

**ESTUDO DA CONVERSÃO DE UMA MONTAGEM ALTAZIMUTAL
EM EQUATORIAL, PARA TELESCÓPIO**

Euclides BRANDÃO MALUF¹; Jéssica DE SOUZA ALVES²; Mayler MARTINS³

¹ Estudante de Engenharia de Produção, Bolsista de Iniciação Científica (PIBIC) - IFMG campus Bambuí.; ² Estudante de Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio, Bolsista de Extensão(PIBEX-Júnior) campus Bambuí. Instituto Federal Minas Gerais (IFMG) campus Bambuí. Rod. Bambuí/Medeiros km 5. CEP: 38900-000. Bambuí-MG. ³ Professor Orientador – IFMG.

RESUMO

Para a obtenção de astrofotografias de objetos de fundo de céu, é necessário um sistema de acompanhamento com grande precisão, pois a fotografia desses astros exige longos tempos de exposição. A montagem equatorial é a mais indicada para astrofotografia, por possuir maior precisão de acompanhamento e por corrigir a rotação aparente do astro em torno de seu centro de massa.

O telescópio do IFMG campus Bambuí possui sistema de montagem altazimutal. Esta montagem pode ser convertida em equatorial, através do uso de uma cunha equatorial. A cunha permite o alinhamento de um dos eixos de rotação da montagem paralelamente ao eixo de rotação da Terra. Desta forma, o telescópio pode acompanhar o astro com um único movimento de rotação em sentido contrário ao de rotação da Terra.

Foi projetada uma cunha equatorial para utilização com o sistema altazimutal do telescópio do IFMG. Esta cunha foi concebida para a latitude do observatório astronômico do campus e permitirá a instituição obter imagens de objetos de fundo de céu.

Palavras-chave: Telescópio, Sistema de Acompanhamento, Equatorial, Altazimutal

IV Semana de Ciência e Tecnologia IFMG - campus Bambuí
IV Jornada Científica
06 a 09 de Outubro de 2011

INTRODUÇÃO

As estrelas no firmamento possuem um movimento aparente de leste a oeste, além de um movimento aparente de rotação em torno de seu centro. Isto é resultado do movimento de rotação da Terra.¹ Para a realização de fotografia de astros é necessário que o telescópio seja equipado com um sistema de acompanhamento de astro. Este sistema movimentará o telescópio na mesma direção que o astro, fazendo com que a imagem dele seja projetada na mesma posição, no sensor da câmera fotográfica.

A fotografia de objetos de fundo de céu, como galáxias, nebulosas e aglomerados estelares, exigem tempos de exposição típicos de 5 minutos a 3 horas.² Devido ao longo tempo de exposição, é necessário um sistema de acompanhamento de grande eficiência. Esta precisão pode ser alcançada utilizando-se montagens equatoriais. Apesar das montagens altazimutais não possuírem precisão de acompanhamento suficiente para astrofotografias de objetos de fundo de céu, sua precisão pode ser incrementada através da utilização de uma cunha equatorial.

O objetivo deste trabalho foi desenvolver o projeto de uma cunha equatorial para utilização no telescópio do IFMG campus Bambuí, que possui montagem altazimutal. A construção dessa cunha possibilitará ao IFMG a obtenção de astrofotografias de objetos de fundo de céu com longos tempos de exposição. Pretende-se realizar a construção da cunha equatorial em parceria com o SENAI Divinópolis, utilizando-se o laboratório desta instituição.

MÉTODOS

Realizou-se uma revisão bibliográfica com o objetivo de conhecer o sistema de coordenadas celeste, as características das montagens equatorial e altazimutal e o funcionamento de uma cunha equatorial. Em seguida desenvolveu-se o projeto de uma cunha equatorial baseada nas coordenadas geográficas do observatório astronômico do IFMG campus Bambuí e do telescópio da instituição.

DISCUSSÃO

Existem basicamente dois tipos de montagens para telescópio: A montagem altazimutal e a Equatorial. A montagem altazimutal, como mostrado na Figura 1 (A), possui dois eixos de rotação perpendiculares que se movem em qualquer direção. Esta montagem depende de um sistema computadorizado para cálculo da posição o astro e correção da direção do telescópio através do acionamento de motores. Apesar deste sistema permitir o acompanhamento do astro, ele não corrige o movimento aparente de rotação que os astros possuem em torno de seu centro de massa.

