



## LEB 630 – AGROMETEOROLOGIA APLICADA

2º Semestre de 2017

Prof. Paulo Cesar Sentelhas -

Email – [pcsentel.esalq@usp.br](mailto:pcsentel.esalq@usp.br) / Tel. 3429-4283 r.225 / Skype: paulo\_sentelhas

Monitor: Henrique Boriolo Dias / Email: [henrique.boriolo.dias@usp.br](mailto:henrique.boriolo.dias@usp.br)

### Programa

Data	Assunto	Atividade
03/08	<b>Introdução à disciplina</b> – Importância da informação agrometeorológica para a agricultura: planejamento, tomadas de decisão e resiliência. Sistemas de Informações Agrometeorológicas.	AI EC#1
10/08	<b>Zoneamento agrícola:</b> Conceitos, tipos, interpretação, aplicações (aptidão, risco climático, épocas mais favoráveis para a semeadura).	EC#2
17/08	<b>Variabilidade, anomalia (El Niño e La Niña) e mudanças climáticas:</b> impactos na agricultura brasileira. Previsão de tempo e climática e seus usos na agricultura.	EX#1
24/08	<b>Organização e consistência de bancos de dados meteorológicos</b>	EX#2
31/08	<b>Temperatura/Fotoperíodo e crescimento/desenvolvimento vegetal:</b> exigências fotoperiódicas, número de horas de frio.	
07/09	Semana da Pátria - Não haverá aula	
14/09	<b>Temperatura e crescimento/desenvolvimento vegetal:</b> graus-dia – conceitos e aplicações.	EX#3
21/09	<b>O uso da água na agricultura I:</b> Balanço de radiação e de energia em sistemas agrícolas.	EC#3 A-PT
28/09	<b>O uso da água na agricultura II:</b> Conceitos, medidas e estimativas da evapotranspiração.	EX#4
05/10	<b>O uso da água na agricultura III:</b> conceitos básicos do balanço hídrico climatológico - Método de Thornthwaite & Mather (1955). Balanço hídrico climatológico normal, seqüencial e de cultura – uso de planilhas.	
12/10	Feriado – Não haverá aula	
19/10	<b>O uso da água na agricultura IV:</b> aplicações dos balanços hídricos normal, seqüencial, de cultura e para o manejo da irrigação – uso de planilhas	EX#5
26/10	<b>Clima e doenças de plantas:</b> efeito combinado da temperatura e da umidade do ar na ocorrência de doenças de plantas, estações de alerta fitossanitário.	EC#4 EX#6
02/11	Feriado – Não haverá aula	
09/11	<b>Efeitos do clima na produtividade agrícola:</b> estimativa da produtividade potencial. Programação do Modelo da Zona Agroecológica (MZA).	
16/11	<b>Efeito do déficit hídrico na produtividade agrícola:</b> fator de resposta das culturas e estimativa da produtividade atingível (PA). Associação do MZA ao balanço hídrico de cultura para estimativa da PA. Conceitos de “Yield Gap” de água e manejo	EC#5 EX#7 A-PT
23/11	<b>Eventos meteorológicos adversos I:</b> geadas, seca, granizo e vento.	EC#6
30/11	<b>Apresentação dos Projetos Técnicos</b>	
07/12	<b>Apresentação dos Projetos Técnicos</b> <b>Dinâmica de Grupo</b> – Agrometeorologia e Desenvolvimento Sustentável	

**Estudos de Casos (EC):** tem por objetivo passar aos alunos artigos que abordem temas relacionados aos tópicos da disciplina, para análise e discussão, reforçando o conteúdo das aulas. Serão 6 ECs.

**Exercícios (EX):** tem por objetivo proporcionar ao aluno a fixação de alguns dos tópicos abordados no programa do curso, treinando-o na coleta, organização, processamento, análise e discussão de dados. Serão 7 EXs a serem realizados em classe e extra-classe.



### **Agrometeorologia na Mídia (AM)**

Semanalmente serão escolhidos três alunos para que tragam na próxima aula duas a três notícias relacionadas à agrometeorologia que estiveram na mídia (jornal, revista, internet, etc..) ao longo da última semana. Essas notícias deverão ser fixadas no MURAL da disciplina, ficando à disposição p/ consulta. Cada aluno apresentará suas notícias.

