

A ESTAÇÃO METEOROLÓGICA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA COMO FERRAMENTA PARA O ENSINO DE CLIMATOLOGIA.

Aline de Freitas Roldão *
Juliana Gonçalves Santos**

RESUMO

Esse trabalho teve como objetivo analisar as visitas na Estação Meteorológica da Universidade Federal de Uberlândia, demonstrando a importância da realização de atividades empíricas para a educação, em específico para o ensino de Climatologia. Para a realização desse trabalho, foi constituído um referencial teórico baseado em temas pertinentes à Climatologia e ensino, além de utilizar dados disponibilizados pelo Laboratório de Climatologia (UFU). Os alunos que visitam a estação são de diversas faixas etárias e escolaridade, sendo que a maioria alunos cursa o ensino fundamental e o ensino superior. As visitas são acompanhadas por estagiários do laboratório de climatologia que apresentam a estação meteorológica e discutem temas relacionados ao clima, sua medição e influência nas atividades humanas. As visitas crescem a cada ano e é uma experiência rica para alunos, professores e estagiários. Além disso, despertam na maioria dos alunos interesse pelo estudo da climatologia e contribui para o processo de ensino-aprendizagem e da teoria trabalhada em sala de aula. A realização desse trabalho é importante principalmente para os estagiários que têm um contato inicial com a dinâmica do ensino e aprendem a partir da troca no processo de ensino-aprendizagem.

Palavras-chave: Clima. Ensino-Aprendizagem. Instrumentos Meteorológicos.

1 INTRODUÇÃO

O clima influencia diretamente na maioria das atividades humanas, se configurando como parte do cotidiano. Apesar disso, as temáticas relacionadas são incompreendidas para a maioria da população, o que possibilita a existência de “mitos”, como por exemplo, a formação do orvalho, no qual a maioria das pessoas acredita que seja um tipo de precipitação, mas, na verdade, é efeito da condensação da água nas superfícies mais frias que o ar. Assim, considera-se que o ensino da Climatologia seja de grande importância nas escolas, sejam elas de ensino fundamental, médio ou mesmo em cursos superiores.

* Graduada pela Universidade Federal de Uberlândia –UFU. E-mail: alineroldao@yahoo.com.br

**Graduada pela Universidade Federal de Uberlândia –UFU. E-mail: juliana.udi@hotmail.com

Partindo deste pressuposto, é necessário primeiramente fazer algumas distinções entre dois conceitos importantes na climatologia: o tempo e o clima. De acordo com Ayoade (2010), entende-se por tempo, o estado médio da atmosfera numa dada porção de tempo e em determinado lugar, enquanto que o clima é a síntese do tempo num dado lugar durante um período de aproximadamente 30 a 35 anos.

É importante também que se faça uma distinção entre a Climatologia e a Meteorologia, pois ambas são frequentemente utilizadas como sinônimos, o que não é correto. No caso da Meteorologia, Mendonça e Oliveira (2007), colocam que a mesma trata da dimensão física da atmosfera, abordando de maneira individualizada os fenômenos meteorológicos, como descargas elétricas, trovões, nuvens, previsão do tempo e composição físico-química do ar. Dessa forma, pode-se classificá-la como uma ciência que pertence ao ramo das ciências naturais, mais especificamente ao ramo da Física. Já a Climatologia se constitui como o estudo científico do clima, tratando dos padrões de comportamento da atmosfera e suas interações com as atividades humanas e também com a superfície do planeta durante um longo período de tempo. Assim, o estudo da Climatologia faz-se necessário, uma vez que o clima assume um importante papel na organização espacial.

Os estudos em Climatologia são estruturados com base nos elementos climáticos e fatores geográficos do clima. Os elementos que compõem o clima são: a temperatura, a umidade, a pressão atmosférica, entre outros. Há variação entre esses elementos por conta de fatores geográficos como a latitude, a altitude, a maritimidade, a continentalidade, a vegetação e as atividades humanas. Junto a estes, somam-se os aspectos da dinâmica do meio oceânico e atmosférico, como as correntes oceânicas, massas de ar e frentes, os quais atuando de forma conjunta qualificam os diferentes tipos de clima.

De acordo com Sant'Anna Neto (1998), o interesse do homem em compreender os fenômenos originados na atmosfera e que de forma direta repercutem na superfície terrestre é tão antigo quanto a sua percepção do ambiente habitado. Ainda segundo o mesmo autor, depois de muito tempo, o homem percebeu o papel preponderante dos atributos da atmosfera na organização do espaço.