A montagem equatorial para telescópios possui um eixo de rotação paralelo e outro perpendicular ao eixo de rotação da Terra. Um esquema desta montagem é mostrado na figura 1 (B). Após ajustar a montagem à latitude do local de instalação do instrumento, o telescópio é alinhado ao astro, através da rotação da montagem em seu eixo perpendicular ao da Terr. O acompanhamento é realizado através da rotação do eixo paralelo no sentido inverso ao de rotação da Terra, em um único movimento. Este sistema de acompanhamento, além de possuir maior precisão de acompanhamento que o sistema altazimutal, corrige o movimento de rotação aparente do astro. Desta forma, é o sistema ideal para utilização para astrofotografias de longa exposição.

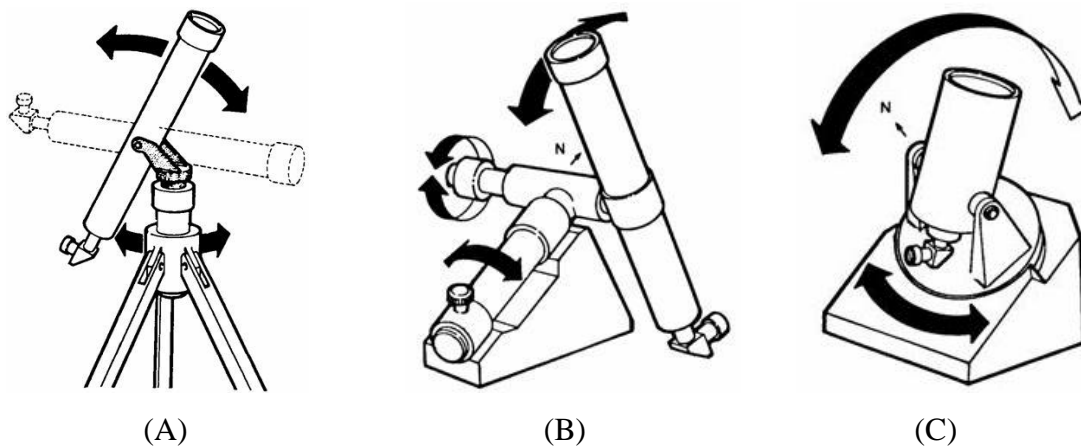


Figura 1: Desenho esquemático das Montagens altazimutal (A), Equatorial em germânica (B) e altazimutal montada sobre cunha equatorial (C). Figuras adaptadas da referência 3.

IV Semana de Ciência e Tecnologia IFMG - campus Bambuí
IV Jornada Científica
06 a 09 de Outubro de 2011

Uma montagem altazimutal pode ser convertida em uma montagem equatorial através de uma cunha equatorial. A cunha equatorial tem o papel de ajustar um dos eixos de rotação do telescópio à latitude do local onde ocorrerá a observação astronômica, fazendo com que este eixo se torne paralelo ao de rotação da Terra. Desta forma, o telescópio fará apenas um movimento enquanto segue o astro, da mesma forma que a montagem equatorial. Este sistema é mostrado esquematicamente na Figura 1 (C).

Uma cunha equatorial possui a geometria de um triângulo, com um dos ângulos agudo definido em função da latitude do local de observação. Como a latitude de Bambuí é de -20° , a base em que o telescópio será apoiada, obedecendo a identidade dos triângulos, terá um ângulo de 70° , como mostrado na figura 2.⁴ Isso permitirá que a base do telescópio fique perpendicular ao eixo de rotação da terra, permitindo que o telescópio fique perfeitamente alinhado ao polo sul celeste.