### **Projeto Técnico (PT)**

Tem por objetivo proporcionar aos alunos experiência no levantamento de dados meteorológicos (séries históricas), organização e consistência desses e sua aplicação para solução de problemas reais da agricultura nacional, por meio do uso de técnicas e modelos agrometeorológicos. Os temas a serem abordados nesses projetos poderão considerar:

- a) Risco climático para culturas de sequeiro em dada região – eficiência climática
- b) Definição de melhores épocas de semeadura para culturas agrícola
- c) Determinação de lâminas de irrigação para fins de projeto
- d) Benefícios da irrigação no incremento de produtividade
- e) Zoneamento agroclimático e de risco climático
- f) Risco climático de ocorrência de pragas e doenças
- g) Efeitos do preparo profundo do solo na produtividade agrícola
- h) Efeitos da tolerância à seca de cultivares no risco climático de uma área
- i) Determinação do número de safras possíveis para culturas de sequeiro e irrigada
- j) Risco de ocorrência de geadas para culturas perenes
- k) Efeitos do ENOS na variabilidade do clima e da produção agrícola
- l) Determinação do nível de eficiência agrícola de culturas anuais e perenes
- m) Determinação do ciclo de pastejo com base modelagem agrometeorológica
- n) Dias trabalháveis para preparo do solo, plantio e colheita com base na umidade do solo
- o) Efeito do clima na maturação da cana-de-açúcar
- p) Risco de florescimento da cana-de-açúcar com base nas condições climáticas

O aluno deverá, no máximo possível, aplicar os conhecimentos adquiridos em aula para preparar seu projeto. O **PT** deverá ser feito *em dupla ou individualmente*. O **PT** deverá ser apresentado nas seguintes datas: **30/11** ou **07/12**, conforme acordado em aula. A apresentação deverá ser feita empregando-se os recursos do Power Point ou similar, sendo que essa deverá conter Introdução, Objetivos, Procedimentos, Resultados e Conclusões/Recomendações. Além disso, cada PT deverá ter um vídeo de no máximo 5 minutos destacando os principais aspectos do trabalho e os resultados mais relevantes. Esse vídeo deverá ser entregue juntamente com o PPT em um CD. Avaliações preliminares (**A-PT**) serão feitas em duas ocasiões (**21/09** e **16/11**), de modo que não se deixe o trabalho todo para o final do semestre. Na primeira avaliação os alunos deverão trazer o escopo do projeto. Na segunda avaliação a apresentação em PPT deverá ter cerca de 70% do total. A nota do **PT** será composta pelas notas das duas avaliações preliminares (15% da nota cada) e a nota da apresentação (CD+vídeo) (70% da nota).

**Dinâmica de grupo (DG):** no dia 07/12, teremos uma rápida dinâmica de grupo cujo objetivo é discutir o tema “Agrometeorologia e desenvolvimento sustentável”. Serão formados grupos de 4 a 5 pessoas (cerca de 8 grupos) que trará para discussão uma lista de tópico relativo ao uso de técnicas agrometeorológicas que estejam sendo empregadas para tornar os sistemas agrícolas mais sustentáveis. Cada grupo apresentará seus tópicos e, posteriormente, buscaremos um consenso. Após isso, os alunos receberão a AI, feita no início do semestre, para que se auto-avaliem e também tenha a oportunidade de comentar os pontos positivos/negativos da disciplina.

### **Elaboração da média final (MF)**

Será feita com base nas médias dos exercícios (EX), dos estudos de casos (EC), da atividade Agrometeorologia na Mídia (AM), do projeto técnico (PT) e da dinâmica de grupo (DG), da seguinte forma:

$$MF = 0,20*EC + 0,20*EX + 0,05*AM + 0,50*PT + 0,05*DG$$



### **Referências Bibliográficas Principais**

- DOORENBOS, J.; KASSAM, A.H. Efeito da água no rendimento das culturas. FAO, 1994.
- MAVI, H.S.; TUPPER, G.J. Agrometeorology – principles and applications of climate studies in agriculture. FOOD PROD. PRESS, 2004.
- MONTEIRO, J.E.B.A. Agrometeorologia dos cultivos – o fator meteorológico na produção agrícola. INMET, 2009. [http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=home/page&page=livro\\_agro](http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=home/page&page=livro_agro)
- PEREIRA, A.R.; ANGELOCCI, L.R.; SENTELHAS, P.C. Agrometeorologia: Fundamentos e Aplicações Práticas. Ed. Agropecuária, 2002. (Este livro está disponível no site da disciplina na forma de apostila de Meteorologia Agrícola) - <http://www.leb.esalq.usp.br/agmfacil/apostilas.html>
- VAREJÃO-SILVA. Meteorologia e Climatologia (Apostila). 2006.  
[http://www.icat.ufal.br/laboratorio/clima/data/uploads/pdf/METEOROLOGIA\\_E\\_CLIMATOLOGIA\\_VD\\_2\\_Mar\\_2006.pdf](http://www.icat.ufal.br/laboratorio/clima/data/uploads/pdf/METEOROLOGIA_E_CLIMATOLOGIA_VD_2_Mar_2006.pdf)