A partir de então, pode-se dizer que o clima está presente no dia a dia da sociedade, influenciando diretamente em suas atividades. Dentro deste contexto, Queiroz e Santana (2009) colocam que as feições climáticas fazem parte da rotina de todos os indivíduos, seja pelas vantagens de um dia com tempo estável até aos problemas causados por eventos extremos, como enchentes.

Apesar da influência do clima nas atividades humanas, a dinâmica climática ainda é incompreendida pela maioria das pessoas, o que justifica a relevância do ensino de climatologia desde a educação básica.

Em relação ao ensino da climatologia, nos Parâmetros Curriculares Nacionais (1998), documento formalizado pelo Ministério da Educação, verifica-se uma ênfase no ensino de alguns fenômenos climáticos, como a dinâmica das massas de ar, as variações diárias de tipos de tempos atmosféricos, a ocorrência e a distribuição dos tipos de clima sobre a superfície terrestre. Assim, nota-se que as temáticas referentes ao clima estão contidas dentro dos conteúdos de ensino de Geografia nas escolas, desde os anos iniciais até o ensino médio e na grade curricular de muitos cursos do ensino superior.

Apesar disso, a maioria dos professores das escolas de Educação Básica, das universidades e das faculdades, encontra dificuldade em trabalhar esse conteúdo na sala de aula. Tal problema está relacionado, principalmente, à falta de instrumentos para o contato empírico dos alunos com o objeto de estudo e a dificuldade em se ensinar-aprender esses conteúdos utilizando somente o livro didático e com aulas teóricas, o que acontece na maioria das vezes.

Fortuna (2010) enfatiza que no âmbito geográfico, a compreensão do clima está ligada ao entendimento da nossa realidade social e histórica e do ambiente que vivemos; porém essa compreensão não se restringe à materialidade como produto da relação entre ambiente e sociedade, pois a climatologia vem desenvolvendo e aplicando cada vez mais metodologias e abordagens de análise. No entanto, essas novas abordagens ainda estão restritas ao ambiente acadêmico, não alcançando ainda os espaços escolares. Desta forma, os livros didáticos de Geografia estão desprovidos de conceitos mais complexos no que se refere aos conteúdos climáticos.

Tanto assim que ao estudar os climas do Brasil, o aluno é apresentado a uma divisão regionalizada sem que haja uma discussão do que é regionalização e os motivos contextuais da proposta adotada pelo autor, como também dos conceitos, criando possibilidade de um não aprendizado. Como se percebe, o fato é grave. Além disso, muitos livros nos capítulos que apresentam conceitos climáticos, não se preocupam em demonstrar as diferenças entre os paradigmas que norteiam o estudo do clima. A consequência disso é um mesmo autor de livros para o ensino fundamental e médio, utiliza para os dois segmentos, paradigmas de clima diferentes, desprezando as observações sensíveis. Mas, o impressionante é a junção de dois pensamentos metodológicos distintos em um mesmo conceito de

clima, o que acaba por gerar uma confusão, com respeito ao conceito de clima (FIALHO, 2007, p.111).

Visto a deficiência dos conteúdos de clima nos livros didáticos, a utilização de outros instrumentos e metodologias de ensino se torna cada vez mais importante. Nesse caso, a experiência empírica do aluno com os aparelhos de medição do tempo contribuem significativamente para a assimilação do conteúdo de Climatologia.

No intuito de contribuir para o processo de ensino-aprendizagem, o Laboratório de Climatologia e Recursos Hídricos (LCRH), oferece visitas à estação meteorológica da Universidade Federal de Uberlândia à alunos desde a educação básica até o ensino superior, como uma aula de campo. Nessas visitas, ou aulas, os estagiários trabalham e discutem com os alunos e professores temas relacionados ao estudo do clima, abordando de maneira que estes alunos possam compreender de forma prática o que estudaram no conteúdo de Climatologia.

O objetivo deste trabalho é fazer uma análise entre Climatologia e ensino, através das visitas na estação meteorológica da Universidade Federal de Uberlândia. Além disso, esse trabalho tem por finalidade demonstrar a importância dessas visitas para contribuir no processo de ensino-aprendizagem do conteúdo de Climatologia por meio do contato empírico dos alunos com os instrumentos da estação.

