais de 1 (um) minuto por meio de nônios gravados nos dois sentidos, aumento da luneta de 28 vezes, pesando 3,4kg.

Os modelos TV-M1 e TV-M2 possuem imagem direta da luneta e o modelo M3, imagem invertida. Já nos modelos TV-M4 e TV-M5, apresentaram inovações e melhorias na precisão angular, com leitura nos limbos vertical e horizontal de 20" (vinte segundos) e facilidade na

instalação do instrumento, pois possuíam um sistema de prumo óptico. Um detalhe dos teodolitos Vasconcellos é que eles não possuíam rosca universal, portanto necessitavam de um tripé exclusivo com parafuso de fixação com rosca compatível com o aparelho.



Figura 03 Teodolitos Vasconcellos modelos TVM1, TVM2, TVM3, TVM4 e TVM5, equipamentos do acervo do Museu de Instrumentos Topográficos Prof. Ênio Miguel de Souza

O ÍCONE DA TOPOGRAFIA NACIONAL

Com o apoio governamental, preços competitivos e o apelo de ser nacional com assistência técnica na fábrica sem precisar importar peças, praticamente todas as escolas públicas que ministravam a disciplina de topografia, além do Exército e órgãos públicos de todas as esferas, adquiriram teodolitos Vasconcellos, contribuindo para a disseminação do equipamento.

Nos principais livros de Topografia do Brasil, entre eles: Lelis Espartel, Curso

de Topografia e na Caderneta de Campo; Celso Cardão, Topografia; Ministério do Exército, Manual de Campanha Topografia do Artilheiro; José Aníbal Comastri, Topografia Planimetria; Carlos Loch e Jucilei Cordini, Topografia Contemporânea, são descritos os detalhes dos instrumentos, a forma de instalação, operação e retificação, o que colaborou para a sua popularidade.

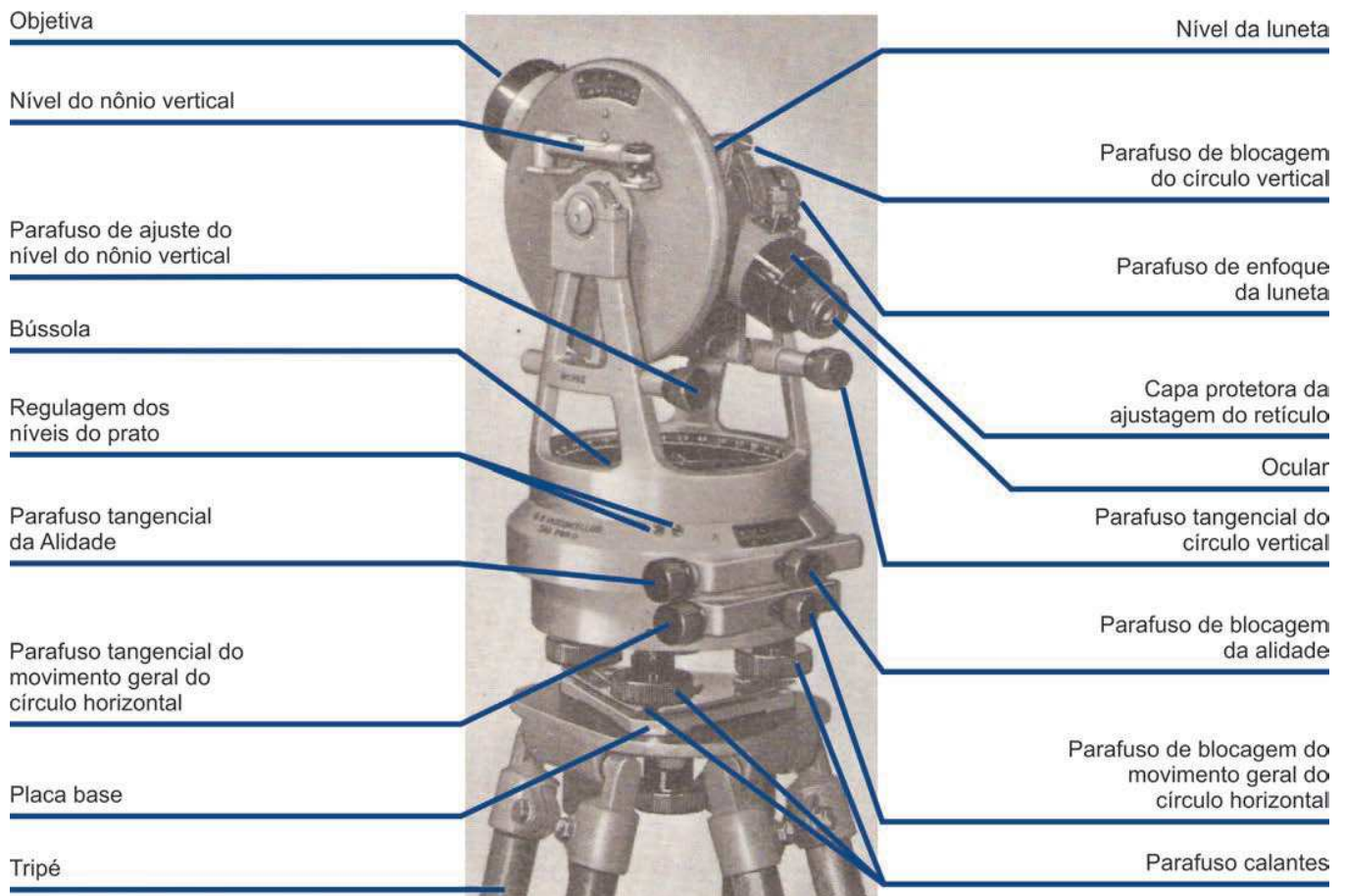
Somente em nossa escola, 12 instrumentos foram adquiridos, o primeiro com número de série 195 e o último com número 5193, sendo que mais de 5000 alunos

aprenderam a manuseá-los nas aulas práticas o que certamente influenciou na decisão de seu uso em suas atividades profissionais. Há mais de 15 anos os Vasconcellos deixaram de ser utilizados em aulas práticas, tendo seu uso limitado a demonstração dos componentes do teodolito.

Algumas escolas e profissionais ainda hoje utilizam o Vasconcellos em suas atividades, quer por resistência a mudanças, quer por facilitar a demonstração da operação de um goniômetro ou pela facilidade em sua retificação.

MODELO	TVM1	TVM2	TVM3	TVM4	TVM5
LEITURA	1'	1'	1'	20"	20"
PRUMO	MECÂNICO	MECÂNICO	MECÂNICO	ÓPTICO	ÓPTICO
IMAGEM	DIRETA	DIRETA	INVERTIDA	DIRETA	INVERTIDA

Tabela 01 Características da série Vasconcellos



CONCLUSÃO

O patrimônio material da Ciência e da Tecnologia no Brasil está, em sua grande maioria, para ser descoberto.

O conhecimento atual sobre o tema é restrito e, em especial, os objetos de ciência e tecnologia brasileiros já podem ter sido modernizados ou descartados. Os teodolitos Vasconcellos foram, sem dúvida alguma, a iniciativa mais bem sucedida de fabricação de instrumentos topográficos no Brasil e é inquestionável a sua contribuição na formação de milhares de técnicos e engenheiros em nossas escolas. Os bens culturais para Granato (2003) "são o produto e o testemunho das diferentes tradições e realizações intelectuais do passado e constituem, portanto, um elemento essencial da personalidade dos povos. Reconhecendo essa importância, faz-se mister transmitir da melhor maneira possível esse patrimônio cultural às gerações futuras. Entre a vasta gama de objetos culturais que fazem parte desse patrimônio, o terreno da instrumentação histórico-científica constitui-se em testemunhos dos mais significativos do campo da história da ciência."

Figura 04 Detalhes das partes do instrumento

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRASIL, Ministério do Exército, Manual de campanha topografia do artilheiro, 3ª Ed, 1986.
- CARDÃO, Celso. Topografia. V ed. Belo Horizonte, Edições Engenharia e Arquitetura, 1979.373p.
- COMASTRI, José Anibal. Topografia: planimetria. Viçosa: UFV, 1986. 335p., il.
- COUTINHO NETO, ANTONIO BARRETO, Teodolito e acessórios, Recife : UFPE, Dep. de Engenharia Cartografica, 1983-
- ESPARTEL, L. Curso de Topografia. 5ed. Porto Alegre, Editora Globo, 1977. 655p.
- ESPARTEL, Lelis; LUDERITZ, Joao. Caderneta de campo. 10. ed. Porto Alegre: Globo, 1977. 656p., il.
- GRANATO, M. Restauração de instrumentos científicos históricos. In: Revista da Sociedade Brasileira de História de Ciência V.1 N.2, Rio de Janeiro, 2003
<http://colafinaecascagrossa.blogspot.com/2009/03/uma-maquina-no-tempo.html>
<http://www.dfv.com.br/a-empresa/a-fundacao-da-dfv/>
- VASCOCELLOS,DF,Manual teodolito repetidor TVM2, TVM3, São Paulo
- VASCOCELLOS,DF,Manual teodolito repetidor TVM2, TVM3, TVM3, TVM4, São Paulo
- LOCH, C. CORDINI, J. Topografia contemporânea: planimetria. 2ed. Fpolis, Editora da UFSC, 2000. 321p. 7p.