



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
DEPARTAMENTO DE SOLOS E ENGENHARIA RURAL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DO SOLO



PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO DE MESTRADO
DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
CIÊNCIA DO SOLO



Universidade Federal da Paraíba

Reitor: Prof. Dr. Valdiney Veloso Gouveia

Vice- Reitora: Profa. Dra. Liana Filgueira Albuquerque

Pró-Reitoria de Pós Graduação

Pró-Reitor: Prof. Dr. Fernando Guilherme Perazzo Costa

Centro de Ciências Agrárias

Diretor: Prof. Dr. Manuel Bandeira de Albuquerque

Vice Diretor: Prof. Dr. Ricardo Romão Guerra

Coordenação do Programa

Coordenador: Prof. Dr. Flávio Pereira de Oliveira

Corpo Docente do Programa

Prof. Dr. Alexandre Paiva da Silva

Prof. Dr. Bruno de Oliveira Dias

Prof. Dr. Davi de Carvalho Diniz Melo

Prof. Dr. Djail Santos

Prof. Dr. Guttemberg da Silva Silvino

Prof. Dr. Leonaldo Alves de Carvalho

Prof. Dr. Raphael Moreira Beirigo

Profa. Dra. Vânia da Silva Fraga

Prof. Dr. Walter Esfrain Pereira

Dr. Aldrin Martins Perez Marin

Dr. Luiz Fernando de Carvalho Leite

Secretária do Programa

Rosa Cláudia de Oliveira Santos



SUMÁRIO

1. Histórico e contextualização do programa	4
2. Demanda do Programa	5
3. Inserção do Programa	7
4. Objetivos do Programa	9
4.1 Objetivo geral	9
4.2 Objetivos específicos	9
5. Fase executiva do processo de formação	10
5.1 Habilidades e competências	10
6. Matriz curricular do PPGCS/UFPB	11
6.1 Estrutura curricular do Programa	11
6.2 Desligamento e abandono do curso	14
6.3 Experiências inovadoras de formação	15
7. Infraestrutura disponível	16
7.1 Espaços didáticos pedagógicos e administração	16
7.2 Laboratórios e casa de vegetação	17
7.3 Biblioteca setorial	24
7.4 Recursos de informática	25
8. Resultados e produtos gerados	26
8.1 Artigos científicos	26
8.2 Livros e capítulos de livros	52
8.3 Divulgação de produtos em ações de projetos de extensão	60
Anexo I – Planos de Cursos das Disciplinas do Programa de Pós Graduação em Ciência do Solo da Universidade Federal da Paraíba	65



1. HISTÓRICO E CONTEXTUALIZAÇÃO DO PROGRAMA

A história da Pós-Graduação em Ciência do Solo, do Centro de Ciências Agrárias (CCA), da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), teve início no ano de 1977, com a criação do Curso de Mestrado em Manejo e Conservação de Solos (CMMCS), aprovado pela Resolução 177/77, do Conselho Superior de Ensino Pesquisa e Extensão (CONSEPE).

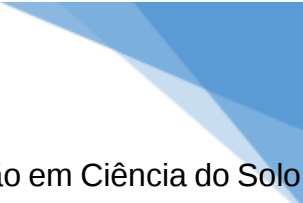
A estrutura curricular e o regulamento foram aprovados pelas portarias CONSEPE 81/79, de 18 de dezembro de 1979 e 57/80 de 20 de dezembro de 1980, respectivamente. O CMMCS foi criado com uma área de concentração, denominada Solos, e se propunha a formar docentes para o ensino superior na área de Ciência do Solo e preparar profissionais científica e tecnicamente qualificados para a pesquisa, dentro do ramo de conhecimento Ciência do Solo.

No ano de 1997 (Portaria CONSEPE 53/97), o curso passou a se chamar Curso de Pós-Graduação em Manejo de Solo e Água (CPGMSA), e contar com quatro áreas de concentração: i) Agricultura Sustentável, Planejamento Ambiental e Poluição; ii) Manejo e Conservação do Solo e da Água; iii) Química, Fertilidade do Solo e Nutrição de Plantas; e iv) Fotopedologia e Sensoriamento Remoto.

Em 2002 (Portaria CONSEPE 36/2002), houve a alteração do nome do Curso, que passou a se chamar Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Manejo de Solo e Água (PPGMSA). Onde havia a oferta do curso nível mestrado, que contava com duas áreas de concentração: i) Agricultura Sustentável e Planejamento Ambiental; e ii) Manejo e Conservação de Solo e Água. O PPGMSA destinava-se à qualificação e o aprofundamento do conhecimento de professores, pesquisadores e extensionistas para atuarem no desenvolvimento da ciência e da tecnologia e na produção e difusão do conhecimento científico na área de manejo e conservação do solo e da água.

Durante o seu período de funcionamento (1977-2012), o PPGMSA consolidou-se como importante referencial para a formação de profissionais das regiões Nordeste e Norte do país, tendo sido defendidas nesse período um total de 187 dissertações.

Em 2010, a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) aprovou a proposta de criação do Curso de Doutorado e o



Programa passou a se chamar Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo (PPGCS/UFPB), ofertando a partir de 2011, os cursos nos níveis de Mestrado e Doutorado. O PPGCS/UFPB passou então a apresentar uma área de concentração, Solos em Agroecossistemas Familiares, e três linhas de pesquisa: i) Solos e Nutrição de Plantas; ii) Relação Solo-Água-Planta-Atmosfera; iii) Ciclos Biogeoquímicos em Agrossistemas.

Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo, do Centro de Ciências Agrárias, da Universidade Federal da Paraíba (PPGCS/CCA/UFPB), foi implantado no ano de 2011, e consequente migração e incorporação do antigo Programa de Pós-Graduação em Manejo de Solo e Água (PPGMSA), nível de Mestrado, ao novo Programa.

Todavia, na avaliação quadrienal 2013-2016, o Programa recebeu os conceitos 3 e 2 para os cursos de mestrado e doutorado, respectivamente, fazendo com que houvesse o descredenciamento do nível de Doutorado do PPGCS/UFPB. Assim, após a reformulação, o Programa passou a contar com o nível de Mestrado, tendo uma área de concentração “Solos em Ecossistemas Agrícolas e Naturais” e duas linhas de pesquisa “Solos e Nutrição de Plantas” e “Ciclos Biogeoquímicos”.

O Programa tem como missão atender a demanda regional, por professores e pesquisadores com formação científica sólida e avançada, imprescindíveis para atuarem na geração de conhecimento e tecnologias adequadas e apropriadas, para resolverem os problemas que se apresentam nos solos dos agrossistemas familiares e naturais.