A estação meteorológica convencional, objeto de estudo, localiza-se nas dependências da UFU – Campus Santa Mônica, entre as coordenadas 18°55'01" de latitude S e 48°15'18" de longitude W, a uma altitude de 869 metros (Figura 01) e é de responsabilidade do Laboratório de Climatologia e Recursos Hídricos (LCRH).

Para o Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) uma estação meteorológica convencional é composta de vários sensores isolados que registram continuamente os parâmetros meteorológicos (pressão atmosférica, temperatura e umidade relativa do ar, precipitação, radiação solar, direção e velocidade do vento, etc.), que são lidos e anotados por um observador a cada intervalo e este os envia a um centro coletor por um meio de comunicação qualquer (INMET, 2012).

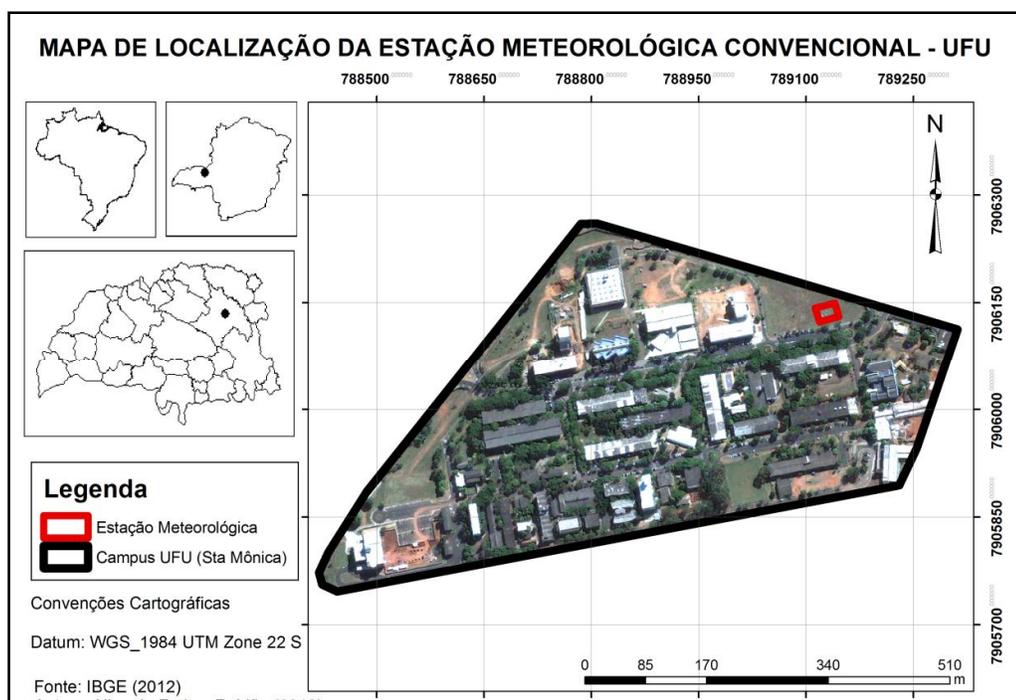


Figura 01 - Localização da Estação Meteorológica Convencional – UFU.
 Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2012).

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Inicialmente para a realização deste trabalho fez-se um levantamento de referencial teórico-metodológico de maneira a constituir uma base para a realização do artigo com temas pertinentes à Climatologia e ao ensino.

Logo após, constitui-se o que seriam os procedimentos de quantificação das visitas, que foram tabuladas no software Microsoft Office Excel (2010) cruzando as seguintes variáveis: nível escolar e número de visitas em cada ano analisado. Verificou-se assim, qual é o nível escolar que mais procura as aulas práticas na estação do Laboratório de Climatologia e a evolução da quantidade das visitas ao longo dos anos.

Dessa forma, os dados que quantificam o número de visitas por nível escolar nos anos de 2010, 2011 e no primeiro semestre de 2012 foram levantados a partir do Banco de Dados do Laboratório de Climatologia e Recursos Hídricos (LCRH). Esses são registrados pelos estagiários do LCRH após as realizações das visitas à estação, ficando arquivados, afim de que possam auxiliar na realização de pesquisas e trabalhos, como no caso deste.

O mapa de localização da estação meteorológica da Universidade Federal de Uberlândia foi confeccionado por meio do software Arc Gis 9.3.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

O Laboratório de Climatologia e Recursos Hídricos (LCRH) do Instituto de Geografia da Universidade Federal de Uberlândia (UFU) funciona desde a década de 1990 com estagiários da graduação e da pós-graduação, professores orientadores e um professor coordenador. O laboratório é um espaço destinado a alunos e professores que realizam pesquisa na área de Climatologia e Recursos Hídricos, desenvolvendo principalmente projetos de iniciação científica, monografias, dissertações, teses, produção de artigos científicos, cursos de extensão e organização de eventos abertos aos alunos da graduação.

Além das atividades internas do laboratório, os alunos e professores prestam diversos serviços à comunidade acadêmica e à sociedade como a disponibilização de dados climatológicos de Uberlândia e da região, entrevistas às emissoras de rádio e televisão, elaboração de laudos meteorológicos de eventos extremos e aulas sobre clima na estação meteorológica.

Para o desenvolvimento de tais atividades a principal ferramenta utilizada pelos alunos e professores é a estação meteorológica da UFU que possui uma estação automática de responsabilidade do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) e da universidade, além da estação meteorológica convencional, também de responsabilidade da mesma instituição de ensino superior (Figura 02).



Figura 02 – Estação Meteorológica Convencional – UFU. Fonte: ROLDAO, A.F. 2012.

Como dito anteriormente, uma das atividades mais importantes realizadas pelos alunos da graduação em serviço à comunidade acadêmica e a sociedade são as aulas práticas ou visitas realizadas na estação meteorológica convencional (Figura 03).



Figura 03: Aula prática realizada na Estação Meteorológica. Fonte: ROLDÃO, A.F. 2012.

Essas aulas são ministradas pelos estagiários do laboratório à diversos níveis escolares como pode ser observado na Tabela 01. Percebe-se que o número de visitas cresce ano a ano: em 2010 foram realizadas seis visitas, em 2011 somaram-se 17 visitas e no primeiro semestre de 2012 já são 11 visitas realizadas, sendo a grande maioria destinada aos alunos do ensino fundamental e alunos de graduação.

Número de visitas por nível escolar nos anos de 2010, 2011 e primeiro semestre de 2012

Nível escolar	Número de visitas 2010	Número de visitas 2011	Número de visitas Primeiro semestre de 2012
Ensino Fundamental	3	9	5
Ensino Médio		3	1
Ensino Superior	3	5	4
Pós Graduação			1

Tabela 01 - Número de visitas por nível escolar nos anos de 2010, 2011 e primeiro semestre de 2012. Fonte: LCRH – UFU. Org. ROLDÃO, 2012.

Os alunos da educação básica são oriundos tanto de escolas públicas como particulares, e os alunos de graduação e pós-graduação são provenientes tanto de

universidades públicas quanto de universidades particulares, de cursos diversos, principalmente: Geografia, Agronomia, Medicina Veterinária e Biologia. É importante lembrar que não há nenhum tipo de divulgação para que os professores procurem esse serviço do laboratório. A divulgação é realizada de maneira informal, pelo “boca-a-boca”, onde os professores que visitam uma vez a estação, retornam no próximo semestre ou no ano seguinte.

Para a preparação da aula a ser ministrada, os estagiários contam com o conhecimento adquirido nas disciplinas de Climatologia ministradas no curso de graduação, com a experiência de pesquisas realizadas, além do apoio dos professores integrantes do laboratório.

Os alunos que visitam o laboratório e a estação meteorológica também contam com um apoio teórico, pois normalmente os professores que propõe as visitas para os alunos da graduação e pós-graduação, estão ministrando alguma disciplina de Climatologia ou Meteorologia. Além disso, no caso dos alunos da educação básica, os professores de Geografia na maioria das vezes estão ministrando conteúdos relacionados ao clima.

O enfoque maior é no ensino prático e empírico através dos aparelhos da estação meteorológica convencional. A partir dessa experiência, percebemos a importância de se manter as estações convencionais, apesar da eficiência e facilidade de manutenção de dados das estações automáticas, uma vez que as mesmas não permitem a realização de práticas de ensino, pois os alunos apresentam maior dificuldade em entender a captação de dados meteorológicos por meio de sensores, do que pelos instrumentos convencionais. Entretanto, o que se percebe é que as estações convencionais estão cada vez mais em desuso, o que encarece ainda mais os aparelhos que necessitam ser adquiridos para montagem e manutenção das estações climatológicas convencionais.

A duração de cada visita é cerca de 50 minutos, sendo montadas turmas de 15 alunos por estagiário que se revezam devido ao pequeno espaço da área da estação, e para que os alunos se sintam mais à vontade, além de dedicar mais atenção. A visita é iniciada com uma explicação breve a respeito do Laboratório de Climatologia e Recursos Hídricos e das atividades exercidas pelos estagiários e professores.

Sobre a estação meteorológica os estagiários iniciam falando sobre a rede de estações em todo o Brasil e em todo o mundo e a importância dos dados climáticos para a realização de diversas atividades em que o homem está inserido, além da realização de previsão climática, para a discussão sobre desastres relacionados a eventos extremos e sobre a atual discussão sobre mudanças climáticas no planeta.

Aborda-se também sobre a disposição da estação, dos aparelhos, da realização de medições diárias nos horários com base no fuso de Greenwich e procedimentos

convencionados mundialmente. Posteriormente é feita uma breve explicação sobre como funciona a estação automática que é de responsabilidade do INMET e como acessar os dados disponíveis no site do mesmo.

A visita à estação convencional é feita observando o funcionamento e a manutenção dos diversos aparelhos de medição de temperatura, precipitação, evaporação, insolação, vento, dentre outros. É falado ainda sobre em que momento a leitura de cada instrumento é realizada, o porquê e como é realizada.

Sobre a temperatura são apresentados diversos tipos de termômetros como o termômetro de máxima, termômetro de mínima, termômetro de bulbo seco e termômetro de bulbo úmido (psicrômetro), termômetro de solo, que permitem identificar os fatores que influenciam na temperatura e como ela varia.

Sobre a precipitação são apresentados o pluviômetro e o pluviógrafo, como cada um funciona e qual a diferença entre eles. Cabe ainda a discussão de como a chuva é formada, quais as condições necessárias para ocorrer a precipitação e quais os tipos de chuvas. No caso do pluviômetro são ainda dadas orientações de como fazer um aparelho em casa.

Em relação à evaporação, dois aparelhos auxiliam na explicação do tema, que são o evaporímetro e o tanque de evaporação. Discute-se ainda sobre a importância do entendimento da dinâmica da evaporação para a agricultura e outras atividades humanas.

Em relação à insolação é apresentado o heliógrafo e o relógio solar, aparelhos que despertam interesse nas crianças, principalmente. Tais aparelhos são muito importantes para discutir o movimento de rotação e o movimento de translação que são conceitos difíceis de ser compreendidos pelos alunos do ensino fundamental.

A dinâmica dos ventos é explicada no momento em que os alunos observam o anemômetro, aparelho que permite explicar o conceito de vento, porque ele ocorre e como influencia na dinâmica do clima, inserindo ainda o conceito de massas de ar e quais são as características das que atuam na região. Sobre os ventos, é ainda apresentada a Escala de Beaufort, a qual se configura como uma medida empírica para a intensidade do vento, quantificando a velocidade e os efeitos das ventanias resultantes no mar e em terra.

Há ainda os aspectos do clima observados pela experiência sensível como visibilidade, nebulosidade e tipos de nuvens. Essa parte da visita torna-se importante para demonstrar como a observação sensível é relevante para caracterizar o tempo, o que também desperta o interesse dos alunos.

Dessa forma, a cada aparelho mostrado, é possível inserir a discussão sobre as características do clima do Brasil, o clima regional e principalmente o clima no município de

Uberlândia. Tais informações são trabalhadas de forma gradual, e demonstradas de forma prática e empírica. Além disso, ao longo da visita são inseridos alguns conceitos importantes para o entendimento do clima, como a diferença entre tempo e clima, que é uma grande confusão entre os alunos, os elementos do clima e os fatores que interferem no mesmo, dentre outros. Na dinâmica da apresentação os alunos e professores são estimulados a fazer perguntas, o que ajuda a desmistificar alguns conceitos incoerentes que são muito difundidos.

A partir do que foi apresentado, percebe-se como essa experiência é rica de aprendizado para alunos, professores e estagiários. Nota-se como a maioria dos alunos, após a visita, desperta o interesse pelo estudo do clima e como essa curta aula auxilia no entendimento do conhecimento teórico trabalhado em classe. Os próprios professores também apreciam a visita, pois contribui para o processo de ensino-aprendizagem. Entretanto, o maior benefício é para os estagiários que tem nas visitas um contato inicial com a dinâmica do ensino e acabam, também, aprendendo a partir da troca no processo de ensino-aprendizagem.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados relatados ao longo do trabalho demonstram a relevância da prática de campo, neste caso das visitas realizadas na estação meteorológica da UFU, pois criam novas condições de interação entre o aluno e o professor, despertando nos mesmos a curiosidade e a construção de novos conhecimentos.

