

**Universidade Federal do Paraná
Núcleo de Educação a Distância
Curso de Especialização para Professores em EAD**

Projeto técnico do Curso de Climatologia

Aluno: Ademar Enio Elsing

Trabalho de final apresentado ao Curso
de Especialização para Professores em
Educação a Distância da Universidade
Federal do Paraná como requisito
parcial para obtenção do título de
Especialista como Professor em
Educação a Distância

**CURITIBA
2002**

Adelmar Enio Elsing

Projeto Técnico do Curso de Climatologia

Este Trabalho de final de curso foi orientado e aprovado para a obtenção do título de Professor Especialista em Educação a Distância no Núcleo de Educação a Distância da Universidade Federal do Paraná.

Curitiba, maio de 2002

**Prof. Roberto de Fino Bentes, MSc.
Orientador**

RESUMO

Projeto técnico que planeja a introdução da Educação a Distância, como uma nova modalidade de ensino, no cursos de Geografia da Universidade de Passo Fundo. Visa resgatar para o ensino de terceiro grau uma parcela da população que não teve oportunidade e nem condições de freqüentar o ensino regular.

Propõe lançar a principio, disciplinas mais teóricas iniciando pela disciplina de climatologia geral, para posteriormente introduzir outras disciplinas nesta modalidade.

O texto didático foi elaborado de forma clara e acessível visando compreensão fácil do aluno autodidata. As atividades questionam a disciplina dentro da realidade do cotidiano do aluno que terá plenas condições de provar o seu crescimento intelectual nos momentos presenciais programados.

SUMÁRIO

RESUMO

INTRODUÇÃO	1
1. PROJETO TÉCNICO PARA CLIMATOLOGIA	2
1.1. Identificação	2
1.2. Justificativa do Projeto	2
1.3. Objetivos	5
1.3.1. Geral	5
1.3.2. Específico	5
1.4. Clientela	5
1.5. Fundamentação	6
1.6. Unidades Organizacionais	8
1.7. Proposta metodológica	9
1.8. Plano Curricular	10
1.8.1. Estrutura das Unidades	11
1.9. Equipe de Recursos Humanos	11
1.10. Recursos materiais	11
1.11. Programa ou cronograma de execução	11
1.12. Orçamento	12
1.13. Indicadores de desempenho	13
1.14. Avaliação	13
1.14.1. Para obtenção de certificado	14
1.15. Bibliografia	14
2. PLANO DE CURSO	16
2.1. Disciplina	16
2.2. Apresentação	16
2.3. Objetivos	16
2.3.1. Geral	16
2.3.2. Específico	16
2.4. Metodologias e estratégias de aprendizagem	17
2.5. Avaliação	17
2.6. Referências Bibliográficas	17
3. GUIA DA DISCIPLINA	19
3.1. Caracterização	19
3.2. Concepção	19
3.3. Metodologia.....	19
3.3.1. Modalidade a distância.....	20
3.3.2. Modalidade presencial	20

4. TEXTO DIDÁTICO – Climatologia Geral	21
4.1. Introdução.....	21
4.2. Retrospectiva histórica em climatologia.....	22
4.3. Estrutura e composição da Atmosfera	24
4.4. Radiação Solar	26
4.5. Temperatura do Ar Atmosférico	30
4.6. Pressão Atmosférica	35
4.7. Os climas da Região Sul do Brasil	43
4.7.1. Sistemas de Circulação Atmosférica da Região Sul	45
4.7.2. Fenômenos Meteorológicos frequentes na Região	47
4.7.3. Classificação dos climas da Região	49
4.8. Conclusões	49
4.9. Bibliografia	50
4.10. Atividades	51
4.10.1. Primeiro Encontro Presencial	51
4.10.2. Segundo Encontro Presencial	51
5. CONCLUSÕES DA MONOGRAFIA	53

INTRODUÇÃO

A proposta deste curso de especialização, nos motiva a voltar a assentar na classe como aluno, para aprender a trabalhar com um novo desafio que o mercado nos impõe. Em momento algum da história do homem houve tanta inovação tecnológica como no final do séc XX. O grande crescimento econômico não só de alguns países, mas principalmente de grandes conglomerados que ultrapassam as fronteiras de seus países, veio a exigir dos países dependentes, maior abertura de seus mercados, dentro de uma perspectiva neoliberal, porém estes países, com falta de recursos caminham na retaguarda do desenvolvimento mas buscam obrigatoriamente aprender as inovações tecnológicas, mesmo que com atraso, caso contrário a exclusão será maior.

Este curso vem de encontro a estas mudanças globais acelera a apreensão de uma nova modalidade de trabalho na educação mais barata, mais barata e eficiente, que massifica a clientela e onde cada uma estabelece seus limites de qualidade e crescimento, mas que diminui custos, espaço e tempo para um aluno cada vez mais cansado, desmotivado e empobrecido pelas políticas de um mundo global.

1. PROJETO TÉCNICO PARA CLIMATOLOGIA

1.1. IDENTIFICAÇÃO

- 1.1.1. Instituição: Universidade de Passo Fundo – RS
- 1.1.2. Faculdade: Instituto de Ciências Exatas e Geociências
- 1.1.3. Curso: Geografia, Licenciatura e Bacharelado
- 1.1.4. Projeto: Curso de Extensão em: Climatologia Geral
- 1.1.5. Responsável pelo Projeto: Prof. Ademar Enio Elsing
- 1.1.6. Cede da UPF: Campus Universitário, Bairro São José – BR/285 - Passo Fundo

A Universidade de Passo Fundo é constituída de sua cede central no Bairro São José e mais cinco Campi Universitários em municípios que distam entre 50 a 150 quilômetros de distância de Passo Fundo. Em todos os campi, são oferecidos os cursos mais procurados na região de abrangência.

A Universidade é administrada pelo Reitor Magnífico, assessorado por quatro vice-reitorias.

As unidades universitárias de ensino são constituídas por doze faculdades que ao todo oferecem mais de 50 cursos de graduação para a população alvo.

Dentro do Instituto de Ciências Exatas e Geociências existe o curso de Geografia Licenciatura e Bacharelado. Neste curso já algum tempo, vem sendo incorporada a idéia de oferecer algumas disciplinas menos técnicas na modalidade a distância.

1.2. JUSTIFICATIVA DO PROJETO

A história do homem pautou até os dias atuais uma luta constante em função da dominação do espaço terrestre a partir de lutas constantes com as quais se definiam os povos dominantes e dominados. As lutas que no passado eram com pedras, foices, fuzis ou metralhadoras, hoje se travam entre quatro paredes onde se produzem idéias sabedoria.

Na conjuntura atual quem domina o conhecimento, domina a tecnologia, e em consequência domina a produção e a economia, enquanto que os que não dominam o conhecimento são dominados por aqueles.

Infelizmente o mundo ainda se divide em dominantes e dominados. Dominantes são os países e/ou povos que dominam as idéias, o saber enquanto os dominados pagam o preço por não saber.

Vivemos numa sociedade brasileira dominada pelo poder do capitalismo internacional, desde 1500 até os dias atuais, sempre com governantes produzidos pelo capital externo, que mais fazem o papel de algoz de seu povo do que governante no real sentido humano da palavra.

A Universidade de Passo Fundo está inserida neste contexto de lutas contra a ignorância e o atraso cultural, enquanto as tiranias antipopulares sacrificam o povo deste país privando-o de um ensino de melhora qualidade. Se assim não fosse a educação brasileira estaria numa situação mais privilegiada do que está atualmente, com um pequeno número de universidades e igualmente reduzido número de alunos freqüentando o terceiro grau num país de 170 milhões de habitantes.

As escolas brasileiras formam as pessoas com certificados para enfeitar paredes e que não podem ser lidos por 29,4% da população, que são analfabetos informais (Senso 2000). As pessoas que se formam, normalmente não são profissionais, poderão vir a ser se tiverem oportunidade em alguma empresa para obter a prática profissional.

O ganho monetário pelo trabalho prestado é muito reduzido, pelo excesso de mão-de-obra barata disponível. Isto ocorre em todo Brasil, e na área de abrangência da Universidade de Passo Fundo também, sem contar com a intensa exclusão social que está ocorrendo desde os anos 90, com a adoção de política neoliberal por nossos “ilustres” governantes.

O exposto acima nos faz entender por que tantos jovens não prosseguem os estudos após o ensino médio. A falta de perspectivas de futuro gera o desânimo e o abandono dos estudos.

Temos verificado a quantidade de pessoas que abandonam a universidade por falta de condições econômicas para pagar os estudos, por falta de tempo, por incompatibilidade de horários em relação ao seu trabalho, etc.

Como Universidade, como professor e como cidadão é preciso fazer alguma coisa para oportunizar aos interessados, condições de terem próximo de sua casa ou trabalho uma referência de buscar um ensino de qualidade até superior ao ensino presencial tradicional, é neste horizonte que se justifica o presente projeto.

As transformações neste início de século se materializam na hegemonia capitalista, nas disputas eletrônicas, na mundialização do capital, no neoliberalismo e no Estado mínimo, expõe com maior vigor notadamente em instituições privadas a forma como o mercado subjuga o conhecimento. Isso tem-se refletido diretamente no nosso cotidiano profissional uma vez que a sociedade, cada vez mais empobrecida pela imposição do modelo neoliberal em todas as esferas de atividade, não consegue pagar para aprender o que se agrava pelo fato de que o mercado profissional, embora existente, não remunera na medida do investimento. Estas rápidas transformações do mundo estão a requerer um saber geográfico crítico, pautado num núcleo epistêmico centrado nos fundamentos tradicionais do pensamento geográfico e alargado pelo compromisso social do geógrafo de interpretar a realidade.

Segundo Gonçalves, 1999, p83: “A geograficidade do mundo atual torna a geografia um saber que exige que se fã para além de uma captura estreita de se voltar para o mercado de trabalho e, sim, que se volte para o sentido profundo do que significa a relação da humanidade com o planeta, o que tende a remeter cada vez mais a geografia para uma dimensão de caráter filosófico”

O curso de geografia precisa aderir a outras dimensões que se abrem, notadamente no sentido do exercício da crítica, da convivência com as diferenças, da expressão livre e criativa, do trabalho coletivo e dialogado, do estímulo às

descobertas em vista de novas tecnologias que possam dinamizar o processo ensino-aprendizagem e às reflexões como condições indispensáveis à formação do cidadão.

Diante das transformações do mundo colocam-se as transformações nos modos de pensar e fazer a geografia que encaminham à necessidade de transformar o modo de ensiná-la superando, inclusive a crítica de que os cursos de geografia têm sido pouco práticos porque têm pouca consistência teórica.

O Curso de Geografia da UPF foi reconhecido pelo Decreto nº 77.420 de 12 de abril de 1976, de acordo com o Parecer do CFE nº 522-76: Nos termos e para os efeitos do artigo 14 do Decreto-Lei nº 461, de 11 de fevereiro de 1969, homologo o Parecer nº 522-76 do Conselho Federal de Educação, favorável ao reconhecimento do Curso de Geografia, Licenciatura Plena, do Instituto de Ciência Exatas e Geociências da Universidade de Passo Fundo, com sede na cidade de Passo Fundo Estado do Rio Grande do sul”.

O primeiro currículo ministrado no Curso de Geografia teve uma relação de disciplinas que garantiu o acadêmico uma frequência mínima de 8 semestre letivos. Já em 1984, o curso de Geografia passou a oferecer um total de nove semestre letivos, em virtude de uma inovação implantada neste curso, que foi o Trabalho de Graduação. Esta atividade foi vista como um avanço em termos de pesquisa, tanto bibliográfica quanto de campo, dando um maior aproveitamento e conhecimento aos formandos.

Há uma tendência de crise no que tange a desvalorização do profissional de ensino, de modo especial a queda do valor real dos seus vencimentos tem desestimulado a procura dos cursos de formação de professor, contribui para isso também a queda do valor no proventos dos trabalhadores em geral que cada vez tem menos possibilidades financeiras para custear uma universidade. Para solucionar esta questão poderá se buscar a nível institucional, através de uma política específica para os cursos de educação e no âmbito externo da UPF, uma articulação com as demais com as demais entidades de Ensino Superior, um movimento pela valorização do educador assim como a busca de novas opções para baratear o custo de um curso superior onde se inclui a modalidade de Educação a Distância.

O curso de geografia da Universidade de Passo Fundo, a princípio, visava a formação de professores, e atualmente também oferece o bacharelado. Os alunos deste curso sofrem de todas as carências próprias de uma sociedade dominada e explorada pelo capital externo com o agravamento de que o professor brasileiro é um dos mais mal pagos do mundo e este curso oferece a formação de professores. Neste curso várias disciplinas podem ser oferecidas na modalidade de EAD por um custo inferior para o aluno, que terá também as vantagens de redução do custo transporte, economia de tempo e determinará o seu horário para estudar. Diante disto tomamos o propósito deste projeto para oferecer, a princípio uma disciplina na modalidade de Educação A Distância e no futuro estender esta modalidade gradativamente às demais disciplinas do curso.

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. Geral

Oportunizar a realização de disciplinas do Curso de Geografia na modalidade de Educação a Distância.

1.3.2. Específico

Planejar e introduzir a modalidade de EAD gradativamente nas disciplinas de climatologia do Curso de Geografia.

Estabelecer condições aos alunos para cursar as disciplinas de Climatologia na modalidade a distância, a contar do primeiro semestre de 2003, quanto deverá ser oferecido inicialmente a disciplina de Climatologia Geral.