A visão do PPGCS/UFPB é contribuir para o desenvolvimento da agricultura familiar regional por meio da construção e difusão do saber e do conhecimento científico e tecnológico na área da Ciência Solo.

2 DEMANDA DO PROGRAMA

O PPGCS/UFPB conta hoje com 13 docentes permanentes, dos quais 11 (onze) são lotados na UFPB, sendo 02 (dois bolsistas produtividade em pesquisa do CNPq; 01 (um) docente pesquisador do Instituto Nacional do Semiárido (INSA - Campina Grande - PB) e 01 (um) da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA - Meio-Norte – Teresina – PI. O PPGCS/UFPB conta



ainda com dois professores colaboradores (pertencentes ao Departamento de Solos e Engenharia Rural), conforme especificado na Tabela 1.

Tabela 1. Corpo Docente do Programa de Pós- Graduação em Ciência do Solo – PPGCS/UFPB

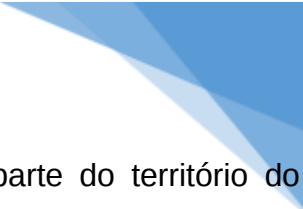
Docente	Categoria	Currículo Lattes
Linha de pesquisa: Ciclos Biogeoquímicos		
Adailson Pereira de Souza	Permanente	http://lattes.cnpq.br/6159170831146332
Aldrin Martin Perez Marin	Permanente	http://lattes.cnpq.br/9814607951325299
Bruno de Oliveira Dias	Permanente	http://lattes.cnpq.br/5131375455591026
Luiz Fernando Carvalho Leite	Permanente	http://lattes.cnpq.br/5870556966470877
Leonardo Alves de Andrade	Permanente	http://lattes.cnpq.br/2353612051471987
Linha de pesquisa: Solos e Nutrição de Plantas		
Alexandre Paiva da Silva	Permanente	http://lattes.cnpq.br/9606126581054841
Davi de Carvalho Diniz Melo	Permanente	http://lattes.cnpq.br/5972284537442585
Djail Santos	Permanente	http://lattes.cnpq.br/4087698885827491
Flávio Pereira de Oliveira	Permanente	http://lattes.cnpq.br/9348151205974051
Guttemberg da Silva Silvino	Colaborador	http://lattes.cnpq.br/7469382161768585
Milton César Costa Campos	Permanente	http://lattes.cnpq.br/9041514924498589
Raphael Moreira Beirigo	Permanente	http://lattes.cnpq.br/0411434397354156
Roberto Wagner Cavalcanti Raposo	Colaborador	http://lattes.cnpq.br/5673815775523938

O quadro docente do Programa apresenta uma formação qualificada, com 100% do seu corpo docente titulados em nível de Doutorado em renomadas e reconhecidas Instituições de Ensino nacionais e internacionais, como identificado abaixo:

- Universidade Federal de Viçosa (UFV): Prof. Adailson Pereira de Sousa; Prof. Alexandre Paiva da Silva, Prof. Walter Esfrain Pereira, Prof. Leonaldo Alves de Andrade, Dr. Aldrin Martins Perez Marin e Dr. Luiz Fernando de Carvalho Leite;
- Universidade Federal de Lavras (UFLA): Prof. Bruno de Oliveira Dias;
- Universidade do Estado de São Paulo (USP): Prof. Davi de Carvalho Diniz Melo;
- Universidade do Estado de São Paulo – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (ESALQ/USP): Prof. Raphael Moreira Beirigo e Prof. Roberto Wagner Cavalcanti Raposo;
- Michigan State University (MSU): Prof. Djail Santos;
- Universidade Federal de Pernambuco (UFPE); Profa. Vânia da Silva Fraga;
- Universidade Federal Rural de Pernambuco: Prof. Milton César Costa Campos;
- Universidade do Rio Grande do Sul (UFRGS): Prof. Flávio Pereira de Oliveira;
- Universidade Federal de Campina Grande: Prof. Dr. Guttemberg da Silva Silvino

3 INSERÇÃO DO PROGRAMA

Geograficamente, o PPGCS/UFPB encontra-se localizado no Centro de Ciências Agrárias (CCA), da Universidade Federal da Paraíba, na cidade de Areia, a qual está inserida na microrregião geográfica do Brejo Paraibano, muito próxima das mesorregiões Zona da Mata, Agreste e Sertão, o que tem permitido a realização de pesquisas em diferentes ambientes pedoclimáticos da região semiárida em temas relacionados ao uso e manejo sustentável do solo nos



domínios do bioma Caatinga, que representa a maior parte do território do Nordeste (69%), especialmente do Estado da Paraíba (87%).

O Programa possui intercâmbios e/ou termos de cooperação técnica com diferentes instituições de ensino e pesquisa do Brasil, bem como de empresas privadas situadas no Estado da Paraíba:

- Instituto Nacional do Semiárido (INSA): Há um termo de Cooperação entre o Instituto Nacional do Semiárido e a Universidade Federal da Paraíba para o desenvolvimento de pesquisas científicas, bem como o acesso e utilização de equipamentos e áreas experimentais de ambas as instituições;
- Embrapa Meio-Norte: Projetos de dissertação e tese de discentes do PPGCS têm a participação de pesquisadores da Embrapa Meio-Norte (Teresina), com diferentes graus de envolvimento, desde a oferta de cursos, disciplinas, supervisão de orientação e/ou co-orientação e participação em bancas examinadoras.
- Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba (EMEPA-PB): Existe constante intercâmbio de docentes do PPGCS com pesquisadores da EMEPA, destacando-se a realização de pesquisas nas estações experimentais localizadas nos municípios de João Pessoa e Sapé, onde são instalados experimentos de nutrição e adubação de fruteiras; em Alagoinha onde são realizados experimentos de manejo e conservação do solo, e em Lagoa Seca destinados a realização de experimentos de adubação e nutrição mineral de fruteiras e culturas anuais.
- Instituições de Ensino Superior: Os discentes e docentes do Programa realizam intercâmbios constantes com professores de diversas IES, destacando-se UFCG, UFPE, UFAPE, UFRPE, UFERSA, UFPI, UFV e UFLA, seja na condução de projetos de pesquisa, participação em bancas examinadoras de exames de qualificação ou de defesas de teses e dissertações ou na co-orientação de estudantes do Programa.
- Órgãos Ambientais: Merece destaque o intercâmbio entre o Programa e a Curadoria do Meio Ambiente do Estado da Paraíba, visando avaliação e busca de soluções para importantes problemas de contaminação ambiental por metais pesados, através de projetos de pesquisa e desenvolvimento; merece destaque ainda a participação de docentes do Programa na elaboração do Plano Estadual de Agricultura de Baixo Carbono (Plano ABC), junto ao Governo do Estado.