O intuito maior desse trabalho foi divulgar a experiência dos estagiários do Laboratório de Climatologia e Recursos Hídricos, mostrando como a estação meteorológica é uma ferramenta importante de ensino. Dessa forma, espera-se que esse artigo possa estimular outras Universidades que tenham estações meteorológicas em suas instalações a realizarem aulas práticas. Destaca-se ainda a importância do ensino para a aprendizagem, principalmente no período de graduação em que os estagiários estão inseridos.

Cabe reafirmar a relevância de se manter as Estações Convencionais, principalmente nas universidades e centros de ensino, pois as mesmas se encontram cada vez mais raras com a inserção de Estações Meteorológicas automatizadas, que não proporcionam a didática de ensino que as Estações Convencionais possibilitam.

A WEATHER STATION UNIVERSITY OF FEDERAL UBERLÂNDIA AS A TOOL FOR TEACHING CLIMATOLOGY

Revista de Ensino de Geografia, Uberlândia, v. 3, n. 5, p. 64-75, jul./dez. 2012.

ISSN 2179-4510 - www.revistaensinogeografia.ig.ufu.br

ABSTRACT

This study aimed to analyze the visits at the Meteorological Station of the Federal University of Uberlândia, demonstrating the importance of conducting empirical activities for education, in particular for teaching Climatology. To conduct this work, we created a theoretical framework based on themes relevant to climatology and education, and utilizing data provided by the Laboratory of Climatology (UFU). Students who visit the station are of different ages and schooling, and most students attends elementary school and higher education. The visits are accompanied by trainees lab climatology presenting the weather station and discuss topics related to climate, its measurement and influence in human affairs. The visits grow every year and is a rich experience for students, teachers and trainees. Moreover, in most arouse students interest in the study of climatology and contributes to the process of teaching and learning and the theory worked in the classroom. The realization of this work is especially important for trainees who have initial contact with the dynamics of teaching and learning from the exchange in the teaching-learning process.

Keywords: Climate. Teaching- learning. Meteorological Instruments.

REFERÊNCIAS

AYOADE, J.O. **Introdução a Climatologia para os trópicos**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2010.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Geografia**. Brasília, DF: MEC/SEF, 1998.

FIALHO, E.S. Práticas do ensino de Climatologia através da observação sensível. **Ágora**, Santa Cruz do Sul, v. 13, n. 1, p. 105-123, jan./jun. 2007.

FORTUNA, D. As abordagens da Climatologia nas aulas de Geografia do ensino fundamental (segundo segmento): primeiras impressões. In: 4º SEMINÁRIO DE PESQUISA DO INSTITUTO DE CIÊNCIAS DA SOCIEDADE E DESENVOLVIMENTO REGIONAL DA UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE (UFF), 4., 2010, Campos dos Goytacazes. **Anais...** Campos dos Goytacazes: UFF, 2010 (CD-ROM)

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Disponível em: <http://biblioteca.ibge.gov.br/>. Acesso em 25 dez. 2012.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA (INMET). 2012. Disponível em <http://www.inmet.gov.br/portal/>. Acesso em 2 nov. 2012.

MENDONÇA, F.; DANNI-OLIVEIRA, I. M. **Climatologia: Noções Básicas e Climas do Brasil**. São Paulo: Oficina de textos, 2007.

QUEIROZ, A.T; SANTANA, L.G. A Estação Meteorológica da UFU como ferramenta no processo de ensino-aprendizagem e prática de educação ambiental. In: XIV SEMANA DA

Revista de Ensino de Geografia, Uberlândia, v. 3, n. 5, p. 64-75, jul./dez. 2012.

ISSN 2179-4510 - www.revistaensinogeografia.ig.ufu.br

GEOGRAFIA: ORDENAMENTO TERRITORIAL?, 14. , 2009, Uberlândia. **Anais...**
Uberlândia: UFU, 2009. (CD-ROM)

SANT'ANNA NETO, J.L. As chuvas no estado de São Paulo: a variabilidade pluvial nos últimos 100 anos. In: SANT'ANNA NETO, J.L.; ZAVATINI, J. A. **Variabilidade e mudanças climáticas:** implicações ambientais e socioeconômicas. Maringá: Eduem, 1998. p.65-80.

Artigo recebido para avaliação em 07/11/2012 e aceito para publicação em 14/12/12.