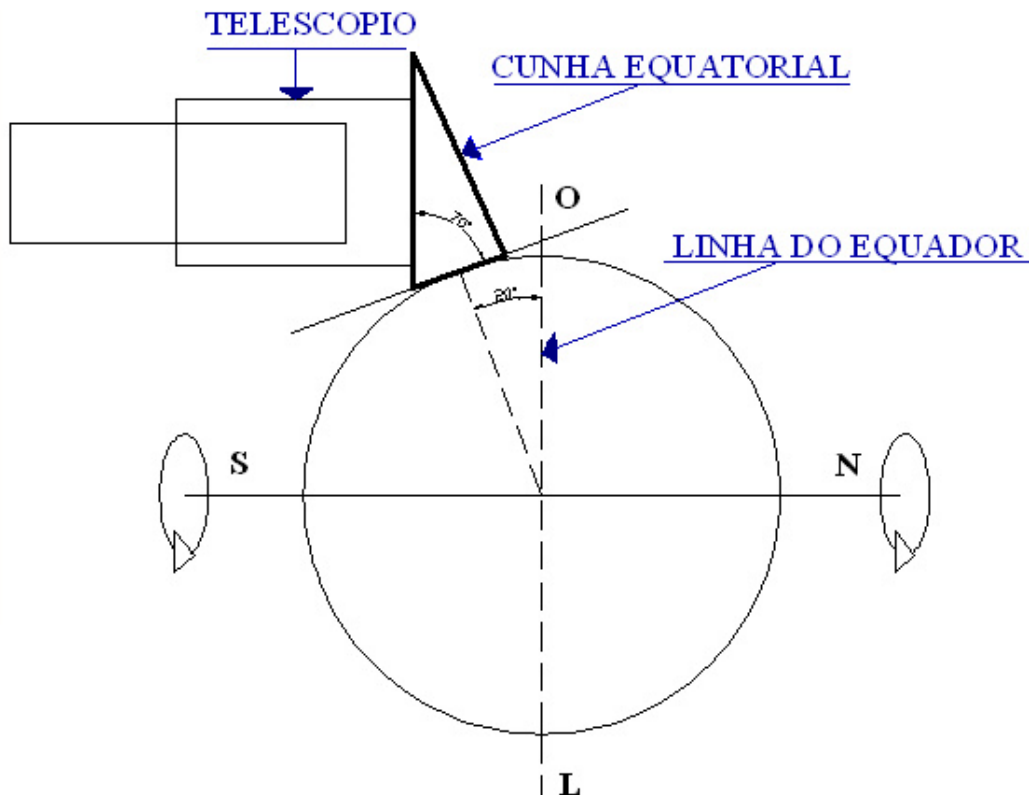


Figura 2: Desenho esquemático de um telescópio de montagem altazimutal instalado sobre uma cunha equatorial na latitude da cidade de Bambuí/MG.

IV Semana de Ciência e Tecnologia IFMG - campus Bambuí
IV Jornada Científica
06 a 09 de Outubro de 2011

Ao utilizar o telescópio com montagem altazimutal munido com uma cunha equatorial, é necessário alinhá-lo com o sul celeste. Para isto, é necessário localizar o sul geográfico com o auxílio de uma bússola. No entanto, a bússola nos mostra o polo sul magnético, que difere do sul geográfico. Então precisamos corrigir a indicação da bússola através da subtração da declinação magnética do local, que é o ângulo entre a direção dos pólos magnético e geográfico. Atualmente, a declinação magnética no município de Bambuí é de $21^{\circ} 42'$ oeste.²

CONCLUSÕES

A conversão da montagem altazimutal do telescópio do IFMG campus Bambuí em equatorial proporcionará um aumento considerável na precisão de acompanhamento do telescópio. Desta forma, será possibilitada a aquisição de fotografias de astros que exijam longo tempo de exposição, como galáxias, nebulosas e aglomerados estelares.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao IFMG campus Bambuí pela oferta da bolsa PIBIC e pela infra-estrutura para o desenvolvimento deste trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ridpath, Ian. Astronomia. 2ª Ed. Jorge Zahar Editor. 2007.
2. RÉ, P. **Fotografar o céu**. 1. Ed. Lisboa: Plátano, 2002.
3. Apostila do Curso Leitura do Céu e Sistema Solar. Disponível em <<http://www.gea.org.br/historia/2003postilaleiturocecu.htm>>. Acesso em 11 de outubro de 2011.
4. Observatório Nacional. Disponível em <<http://staff.on.br/jlkm/magdec/index.html>>. Acesso em 14 de setembro de 2011.