- Empresas Privadas: Docentes do programa estabeleceram diversos termos de parcerias com as empresas Reprocessamento de Metais Ltda e Metais PB Ltda, as quais têm financiado projetos de pesquisa sobre a poluição do solo e da água proveniente do processo de reciclagem do chumbo de baterias automotivas.

Outros docentes têm parcerias e termos de convênio com as empresas Doce Mel (sediada em Mamanguape-PB) e Fazenda Quandu (sediada em Itapororoca-PB), as quais têm financiado projetos de pesquisa sobre nutrição e fertilização do abacaxizeiro.

Destacam-se ainda as parcerias recentemente estabelecidas por alguns docentes do Programa com diferentes unidades sucroalcooleiras do estado da Paraíba (Miriri, Japungu, São João, etc), visando o desenvolvimento de estudos nas áreas de fertilidade do solo, nutrição de plantas e física do solo.

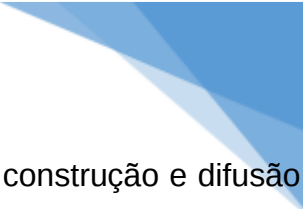
4 OBJETIVOS DO PROGRAMA

4.1 OBJETO GERAL

Ministrar, divulgar, desenvolver e aperfeiçoar o ensino de pós-graduação, visando a formação de recursos humanos na área de atuação do Programa, bem como estimular, promover e executar pesquisa científica, ambas articuladas com a extensão universitária e a inovação tecnológica. Visa também, contribuir com a solução de problemas e desafios enfrentados pela Ciência do Solo, nos diferentes biomas que ocorrem na região Nordeste, que refletem diretamente na produção agropecuárias dos agroecossistemas agrícolas e naturais.

4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

a) Atender as demandas regional por professores e pesquisadores com formação científica sólida e avançada, imprescindíveis para resolver os problemas que se apresentam nos solos dos agrossistemas familiares e de ecossistemas naturais;



b) Formar recursos humanos qualificados para atuarem na construção e difusão do saber e no desenvolvimento da ciência e da tecnologia na área da Ciência do Solo.

5 FASE EXECUTIVA DO PROCESSO DE FORMAÇÃO

5.1 HABILIDADES E COMPETÊNCIAS

O pós-graduando formado pelo PPGCS/UFPB deve ser capaz de atuar na solução de problemas relacionados ao solo de forma ampla por meio de pesquisa científica e de comunicar resultados em um ambiente científico ou geral; identificar de áreas prioritárias de pesquisa; e na formular questões e hipóteses experimentais pertinentes à pesquisa.

Assim, apresentando um perfil de caráter multi e transdisciplinar e alinhado com as tendências da Ciência do Solo, o PPGCS/UFPB busca promover a geração e a difusão de conhecimento em diversas áreas temáticas da Ciência do Solo, em ecossistemas agrícolas e naturais.

Nesse contexto, os egressos do Programa estão aptos a desenvolverem de forma plena e inovadora, atividades relacionadas às linhas de pesquisa do Programa:

- Solos e Nutrição de Plantas - física do solo; água no sistema solo-planta-atmosfera; uso, manejo e conservação do solo; levantamento e classificação, pedometria, serviços ecossistêmicos; recuperação de áreas degradadas; nutrição e fertilização de culturas, diagnose do estado nutricional de plantas; modelagem das recomendações de corretivos e fertilizantes; uso de remineralizadores de solo;
- Ciclos Biogeoquímicos - transferência e ciclagem de elementos; modelagem do balanço de carbono e nutrientes na interface solo-água-atmosfera, qualidade do solo; gênese do solo; microbiologia; biogeoquímica de metais pesados e poluentes orgânicos.

Os desafios globais requerem profissionais que possam trabalhar de forma multi/inter e transdisciplinar em fronteiras geográficas e organizacionais que possuem papéis distintos, mas complementares, na agropecuária, meio ambiente e saúde pública. Neste sentido, o egresso do PPGCS/UFPB tem

potencial para solução de questões relacionadas à Ciência do Solo para a realidade regional, mas com alcance nacional e internacional.

6 MATRIZ CURRICULAR DO PPGCS/UFPB

6.1 ESTRUTURA CURRICULAR DO PPGCS/UFPB

Os trabalhos acadêmicos do PPGCS/UFPB são desenvolvidos por meio de disciplinas, seminários e atividades em pesquisa, ensino e extensão, de forma integrada, conforme o Plano de Estudos e o Projeto de Dissertação.

O regime didático abrange disciplinas, obrigatórias e optativas, atividades acadêmicas e seminários, indicada na Tabela 2, conforme a Resolução CONSEPE 18/210 que regulamenta as normas do PPGCS/UFPB.

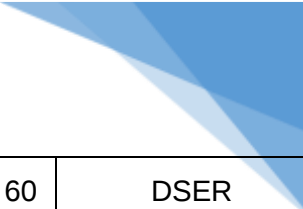
Tabela 2 – Disciplinas da estrutura curricular acadêmica (A) Disciplinas Obrigatórias, (B) Disciplinas Optativas, (C) Estágio Docência.

(A) Disciplinas Obrigatórias

IDENTIFICAÇÃO DAS DISCIPLINAS	NÚMERO DE CRÉDITOS			CH*	DEPARTAMENTO RESPONSÁVEL **
	TEÓRICOS	PRÁTICOS	TOTAL		
Fertilidade do Solo	2	1	3	60	DSER
Física do Solo	2	1	3	60	DSER
Matéria Orgânica do Solo	2	1	3	60	DSER
Métodos de Análise de Solo e Planta	1	2	3	75	DCFS/DSER
Microbiologia do Solo	2	1	3	60	DSER
Mineralogia	2	1	3	60	DSER
Pedologia	2	1	3	60	DSER
Química do Solo	2	1	3	60	DSER
Seminário	0	1	1	30	DSER

(B) Disciplinas Optativas

IDENTIFICAÇÃO DAS DISCIPLINAS	NÚMERO DE CRÉDITOS			CH*	DEPARTAMENT O RESPONSÁVEL *
	TEÓRICOS	PRÁTICOS	TOTAL		



Água no Sistema SoloPlanta-Atmosfera	2	1	3	60	DSER
Biorremediação	2	1	3	60	DSER
Estatística Experimental	2	1	3	60	DCFS
Estatística Multivariada	2	1	3	60	DCFS
Levantamento e Classificação de Solos	2	1	3	60	DSER
Geoquímica Ambiental	2	1	3	60	DSER
Indicadores da Qualidade do Solo	2	1	3	60	DFCA/DSER
Manejo e Conservação do Solo	2	1	3	60	DSER
Metodologia da Pesquisa Científica	2	1	3	60	DFCA/DSER
Metodologia do Ensino Superior	2	1	3	60	DFCA/DCFS
Métodos de Análise Instrumental	2	1	3	60	DCFS/DSER
Modelagem Ambiental	2	1	3	60	DFCA/DCFS/DSER
Nutrição Mineral de Plantas	2	1	3	60	DSER
Recuperação de Áreas Degradadas	2	1	3	60	DFCA/DSER
Sensoriamento Remoto e SIG	2	1	3	60	DSER
Solos Afetados por Sais	2	1	3	60	DSER
Solos e Qualidade Ambiental	2	1	3	60	DFCA/DSER
Solos em Sistemas Agroecológicos	2	1	3	60	DFCA/DSER
Tópicos Especiais	1	1	2	45	DCFS/DFCA/DSER

(C) Estágio Docência

IDENTIFICAÇÃO DA ATIVIDADE	NÚMERO DE CRÉDITOS			CH *	DEPARTAMENTO RESPONSÁVEL**
	TEÓRICOS	PRÁTICOS	TOTAL		
Estágio de Docência	0	1	1	30	DCFS/DFCA/DSE R



Obs:

(*) CH. = Carga horária:

1 crédito teórico = 15 horas-aula de atividades teóricas de ensino.

1 crédito prático = 30 horas-aula de atividades práticas de ensino.

(**) DSER – Departamento de Solos e Engenharia Rural do CCA.

DCFS – Departamento de Ciências Fundamentais e Sociais do CCA.

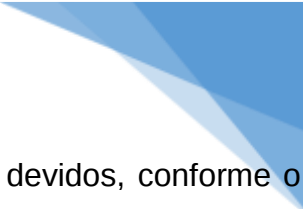
DFCA – Departamento de Fitotecnia e Ciências Ambientais do CCA.

O discente do PPGCS/UFPB deverá cursar, no mínimo, 22 (vinte e dois) créditos da estrutura acadêmica de acordo com o que se segue: I - 13 (treze) créditos dentre as disciplinas obrigatórias, incluindo a disciplina Seminário, constantes do Quadro A da Tabela 2; II - 9 (nove) créditos em disciplinas optativas (B da Tabela 2), incluindo até um tópico especial, escolhidas de acordo com o que estabelece o inciso I, Art. 40 da Resolução CONSEPE 18/2010, ou por disciplinas ofertadas por outros Programas de Pós-Graduação credenciados pelo MEC/CNE até o limite de 6 (seis) créditos de acordo com o que estabelece o parágrafo único do Art. 31. Parágrafo único. Não serão atribuídos créditos ao trabalho de Dissertação.

Os alunos do PPGCS/UFPB deverão matricular-se na atividade acadêmica denominada “Estágio Docência”, com o objetivo de se aperfeiçoarem para o exercício da docência em nível do ensino superior, correspondente à atividade em disciplina de graduação, elaborando Plano de Docência aprovado pelo professor da disciplina e pelo Colegiado do Programa.

O Estágio Docência é regulamentado pelo Colegiado do Programa, obedecendo às normas vigentes na UFPB e aquelas estabelecidas pelas agências de fomento. Os alunos de mestrado exercerão o estágio de docência durante um semestre letivo, e a participação na atividade do “Estágio de Docência” deve ser aprovada pelo Colegiado do Programa e homologada pelo Colegiado do Departamento que oferta a disciplina, devendo ser desenvolvido sob a supervisão permanente de um docente do PPGCS/UFPB.

Ao término do estágio de docência, o aluno elaborará relatório das atividades desenvolvidas, o qual, após a apreciação do professor da disciplina objeto do estágio e de seu orientador, será submetido ao colegiado do programa



para aprovação, após o que serão atribuídos os créditos devidos, conforme o Tabela 2 (C).

O aluno terá um prazo para a conclusão do curso computado a partir do mês e ano da primeira matrícula no PPGCS/UFPB. O mestrado tem duração de no mínimo 12 (doze) e, no máximo, 24 (vinte e quatro) meses, com uma prorrogação, em casos excepcionais, de até 06 (seis) meses.

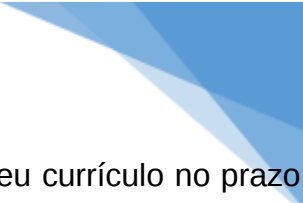
O aproveitamento em cada disciplina será avaliado pelo professor responsável, em razão do desempenho relativo do aluno em provas, pesquisas, seminários, trabalhos individuais ou coletivos e outros meios de aferição de conhecimento, sendo atribuída nota variando de 0 (zero) a 10 (dez). O aluno que obtiver nota igual ou superior a 7,0 (sete vírgula zero) será considerado aprovado. O aluno que obtiver nota inferior a 7,0 (sete vírgula zero) deverá cursá-la novamente, incluindo-se ambos os resultados no Histórico Escolar.

Além das disciplinas da estrutura acadêmica, a coordenação tem envidado esforços para possibilitar aos discentes a realização de cursos de curta duração, e cursar disciplinas em outros programas nacionais e internacionais durante o tempo de vigência do curso, visando ampliar a formação e o desenvolvimento dos projetos de dissertações.

Constarão no histórico escolar do aluno as notas e créditos obtidas em todas as disciplinas cursadas. Poderão ser aceitos créditos obtidos em disciplinas isoladas cursadas por aluno regular do Programa em outros Programas de Pós-Graduação stricto sensu recomendado pela CAPES

6.2. DESLIGAMENTO E ABANDONO DO CURSO

De acordo com a Resolução CONSEPE 18/2010, será considerado desligado do PPGCS/UFPB o discente que: i) não tenha efetuado a matrícula institucional nos termos do Art. 29, § 4º da Resolução supracitada; II - for reprovado duas vezes quer na mesma disciplina quer em disciplinas diferentes; III - obtiver, em qualquer período letivo, o CRA inferior a 7,0 (sete vírgula zero); IV - tiver cometido plágio, seja nos trabalhos desenvolvidos para as disciplinas cursadas, seja nos projetos de dissertação, bem como na preparação desses trabalhos; V - obtiver o conceito “Reprovado” por duas vezes na defesa do projeto de Dissertação; VI - obtiver o conceito “Reprovado” na defesa da



Dissertação de Mestrado; VII - não houver integralizado seu currículo no prazo máximo estabelecido pela Resolução; VIII - tiver obtido conceito “R” (Regular) por duas vezes ou “I” (Insuficiente) uma vez, na avaliação do seu desempenho acadêmico pelo orientador, conforme estabelece o inciso III do Art. 40 do regulamento.

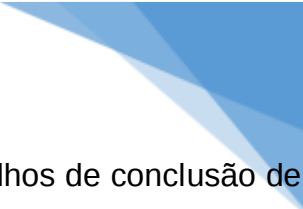
O aluno que for desligado, ou considerado em situação de abandono, poderá pleitear nova matrícula após aprovação em novo processo seletivo.

6.3 EXPERIÊNCIAS INOVADORES DE FORMAÇÃO

No PPGCS tem crescido a preocupação e as exigências tanto da coordenação quanto dos docentes em relação aos conteúdos ministrados e cobrados nas diferentes etapas do treinamento e formação dos discentes. Assim, além da avaliação por meio de provas, seminários, relatórios, ensaios em casa de vegetação e laboratório, e participação nas discussões em aulas teóricas e práticas têm sido estimulada a adoção de formas alternativas, não menos criteriosas, para a avaliação final e individualizada dos discentes.

Ademais, o PPGCS tem procurado dar um embasamento teórico aprofundado, diversificado e contextualizado aos seus discentes, para que eles compreendam e se apropriem dos princípios, leis e fundamentos que governam as relações e processos que ocorrem no ambiente solo. Certamente, a implementação desta filosofia se refletirá em curto prazo de tempo na melhoria da qualidade dos trabalhos exigidos pelas disciplinas, nos experimentos e trabalhos de laboratório relacionados com a dissertação e/ou tese, e consequentemente na formação profissional dos discentes.

Ainda dentro do contexto de experiências inovadoras de formação destaca-se o forte incentivo à integração dos discentes do Programa com os alunos dos cursos de graduação (Agronomia, Zootecnia e Química) do Centro, especialmente àqueles que desenvolvem projetos de iniciação científica (com bolsa e/ou voluntariamente). Neste sentido, a Coordenação estimula para que os orientadores procurem conciliar a execução das atividades previstas nos projetos de dissertação e/ou tese de seus discentes do Programa com aquelas



previstas nos projetos de iniciação científica e/ou de trabalhos de conclusão de curso.

Tais iniciativas visam sedimentar conceitos e técnicas, socializar conhecimentos e despertar simultaneamente o interesse pelos discentes de graduação e pós-graduação pela prática da pesquisa e geração de conhecimento científico.

Outra estratégia inovadora que o Programa aposta refere-se à atividade de “Estágio de Docência”. Apesar de esta atividade estar prevista no regulamento do Programa e ser regulamentada pelos órgãos de fomento à pesquisa no País, a Coordenação a enxerga como uma oportunidade ímpar para que os discentes vivenciem a experiência da prática docência e aprofundem a formação em determinados assuntos e/ou temas correlatos com sua linha de pesquisa e/ou tema de trabalho final.

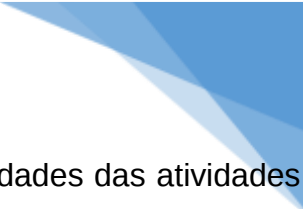
7 INFRAESTRUTURA DISPONÍVEL

7.1 ESPAÇOS DIDÁTICOS PEDAGÓGICOS E ADMINISTRAÇÃO

O Programa está sediado no Departamento de Solos e Engenharia Rural (DSER) do CCA/UFPB, em um prédio amplo contendo laboratórios, salas de aula, secretaria, sala de professores individualizadas, sendo várias delas de uso exclusivo do Programa. Além disso, o Programa dispõe de um servidor técnico-administrativo com dedicação exclusiva às atividades do Programa.

O DSER dispõe de dois auditórios climatizados, com sistema de data-show, retroprojektor, televisor e sistema de vídeo, um com capacidade para 30 pessoas e outro para 50 pessoas, onde são realizadas as defesas de tese, seminários e palestras. Dispõe ainda de quatro salas de aula climatizadas com data-show e retro-projetor, com capacidade para 30 pessoas.

Existe ainda no DSER um prédio de dois pavimentos, contendo 11 salas para professores (sendo uma para professor visitante), duas salas de aula e um auditório equipado com ar condicionado, televisor, aparelho de DVD, data-show



e um computador ligado à internet, atendendo às necessidades das atividades de ensino, pesquisa e extensão do DSER/CCA/UFPB e do Programa.

O PPGCS possui sede admirativa própria, anexa ao DSER, o espaço físico da Coordenação do Programa, está dividido em seis ambientes, a saber: a) uma sala para secretaria e atendimento a discentes e docentes; b) uma sala destinada aos bolsistas do Programa Nacional de Pós-doutorado PNPD/CAPES; c) uma sala destinada a coordenação; d) uma sala de reuniões e defesas; e) uma copa e; f) um arquivo. A estrutura física ainda contempla dois banheiros (masculino e feminino). Todos os ambientes são climatizados e com acesso a internet via sistema wireless.

7.2 LABORATÓRIOS E CASAS-DE-VEGETAÇÃO

O Departamento de Solos e Engenharia Rural do CCA/UFPB, conta com amplo espaço físico para abrigar e viabilizar a realização de atividades de ensino e pesquisa de qualidade no Programa.

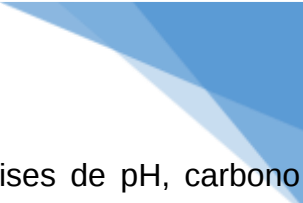
O DSER dispõe de sete (07) laboratórios de ensino/pesquisa, com uma área total de 776 m², contendo equipamentos em excelente estado de funcionamento, além de vidraria e acessórios normalmente utilizados em pesquisas de solo, água e planta. O DSER dispõe de oito (08) laboratórios de ensino/pesquisa, com uma área total de 776 m², contendo equipamentos em excelente estado de funcionamento, além de vidraria e acessórios necessários para realização de análises de solo, água e planta.

A seguir são apresentadas informações relacionadas a cada um dos sete laboratórios do DSER/CCA que dão suporte às principais atividades de ensino/pesquisa do Programa:

- Laboratório de Química e Fertilidade do Solo (215 m²)

Coordenador: Professor Alexandre Paiva da Silva

Laboratorista: André Luiz da Costa Castro



O laboratório está equipado para realização de análises de pH, carbono orgânico e teores de macro e micronutrientes extraídos do solo por diversos extratores, inclusive por resina de troca iônica. Também realiza todas as análises de salinidade do solo e da água, determinando-se o pH, condutividade elétrica (CE) e os teores de íons solúveis, além de análises de corretivos e fertilizantes. Para realizar essas análises, o laboratório dispõe de balanças eletrônicas de precisão, condutivímetro, potenciômetro, fotômetro de chama e espectrofotômetro na faixa visível. Conta ainda com sistema de pipetagem automática, o que permite a realização de um elevado número de análises diariamente.

- Laboratório de Análises de Tecido Vegetal (105 m²)

Coordenador: Professor Alexandre Paiva da Silva

Laboratorista: Valdenia Cardoso da Silva Ferreira

O laboratório possui todos os equipamentos necessários para determinação dos teores de macro e micronutrientes (inclusive S, B e Mo) em tecido vegetal, como macro e micro moinhos, balanças eletrônicas de precisão (3 e 4 dígitos), duas placas com controle eletrônico de temperatura para digestão simultânea de 40 amostras de tecido vegetal, e mufla. Está equipado também com um espectrofotômetro de absorção atômica utilizado para determinação de Ca, Mg, Fe, Cu, Mn, Zn, Pb e Ni. Esse equipamento tem dado suporte às pesquisas não somente na linha Solos e Nutrição de Plantas, mas também às outras linhas de pesquisa do Programa. Esse laboratório possui também sistema de destilação tipo Kjeldhal; um Sistema de Cromatografia Líquida (HPLC); um medidor de área foliar - Modelo AM300 e um Espectrofotômetro de Ultra Violeta/Visível.

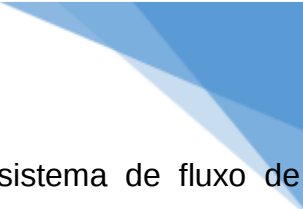
- Laboratório de Matéria Orgânica do Solo (57 m²)

Coordenador: Professor Bruno de Oliveira Dias

Laboratorista: Ramon Freire da Silva

Este laboratório realiza análises de matéria orgânica e seus diversos compartimentos em solos, resíduos orgânicos e sedimentos.

Para isso, conta com os seguintes equipamentos: calorímetros de fluxo contínuo (FIA) para análise de nitrato e amônio; estufa de secagem e



esterilização; estufa bacteriológica; bomba peristáltica, sistema de fluxo de gases e fluorescência; placas digestoras com controle eletrônico de temperatura para digestão simultânea de 40 amostras; balanças de precisão (3 e 4 dígitos); sistema de destilação tipo Kjeldhal; potenciômetro; autoclave; fotômetro de chama; espectrofotômetro na faixa visível; centrífuga refrigerada de 8000 rpm; forno mufla; capela com exaustor de gases; forno micro-ondas para digestão de amostras; lupas; refrigeradores para conservação de amostras; sistema infravermelho (60° C) para secagem de amostras; sistema para quantificação de biomassa microbiana; sistema para quantificação de mesofauna; sistema Leco para medidas de evolução de CO₂ em campo e em laboratório.

Além disso, o laboratório dispõe de computadores ligados à rede, sala para armazenamento de amostras e reagentes, pipetas automáticas reguláveis e vidraria suficiente para várias determinações simultaneamente. No ano de 2018, dentro dos recursos aprovados no edital CT-Infra 01/2010 foi aprovada a liberação dos recursos para aquisição de um analisador elementar de Carbono Orgânico Total (TOC) & Nitrogênio Total modelo TOC-LCSH & TNM-L, marca Shimadzu.

- Laboratório de Biotecnologia do Solo (122 m²)

Coordenador: Professor Adailson Pereira de Souza

Laboratorista: Flávio Ricardo da Silva Cruz

Este laboratório destina-se a execução de análises microbiológicas, físico-químicas e bacteriológicas do solo e da água, contando com os seguintes equipamentos: capela de fluxo laminar, autoclave, lupa binocular, microscópio, balanças, potenciômetros e HPLC.

- Laboratório de Física do Solo (112 m²)

Coordenador: Professor Flávio Pereira de Oliveira

Laboratorista: Roberval Diniz Santiago

Este laboratório está equipado para realização das seguintes análises: análise granulométrica; curvas de retenção hídrica, utilizando-se placas e membrana de pressão; condutividade hidráulica saturada; densidade do solo; densidade de partículas; porosidade do solo (macro, micro e total); tamanho de agregados por dispersão seca e úmida; compactação do solo, entre outros (penetrômetro de impacto). Para isso o laboratório dispõe, dentre outros equipamentos: extratores de umidade por pressão (câmara de “Richards”),



sonda de nêutrons, permeâmetro de Guelph e simulador de chuva destinado a estudos de mecânica de erosão hídrica. No ano de 2018, dentro dos recursos aprovados no edital CT-Infra 01/2010 foi aprovada a liberação dos recursos para aquisição de um Sistema de Monitoramento de Potencial Matricial, Umidade e Temperatura do solo e parâmetros ambientais.

- Laboratório de Mineralogia do Solo (80 m²)

Coordenador: Professor Raphael Moreira Beirigo

Laboratorista: Francisco de Assis Pereira Ramos

Este laboratório oferece a possibilidade de realização de diversas determinações mineralógicas, incluindo separação da fração argila, estudos de adsorção, quantificação de minerais primários na fração areia e silte, entre outros. O Laboratório possui os seguintes equipamentos: estufa de secagem, balança digital, lupa binocular e um módulo de Termogravimetria - TGA – 50 (Shimadzu). Conta a realização de análises mineralógicas por difração de raios-X, com o difratômetro de raios-X de bancada (D2 Phaser com detector Lynxeye, software Drifacplus EVA e TOPAS) e também conta o equipamento de fluorescência de raio-X (X-MET hand-held XRF analyzer for soil analysis with GPS integration).

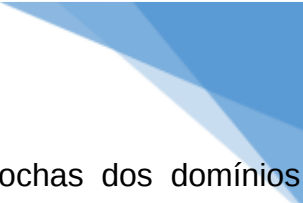
- Laboratório de Fotointerpretação e Sensoriamento Remoto (85 m²)

Coordenador: Professor Guttemberg da Silva Silvino

Laboratorista: Maria Cristina Pereira de Araújo

Este laboratório possui computadores de última geração com aplicativos modernos para a análise de imagens de satélites, fotografias aéreas e outras imagens digitais. Possui ainda mesa digitalizadora, estereoscópio e acesso a um ploter utilizado no sistema multiusuário no próprio CCA. Além disso, possui bancadas, mesas e pranchetas apropriadas para trabalhos com mapas e imagens de maior tamanho.

Além dos laboratórios descritos anteriormente, para análises de alta especificidade, o PPGCS conta ainda com Laboratório Didático e Exposição



Didática de Solos, com mapas de solos; coleção de rochas dos domínios geológicos da Paraíba; material diverso para aulas práticas de Gênese e Classificação do Solo que inclui os macromonólitos de solos das principais ordens do estado da Paraíba.

O PPGCS conta com duas casas-de-vegetação (uma delas do tipo 'glasshouse'), galpão para preparo e armazenamento de amostras de solos para análises. As casas-de-vegetação localizam-se ao lado do prédio do DSER/CCA/UFPB e funcionam para a condução de pesquisas orientadas por docentes do Programa. O galpão está localizado ao lado das casas-de-vegetação e se destina a secagem, destorroamento e peneiramento de materiais de solo.

O processamento das amostras de solo é realizado em três salas contíguas interligadas. Na primeira sala, se procede a recepção de amostras de solo, as quais são protocoladas e encaminhadas para secagem e peneiramento. A área para secagem e estocagem de amostras (pesquisas em andamento) é de 35 m². O peneiramento é realizado em uma terceira sala, fechada e com exaustor, que possui uma mesa central para destorroamento e moinho de solo.

Para as pesquisas de campo, o Programa dispõe de duas estações experimentais, sob administração do CCA/UFPB, localizadas no estado da Paraíba, sendo uma na microrregião geográfica do Brejo Paraibano (Fazendas Chã-de-Jardim, com 227 ha), distante 5 km do CCA e a outra na região Semiárida (Estação Experimental de São João do Cariri, com 384 ha) distante 145 km. A estação experimental de São João do Cariri, situada a 500 m da sede do município de São João do Cariri, possui e oferece infraestrutura para alojamento e alimentação de discentes e docentes do Programa. Essas estações experimentais receberam recursos para ampliação da sua infraestrutura no ano de 2008, provenientes do REUNI (Programa do Governo Federal de Apoio a Plano de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais/MEC).

A UFPB dispõe também no seu Campus I, em João Pessoa, distante somente 130 km de Areia, de Laboratório Multiusuário, no qual se encontram equipamentos como Difrátômetro de Raios-X, Ressonância Magnética Nuclear e Ressonância Paramagnética Eletrônica, os quais estão disponíveis e têm sido utilizados para análises de diferentes materiais (água, solo, minerais)



provenientes dos trabalhos de dissertação e, principalmente, teses de doutorado do Programa.

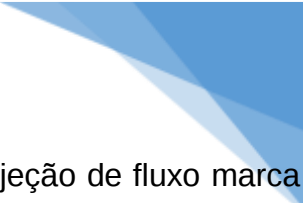
Adicionalmente, intercâmbios interinstitucionais também permitem o acesso dos docentes e discentes do PPGCS/UFPB aos laboratórios da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) e da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), tanto para análises quanto para treinamento e intercâmbio de estudantes. Nestes últimos, já se realizaram experimentos de discentes do Programa, por meio de análises químicas com espectrômetro de plasma e de elementos radioativos por radiações gama com analisador multicanal e beta com cintilador líquido.

Além de contar com sua infraestrutura própria de laboratórios e equipamentos, o Programa usufrui dos equipamentos instalados nos laboratórios dos Programas de Pós-Graduação em Agronomia (mestrado e doutorado) e do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia (mestrado e doutorado), ambos oferecidos pelo CCA/UFPB.

Em 2018, a Universidade Federal da Paraíba obteve a liberação de recursos financeiros de chamadas CT-INFRA FINEP de 2010 e 2011. Diante do desafio da adequação dos recursos solicitados há quase dez anos aos valores atuais, o Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo (PPGCS/UFPB) realizou uma ação integrada entre os PPGs do CCA e conseguiu cerca de R\$ 1.410.000,00 (um milhão e quatrocentos e dez mil reais). Em julho de 2019 os recursos começaram a ser liberados e aplicados na construção do laboratório de Pesquisa Avançada em Planta, Água e Solo (PAPAS) bem como na compra de vários equipamentos. O laboratório de PAPAS irá atender diversas demandas de análises a partir de métodos avançados para caracterização de materiais orgânicos, solos, rochas, minerais, sedimentos, rejeitos e água.

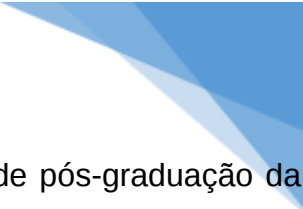
Os equipamentos adquiridos com recursos FINEP, CNPq e outros irão garantir a realização de análises para as pesquisas desenvolvidas nos programas de pós-graduação da UFPB e prestação de serviços para outras instituições públicas e empresas privadas.

O PAPAS conta com equipamentos como: Módulo de Termogravimetria marca Shimadzu modelo TGA-50 (análises quantitativas de minerais, materiais orgânicos, fármacos, produtos para nutrição animal e outros); Sistema digestor por microondas MARS XPRESS (elementos totais em amostras de água,



materiais orgânicos e minerais diversos); Analisador de injeção de fluxo marca FIALab modelo FIA 2500 (nitrato, nitrito, amônia, fosfato, sulfato, cloreto e ferro em amostras de materiais orgânicos, solo e água); Cromatógrafo gasoso marca Perkin Elmer modelo Clarus 680 (Elementos voláteis e semivoláteis no solo, água, produtos para alimentação humana e animal como aromas e fragrâncias, resíduos de agroquímicos em alimentos e solo); Sistema de Monitoramento de Potencial Matricial, Umidade e Temperatura do solo e parâmetros ambientais com TDR marca METER Group LatAm (potencial de água, teor de umidade e controle de temperatura no solo e sedimentos); Psicrômetro – WP4C - Medidor de Potencial Hídrico utilizando Ponto de Orvalho (medidas de potencial hídrico em tensões de -0,1 até -300 MPa, de qualquer material poroso); Fluorescência de Raios-X portátil, marca BRUKER AXS modelo S1 TITAN - 800 para uso em campo e laboratório, para determinação de elementos químicos do Mg ao U, em amostras de solos, sedimentos, rejeitos (mineração, agroindústria e outros) e fertilizantes de forma rápida e georreferenciada e sem geração de resíduos; Analisador elementar modelo FLASH SmartTM Elemental Analyzer, com o software EagerSmart e Auto amostrador MAS Smart CHNS/O, marca Thermo Fisher ScientificTM que permite a análise rápida (em até 10 min) de amostras de materiais sólidos ou líquidos como: solo, sedimento, água, efluentes industriais/domésticos, biomassa vegetal/animal, fertilizantes, petroquímicos (plásticos), alimentos e outros materiais, com determinação além dos teores totais de carbono (C) e nitrogênio (N), e de hidrogênio (H), enxofre (S) e oxigênio (O) - CHNS/O na mesma amostra de forma simultânea e com baixa geração de resíduos; Difratorômetro de Raios-X D2 Phaser com detector Lynxeye, software Drifacplus EVA e TOPAS marca marca BRUKER AXS (determinação de minerais em solos, rochas e sedimentos, mas com possibilidade de avaliação de outros materiais com estrutura cristalina, por exemplo, fármacos). Todos os equipamentos têm ampla aplicação na pesquisa científica e na prestação de serviços.

O PAPAS irá atender de forma multiusuário as demandas de caracterização de diversos materiais para estudos no setor agropecuário, alimentar e ambiental. A esta demanda, soma-se a necessidade de capacitação de recursos humanos em tecnologias e métodos mais avançados para análises do ambiente, com a



qualificação ainda melhor dos discentes dos programas de pós-graduação da UFPB.

Além das atividades realizadas nas estações experimentais, vários projetos de pesquisa são desenvolvidos em propriedades de agricultura familiar, bem como em áreas de empresas privadas, localizadas no entorno da sede do Programa.

7.3 Biblioteca setorial

A Biblioteca Setorial "Francisco Tancredo Torres", do Centro de Ciências Agrárias, Campus II, UFPB, foi fundada em 1973 e integra o Sistema de Bibliotecas da UFPB (SIBI/UFPB). Tem como objetivo promover o acesso e incentivar o uso e a geração da informação, contribuindo para a excelência do ensino, pesquisa e extensão do Centro.

Possui uma área de aproximadamente 1.000m², 5 salas de estudos em grupo, 1 miniauditório com capacidade para 50 pessoas, 14 cabines de estudos individual ampla varanda com uma vista para a mata, com mesas e cadeiras para estudos, um amplo acervo bibliográfico constituído por livros, periódicos nacionais e estrangeiros, folhetos, monografias, dissertações e teses, arquivos multimídia e outros materiais na área de Ciências Agrárias, além de um laboratório de informática com capacidade para 10 pessoas onde são ministrados treinamentos e divulgação das bases de dados assinadas pela Biblioteca Central da UFPB.

Possui mais de 1.500 títulos de livros e mais de 517 títulos de periódicos na área de Ciências Agrárias além de cerca de 500 teses e dissertações. A biblioteca possui Wi-Fi, permitindo aos alunos acessarem internet por meio de computadores pessoais, bem como todas as bases de dados disponibilizadas pela UFPB.

A Biblioteca Setorial integra o sistema de Bibliotecas da UFPB (SIBI/UFPB). Assim, através de um cadastro único, o usuário utiliza os serviços de consulta e empréstimo de livros em todas as Bibliotecas que fazem parte desse Sistema.

O catálogo da Biblioteca está disponível online e pode ser consultado remotamente através do site da Biblioteca, podendo o usuário fazer busca em



todas as bibliotecas do SIBI/UFPB; ademais, pode consultar informações sobre quantidade de exemplares do livro consultado, bem como se estão emprestados ou disponíveis.

O Sistema Integrado de Gestão (SIG/UFPB), também possibilita ao aluno cadastrado o acesso às bases de dados fora da instituição, bastando para isso, além do login e senha do SIG, baixar o navegador Firefox UFPB, no seu computador pessoal; o link para download do provedor encontra-se no site da Biblioteca.

Quanto a periódicos nacionais e internacionais, as necessidades dos docentes e discentes são hoje atendidas através do Portal Periódicos da CAPES com acesso a textos completos de artigos em mais de 30.000 revistas científicas. A Biblioteca funciona de segunda a sexta-feira, ininterruptamente, das 7 às 22 h. Possui atualmente dois bibliotecários e sete assistentes administrativos.

Os alunos do Programa possuem acesso ao portal Periódicos Capes por meio de sistema wireless, disponível em todo o Campus.

7.4 RECURSOS DE INFORMÁTICA

Em termos de informática, o CCA/UFPB modernizou-se rapidamente, dispondo atualmente de um servidor próprio e uma rede de fibra ótica que interliga todos os departamentos e setores, possibilitando o acesso fácil à internet de qualquer ponto do Campus.

Os alunos de graduação dispõem do Laboratório de Computação Aplicado às Ciências Agrárias (LACACIA), com 100 computadores ligados à Internet. O LACACIA tem técnicos de informática que fazem manutenção e dão suporte aos seus computadores e de todos os departamentos e setores do CCA/UFPB. Além do LACACIA, os discentes do Programa têm acesso ilimitado a uma sala de informática de uso exclusivo, ampla, confortável, climatizada e equipada com computadores ligados à Internet.

Todos os professores do Programa possuem sala individual no prédio do DSER/CCA/UFPB, climatizada, com um computador ligado à internet, e impressora.



Todas as dependências da sede do Programa (secretaria, coordenação, vice- coordenação e sala de bolsistas PNPD/Capes), bem como as salas de aula e os auditórios (30 e 50 lugares, respectivamente) dispõem de acesso à Internet.

O Centro de Ciências Agrárias dispõe de uma Sala de Videoconferência, equipada com recursos multimídias. Este ambiente, localizado no Prédio Central, foi equipado pela Agência UFPB de Inovação Tecnológica (INOVA-UFPB), que é o Núcleo de Inovação Tecnológica (NIT) da Universidade Federal da Paraíba. A Sala de Videoconferência do Centro tem possibilitado a participação de pesquisadores e professores renomados e de instituições reconhecidas, nacional e internacionalmente, nas atividades acadêmicas (palestras, disciplinas, qualificação, defesas de projeto de pesquisa, dissertação e tese) do Programa. Ademais, é um ambiente de extrema importância para diminuir despesas e distâncias geográficas, pois possibilita a participação de examinadores externos de qualquer lugar do Brasil ou de outro país, sem nenhum custo para o Programa e para a Instituição.

8 RESULTADOS E PRODUTOS GERADOS

Ao longo dos seus 43 anos de existência o Programa já teve até dezembro de 2020 250 Dissertações defendidas e aprovadas, além de 38 Teses.

8.1 ARTIGOS CIENTÍFICOS

Diversos trabalhos científicos têm sido publicados em periódicos nacionais e internacionais com a participação dos docentes e discentes do PPGCS/UFPB, destaque para os últimos cinco anos, com trabalhos oriundos dos projetos de pesquisas desenvolvidos no Programa e de parcerias colaborativas com pesquisadores de outras instituições (Tabela 3).

Tabela 3 - Artigos científicos publicados pelos docentes (nomes em negrito) e discentes (nomes sublinhados) do Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo da Universidade Federal da Paraíba descritos por linha de pesquisa

Ciclos Biogeoquímicos

Autores	Título	Periódico	Ano/DOI	Fator Impacto
<u>Cavalcanti, Maria Idaline Pessoa</u> ; Nascimento, Rejane De Carvalho; Rodrigues, Dalila Ribeiro; Escobar, Indra Elena Costa; Fraiz, Ana Carla Resende; De Souza, Adailson Pereira ; De Freitas, Ana Dolores Santiago; Nóbrega, Rafaela Simão Abrahão; