

PLANO DE ENSINO DA DISCIPLINA
DIÁLOGOS SOB BIOESTATÍSTICA FLORESTAL

1. Estrutura da Disciplina

Instituição	Universidade de São Paulo
Escola	Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”
Departamento	Ciências Florestais
Curso de Graduação	Engenharia Florestal, Ciências Biológicas, Gestão Ambiental
Tipo de Disciplina	Eletiva
Tipos de aula	Teórica-Prática
Quantidade de créditos	4
Carga Horária	60 horas total
Número de turmas	1
Número de alunos por turma	20
Disciplinas pré-requisito	LCE0216 – Introdução à Bioestatística Florestal ou similar
Outros requisitos	Ter um projeto a ser desenvolvido (disciplina enfocada principalmente para estudantes de Iniciação Científica)
Professores responsáveis	JAIME FELIPE MEDINA SOTOMAYOR

2. Justificativa

A formação dos profissionais que atuam nas diversas áreas das Ciências Florestais deve ter um enfoque abrangente que forneça aos estudantes as mais diversas ferramentas técnico-científicas para formar nos estudantes um maior senso crítico. Assim, a disciplina Diálogos sob Bioestatística Florestal propõe que o estudante adquira a capacidade de discutir as bases estatísticas que são usadas nos mais diversos campos ligados aos recursos florestais, fazendo que a estatística possa ser empregada de uma forma crítica e real, adequada às necessidades da pesquisa, solução de problemas e tomada de decisões e não como uma forma de torturar os dados até que eles nos entreguem os resultados que estávamos esperando. Assim, discutir-se-ão o raciocínio lógico de escolha e a construção do delineamento amostral e da análise que devem se encaixar como parte integral do trabalho de pesquisa.

3. Objetivos

Objetivo geral

Desenvolver nos alunos um maior censo crítico para a construção do desenho amostral e da análise estatística dos seus dados.

Objetivos específicos

Discutir com os alunos como planejar, coletar e analisar os dados provenientes dos ambientes naturais e experimentais relacionados com os recursos florestais.

Ensinar aos alunos a construção do desenho amostral específico para cada pesquisa.

Fazer um projeto de pesquisa relacionado à área de interesse de cada estudante.

Desenvolver a capacidade de abordagem frente aos problemas das ciências ambientais.

Objetivo Oculto

O objetivo oculto desta disciplina é gerar no estudante um momento de dúvida na hora de desenvolver seu projeto, fazer a coleta e analisar os dados, visando que invista mais tempo na elaboração mental do que espera pesquisar, gerando assim, um censo crítico que o auxiliará na hora de analisar outros trabalhos científicos, tendo assim maior discernimento para poder decidir o que pode realmente usar.

4. Conteúdo

Ementa

1. Desenho amostral. 2. Amostragem. 3. Coleta de dados. 4. Descrições estatísticas, Gráficos. 5. Análise estatística. 6. Regressão. 7. Modelagem.

Programa Analítico

1. Introdução

2. A construção da pergunta

3. Hipóteses e modelagem

4. Determinação do problema de estudo

5. Desenho amostral

6. Amostragem

7. Coleta de dados no campo

8. Descrições estatísticas -gráficos

9. Análise estatística

10. Regressão

11. Novos olhares das análises

5. Definição das Atividades

A disciplina fará uso de diversas atividades: Leituras obrigatórias e recomendadas, análise de artigos, trabalhos em grupos, discussão e elaboração de uma pesquisa simples que reúna todos os itens discutidos. Para a elaboração da pesquisa será empregada a metodologia Ecologia no Quintal da Escola.

6. Programa Analítico e Programa de Aulas

Semana	PROGRAMA ANALÍTICO Objetivo/Atividades/ Proposta Metodológica/Bibliografia
--------	--

1 1. INTRODUÇÃO

Objetivo:

O objetivo desta aula é apresentar aos alunos a disciplina em questão, conhecer o grupo com o qual vai se trabalhar mediante apresentação dos alunos e do professor, baseado principalmente num levantamento dos interesses e expectativas que cada aluno, dar a conhecer como a disciplina será ministrada e realizar uma motivação que desperte o interesse dos alunos nas temáticas.

Atividades

1. Apresentação dos alunos e do professor.
2. Apresentação da disciplina.
3. Metodologias de trabalho e cronograma de atividades.
4. Palestra – Por que investir tempo pensando em nossos possíveis dados?
Palestrante por confirmar.

Proposta Metodológica

Esta aula apresentará dinâmicas diferentes. Em um primeiro momento trabalhar-se-á em grupos de 2 pessoas para que se apresentem entre eles, e posteriormente cada um deles introduzirá o companheiro ao grupo. Posteriormente far-se-á uma aula expositiva para apresentação da disciplina e finalizar-se-á com uma palestra dum professor convidado para motivação aos

alunos.

Textos para próxima semana

- Feinsinger. 2001. What Science got to do with it? Chapter I.
- Feinsinger. 2001. The Inquiry Process. Chapter II.
- Feinsinger. 2001. So, what's the question? Chapter III.
- Magnusson. 1999. Spatial Independence: the importance of the question.
- Magnusson. 2005. Fluxogramas e questões científicas. Capítulo II.

2 2. A CONSTRUÇÃO DA PERGUNTA

Objetivo: Discutir com os alunos como fazer a delimitação dos problemas que são abordados, e conhecer a abrangência da pesquisa ao assumir certas variáveis como fixas.

Atividades:

Formação de grupos para discussão. Discussão em sala de aula. Elaboração de perguntas científicas.

Proposta metodológica

No início formar-se-ão grupos de trabalho para discussão dos temas lidos, e posteriormente realizar-se-á uma discussão na sala de aula com todos os grupos. Posteriormente, entregar-se-ão aos alunos, artigos científicos selecionados pelo professor para que trabalhem na elaboração da pergunta. Finalizar-se-á com exposição das perguntas elaboradas para possíveis sugestões e correções.

Textos para próxima semana:

- Magee. 1974. Scientific method – the traditional view and Popper's View.
- Magee. 1974. The criterion of demarcation between what is and what is not science.
- Magnusson. 2005. Quando improvável significa bem possível. Capítulo 5.
- Hilborn. 1997. Alternative views of the scientific method and of modeling. Chapter II.
- Hilborn. 1997. The method of multiple working hypotheses. Appendix.

3 3. HIPÓTESES E MODELAGEM

Objetivos

Discutir com os alunos a elaboração de hipóteses a partir das perguntas geradas e seu uso. Discutir-se-á a modelagem biológica.

Atividades

Formação de grupos de discussão para apresentação das leituras. Discussão em sala de aula. Elaboração de hipóteses.

Proposta metodológica

No início da aula formar-se-ão grupos de trabalhos para discussão dos temas de leitura. Os grupos elaborarão hipóteses de trabalho baseados num problema apresentado pelo professor e posteriormente apresentarão suas alternativas aos grupos para posterior discussão.

Não existirão textos obrigatórios nesta semana. O trabalho semanal consiste na escolha dum tema de pesquisa, e embasamento teórico das formas como o tema é abordado nos diversos trabalhos acadêmicos. Elaboração dum trabalho definindo a pergunta, hipóteses e a justificativa da pesquisa.

4 4. DETERMINAÇÃO DO PROBLEMA DE ESTUDO

Objetivos

O objetivo desta aula é juntar as discussões anteriores para delimitar o problema de estudo, definindo os alcances da pesquisa de cada estudante.

Atividades

Exposições do trabalho realizado.

Proposta metodológica

Convidar-se-á dois acadêmicos atuantes na área florestal para participar das apresentações dos estudantes, para que mediante as sugestões e críticas relacionadas aos temas, possam redefinir se preciso os objetivos de estudo.

Textos para próxima semana

- Desing: Matching data collection to the scope of the question. Feinsinger – C4
- Pseudoreplication and the design of ecological field experiments Hurlbert, 1984.
- O que é delineamento amostral? Magnusson. 2005

5

5. DESENHO AMOSTRAL

Objetivos

Discutir como deve ser elaborado o desenho amostral.

Atividades

Palestras.

Proposta metodológica

Palestra: O desenho amostral empregado nas áreas ecológicas. Palestrante: Por definir.

Palestra: O desenho amostral para experimentos de campo. Palestrante: Por definir

Textos para próxima semana

- Small samples and big questions: The role of statistical inference. Feinsinger – C5.
- Deciding on sample size. Feinsinger – Appendix B.
- Quanta evidencia é necessária? Magnusson – C4.

6

6. AMOSTRAGEM

Objetivos

Capacitar aos alunos na escolha da amostragem

Atividades

Aula expositiva

Proposta metodológica

Neste tema serão abordados os principais métodos de amostragem empregados nos levantamentos de campo, fazendo ênfase nas vantagens e desvantagens de escolher um ou outro método.

Textos para próxima semana

- Memória. 2004. Desenvolvimento dos levantamentos por amostragem.

7

6. AMOSTRAGEM (Continuação)

Objetivos

Capacitar aos alunos na escolha da amostragem

Atividades

Discussões grupais e trabalho individual.

Proposta metodológica

Nesta aula pretende-se juntar os conceitos adquiridos na revisão bibliográfica e

os apresentados pelo professor para que o estudante, para isso os estudantes discutirão em grupo as leituras realizadas, posteriormente realizarão um trabalho individual na escolha da amostragem que deve ser empregada na sua pesquisa, e apresentarão à turma para discussão geral.

Não existem textos obrigatórios para a próxima semana. O estudante deverá realizar a complementação do trabalho de pesquisa com os pontos tratados até aqui.

8 REVISÃO DE CONTEÚDOS

Objetivos

Esclarecer dúvidas dos temas tratados e dos trabalhos realizados.

Atividades

Aula dinâmica.

Proposta metodológica

Bate papo professor-aluno para esclarecer qualquer dúvida gerada nas temáticas discutidas, apresentação dos pontos principais que devem ser abordados no estudo para preparação para prova e esclarecimento de dúvidas nos trabalhos que devem ser realizados.

9 PROVA

10 7. COLETA DE DADOS NO CAMPO

Objetivos

Apresentar aos alunos como a coleta de dados pode influenciar nos resultados, adição de erros na amostragem e na coleta.

Atividades

Ecologia no quintal da escola

Proposta metodológica

Nesta aula formar-se-ão grupos de 3 pessoas para trabalhar com a metodologia Ecologia no quintal da escola. Assim, sair-se-á a uma área florestal do campus, e entregar-se-á uma pequena área de pesquisa, onde o estudante escolherá um tema, um problema e coletará dados, que serão apresentados na seguinte semana.

Textos para próxima semana

- Presenting data. Fowler – C4.
- Artigos a serem definidos no transcurso da disciplina para análise de

como nas áreas de interesse do estudante os pesquisadores apresentam os seus resultados.

11 **8. DESCRIÇÕES ESTATÍSTICAS -GRÁFICOS**

Objetivos

O objetivo deste tema é fazer com que o estudante conheça o comportamento dos seus dados e qual a melhor forma de apresentar seus dados.

Atividades

Trabalhos grupais.

Proposta metodológica

Os estudantes trabalharão em grupos para apresentar à turma os seus dados.

Para isso o Professor fará uma aula expositiva no início para apresentar diversas considerações que os gráficos devem de ter.

Textos para próxima semana

- Como evitar acumular o risco em comparações simples. Magnusson – C6.
- Análises para um mundo com todas as tonalidades. Magnusson – C7.
- Quais variáveis Analisar? Magnusson – C9.
- Memória. 2004. Análise de variância e delineamentos experimentais.
- Memória. 2004. Teste de hipóteses estatísticas.
- Artigos a escolher no transcurso da disciplina para que os alunos analisem o que os pesquisadores usam na área de interesse deles.

12 **9. ANÁLISE ESTATÍSTICA**

Objetivos

Aprender diversas ferramentas de análise estatística usadas nas ciências florestais.

Atividades

Discussões em grupo e na aula.

Proposta metodológica

Os alunos reunir-se-ão ao início das aulas para discutir as leituras, fazer uma síntese dos trabalhos lidos e apresentar ao grupo para posterior discussão das diversas formas de análise de dados, assim como a importância da escolha das variáveis. No final da aula os estudantes deverão apresentar qual análise estatística eles poderão empregar nos seus dados.

Textos para próxima semana

- The confrontation: Sum of squares. Hilborn – C5.

13

10. REGRESSÃO

Objetivos

Aprender como é a lógica da regressão

Atividades

Aula expositiva

Proposta metodológica

Nesta aula far-se-á uso da aula expositiva para apresentar aos alunos os conceitos da regressão. Depois vai se discutir as premissas que devem ser assumidas na regressão e as implicações de uso.

Textos para próxima semana

- The first principle. Royall – C1.
- Paradigms for statistics. Royall – C4.
- Resolving the paradoxes from the old paradigms. Royall – C5.
- Looking at Likelihood. Royall – C6.
- Bayesian statistical inference. Royall – C8.

14

11. NOVOS OLHARES DAS ANÁLISES

Objetivos

Apresentar aos estudantes outras formas de análise que foge da análise tradicional.

Atividades

Palestras

Proposta metodológica

Palestra: Estatística bayesiana e Máxima Verossimilhança. Palestrante por definir.

Apresentação de 3 pesquisas próprias e escolhidas pela turma para discussão com o convidado de como esses dados poderiam ser analisados com outro enfoque.

Textos para próxima semana

- The confrontation: Likelihood and Maximum likelihood. Hilborn – C7.
- The confrontation: Bayesian goodness of fit. Hilborn – C9.
- The confrontation: understanding how the best fit is found. Hilborn-

C11.

15 11. NOVOS OLHARES DAS ANÁLISES (Continuação)

Objetivos

Discutir as formas de análise de dados recentemente usadas.

Atividades

Trabalhos em grupo

Palestra

Proposta metodológica

Nesta aula os grupos discutirão os textos apresentados e apresentarão as dúvidas à turma.

Palestra: Aplicações da Estatística bayesiana nas ciências florestais.

Discussão dos alunos com o palestrante ao respeito do uso da estatística nas Ciências Florestais.

16 APRESENTAÇÃO DE TRABALHOS

Objetivos

Apresentar os trabalhos desenvolvidos durante o transcurso da disciplina

Atividades

Aula expositiva dos alunos

Proposta metodológica

Nesta aula os alunos apresentarão seus trabalhos desenvolvidos no transcurso da disciplina, com tempo para exposição e perguntas.

17 APRESENTAÇÃO DE TRABALHOS (Continuação)

Objetivos

Apresentar os trabalhos desenvolvidos durante o transcurso da disciplina

Atividades

Aula expositiva dos alunos

Proposta metodológica

Nesta aula os alunos apresentarão seus trabalhos desenvolvidos no transcurso da disciplina, com tempo para exposição e perguntas.

18 PROVA

7. Avaliação da Aprendizagem

Instrumento de Avaliação

Como as aulas terão um alto conteúdo de leituras, discussão, análise bibliográfica; os instrumentos de avaliação serão a participação do aluno em cada atividade, a construção de uma pesquisa e duas provas.

Critério de Avaliação

A nota será dividida da seguinte forma: 50% participação dos alunos na sala de aulas e discussão, 30% a pesquisa desenvolvida e 20% as provas definidas. Pela forma como a disciplina é desenvolvida, não haverá prova de recuperação.

Frequência

8. Bibliografia

Básica

FEINSINGER, P. **Designing Field studies for biodiversity conservation**. 2001.

Washington, Island Press. The Nature Conservancy. 236 p.

HILBORN, R. MANGEL, M. **The Ecological detective**. 1997. Chichester, Princeton. 315 p.

ROYALL, R. **Statistical Evidence: a likelihood paradigm**. 1997. Boca Raton, Chapman & Hall. 191p.

Complementar

HURLBERT, S.H. Pseudoreplication and the design of ecological field experiments 1984.. **Ecological Monographs**, 54, 2: 187-211.

FOWLER, J. COHEN, L. JARVIS, P. **Practical statistics for Field biology**. 2ed. Chichester, Wiley. 1998.

MAGNUSSON, W. MOURÃO, G. **Estatística sem matemática: a ligação entre as questões e as análises**. 2005. Londrina: Planta.

MAGNUSSON, W. 1999. Spatial Independence: the importance of the question.

Wildlife Society Bulletin 27: 112-113

MAGEE, B. 1974. **Popper**. London, Fontana. 116p.

MEMÓRIA, J. 2004. **Breve historia da estatística**. Brasília, Embrapa. 111p.