### **Periódicos Principais**

Revista Brasileira de Meteorologia; Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental; Pesquisa Agropecuária Brasileira; Revista Brasileira de Fruticultura; Scientia Agrícola; Bragantia; Ciência Rural; entre outras

### **Alguns Sites na Internet**

- [www.leb.esalq.usp.br/aulas/lce630/lce630](http://www.leb.esalq.usp.br/aulas/lce630/lce630) - site da disciplina Agrometeorologia dos Cultivos/ Aplicada
- [www.leb.esalq.usp.br/aulas/lce306/lce306](http://www.leb.esalq.usp.br/aulas/lce306/lce306) - site da disciplina Meteorologia Agrícola
- [www.cptec.inpe.br](http://www.cptec.inpe.br) – previsão do tempo e dados meteorológicos
- [www.agritempo.br](http://www.agritempo.br) – sistema da EMBRAPA com informações de balanço hídrico e zoneamento agrícola
- [www.ciiagro.sp.gov.br](http://www.ciiagro.sp.gov.br) – sistema do IAC com dados meteorológicos e balanço hídrico, zoneamento, etc.
- <http://www.ciiagro.org.br/ema/> - Sistema de monitoramento meteorológico de SP pelo IAC
- [www.infoseca.sp.gov.br](http://www.infoseca.sp.gov.br) – sistema do IAC para monitoramento de secas em SP.
- [www.inmet.gov.br](http://www.inmet.gov.br) – previsão do tempo e dados climáticos
- [www.cpa.unicamp.br](http://www.cpa.unicamp.br) – previsão do tempo, zoneamento de risco climático e dados meteorológicos
- [faostat.fao.org](http://faostat.fao.org) – site da FAO com as estatísticas das culturas agrícolas no mundo
- [www.sigrh.sp.gov.br](http://www.sigrh.sp.gov.br) – dados pluviométricos do Estado de São Paulo
- [www.leb.esalq.usp.br/nurma.html](http://www.leb.esalq.usp.br/nurma.html) - balanços hídricos climatológicos do Brasil
- [www.leb.esalq.usp.br/base.html](http://www.leb.esalq.usp.br/base.html) - base de dados meteorológicos de Piracicaba, desde 1917.
- [www.ipmet.unesp.br](http://www.ipmet.unesp.br) – imagens de radar meteorológico e previsão do tempo
- [www.iapar.br/zonpr](http://www.iapar.br/zonpr) - zoneamento agrícola para o Estado do Paraná
- [www.sidra.ibge.gov.br/bda/pesquisas/pam/](http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/pesquisas/pam/) - dados de produção agrícola do Brasil do IBGE
- [sma.fundacaoabc.org.br](http://sma.fundacaoabc.org.br) - Sistemas de Monitoramento Agroclimáticos da Fundação ABC – PR
- <http://www.snirh.gov.br/hidroweb/> - site da Agência Nacional de Águas com dados de chuva para o Brasil
- <http://siga2.inta.gov.ar/> - Sistema de monitoramento meteorológico da Argentina
- <http://www.ora.gob.ar/> - Sistema de monitoramento agrometeorológico da Argentina
- <http://agroclimate.org/> - Sistema de monitoramento agrometeorológico na Flórida-EUA
- <http://www.yieldgap.org/> - Quebra de produtividade de cultivos (yield gap) no mundo
- <http://power.larc.nasa.gov/cgi-bin/cgiwrap/solar/agro.cgi?email=agroclim@larc.nasa.gov> – Dados agroclimáticos para o mundo da NASA
- <http://droughtmonitor.unl.edu/> - Monitoramento de seca nos EUA
- <http://weather.org/radar.htm> - Imagens de radares meteorológicos no mundo
- <http://sigma.cptec.inpe.br/radar/> - Imagens de radares no Brasil