1.4. CLIENTELA

Este planejamento visa a atender aos alunos do Curso de Geografia, respectivamente nas disciplinas de climatologia geral no primeiro momento, e posteriormente a disciplina de Domínios Climáticos no Mundo. Os alunos que freqüentam estes cursos, aproximadamente 30% deles já são professores nas suas comunidades de origem, em escolas municipais, estaduais ou particulares. Outros 40% ainda não lecionam, mas são provenientes de pequenos municípios e principalmente da zona rural destes, onde oportunamente pretendem lecionar. Os demais procedem da acrópole urbana de Passo Fundo e que também sonham em conseguir uma vida digna como profissional na educação.

De forma mais genérica estes alunos são pessoas que surgem das classes média e operária e que obtiveram sua formação primária e secundária em escolas públicas menos equipadas e com poucos recursos para desenvolver um ensino de qualidade, isto sem contar as sucessivas reformas tecnocratas, como a Lei 5692, Método Emília Ferrero, Construtivismo, Nova LDB sugerindo aprovações em massa dos alunos, etc. das quais estes alunos foram cobaias, visto que, a preocupação com a qualidade era e é mínima por parte dos maestros da educação em nosso país.

Estes alunos não possuem o hábito de leitura, tiveram que se dedicar ao trabalho, muito cedo, desde a adolescência para ajudar os pais na manutenção e custeio de suas famílias. A maioria não assina jornais, nem revistas, a televisão que assistem são os canais populares com noticiários populares, geralmente recheados de doutrinação ideológica do poder instituído e novelas alienadoras nos horários nobres.

Apesar das dificuldades, estes alunos trazem um imenso desejo de querer superar o atraso cultural que o destino lhes reservou.

1.5. FUNDAMENTAÇÃO

A Educação a Distância se constitui numa forma de ensino que permite a auto-aprendizagem do cidadão com a mediação de recursos didáticos especificamente organizados carregados com as informações necessárias para serem aprendidas utilizando os diversos meios de informação disponíveis entre o curso e o aluno.

A EAD foi regulamentada no Artigo 80 da LDB (Lei nº9.394/96).

Grandes mudanças vem ocorrendo no mundo principalmente no que se refere a educação, pois ela é a base da produção das idéias que impulsionam a transformação global. Segundo, Perti, p-15, “Nos países do chamada primeiro mundo, estão gerando um modelo de sociedade em que a formação é posta como fator estratégico do desenvolvimento da produtividade e da competitividade”. Diante disto percebemos a urgência do Brasil em buscar alternativas que dinamizam as oportunidades de estudar e a partir dali gerar idéias que nos permitem competir neste mundo globalizado.

O curso que estamos propondo na modalidade de EAD só poderá ter início no 1º semestre de 2003, visto que, não há tradição de EAD em nossa região, torna-se necessário a realização de alguns cursos, mesmo que breve, para treinamento de tutores, professores e equipe administrativa e pedagógica. Por outro lado torna-se necessário um trabalho de conscientização a nível comunitário desta nova modalidade de educação. Deverá também haver um tempo para organização do material didático, texto, etc. pelo professor que deve apresentar uma estrutura dialógica, diferente do texto tradicional dos cursos presenciais.

O professor deverá atuar dentro de um novo contexto. Segundo Sá, 2000, p.5-6, “ O docente não está mais, necessariamente presente face a face com seu educando, no entanto esta relação continua existindo num novo patamar, alicerçando-se na mediação estabelecida pelos meios didático-pedagógicos contemporâneos”.

Cada campi da UPF constitui uma realidade distinta no seu envolvimento sócio-econômico-cultural. Estas características devem ser consideradas na organização dos pólos de atendimento ao aluno. Quais são os reais interesses dos alunos? Quais são as suas condições econômicas e culturais? Quais os meios de comunicação disponíveis em cada campi? Comunidade ou residência do aluno? O material didático elaborado pelo professor deve levar em consideração estas condições conjunturais do aluno.

O professor tutor precisa além de conhecer toda estrutura e material do curso, estar com plenas condições de prestar qualquer tipo de assessoramento necessário ao aluno como, instigar motiva-lo a superar suas dificuldades, etc., deve conhecer as características peculiares de cada comunidade e por decorrência dos alunos.

As disciplinas do curso serão ministradas a distância ao longo dos semestres, porém poderá ocorrer mais que uma disciplina num semestre. A quantidade de disciplinas levará em consideração a questão legal de carga horária/dia, e principalmente a capacidade do aluno em relação a qualidade. Segundo MEC/SEED,2001/P.5. “Programas a distância podem apresentar diferentes desenhos e múltiplas combinações de linguagens e recursos educacionais e

tecnológicos, respeitando sempre o fato de que não podem abrir mão da qualidade em todo o processo”.

Este projeto político pedagógico deve levar como meta a construção e transformação do conhecimento no aluno através da EAD. Por isto o projeto deve ser exeqüível entre o teórico e prático e deve levar em consideração que em EAD a heterogeneidade do aluno é maior e o entrosamento entre eles é menor. Quanto ao processo do conhecimento, Leite 1994 p.13, escreve “... o conhecimento é dinâmico, está envolto por um contexto de controvérsias e divergências, traz subjacente uma série de compromissos, interesses e alternativas que contestam sua condição de objetividade e neutralidade”.

A climatologia faz parte da vida do homem, ou seja, nós nascemos naturalmente num ambiente climático que nos proporciona a vida e o desenvolvimento dela. Diante disto, como seres vivos conscientes têm a necessidade de entender a dinâmica climática temporal para entender a nossa própria existência. Somos seres vivos integrados ao meio natural. Segundo Nimer, p-8. “Nenhum fenômeno da natureza pode ser compreendido, quando encarado isoladamente, fora dos demais circundantes”. A paisagem vegetal e as formas de vida instaladas harmonicamente dentro dela, não pode ser entendidas sem o conhecimento do clima que a domina.

Tudo o que nos cerca é dotado de energia e fruto de processos evolutivos e de forças que buscam o equilíbrio e que ao mesmo tempo são desequilibradas pela variação dos fluxos de entrada e saída de energia nos sistemas naturais.

Segundo Barry e Chorley, p-17, “La energía radiante de la tierra y su atmósfera reciben del sol constituye la clave de los procesos atmosféricos. Para poder estudiar el modo en que se recibe esta energía, es necesario empezar considerando la naturaleza de la atmósfera: su composición y sus propiedades fundamentales”.

Uma obra bibliográfica para os estudos da climatologia foi lançada em 1991 pelo professor J. O. Ayoade da Universidade de Ibadam, Nigéria. Introdução à climatologia para os trópicos. É uma obra escrita em português com linguagem bem acessível, de fácil compreensão e cujos conteúdos são facilmente adaptáveis para um texto didático de EAD.

Outro trabalho muito acessível para esta modalidade, foi publicada por DE Fina e Ravello, publicado pela EUDEBA de Buenos Aires na década de 70 com o título de Climatologia y fenología agrícolas. Num espanhol bem latino americano, descreve todos os processos climáticos entre atmosfera e superfície e a situa;ao antrópica neste contexto.

O livro Climatologia de Georges Viers, aborda com profundidade todo conteúdo da climatologia física e dinâmica assim como, localiza explica com detalhes todos os climas do Planeta. É um livro que serve de apoio para pesquisas e sanar dúvidas eventuais dos alunos. Escrito em espanhol porém, dentro de uma forma didática bastante acessível.

Ainda segundo Viers, (traduzido por nós) “A explicação dos fenômenos geográficos, o clima e os acontecimentos meteorológicos formam a síntese de um lugar. todos os elementos da paisagem natural, contém sua importância: tanto a vegetação, os solos como o modelado do relevo; inclui-se as características geomorfológicas que são um legados dos climas

passados. O condicionamento humano na primeira vista sobre os espaços reflete a primeira vista o nível técnico e a organização social de um país, evidencia sempre de algum modo a influência do clima: a natureza dos cultivos, os métodos agrícolas, assim como as peculiaridades dos alojamentos e das vias de comunicação (proteção contra neve) fazem recordar insistentemente certos imperativos climáticos”.

Um projeto pedagógico visa a construção do conhecimento e/ou ampliação do conhecimento no aluno e neste sentido a prática pedagógica precisa ser trabalhada como um processo contínuo que incentiva a busca pelo aluno e ao mesmo tempo lhe permite autonomia intelectual de estabelecer seus limites de busca dentro da realidade social e comunitária em que vive. Segundo Veiga, 1998, “O projeto Político Pedagógico construído pela própria comunidade escolar é o definidor de critérios para a organização curricular e a seleção de conteúdos”. “... a sistematização do processo ensino aprendizagem precisa favorecer o aluno na elaboração crítica dos conteúdos, por meio de métodos e técnicas de ensino e pesquisa que valorizem as relações solidárias e democráticas”.

O Curso de Geografia habilita o cidadão a desenvolver suas atividades trabalhando o espaço como base da vida social e sua organização como reflexo da atividade econômica determinada pela tecnologia, pela cultura e organização social das coletividades humanas. A geografia deve ser vista como uma prática social em relação ao espaço terrestre, como um conhecimento importante, porque, além de observar, explicar e interpretar o espaço e sua organização, propõe-se o exercício da criatividade construtiva que leva a uma proposta de transformação.

O fazer pedagógico da escola não pode estar isolado da sociedade onde está inserida, quanto mais integrada maior será a importância da escola para a comunidade. Em vista disto, ao planejar, devemos estar cientes da situação político-econômico-social, físico e humana da escola, a situação demográfica a médio prazo, população alvo, e as suas condições sócio-econômicas assim como, quais prioridades existem na comunidade e desta em relação a escola.

1.6. UNIDADES ORGANIZACIONAIS

A organização pedagógica deste projeto está a cargo Curso de Geografia da Universidade de Passo Fundo.

A organização financeira e estrutural no que se refere a imóvel e equipamentos, estará a cargo do Instituto de Ciências Exatas e Geociências da UPF.

O curso será autorizado pelo Conselho Universitário e Administrado pelo Centro Associado, caso for criado, ou outra organização similar. Enquanto este não for criado será administrado pelo próprio curso de Geografia e/ou ICEG.

Na execução do projeto envolverá, os Campi da UPF e as secretarias de Educação dos municípios que se envolverem no projeto.

1.7. PROPOSTA METODOLÓGICA

Entendemos por proposta metodológica o processo racional para se atingir os objetivos traçados. É a maneira de se proceder e/ou ordem sistematizada das ações para se alcançar um fim.

No curso de extensão que estamos propondo:

- conquistar o espaço físico necessário na sede e nos campi, como salas de: aula, direção, tutoria, professores e secretaria, com todo equipamento necessário para estas repartições.
- Formar convênios com prefeituras e/ou empresas privadas para a viabilização do curso.
- Formação e/ou constituição da equipe de trabalho para todas as funções.
- Elaboração dos textos didáticos, guia didático, etc. para o pleno funcionamento do processo ensino-aprendizagem.
- Divulgação do curso.
- Proceder seleção e matrícula.
- Instituir processo de avaliação contínua de todas as partes envolvidas.
- As duas disciplinas serão ministradas em semestres consecutivos conforme cronograma de execução.

Para clarear alguns itens citados acima:

O curso estará centralizado numa sala do ICEG, equipada com telefone, micro-computador, ligado à internet. Esta sala será de uso exclusivo dos professores e/ou tutores para atenderem os alunos, como atendimento de horário de tutoria pré-estabelecido e ainda enviar e receber informações aos alunos, sala de bate-papo, etc. Nos períodos em que não tiver horário de atividade marcado, o espaço será atendido por um eficiente monitor para satisfazer os alunos que buscarem informações fora do horário estipulado.

Todos os campi da Universidade terão também uma sala equipada com telefone e computador que estará a disposição dos alunos que não tiverem estes meios em sua casa. Neste local também acontecerão os encontros presenciais. Haverá durante os três turnos, plantão de uma pessoa “monitor” capacitado para auxiliar e orientar os alunos.

Sala com o equipamento e finalidade acima, poderão ser montadas nas prefeituras sob responsabilidade destas, o que será compensatório se o município tiver um considerável número de alunos e interesse na progressão cultural dos mesmos.

As atividades a distância que os alunos entregarão nas datas e locais pré-estabelecidos, ou seja, ao monitor na sala acima mais próxima, onde a entrega de cada tarefa será protocolada, e de onde via malote ou endereço eletrônico serão enviados aos professores e/ou tutores responsáveis.

As avaliações escritas e os encontros presenciais acontecerão nas salas acima descritas nos horários pré determinados.

Integram ainda a estrutura da EAD da Universidade a disponibilidade em horários pré-estabelecidos, a sala de filmagem da TV Universitária, para montagem de aulas em vídeo e/ou vídeo-conferência, assim como um espaço

na emissora de rádio da Universidade para eventuais rádio-conferências ou aulas por rádio programadas antecipadamente.

1.8. PLANO CURRICULAR:

Disciplinas	Carga Horária	CH Presencial	Nº de Créditos
Climatologia Geral	60	12	4
Domínios Climáticos do Mundo	90	16	6
TOTAL	150	28	10

Obs.: Haverá dois encontros presenciais em cada disciplina com avaliação escrita no final de cada encontro.

➤ Ementa da Climatologia Geral:

- Retrospecto histórico da evolução dos estudos climáticos no Mundo.
- Definições e conceitos em climatologia
- A interdependência do Homem com o clima.
- Atmosfera Terrestre, estrutura e composição.
- A influência dos movimentos da Terra na formação dos climas.
- Radiação solar: intensidade, Inclinação dos raios solares. Absorção, reflexão e dispersão da radiação solar.
- Temperatura do ar atmosférico: aquecimento, esfriamento, variações diárias e anuais, horizontais e verticais.
- Pressão atmosférica: definição, variação vertical e horizontal, ciclones e anticiclones, massas de ar, formação dos ventos.
- Estação Meteorológica: instalação, equipamento e funções.
- Previsões de tempo, empírica e tecnológica.

➤ Ementa dos Domínios Climáticos no Mundo:

- Umidade atmosférica: formação, transformação, variação em (%), condensação, nuvens, precipitações, intensidade e distribuição.
- A relação: Umidade/temperatura/pressão na formação do tempo.
- Satélites meteorológicos, interpretações de imagens.
- Classificações dos climas no mundo e no Brasil.
- As interferências antrópicas na formação dos climas.
- Fenômenos: El Niño, La Nina, Correntes de Jato, Corrente Bonani.
- Influencia das correntes marítimas na formação dos climas.
- Estudo das propostas de estudo dos climas contidas nos livros didáticos disponíveis no mercado.
- A questão climática na formação das paisagens naturais.

- Questões fiscais: FGTS, INSS, Etc.	R\$ 26.000,00
- Despesas diversas	R\$ 24.000,00
- Compensação de Antecip. Investimentos da UPF	R\$ 350.000,00
- TOTAL DE DESPESAS PREVISTAS	R\$ 870.000,00

1.13. INDICADORES DE DESEMPENHO

A Universidade de Passo Fundo possui uma equipe especializada que procede a avaliação institucional em todos os setores e cursos uma vez por ano.

Esta equipe será solicitada para proceder esta avaliação de desempenho e satisfação em todos os setores, cursos e em final de cada disciplina da EAD para poder proceder as melhorias e correção das falhas ainda nas suas origens.

Todas as atividades e desempenho das pessoas envolvidas no processo devem ser avaliados.

Resultados esperados: Os resultados obtidos nas avaliações serão abalizados pela equipe diretiva e pedagógica, a partir desta análise serão tomadas todas as decisões para correção das possíveis falhas no processo, sempre objetivando a melhoria da qualidade do ensino e o grau de satisfação da clientela.

1.14. AVALIAÇÃO

A avaliação comprova o alcance ou não dos objetivos pelo aluno. Em vista disto a avaliação deve ser uma ação constante ao longo do processo ensino aprendizagem do curso.

Cada unidade terá:

- dois momentos de auto-avaliação a distância;
- dois trabalhos, exercícios já inclusos no texto didático que deverão ser enviados conforme irá constar no guia didático;
- dois encontros presenciais com avaliação (prova escrita).

A avaliação da aprendizagem se apoiará nos seguintes critérios para obter aprovação:

- Frequência mínima de 75% nos encontros presenciais de cada unidade.
- Nota mínima de sete em cada disciplina numa escala de zero a dez, obtida pela média das avaliações e trabalhos realizados ao longo da disciplina.
- As provas escritas serão realizadas de forma individual e sem consulta, na última hora de cada encontro presencial.
- Os alunos que não atingirem nota mínima serão informados pela tutoria para fazer uma recuperação que será oportunidade única através de provas e/ou trabalhos.
- Na recuperação o aluno deverá atingir nota mínima sete. Caso não atinja deverá proceder a nova matrícula na referida disciplina.

Obs.: Na realização de um curso simultaneamente em vários campi, as provas escritas, serão obrigatoriamente no mesmo dia e horário.

1.14.1. Para obter certificado:

- O aluno deverá ter freqüência mínima de 75% das aulas presenciais em cada disciplina.
- O aluno deverá ter nota igual ou superior a sete em cada disciplina.
- O aluno deverá ter realizado todas as tarefas (avaliações, trabalhos, exercícios, auto-avaliações) de cada disciplina.

1.15. BIBLIOGRAFIA

AYOADE, J.O. **Introdução à Climatologia para os Trópicos**. Editora Bertrand Brasil S/A 3ª ed. Rio de Janeiro, 1991.

AS, Ricardo Antunes de Et Alii. **Proposta de implantação do curso de Pedagogia-séries iniciais do Ensino Fundamental na modalidade de EAD**. Curitiba, PROCAD/NEAD/Setor de Educação, 2000^a

BARRY, R.G. e CHORLEY, C. **Atmosfera, Tempo y Clima**. Editora Omega S/A. Barcelona, 1972.

BUSSMANN, Antonia Carvalho. **O projeto político-pedagógico e a gestão da escola**. In: Veiga, I.P.A. (Org) Projeto político-pedagógico da escola: Uma construção possível. Campinas: Papirus, 1994.

DE FINA, A. e RAVELO, A. C. **Climatologia y Fenologia Agrícolas**. Ed. EUDEBE, Buenos Aires, 1973.

FERREIRA NETO, Augusto. **Projeto Político da Escola**. In: Revista AMAE. Belo Horizonte, 1996.

FLOHN, Hermann. **Clima y Tiempo**. Biblioteca para el hombre actual, Ed. Guadarrama S.ª Ipê de Rueda, 13 Madrid.

FRASER, Ronald, **La Tierra El Mar y la Atmosfera**. Ed. Aikos-Tau, Barcelona, 1964.

GADOTTI, M. e ROMÃO, J.E. (Orgs.) **Autonomia da Escola: Princípios e propostas**. São Paulo: Cortez, 1997.

GANDIN, Danilo. **Planejamento como prática educativa**. 3ª ed., São Paulo: Loyola, 1986.

GONÇALVES, C.W.Porto. **Reformas no Mudo da Educação, Parâmetros curriculares e geografia**, Ed. Contexto, SP. 1999.

LEITE, Siomara B. **Considerações em torno do significado do conhecimento** In: Moreira AF.B. Conhecimento Educacional e formação de professores. Campinas, Papirus, 1994.

MARQUES, Maria ° **Projeto pedagógico: A marca da escola**. In: Revista Contexto e Educação n.18. Ijuí: Unijuí, abr/jun. 1990.

MEC/SEMTEC/PROED. **Manual de planejamento estratégico escolar**.

Construindo a nova educação profissional. Brasília, 1997.

NIMER, Edmon. **Climatologia do Brasil**. IBGE, Rio de Janeiro, 1989.

PRETI, Oreste. **Educação a Distância: início e indícios de um percurso**. In:

PRETI, O (Org). Educação a Distância: uma prática educativa mediadora e mediatizada. Cuiabá (MT), NEAD/IE, UFMT, 1996.

SERAFIN, Antunez. **O Projeto Educativo de Centro**: Barcelona: Graó, 1987.

STRAHLER, A.N. **Geografia Física**. Ed. Omega, S^a Barcelona, 1982.

TUBELIS, A. e NASCIMENTO, F.J.L. do, **Meteorologia Descritiva**. Fundamentos e Aplicações Brasileiras. Nobel, S.P., 1986.

VIERS, Georges. **Climatologia**. Ed. Oikos-Tau, S/A, Barcelona, 1975.

VEIGA, Irmã Passos ^a **Projeto Político Pedagógico da Escola**. Campinas, Papirus, SP, 1997.

2. PLANO DE CURSO

2.1. DISCIPLINA

Climatologia Geral

2.2. APRESENTAÇÃO

O mundo nunca vivenciou tantas mudanças então pouco tempo. A menos de meio século atrás, conhecer os demais estados do Brasil além do seu próprio para um cidadão comum era algo incomum. O mesmo vale para conhecer os países vizinhos do nosso, em menos de 20 anos passados. Hoje em fração mínima de tempo podemos obter informações de qualquer país do mundo. A intensa investigação tecnológica na competição dos grandes conglomerados internacionais globaliza o homem, abrevia o tempo e a distância de suas ações.

Em qualquer que seja o ambiente climático que vivemos, ele é fruto de uma dinâmica global das massas de ar que envolvem a Terra. Um exemplo disto é o El Niño, quando a mudança de temperatura das águas do Oceano Pacífico implica em mudanças na conduta normal do tempo em todo Planeta.

A climatologia geral estuda a dinâmica dos elementos e fatores que são globais e locais e implicam na formação dos climas e do tempo. Isto somado a rapidez e a facilidade de obter informações virtuais sobre esta disciplina nos motivou a promover a modalidade de Educação a Distância, já com a perspectiva de lançar gradativamente outras disciplinas desta faculdade.

A equipe de Educação a Distância da UPF e do Curso de Geografia, estará sempre atenta para que os interesses dos educandos sejam satisfeitos.

Para o estudo esta disciplina na modalidade de EAD estaremos sempre atentos a quanto a atualização da bibliografia e colocar a disposição dos alunos aquela disponível no mercado.

2.3. OBJETIVOS

2.3.1. Objetivo Geral

Proporcionar através do Ensino a Distância, a formação de docentes para o ensino da geografia do Ensino Fundamental, oferecendo-lhes condições para que possam desempenhar um trabalho eficiente, que expresse seu preparo no conhecimento e interpretação do espaço e suas formas de organização, bem como sua habilidade nas técnicas e recursos adequados ao processo ensino-aprendizagem.

2.3.2. Objetivos específicos

- Estabelecer uma retrospectiva histórica da evolução dos conhecimentos meteorológicos e climáticos.

- Caracterizar a atmosfera terrestre, individualizando suas camadas e funções, assim como as reações nestas camadas mediante a incidência da Radiação Solar.
- Reconhecer a importância da radiação solar sobre a atmosfera, a intensidade dos raios solares, a influência que exercem na formação dos diferentes tipos de tempo e de climas.
- Justificar a existência de faixas climáticas na latitude relacionadas com a obliquidade da posição dos raios solares e ao longo do ano.
- Questionar as causas que implicam na formação e variação da temperatura do ar e a influência que exerce na variação da pressão atmosférica.
- Identificar as principais massas de ar, sua formação e características, e na sua dinâmica, estabelecer a circulação geral da Atmosfera, velocidade, variação e direção dos ventos.
- Reconhecer e investigar os climas da Região Sul do Brasil.

2.4. METODOLOGIA E ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAGEM

A disciplina de Climatologia Geral terá um total de 60 horas aula, que serão desenvolvidas através do sistema bimodal, ou seja, 30% da carga horária em aulas presenciais na sede da UPF e nos respectivos Campi de abrangência. 70% das aulas serão desenvolvidas pelo sistema EAD. A carga horária reservada para os encontros presenciais com o Docente e ou Tutor destina-se a resolução de problemas, explicações, discussões, análises e reflexões dos conteúdos, sendo que duas horas serão atribuídas à avaliação individual escrita e sem consulta ao final de cada encontro presencial.

2.5. AVALIAÇÃO

A avaliação será realizada em função dos objetivos propostos, sendo que:

- as atividades a distância serão desenvolvidas na forma de exercícios;
- no encontro presencial serão avaliadas as participações individuais e coletivas das atividades;
- resolução das atividades de auto-avaliação;
- avaliação final, individual, escrita e sem consulta.

2.6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AYOADE, j. O. Introdução à Climatologia para os Trópicos, 3ª ed. Ed. Bertrand do Brasil S/A, Rio de Janeiro, 1991.

ADAS, Melhen, Panorama Geográfico do Brasil, Ed. Moderna, São Paulo, 1998.

AZEVEDO, Aroldo de, Geografia do Brasil, Companhia Editora Nacional, São Paulo, 1970.

BARRY, R. G. E SCHORLEY, r. J., Atmosfera, Tiempo y Clima, R. G. Ediciones Omega S. A. Barcelona, 1972.

- DE FINA, Armando L. & RAVELO, Andres C. Climatologia y Fenologia Agrícolas, Eudebe, Buenos Aires, 1973.
- FLON, Hermann, Cima y Tiempo, Bebliotec para El Hombre Actual, Ed. Guadarrama S. A. Epe de Rueda 13 Madrid.
- FRASER, Ronald, La Tierra El Mar y La Atmosfera, Ediciones Aikos-Tau, Barcelona, 1964.
- GARCIA ARETIO, Lorenzo. La educación a distancia hoy Madrid: UNED, 1996.
- _____, La educación a distancia y la UNED. Madrid: IUED, 1996.
- _____, Aprender a Distancia.... estudiar em UNED. Madrid: 1997.
- MACHADO, Floriano p. Contribuição ao Estudo do Clima do RS. IBGE, Rio de Janeiro, 1950.
- MARERO, Levi, La Tierra y Sus Recursos, Publicaciones Cultural S/A, 1982.
- MONTEIRO, C. A. F. A Frente Polar e as Chuvas de Inverno na Fachada Sul-Oriental do Brasil. Instituto de Geografia – PSP. 'Série Teses e Monografia, Ed. Universidade de SP. 1969.
- NIMER, Edmon, Climatologia do Brasil, SUPREN, 1979. IBGE.
- STRAHLER, N. Arthur, Geografia Física, Ed. Omega, S/A, Barcelona, 1982.
- TUBELIS, Antonio e NACIMENTO, José Lino do, Meteorologia Descritiva, Fundamentos e Aplicações Brasileiras, Nobel, São Paulo, 1980.
- VIERS, George, Climatologia, Ed. Aikos-Tau S/A, Barcelona, 1975.

3. GUIA DIDÁTICO DA DISCIPLINA

3.1. CARACTERIZAÇÃO

Este curso resgata conceitos em climatologia e tempo, identifica os elementos atmosféricos e procura desvendar a interdinâmica entre estes elementos (radiação solar, temperatura atmosférica, pressão atmosférica, umidade do ar), em relação aos fatores de superfície que implicam na variação da intensidade dos elementos.

O aluno terá oportunidade através do texto didático e da bibliografia indicada e ainda na participação nos encontros presenciais, compreender a dinâmica entre os elementos e a influência dos fatores de superfície e com isto justificar a ocorrência dos diversos climas e/ou fenômenos atmosféricos.

3.2. CONCEPÇÃO

Os conteúdos trabalhados nesta disciplina tem sua fundamentação nos conhecimentos científicos produzidos na área de climatologia e que vários estão citados na bibliografia desta unidade. Barry, R.G. e Schorley, R.J.; De Fina, Armando; Nimer, Edmon; Strahler, Arthur; Tubelys; Viers, são as principais obras que fundamentam qualquer estudo de climatologia física.

Estas obras contribuem para que o aluno nos seus estudos a distância encontre subsídios para se aprofundar além do texto didático elaborado especificamente.

O entendimento da dinâmica atmosférica é fundamental para o geógrafo e/ou professor de geografia compreender o espaço natural e humanizado, e isto, atende os objetivos desta disciplina.

3.3. METODOLOGIA

Baseado no embasamento teórico-metodológico da disciplina foram elaborados os textos didáticos para que possa ocorrer uma apropriação consistente da disciplina sobre os conteúdos considerados essenciais para esta unidade didática. Ou seja:

- A evolução dos estudos climáticos e meteorológicos no mundo e no Brasil.
- Os elementos do tempo e do clima.
- Estrutura da Atmosfera, composição e importância.
- Radiação solar: absorção, dispersão e reflexão da radiação na atmosfera e superfície.
- Variação diária e anual da radiação solar, sua implicância na variação da temperatura do ar e nas superfícies.

- As posições do Planeta em relação ao Sol durante a translação e a variação da distribuição da radiação ao longo do ano.
- Temperatura do ar atmosférico: formação, variação diária e anual e na latitude.
- Pressão atmosférica: variação vertical e horizontal. Formação dos ciclones e anticiclones. Ventos, direção e velocidade.
- Características e formação dos climas da Região Sul do Brasil.

O processo de aprendizagem desta disciplina envolve dois momentos específicos:

3.3.1. Modalidade a Distância

- Leitura, análise e interpretação dos textos.
- Resolução dos exercícios nos textos.
- Elaboração escrita e individual das atividades solicitadas.

3.3.2. Modalidade presencial

- Haverá dois encontros presenciais com discussão dos conteúdos não aprendidos e/ou dificuldades encontradas
- Análise e discussão das atividades escritas a distância.
- Atividades de resolução de assuntos problema, da disciplina em grupos.
- Avaliação final.

4. TEXTO DIDÁTICO - Climatologia Geral

4.1. INTRODUÇÃO

O estudo dos climas é uma ciência que encontra aplicações em praticamente todos os ramos da atividade humana.

“Os recentes avanços no conhecimento dos mecanismos atmosféricos que produzem o tempo e o clima da região, graças especialmente ao auxílio de satélites e computadores, não darão ao homem o poder de controle climático. Mas, certamente, representam um passo gigante no sentido de minimizar os impactos econômicos e sociais das adversidades climáticas” Cunha, G. R. , in Meteorologia 1997 p17.

Por traz dos conhecimentos climáticos e/ou meteorológicos se movimentam grandes somas de dinheiro. A qualidade das informações climáticas é fundamental para inspirar confiança em quem as recebe e sendo confiáveis elas podem representar lucros em investimentos que dependem do tempo meteorológico e/ou do contrário, podem representar prejuízos como perda em plantio de sementes, colheitas mal programadas, prejuízo em manejo de animais, na vida social, chuvas intensas numa festividade programada. Prever dias frios, para uma feira de malhas no inverno representa maiores lucros, etc.

Tente listar todos os momentos do cotidiano em que observamos o estado do tempo para tomar qualquer iniciativa?

Ao levantar pela manhã, e se pretendemos tomar um banho matutino, a temperatura do chuveiro, regulamos segundo nossas sensações térmicas, esta também é observada no momento da escolha da roupa a ser usada. O alimento a ser consumido com ias ou menos calorias, usar guarda-chuva ou protetor solar, em fim, as nossas atitudes estão continuamente ligadas ao estado atmosférico do tempo.

A geografia se define como o estudo da organização do espaço natural pelo homem. O espaço natural é moldado, em sua maior parte, pela ação do clima, sendo assim, a geografia deve se preocupar com o clima, pelo menos até

onde ele explica o meio físico e a influência deste sobre as atividades do homem.

A cada ano que passa, no dia do seu aniversário o tempo normalmente é diferente do que foi no ano anterior. Tente explicar por que isto acontece?

O geógrafo não pode se contentar em apenas descrever os climas e seus resultados, mas precisa compreender os mecanismos de interação, ou seja, a gênese, a interação entre elementos e fatores da natureza que produzem o tipo de tempo e clima de um determinado lugar.

4.2. Retrospecto histórico da meteorologia

O estudo do clima e do tempo surgiu naturalmente com o homem primitivo com a própria necessidade de se proteger e sobreviver no seu meio natural.

Há 4.000 anos a.C. Na Babilônia eram feitas observações meteorológicas a partir de conhecimentos empíricos como o “sinal de chuva” quando um anel circunda o Sol ou a Lua.

Em 350 a C. Aristóteles, escreveu o primeiro tratado de meteorologia que se tem conhecimento atualmente.

Com a invenção do termômetro e do anemômetro por Galileu, 1590, e o barômetro por Torricelli (1644), as observações meteorológicas passam a ter um caráter quantitativo e ocorrem as primeiras tentativas de explicar os fenômenos.

Em 1659, Boyle, divulga estudos sobre a relação volume e pressão do ar. Importante para se entender a dinâmica das massas de ar atualmente.

Hadley, 1735, estuda a influência da Rotação da Terra nos ventos alísios desviados para o oeste, junto ao Equador.

Franklin, 1752, revela estudos sobre a eletricidade atmosférica.

Lavoisier, 1783, revela estudos sobre a composição do ar, que é diferente conforme a altura acima da superfície da Terra, o que implica na sustentação da vida e da formação dos climas na Terra.

Tente listar todos aqueles “sinais de chuva” ou de tempo bom que você conhece? Tente conhecer mais alguns conversando com pessoas mais velhas?

Podemos dividir o passado meteorológico em três períodos:

Atualmente, centenas de estações meteorológica de superfície estão operando no Brasil, colhendo dados diariamente que alimentam as pesquisas na área.

Procure descobrir através da imprensa falada ou escrita a origem das informações sobre previsões de tempo divulgados pela mídia em nosso país?
Qual é mesmo a organização que recebe e divulga as imagens de satélite em nosso país?

4.3. Estrutura e composição da Atmosfera

A Atmosfera é uma fina camada de ar formado por uma mistura de vários gases, presa à Terra pela força da gravidade e que dá condições de vida aos seres vivos nela instalados. Estes gases estão distribuídos na altura, conforme o peso molecular dos mesmos, ou seja quanto mais leve mais alto ele se situa na atmosfera. Ex. o oxigênio se concentra na superfície enquanto o Hidrogênio a partir dos 50 km de altura. Nos primeiros 25 km de altura: Nitrogênio (N_2) 78%; Oxigênio (O_2) 21%; Argônio (Ar) 0,93%, e mais bióxido de carbono (CO_2), vapor d'água, etc.

“O conteúdo de vapor d'água na atmosfera está estreitamente relacionado com a temperatura do ar e com a disponibilidade de água na superfície terrestre”. Ayoade, J.O. p.15.

O vapor d'água na atmosfera é fornecido pela evapotranspiração da água na superfície e dos seres vivos.

A camada atmosférica é volátil, compressível e tem a capacidade de se expandir e/ou de se comprimir, isto explica por que as camadas inferiores da atmosfera são mais densas do que as superiores. A metade da massa atmosférica está concentrada nos primeiro cinco km a partir da superfície.

Além da gravidade, a densidade do ar depende da temperatura e da quantidade de vapor d'água contida.

A atmosfera, no sentido vertical pode ser dividida em camadas:

Troposfera – se estende da superfície até aproximadamente 11 km, concentra 75% da massa gasosa da atmosfera terrestre e quase a totalidade do vapor d'água. Nela a temperatura diminui, em média 6,5 graus centígrados por km, podendo atingir mais de 40 graus negativos aos 10 km. Nela ocorrem os fenômenos meteorológicos e estabelece as condições de tempo

Tropopausa – constitui a camada de transição entre a troposfera e a estratosfera.

Estratosfera - se estende de 11 a 50 km de altura, a temperatura. A temperatura permanece constante até 25 km onde começa a aumentar até os 50 km devido a intensidade das reações químicas entre os gases que acontecem nesta área. Nela se concentra a camada do gás ozônio entre 25 e 35 km de altura. O ozônio é formado quando, sob a influência da radiação ultravioleta, as moléculas de oxigênio se rompem e os átomos separados combinam-se individualmente com outras moléculas de oxigênio. A reflexão dos raios ultravioleta, filtrados pelo ozônio causam a cor azul da atmosfera.

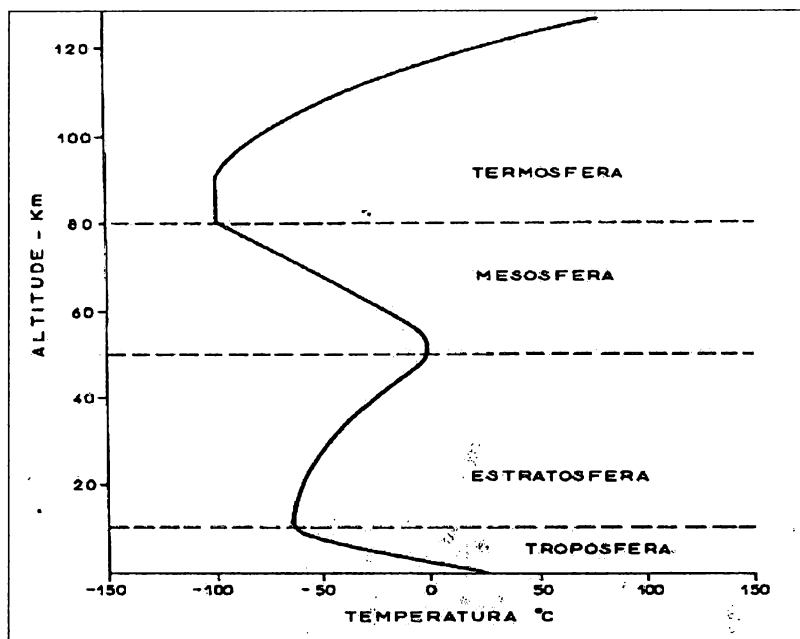
Estratospausa - é a camada de transição entre a estratosfera e a mesosfera.

Mesosfera - Nesta camada a temperatura diminui com o aumento da altitude, a pressão atmosférica é muito baixa.

Mesopausa - é a camada de transição entre a mesosfera e a termosfera.

Termosfera ou Ionosfera - nesta camada a temperatura aumenta com o aumento da altitude devido a absorção da radiação ultravioleta que produz a ionização ou carregamento elétrico. É rica em elétrons. Esta camada tem a capacidade de retransmitir as ondas de radio e também protege a Terra da entrada de partículas cósmicas destruindo-as pelo calor.

Estrutura da atmosfera e mudanças da temperatura:



Fonte: Barry, R.G. e Chorley, p20.

A partir do texto tente escrever sobre a importância da atmosfera para a vida das pessoas.

4.4. Radiação Solar

A radiação solar constitui a fonte primária de energia recebida pela Terra em forma de ondas eletromagnéticas.

Quase todos os fenômenos meteorológicos e suas variações no tempo e no espaço decorrem da ação da radiação solar sobre a atmosfera e a superfície terrestre. Os seres vivos, tanto animais como vegetais se desenvolvem com características diversas devidas principalmente, pelas formas e intensidade diversa que esta energia chega aos diferentes lugares deste Planeta. Ex.: Na região polar e subpolar a intensidade da radiação solar é muito reduzida além de apresentar uma amplitude muito grande. Estão adaptados a esta região: o esquimó, os lapões, o urso polar, a taiga siberiana, o pingüim, etc. Nas regiões equatoriais com intensa radiação o ano inteiro se desenvolve grande variedade de espécies vegetais, florestas heterogêneas, latifoliadas e perenes, enorme quantidade de seres vivos que só vivem em climas quentes, etc. Em latitudes médias ocorrem as quatro estações do ano, ali se desenvolveram árvores de folhas caducas, isto é, perdem as folhas no inverno para se proteger da estação com entrada de radiação solar reduzida.

A radiação solar chega no topo de Atmosfera quase sempre com a mesma intensidade, duas calorias por cm^2 por minuto. Este valor é conhecido como constante solar. Esta radiação sofre transformações (filtragem) ao atravessar a atmosfera até a superfície do planeta, a intensidade vai depender da espessura da camada atmosférica e da obliquidade da superfície em relação ao raio solar

O comprimento da onda da radiação é medida em micron. Um micron corresponde a milésima parte de um milímetro. Todas as radiações se propagam a 300.000 km por segundo.

Empiricamente você sabe que no verão os raios solares queimam mais rápido do que no inverno. Tente justificar esta diferença?

Quando observamos um arco-íris vemos grande quantidade de cores ali refletidas. Isto ocorre por que os raios solares possuem diferentes comprimentos de onda. Para a climatologia interessam três tipos de ondas:

Raios Ultravioleta ou químicos - possuem um pequeno comprimento de onda, até 0,36 micron, possuem grande atividade química e pouca atividade térmica. Por causa do pequeno comprimento de onda são mais absorvidos e refletidos na atmosfera,

chegando a superfície apenas em média 1 % dos 100 % que entram na atmosfera superior. Em virtude da maior reflexão destes raios o Céu tem cor azul.

Raios luminosos – os únicos visíveis, situam-se entre o violeta e o vermelho.possuem entre 0,36 a 0,76 micron de comprimento de onda. Como possuem comprimento de onda maior atravessam a atmosfera com mais facilidade chegando na superfície, em média, 39 % dos que entram na atmosfera superior.

Raios infravermelhos – possuem comprimento de onda acima de 0,76 micron. Atravessam a atmosfera com mais facilidade e chegam na superfície, em média, 60 % dos 100 % que entram no topo da atmosfera. São visíveis, somente no amanhecer e no por do Sol quando atravessam grandes camadas atmosféricas. Possuem pouca atividade química e são os principais responsáveis pela produção do calor. Esta radiação é absorvida de forma variável, segundo a quantidade de vapor d'água e carbono na atmosfera.

Obs.: quanto maior o comprimento de onda, maior será a atividade térmica. Quanto menor for o comprimento de onda maior será a atividade química.

Intensidade da Radiação Solar

Do total de radiação que atinge a atmosfera, entre 10 a 40 % é absorvida por ela. Esta amplitude de absorção depende das características locais da atmosfera.

Do total de radiação que atinge o solo, entre 30 a 95% é absorvido por ele, o restante é refletido. Esta amplitude de absorção depende das características da superfície atingida.

A absorção e a reflexão da radiação solar são variáveis devido a inclinação das superfícies e características deferentes das superfícies.

Inclinação dos raios solares

Quanto mais inclinados forem os raios solares em relação a superfície, menor será a energia recebida por unidade de superfície, visto que o mesmo feixe de raios solares terá uma superfície maior para aquecer porém haverá maior reflexão. Sendo assim, podemos concluir que, quanto mais inclinados os raios solares em relação a superfície menor será a absorção e maior será a reflexão. Os raios solares aumentam de inclinação com o aumento da latitude, então, isto explica por que a temperatura diminui com o aumento da latitude.

Quanto mais inclinado for o raio solar, a camada atmosférica que terá que atravessar para atingir a superfície, será mais espessa, sabemos que o ar atmosférico filtra a radiação, neste caso esta radiação chegará na superfície mais fraca quanto mais espessa for a camada atmosférica. Isto também explica a diminuição da temperatura com o aumento da latitude.

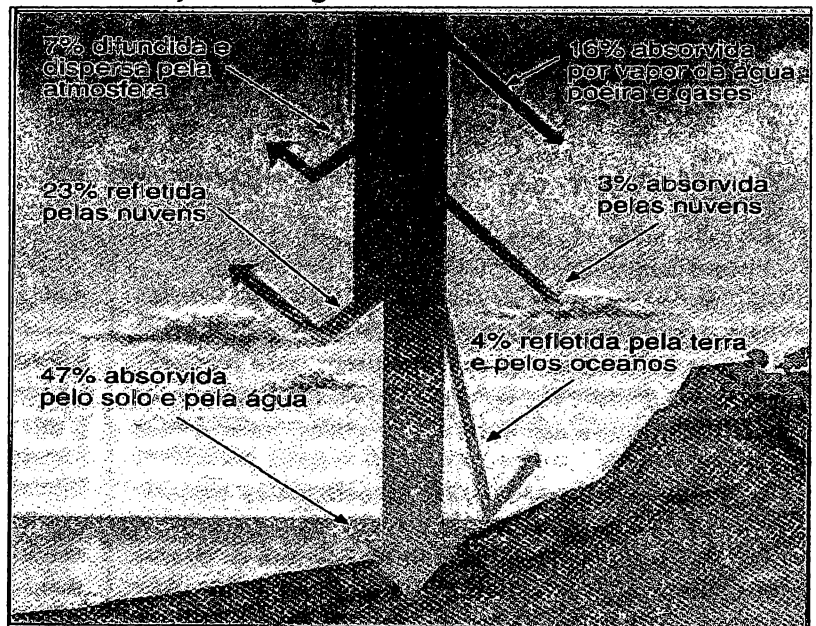
As radiações térmicas da Terra emitidas para a atmosfera são filtradas por esta quanto mais vapor d'água tiver nela. Isto ajuda a manter o equilíbrio térmico da superfície terrestre.

Reflexão da Radiação pela Atmosfera

A atmosfera reflete uma parte da radiação solar através dos gases e partículas sólidas que contém, outra parte é absorvida e refletida pela Terra. Ex. Bosque reflete 10% e absorve 90%; Oceano reflete 12% e absorve 88%; Campo lavrado reflete 15% e absorve 85%; Areia seca reflete 20% e absorve 80%; Pradaria reflete 25% e absorve 75%; Nuvens refletem 75% e absorvem 25%; Neve reflete 80% e absorve 20%. Estes exemplos deixam bem claro que as características de cor, textura, solidez, umidade, vegetal, etc. da superfície implicam na maior absorção e/ou reflexão da radiação solar.

O aquecimento da Atmosfera dá-se indiretamente através dos raios solares que produzem o calor na superfície.

Balço de Energia Solar:



Fonte: John Fardon, Dicionário escolar da Terra, p.140.

Certamente você já se encontrou na mesma hora e no mesmo dia sobre uma rodovia asfaltada, sobre um campo gramado e num bosquê. A sensação térmica que você sentiu, com certeza foi muito diferente nas três situações. Tente justificar comparativamente as três situações?

Dispersão da Radiação na Atmosfera

Na medida que a radiação penetra na Atmosfera ela vai ser refletida pelas e entre as moléculas e gases ou poeiras causando a dispersão. Os raios, azul e violeta, devido as ondas curtas se atritam mais com o ar e se refletem e dispersam com mais intensidade. Por isto que o Céu tem cor azul.

Os raios vermelhos e amarelos sofrem dispersão mínima. Sua dispersão é freqüente no crepúsculo quando atravessam grandes camadas de ar.

A reflexão e a dispersão difundem a radiação e são responsáveis pelo clarear do dia antes do Sol nascer.

Naquele domingo choveu o dia todo, o Sol não foi visto no horizonte, mesmo sem ter visto o Sol, o Dia clareou (amanheceu) e no fim do dia anoiteceu (escureceu). Procure explicar por que o dia esteve claro se o Sol não foi visto?

Distribuição da Radiação Solar

A quantidade de radiação solar recebida por m^2 de área varia : segundo a latitude, a estação do ano e a nebulosidade contida na atmosfera.

O eixo de rotação da Terra está inclinado em 23° e $27'$ em relação ao plano de translação da Terra, por isso ela toma posições diferentes em relação a radiação solar durante o ano.

O dia no Equador dura 12 hora e a noite 12 horas durante todo ano.

Quando o Sol está posicionado sobre o Trópico do Câncer, o dia tem 12 horas no Equador (zero graus de latitude) , a duração do dia aumenta quanto maior for a latitude norte, sendo que a 90 graus (no pólo) o dia dura 24 horas, Isto é, não haverá noite. Do Equador para o Sul a duração do dia diminui a menos de 12 horas com o aumento da latitude, tal que além do Circulo Polar Antártico, 66° e $33'$ o Sol não nasce (noite polar).

Quando o Sol está posicionado sobre o Trópico do Capricórnio a situação acima, estará invertida, os dias aumentarão para o Sul do Equador e diminuirão para o Norte do Equador.

Quando o Sol estiver posicionado sobre o Equador os dias e as noites terão duração de 12 horas em qualquer lugar do Planeta.

Obs.: entende-se por tempo de insolação o número de horas em que o Sol permanece acima do horizonte ao longo do dia. Como vimos acima, este tempo é variável na latitude.

A insolação efetiva, depende da nebulosidade da região.(a nebulosidade é estabelecida pela cobertura de nuvens sobre uma determinada região). Um lugar com muitas nuvens, pode ter o tempo diário de insolação reduzido.

Heliógrafo é o aparelho que registra o tempo de insolação diária que deve ser instalado segundo a latitude voltado para o Equador e captar o nascer até o por do Sol.

Considerando que você está morando ao Sul do Trópico do Capricórnio já deve ter percebido que no mês de junho o dia dirá menos de 10 horas, enquanto que em dezembro ele dura mais de 14 horas. Baseando-se no texto acima tente explicar esta situação?

5. Temperatura do Ar Atmosférico

A temperatura do ar atmosférico determina as condições da ocorrência e desenvolvimento da vida. A temperatura do ar depende principalmente do fluxo de radiação solar recebido pela região.

O aquecimento do ar atmosférico:

A superfície absorve entre 30 a 90% da radiação que recebe (a quantidade vai depender do tipo de superfície), o restante da radiação é refletida para atmosfera sem produzir calor.

A Atmosfera aquece a partir do contato do ar com a superfície aquecida. As moléculas do ar são aquecidas, se dilatam, se tornam mais leves e sobem, enquanto as mais frias e mais densas descem, são aquecidas, se dilatam e se tornam mais leves e também sobem formando uma circulação contínua. As moléculas da água na evaporação absorvem energia térmica, se dilatam, se tornam mais leves que o ar envolvente e sobem também transportando o calor da superfície para o ar atmosférico.

Obs.: os raios solares não aquecem diretamente o ar atmosférico limpo e transparente. Eles produzem o calor na superfície onde são refletidos e é este o calor que aquece o ar.

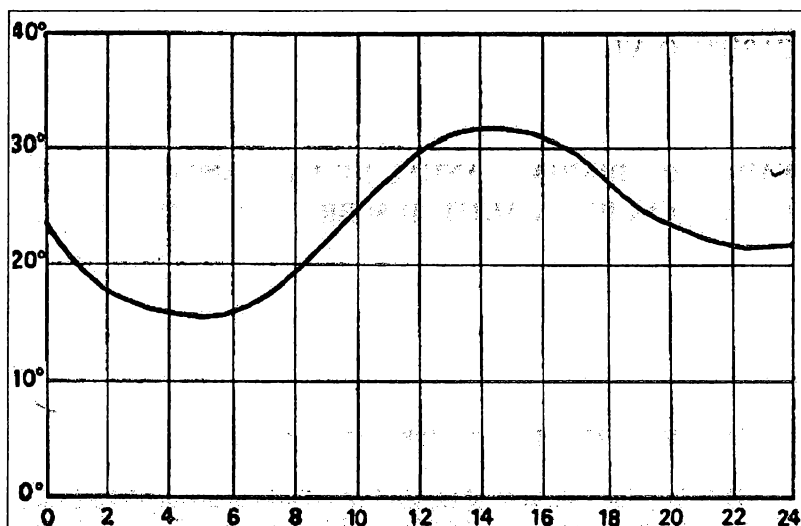
Faça uma pequena experiência: em sua casa ou lugar de trabalho havendo uma janela de vidro limpo e bem transparente, não deve haver cortina. Num dia de sol a radiação entra e aquece a superfície onde é retida passando porém antes pelo vidro, se você colocar a mão no vidro constatarás que este não aqueceu. Tente encontrar explicações para o fenômeno?

As superfícies sólidas retêm totalmente a radiação solar, por isso aquecem mais rapidamente. Nas superfícies oceânicas a radiação penetra em profundidade produzindo aquecimento das águas, porém como estas circulam, o calor produzido se desloca para a profundidade e latitude.

Tanto nas superfícies sólidas quanto nas superfícies líquidas a quantidade de calor produzido também depende do ângulo de incidência do raio solar.

Quanto a inclinação ainda podemos afirmar que: no nascer e por do Sol, a reflexão é máxima e a absorção é mínima. Ao meio dia “Sol a pino”, a absorção é máxima e a reflexão é mínima. (ver fig)

Temperaturas médias horárias – normas (em °C)



Fonte: De Fina, A L. p.56.

(horas do dia)

Medidas da temperatura do ar:

O termômetro de mercúrio serve apenas para medir temperaturas até 40°C negativos. Com temperaturas inferiores ele congela. Neste caso podemos usar o termômetro de álcool.

Nas estações meteorológicas usa-se termômetro que registra a temperatura máxima e outro que registra a temperatura mínima. Termômetro de bulbo úmido e outro de

bulbo seco, a partir dos quais obtém-se a umidade relativa do ar.

O termógrafo é um aparelho que registra automaticamente sobre uma fita graduada a temperatura contínua do dia.

O problema das temperaturas médias: podemos opte-la somando a máxima com a mínima e dividi-la por dois. Ou somando todas as leituras do dia e dividi-las por elas. Assim podemos formar médias diárias, mensais, anuais.

Amplitude térmica é a diferença entre a máxima e a mínima do dia, estação, ano, etc.

Normalmente consideramos temperatura quente ou fria quando está mais quente ou mais fria do que nossas sensações normais.

Também cabe lembrar aqui que quantidades iguais de massa de distintas substâncias necessitam de quantidades diferentes para elevar a temperatura a igual magnitude.

A temperatura do ar atmosférico sofre influências: dos movimentos de rotação e translação da Terra, do formato esférico da Terra, do relevo, das correntes marítimas, etc. Estas variações podemos observar e comprovar durante o dia e a noite e ao longo do ano

Vou ao trabalho de manhã bem cedo usando roupa de lã para não sofrer um resfriado. Ao meio dia volto usando apenas uma camiseta e ainda reclamo do calor. Tente explicar esta variação de temperatura?

Isto acontece no RS ao longo do ano:

- Vamos comprar a roupa de inverno.
- Vamos se refrescar na praia.

Tente justificar estas duas situações?

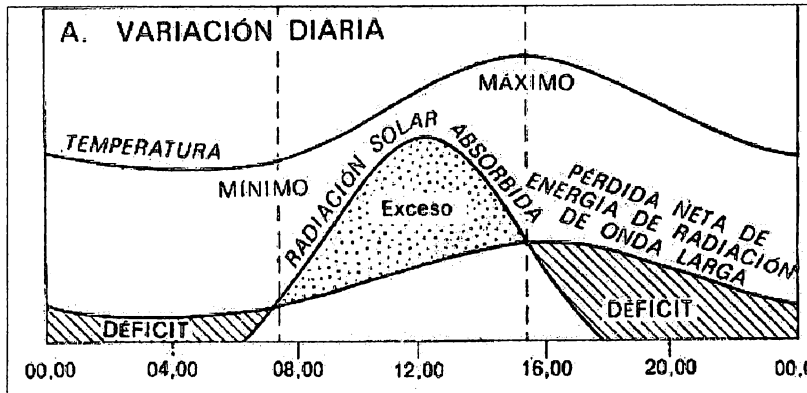
Variações diárias e anuais da temperatura do ar:

A temperatura mais baixa durante as 24 horas normalmente ocorre ao nascer do Sol ou logo após. Durante a madrugada a atmosfera se estabiliza a pressão fica mais equilibrada e os ventos cessam. Com os primeiros raios do Sol na atmosfera, inicia o desequilíbrio da pressão formando uma leve brisa causando com isto a diminuição da temperatura. O calor que a superfície absorve e armazena durante o dia, libera durante a noite para aquecer o ar. No amanhecer esta reserva está no mínimo e conseqüentemente o aquecimento do ar também sendo por isto o momento mais frio.

O Sol está a pino às 12 horas, neste momento ocorre o máximo de entrada de radiação e por decorrência de aquecimento da superfície e do ar. A partir das 13 horas o Sol

já toma uma certa inclinação em relação a superfície, porém até ali ocorreu acumulação de energia. Em vista disto a hora mais quente do dia não é as 12 horas e sim entre 13 e 14 horas.

Balanzo de radiação diário, absorvida e refletida



Fonte: Barry, R.G. y Chorley R.J. p.54

Na figura acima observamos que ocorre um acúmulo de energia nas horas em que o Sol está alto no horizonte, quando há mais entrada de energia do que saída. Durante a noite não ocorre absorção apenas emissão para aquecer o ar acima da superfície.

Num mapa geográfico a temperatura se representa com linhas denominadas de isotermas, que unem os pontos e temperatura idêntica. Estes podem ser traçados com médias diárias, anuais ou mensais.

Segundo consta no Almanaque da Ed. Abril, a temperatura máxima já registrada ocorreu na Líbia em El Azizia com 58°C. em 13/09/1922. A mínima foi registrada em Terra Adélia na Antártida -89,9°C em 03/09/1958. Neste caso a amplitude máxima da Terra fica em 147,9°C.

A faixa de temperaturas mais altas não ocorre sobre o Equador (muito chuvoso com grande nebulosidade), mas sim entre 15 e 20 graus de latitude onde a pressão atmosférica é mais alta, o ar mais limpo, onde a radiação solar atinge a superfície com mais intensidade durante o dia produzindo mais calor.

Balanzo térmico dos hemisférios:

Os hemisférios Norte e Sul recebem a mesma quantidade de radiação durante o ano.

É preciso considerar que o hemisfério Norte tem a maior parte de sua superfície constituída por terra emersas, enquanto que o hemisfério Sul tem a maior parte da superfície constituída por oceanos. Já sabemos que as superfície

diferentes produzem e liberam a radiação com intensidade diferente.

Porto Alegre está localizada a 31 graus de latitude Sul ali a neve seria um fenômeno anormal. No Hemisfério Norte nesta mesma latitude, neve é um fenômeno comum no inverno. Tente justificar esta situação sabendo-se que ambos os hemisférios recebem a mesma quantidade de radiação?

A média anual de temperatura do Hem. N é de 8,1°C.

A média anual de temperatura do Hem. S é de 9,7°C.

Hemisfério N. média do mês mais quente 22°C.

Hemisfério S. média do mês mais quente 17°C.

A amplitude térmica do Hemisfério Norte entre inverno e verão é de 14°C.

A amplitude térmica do Hemisfério Sul entre inverno e verão é de 7,3°C.

Variações verticais e horizontais da temperatura do ar:

A partir da superfície terrestre, com o aumento da altitude, acontece a progressiva diminuição da temperatura do ar. O calor se concentra nas moléculas do ar ou do vapor d'água, quanto mais alto mais desconcentrado fica o ar atmosférico devido a diminuição da pressão, as moléculas se distanciando elas perdem a energia térmica diminuindo a temperatura com o aumento da altura.

A quantidade de metros que devemos subir para que a temperatura diminua em um grau centígrado é de aproximadamente 104 metros. A partir dos 2 mil metros este declive também aumenta. Aos 10 km de altura a temperatura poderá atingir aproximadamente 40 graus negativos.

No sentido horizontal a temperatura diminui, em média, do Equador em direção ao Pólo.

Nos países intertropicais da América em cima da Cordilheira dos Andes a temperatura é muito fria, enquanto que descendo a cordilheira nos deparamos numa floresta equatorial quente e úmida. Baseando-se no texto acima tente explicar esta situação?

4.6. Pressão Atmosférica

Cada tipo de gás possui seu respectivo peso molecular. A atmosfera é uma mistura de gases e, portanto, também exerce peso sobre a superfície terrestre. As moléculas do ar têm a capacidade de absorver e liberar energia. Quando absorvem energia elas aumentam de tamanho e quando liberam, elas diminuem de tamanho sem no entanto, variar seu peso molecular. Diante disso podemos concluir que o ar atmosférico pode se expandir ou comprimir evidenciando o poder de elasticidade da atmosfera.

Quando o ar se expande, ele ocupa uma área maior, sem no entanto, aumentar seu peso molecular, neste caso ocupando uma superfície maior terá ocorrido diminuição de peso do ar por metro quadrado de área. Concluímos então que o peso do ar sobre a superfície é variável em decorrência da elasticidade do ar.

Quando fazemos uma pirâmide humana, as pessoas que estão em baixo suportam o peso daquelas que estão acima. Na atmosfera acontece a mesma coisa, o ar atmosférico que está próximo da superfície suporta o peso das camadas de ar acima dele. Sendo assim, ao nível do mar o ar está mais comprimido e quanto mais alto estará mais expandido.

Segundo, De Fina, Armando. “a pressão atmosférica é a força exercida pelo ar numa unidade de área ... ao nível do mar isto corresponde a aproximadamente 10.000 kg por metro quadrado”.

A variação da pressão atmosférica é maior no sentido vertical (na altura) do que no sentido horizontal. O sentido vertical está explicado acima e o sentido horizontal vai depender da temperatura e da umidade contida no ar, dois elementos que são os principais responsáveis na elasticidade do ar.

As diferenças de temperatura e da umidade determinam a desigualdade da pressão. O ar quando aquece se dilata e se eleva, o ar frio se comprime (vai pesar mais por área) e desce formando pressão mais alta. A umidade quando evapora, ao passar para o estado gasoso absorve energia térmica tornando o ar mais leve, por que as moléculas do vapor estarão expandidas. Por esta razão o ar úmido é mais leve do que o ar seco.

Diante do exposto acima podemos concluir que o ar quente e úmido é mais leve formando áreas de baixa pressão o que pode ser denominado de ciclone. O ar frio e seco (o ar pesa mais) forma centros de alta pressão denominados de centros anticiclônicos.

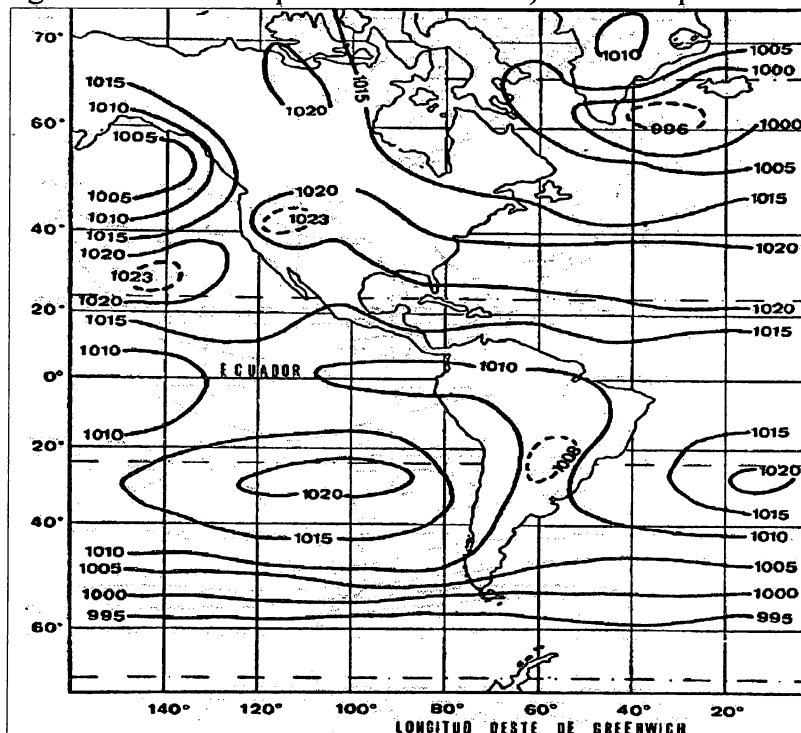
Os aparelhos que medem a pressão atmosférica são o barômetro de mercúrio inventando por Toricelli no século XVII, e o barógrafo que mede e registra continuamente a pressão.

Quando a seleção brasileira vai jogar no Equador num estádio com mais de dois mil metros de altura, a equipe sempre se desloca para lá alguns dias de antecedência para acostumar os jogadores com a altitude e mesmo assim eles vão cansar mais do que aqueles que estão acostumados a jogar naquele lugar. Com o estudo da pressão atmosférica e sua variação tente justificar esta situação?

As estações barométricas que estão bastante acima do nível do mar devem corrigir suas leituras e reduzi-las ao equivalente do nível do mar. Este ajuste é necessário para descobrir diferenças na pressão não causadas pela altitude.

Distribuição da pressão atmosférica

A distribuição horizontal da pressão atmosférica também denominado de gradiente horizontal de pressão pode ser estudada por mapas isobáricos (linhas que delimitam lugares com idêntica pressão atmosférica). Ver o mapa.



Fonte: De Fina, Armando, 1973 p.97.

O mapa acima mostra as isóbaras normais do mês de julho do continente americano. Se observarmos em outro mapa as isóbaras do mês de janeiro veremos que as linhas que demarcam os lugares da mesma pressão estarão bem diferentes. Os centros de alta e baixa pressão mudam de amplitude conforme a posição solar ao longo do ano.

Naqueles dias quentes e úmidos que antecedem a chuva, as pessoas sentem cansaço, os idosos incham os pés, etc. Tente descobrir que relação existe entre o fenômeno e a pressão atmosférica?

O ar tem peso, esta pressão numa latitude média em situação normal registra 760 mm num barômetro de mercúrio ao nível do mar. 760 mm corresponde a 1013 milibares (mb). (um mm = $\frac{3}{4}$ do mb) ou seja (1mm = 1,3333 mb) 760 mm é = 1013 mb. Em Passo Fundo RS, 700 m de altitude a pressão normal é de 935 mb. Quanto mm representa isto? Solução: 935 mb divide por 4, vezes 3 = 701 mm.

A pressão atmosférica acima de 1013 mb é considerada alta.

A pressão atmosférica abaixo de 1013 mb é considerada baixa.

O ar exerce pressão maior sobre a superfície no centro anticiclônico por isso, o ar se desloca (vento) sempre da alta para a baixa pressão. Sendo assim os centros de baixa pressão são receptores de ventos por isso estão normalmente acompanhados de tempo instável. Este ar traz a evaporação da superfície, fica leve e sobe formando as precipitações.

No centro anticiclônico o ar vem de cima para baixo, portanto, frio e seco. Por isso nos centros de alta pressão o tempo sempre é bom, isto é, céu limpo, sem instabilidades.

Nas latitudes médias, nos períodos frios, os centros de alta pressão são mais abrangentes. Nos períodos quentes a baixa pressão é mais freqüente.

No sentido vertical a pressão atmosférica diminui com o aumento da altitude acima do nível do mar. Nos primeiros mil metros acima do nível do mar, a cada 11 metros a pressão diminui em um mm. Acima de mil metros este gradiente sobe para 12 metros e acima de 4 mil metros este gradiente sobe para 15 metros.

Quanto mais alto o ar se torna cada vez mais leve e rarefeito.

Ao longo da faixa equatorial ocorre a chegada e ascensão dos ventos alísios que são quentes e úmidos portanto, forma-se ali uma faixa de pressão atmosférica baixa, ciclônica.

Em torno de 30 graus de latitude norte ou sul se constitui um cinturão de centros de alta pressão (anticlones). Entre estes centros ocorrem depressões barométricas. É destes centros que partem os ventos alísios que chegam ao Equador, também sopram para todas as demais direções em sua volta. No Hemisfério Sul estes ventos partem desviados para o oeste (contra os ponteiros do relógio) e no Hemisfério Norte eles partem também desviados para o oeste porém, a favor dos ponteiros do relógio.

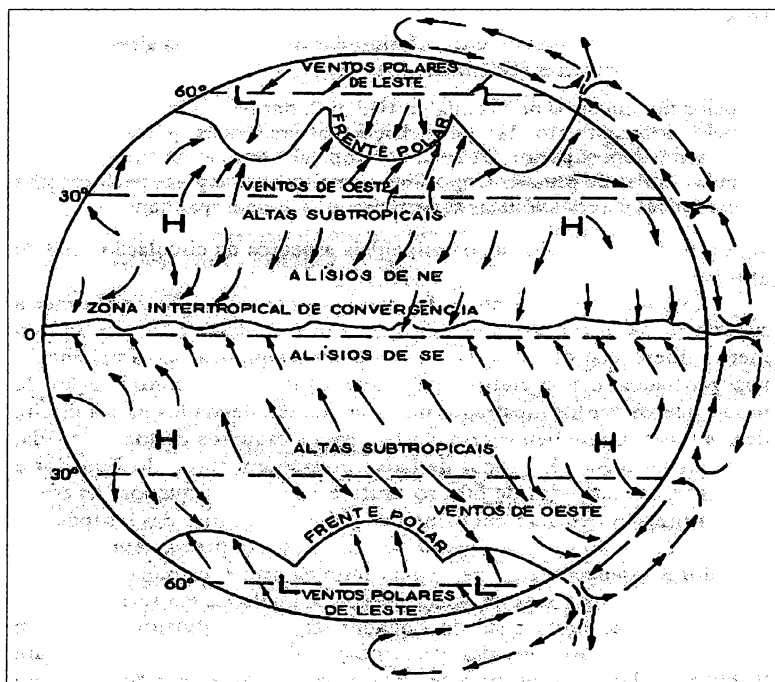
Este desvio para o oeste ocorre como consequência do movimento de rotação da Terra e é denominado de Efeito de Coriolis.

Em torno de 60 graus de latitude encontramos o cinturão sub-polar de baixa pressão. Ali chegam ventos úmidos dos anticlones subtropicais e do anticlone polar. No Hemisfério Sul se constitui na faixa de pressão mais baixa do Planeta, atinge 739 mb. No Hemisfério Norte devido a influência das superfícies continentais a pressão é um pouco maior.

As regiões polares são centros permanentes de alta pressão (anticlone), portanto, emissoras de ventos.

Nas latitudes temperadas, é comum a formação de pequenos anticlones móveis, as denominadas “massas polares”.

A distribuição de centros de pressão atmosférica pode ser observada na figura seguinte:



Fonte: Ayoade J.O p.82.

Direção dos Ventos:

A direção dos ventos é indicada com a Rosa dos Ventos e segundo a sua procedência. Ex. o vento que sopra do sul para o norte é denominado vento sul.

A velocidade do vento é medida pelo anemômetro ou anemógrafo. O aparelho deve estar a 10 metros acima do solo, livre de obstáculos ao redor que possam interferir na velocidade e direção do vento. A escala de Beaufort possui valores de 0 a 12 onde zero representa calma total e 12 velocidade superior a 117 km por hora.

Obs.: o clima de uma região geralmente é determinado pela direção predominante dos ventos.

Em sua região quais os ventos são predominantes?
Escreva como eles são e que importância eles tem para a vida nesta região?

A velocidade do vento é variável na medida em que também é variável a temperatura e por conseqüência a pressão atmosférica.

De madrugada a temperatura é menos variável no espaço horizontal, também a pressão é menos variável, por isso, há menos ventos. Ao nascer do Sol, camadas de ar vão sendo aquecidas que vão desequilibrando a pressão, por isto, o vento vai aumentando de velocidade do clarear do dia até após o mero dia quando ocorre o máximo de aquecimento e haverá também o máximo de variação da pressão por isto o vento será mais forte.

A variação da velocidade do vento depende da variação da pressão atmosférica e esta depende da variação da temperatura.

Um centro de alta pressão (anticiclone) é cercado por isóbaras de pressão menor. Os ventos partem destes centros e sofrem desvios para o oeste por causa do movimento de rotação.

Um centro de baixa pressão (ciclone) recebe ventos que ali também chegam desviados pelo movimento de rotação da Terra.

Os desvios para o Oeste é mais intenso no Equador onde a circunferência da Terra em relação a rotação é maior. A velocidade de um ponto da superfície em relação ao espaço externo diminui com o aumento da latitude, ou seja:

no Equador 465 metros por segundo
a 45 graus de latitude 370 metros por segundo
a 70 graus de latitude 159 metros por segundo

a 90 graus de latitude 0 metros por segundo

Todas as propriedades dos ciclones e anticiclones juntamente com as diversas massas de ar e suas zonas de contato são a base pra a previsão do tempo de um lugar.

Ventos de monções

São ventos que se formam com a diferença de aquecimento do continente e do oceano, esta situação de temperatura e conseqüentemente de pressão se inverte entre inverno e verão. Nas regiões atingidas por ventos monçônicos os verões são chuvosos e os invernos são secos.

O Sudeste da Ásia está situado sobre o trópico do Câncer, ao sul do Himalaia. No inverno esta região fica mais fria do que o Oceano Índico. Com a pressão mais alta no continente os ventos vão da terra para o mar formando monção seca no sul da Ásia. No verão o continente estará mais quente do que o Oceano Índico. Neste caso os ventos úmidos do Índico, vão em direção ao continente formando intensas chuvas de monções.

Em atenção as monções qual será mesmo o período de enchentes na foz do Rio Ganges? Tende explicar por quê?

Ventos diários

São ventos que invertem suas direções entre o dia e a noite.

Nas encostas marítimas o continente aquece mais durante o dia do que o ar na superfície oceânica, gera por isso desequilíbrio de pressão e causa vento do mar para a terra, esta é a brisa do mar. Durante a noite o ar sobre o mar permanece mais aquecido pois recebe o calor armazenado nas águas enquanto que na terra esfria mais formando então, ventos da terra para o mar.

Estes ventos abrangem uma faixa de aproximadamente 40 km. (ver fig. a seguir)

Os ventos diários também ocorrem em regiões montanhosas entre o vale e a montanha. A brisa da montanha ocorre durante a noite, o ar esfria nas encostas e se torna mais denso descendo para o vale, o ar do vale mais quente ainda fica mais leve e sobe.

A brisa do vale ocorre durante o dia, as encostas da montanha aquecem rapidamente, o ar se dilata e torna-se mais

Massas de ar que atuam no Brasil:

MEC – massa equatorial continental tem seu centro sobre a Amazônia ocidental, é quente e úmida, recebe os ventos alísios e forma constante instabilidade.

MEA – massa equatorial atlântica, também é receptora dos ventos alísios, é por isto quente e úmida formando abundantes chuvas.

MTA – massa tropical atlântica, formada pelo anticiclone subtropical que em seu centro é fria e seca, emite os ventos alísios para o continente aonde chegam quentes e úmidos, responsáveis pelas intensas chuvas em todo leste do Brasil.

MTC – massa tropical continental, situada no Chaco Argentino, abrange também a Bolívia, Paraguai e o Pantanal. É quente e seca, porém mais úmida no verão quando permite a entrada de ventos úmidos do Atlântico e da Amazônia. Ela é seca por receber os ventos do Pacífico que cruzam por cima da cordilheira dos Andes.

MPA – massa polar atlântica, surge no sul das Malvinas, onde é fria e úmida, porém ao se deslocar até o sul do Brasil se torna fria e seca devido ao relativo aquecimento o que diminui a umidade relativa.

A massa polar pode resfriar o Sul do Brasil e causar geada e até neve e quando se desloca para a Amazônia pode causar o fenômeno da friagem.

Obs.: Massas de ar quente são as que se posicionam sobre regiões mais frias.

Quais as massas de ar que atuam sobre a Região Sul do Brasil ao longo do ano? Escreva o que você aprendeu sobre estas massas de ar?

4.7. Os Climas da Região Sul do Brasil.

A Região Sul do Brasil formada pelos Estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, está localizada quase que totalmente na região de climas temperados, uma vez que, o trópico do Capricórnio atravessa o norte do Paraná. Sendo assim, ela se situa entre os climas tropicais e temperados, ou seja, exatamente numa faixa de transição dando no verão características de clima tropical e no inverno características de clima temperado. Isto por que a posição a zênite do Sol ao longo do ano somente acontece entre os dois trópicos, enquanto que além do trópico os raios solares sempre atingem inclinados sobre a superfície, mais no inverno, quando o Sol está posicionado sobre o Hemisfério

Norte e menos inclinado no verão quando o Sol está entre o Equador e o Trópico do Capricórnio, no Hemisfério sul.

Você já observou que as pessoas no verão vestem as mesmas roupas em todas as regiões do País?

No inverno você já observou as diferenças no modo de se vestir entre o Sul e as outras regiões?

Tente listar algumas diferenças quanto a: vestir, tipos de alimentos consumidos, etc. e tente encontrar explicações para estas diferenças.

A altitude do relevo implica na variação da temperatura e da pressão do ar. Quanto mais alto, mais rarefeito é o ar e portanto, haverá menos concentração da temperatura conseqüentemente será mais frio. Como o ar atmosférico pesa sobre a superfície é óbvio que ao nível do mar ele exercerá um peso maior do que em regiões mais altas, o que implica na concentração e desconcentração das moléculas do ar.

Todo período de inverno, lemos nos jornais e ouvimos nos noticiários sobre formação de geadas fortes ou neve em: Bom Jesus, São Joaquim, Palmas, Cambará do Sul, etc. São lugares mais altos da Região. Agora tente explicar este fenômeno.

A proximidade do Oceano proporciona à região Sul elevada quantidade de vapor d'água na atmosfera que se condensa ao ser forçada ao subir nas encostas do Planalto, nos centros de baixa pressão ou na mistura do ar quente e úmido nas zonas frontais com o ar frio proveniente do Pólo.

Pela sua localização global a Região sofre a influência de massas de ar: Tropical Atlântica, Tropical Continental e Polar. Conforme o domínio e/ou o encontro entre estas, ocorrem diferentes tipos de tempo, como: chuvas, tempo bom, geadas, frentes frias ou quentes, etc. as massas de ar constituem os fatores dinâmicos da meteorologia sinótica da região. Mas o que é uma massa de ar? São grandes porções de ar atmosférico com características de temperatura, umidade e pressão, idênticas em toda sua extensão, sobre as superfícies, normalmente com mais de mil quilômetros de diâmetro, no caso das massas fixas e semifixas, como no caso da Massa Tropical Atlântica. Existem massas de ar menores, móveis, com algumas centenas de quilômetros, como no caso as massas polares que cruzam sobre a Região Sul.

4.7.1. Sistemas de circulação atmosférica da Região Sul

A posição geográfica por si só não basta para explicar os climas da Região Sul. Para compreendê-los melhor é preciso entender a interação das características geofísicas de superfície com a circulação atmosférica, para daí conhecer as influências sobre as condições do tempo. Para isto, Nimer, 1989, propõe o estudo dos centros de ação e das correntes perturbadas que atuam na Região Sul.

Os anticiclones semifixos subtropicais do Pacífico e do Atlântico, de onde partem os ventos úmidos que atingem a Região Sul no decorrer do ano variam: na temperatura, pressão e posição podendo por vezes se estender, em parte, sobre o continente. No inverno a pressão é maior do que no verão. Ocorre também um pequeno deslocamento destes anticiclones na latitude, com cinco graus a mais para o Sul no Verão comparado ao inverno, isto conseqüentemente implica na formação de frentes proporcionalmente mais ao Sul no verão e mais ao norte no inverno. Por isto a formação de frentes se torna mais intensa no inverno quando comparada ao verão.

“Estes dois centros de divergência, de emissão de ventos, possuem estrutura e propriedades semelhantes e intervêm no quadro da circulação atmosférica no Sul do Brasil”. Nimer, p.103:1989.

O anticiclone do Pacífico tem sua influência prejudicada pela Cordilheira dos Andes, enquanto que o do Atlântico, atua diretamente sobre a região emitindo ventos úmidos durante todo ano para o continente.

Pequenos anticiclones tropicais continentais de latitudes menores, invadem a Região Sul pelo Noroeste, e ao Sul recebe a influência do Anticiclone Polar Marítimo, principal responsável pela formação das frentes, ao deslocar pequenos anticiclones polares pelo sul do continente.

No Chaco Argentino situa-se um centro de baixa pressão (ciclone), de origem termodinâmica que também se move segundo a época do ano. Embora ciclônicas, as precipitações são reduzidas, devido à continentalidade, com pouca umidade, há dificuldade de convecção de suas massas.

Entre duas massas de ar de pressão mais alta existe sempre uma zona depressionária que constitui uma descontinuidade, para a qual convergem os ventos das duas massas de ar mais altas. Nessas descontinuidades os ventos convergentes ou ciclônicos tornam o tempo instável e

geralmente chuvoso. Tais fenômenos são móveis e, por sua estrutura e deslocamento denominam-se de correntes de circulação perturbada segundo Nimer, p.239/1986.

No sul do Brasil, as perturbações estão associadas ao deslocamento da Frente Polar, da Convergência Intertropical e da atividade da massa Polar marítima. Segundo Tubélis e Nascimento, p239/1986.

No Sul do Brasil, as correntes perturbadas são formadas pela Frente Polar, menos chuvosa, quando procede da Massa Polar Pacífica, e mais chuvosa quando a frente for com a Massa Polar Atlântica, porque esta vem mais úmida. O Rio Grande do Sul se constitui num corredor de passagens das frentes, enquanto que no Nordeste da Região Sul, elas são mais estacionárias, e dependendo da intensidade da massa Polar, ela poderá avançar além ou aquém do Trópico.

Segundo Tubélis e Nascimento p242/1986, a frente polar geralmente está orientada de Sudeste a Noroeste com deslocamento para o Nordeste, nesta trajetória causa ou não chuvas frontais. São mais freqüentes no inverno. Quando a frente polar se defronta com a Alta do Atlântico, entra em equilíbrio dinâmico, quando pode estacionar, avançar, recuar ou dissipar, isto ocorre normalmente no litoral do Sudeste do Rio Grande do Sul e Nordeste do Paraná.

Linhas de Instabilidade Tropical, que antecedem as frentes, com considerável depressão barométrica e formação rápida de nuvens cúmulus, consequência do intenso aquecimento, são responsáveis pela formação das chuvas de verão, com pequena duração, mas podem causar chuva muito forte e até granizo.

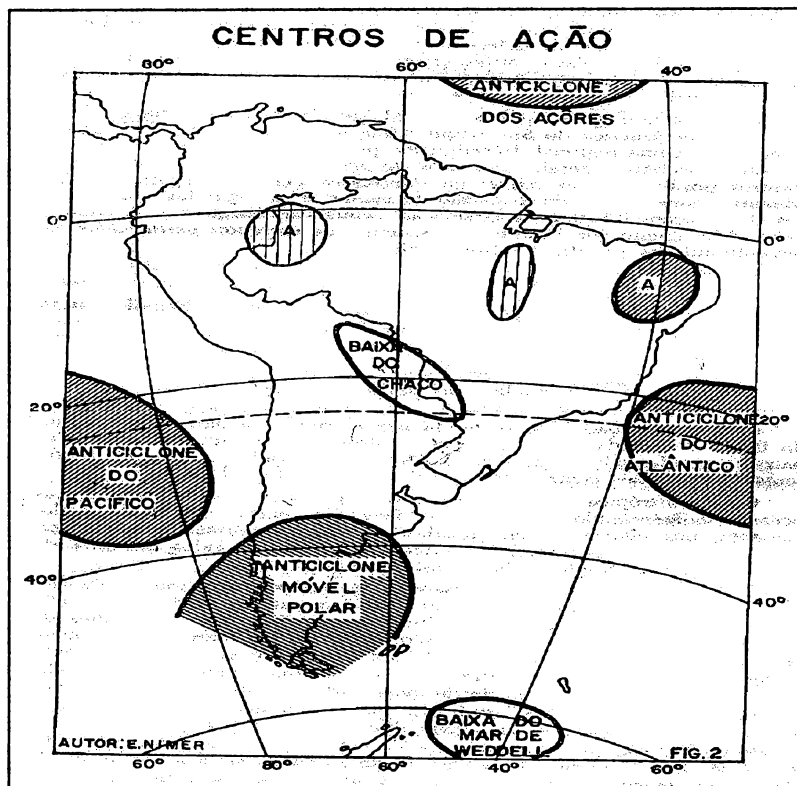
A Linha de Instabilidade Tropical segue a ondulação da Frente Póla, isto é, se forma ao Norte deste Tubélis e Nascimento, p241/1986.

A Linha de Instabilidade pode permanecer estacionaria ou se deslocar até 60 km/h, comumente para o Leste, geralmente antecedem a Frente Polar, raras vezes acontece no RS., durante a estação mais quente, geralmente acontecem da parte setentrional do Paraná ao Norte, e com menor freqüência em Santa Catarina.

Outra característica do clima da região Sul é a ocorrência de veranicos. São pequenos períodos de estiagem dentro da estação chuvosa, com duração de sete ou mais dias.

Segundo Machado, p21/1950, o veranico no Rio Grande do sul, ocorre no final de outono e no inverno, apresenta uma ascensão gradativa da temperatura com as máximas acima de 25°, com céu limpo ou névoa, estabilidade do ar, ou mesmo ventos muito fracos, com duração de quatro a sete dias no máximo. Machado aponta como causas, o

domínio de altas pressões atmosféricas procedentes do anticiclone subtropical do Atlântico, que invadem o Rio Grande do Sul pelo Norte e Nordeste instalando-se no Estado, passando a ocorrer depois, queda lenta da a pressão barométrica, até voltar o movimento normal das massas de ar para a época do ano.



Fonte: Edmon Nimer, in Climatologia do Brasil. 1989.

Quando estamos dentro de uma Frente Fria, estamos entre duas massas de ar diferentes. Quais são e por que podemos afirmar isto?

4.7.2. Fenômenos Meteorológicos frequentes na Região

a) Chuvas

A região é servida por climas úmidos o ano inteiro exceto ao norte do Paraná, atingida por um período seco no Inverno, chovendo apenas 1250 mm/anuais. Este índice, também ocorre no Sudeste do Rio Grande do Sul, porém sem estação seca definida.

Os maiores índices de chuvas ocorrem na encosta leste do Paraná e Nordeste do RS., causadas pela ascensão e condensação do vapor d'água dos ventos úmidos que

procedem do oceano. No restante do território as chuvas ficam entre 1500 e 1800 mm/ano.

As chuvas de relevo são comum, nas encostas leste e Serra Geral. Enquanto que no Norte da região ocorrem principalmente chuvas ciclônicas seguidas pelas frontais, no Rio Grande do Sul prevalecem as chuvas frontais.

*Quais são as chuvas mais freqüentes na região de Passo Fundo?
Como podemos justificar isto?*

b) Geadas

Ocorre nas regiões de Planalto com pouca influência dos ventos de origem oceânica, onde a temperatura cai rapidamente nas madrugadas de inverno, principalmente durante as passagens de massas polares.

Existem dois tipos de geada:

- a geada branca, se forma ao amanhecer do dia quando com o resfriamento rápido a superfície atinge temperatura inferior a zero graus, congelando o orvalho.
- A geada preta, quando o ar atmosférico atinge temperatura negativa congelando e/ou sublimando o vapor d'água. Por ser mais fria destrói mais as plantações do que a geada branca.

*Tente dialogar com alguém sobre as diferentes geadas que ocorrem na região.
Anote este diálogo.*

c) Neve

A neve é um fenômeno que ocorre quando toda massa ou camada de ar acima da superfície estiver abaixo de zero graus centígrados e com umidade em ponto de saturação, ou seja, o máximo do vapor d'água que o ar pode conter.

A proximidade do oceano, com a temperatura positiva, dificulta a formação, porém é possível ocorrer nos lugares mais altos da região pela influência da altitude.

A neve não se forma com o congelamento da chuva, mas sim, com a sublimação, do vapor d'água (passagem do vapor para o estado sólido sem passar pelo estado líquido).

d) El Niño

Como o fenômeno já foi assunto de outra unidade, não cabe aqui explicar com detalhes a formação do mesmo. Ocorre em períodos de maior aquecimento das águas do Oceano Pacífico. As frentes frias ficam retidas mais ao Sul da

região, ocasionando períodos de chuvas mais intensas sobre a região Sul.

e) La Nina

Períodos em que as águas do Pacífico ficam mais frias do que o normal, faz com que as massas polares cruzem com mais força pela região Sul do Brasil causando períodos de secas, ao mesmo tempo em que, causam chuvas no Sudeste e Nordeste.

44.7.3. Classificação dos climas da Região

Segundo William Köppen, são três os tipos de climas que atingem a Região Sul:

a) No Norte do Paraná, região tropical ocorre o clima tropical semi-úmido, tipo (Aw) onde “A” significa tropical, e “w” significa verão chuvoso e inverno seco.

b) Nas regiões de relevo mais alto, encontramos o clima subtropical tipo (Cfb). Onde “C” significa clima mesotérmico; “f” significa sempre úmido; “b” significa verão brando.

c) Nas regiões mais baixas, do nível do mar até (+-) 500 metros de altitude, encontramos o clima subtropical tipo (Cfa). Onde “C” significa clima mesotérmico; “f” significa sempre úmido; “a” significa verões quentes.

4.8. Conclusões

O ser humano, como todos os seres vivos nascem e se desenvolvem dentro de um ambiente climático, que se constituiu naturalmente muito antes do ser vivo aparecer, sendo assim o ser vivo é fruto do meio natural e climático que o gerou.

Esta unidade procura desvendar, mesmo que parcialmente, os mistérios e as realidades que o mundo científico já desvendou sobre a dinâmica entre a radiação solar, atmosfera terrestre, formações climáticas e a vida neste conjunto.

Constata-se que existe muita energia movendo e modificando tudo, gerando processos naturais e fenômenos que fazem a transformação contínua deste espaço geográfico ao qual nos estamos incluídos, e inclusive, participamos na sua transformação.

É imperioso conhecer a dinâmica dos elementos naturais na promoção dos diferentes fenômenos naturais e climáticos,

- NIMER, Edmon, Climatologia do Brasil. Ibge, Rio de Janeiro, 1989.
- STRAHLER, Arthur N. Geografia Física. Ed. Omega, S/A Barcelona, 1982.
- TUBELIS, a. e NASCIMENTO, f.j.l. DO, Meteorologia Descritiva, Fundamentos e Aplicações Brasileiras. Nobe, S. Paulo, 1986.
- VESENTINI, J.W. Brasil, Sociedade e Espaço. Ed. Ática S.^a 9^a Ed. Sp. 1989.
- VIERS, Georges. Climatología. Ed. Oikos-Tau, S/A, Barcelona, 1975.

4.10. Atividades

4.10.1. Para o primeiro encontro presencial:

- a) A Região Sul do Brasil apresenta as quatro estações do ano bem definidas e o movimento de translação é responsável por isso. Como está a posição da Terra no início de cada uma das 4 estações e faça um comentário explicativo sobre cada um destes momentos?
- b) A temperatura diminui com o aumento da latitude. Justifique esta afirmativa baseando-se nos textos estudados?
- c) Sobre o Pólo Norte, durante alguns meses o Sol não se põe, mesmo assim a temperatura permanece inferior a 10°C. Explique por que o Sol não produz calor naquela latitude?
- d) A atmosfera pode ser dividida na sua estrutura vertical segundo suas características e importância para o homem. Enumere os fatores importantes para o homem das seguintes camadas: Troposfera; Estratosfera; Termosfera.

4.10.2. Para o segundo encontro presencial:

- a) Entre os climas quentes, o clima equatorial tem a menor amplitude térmica diária enquanto que o clima desértico tem a maior. Como se explica esta diferença de amplitude?
- b) O que é a pressão atmosférica e por que ela diminui com o aumento da altitude?

- c) Suponhamos que esteja acontecendo um vento muito forte entre Passo Fundo e Curitiba. Justifique este acontecimento baseando-se nos conhecimentos sobre a pressão atmosférica?
- d) Quais características têm as massas de ar que permitem a formação de chuvas?
- e) O clima da Região Sul exerce grande influência sobre a produção econômica e o comportamento humano, aspectos em que a região se diferencia das outras regiões do país. Considerando os conhecimentos adquiridos no texto, escreva sobre esta afirmativa.
- f) Quais são os fatores que tornam os climas do Sul tão diferentes dos demais climas brasileiros, já estudados em unidades anteriores? Justifique a resposta.

5. CONCLUSÕES DA MONOGRAFIA

Trabalhar no ensino e na educação de outras pessoas além de ser uma tarefa altamente gratificante, é também uma missão de responsabilidade, pelo fato de dinamizar valores de uma sociedade, assim como de espriar as inovações tecnológicas produzidas no cotidiano dos laboratórios de pesquisa, e de experiências bem sucedidas no processo ensino-aprendizagem do Brasil e do Mundo, onde tudo já está tão próximo que nos permite inclusive, trazer o país mais distante para dentro de nossa casa, em apenas alguns minutos.

Com esta carga de responsabilidade, o educador, necessita estar atualizado e assumir a coragem de buscar estas mudanças, estuda-las e planejar a adaptação no meio educacional em que vive.

Esta monografia tenta propor esta mudança para uma nova modalidade de estudar onde o indivíduo se torna um autodidata, responsável consigo mesmo e em função de cumprir uma programação estabelecida por uma entidade de ensino superior.

O projeto técnico, tenta mostrar as condições reais e concretas que a Universidade possui para implantar a educação a distancia, como também a situação de uma clientela que não freqüenta cursos superiores por falta de tempo e recursos financeiros, onde se perde um potencial intelectual humano importante para o futuro de um país espoliado pelo capitalismo internacional.

Com a educação a distância, estas pessoas terão condições de crescerem intelectualmente sem abrir mão do seu emprego e sem o ônus de deslocamento diário até a universidade.

Lançamos a climatologia geral como primeira disciplina do curso de Geografia a ser ministrada nesta modalidade, para nos próximos anos gradativamente lançar outras disciplinas. A climatologia é uma disciplina bastante teórica permitindo a elaboração de um texto didático mais acessível ao aluno autodidata.

Os exercícios que acompanham o texto, são questionamentos de situações de tempo e clima normalmente presentes no cotidiano do aluno, e isto, somados a clareza do texto elaborado e mais a bibliografia indicada, perfazem as condições de aprendizagem do aluno em um curso por Educação a Distância.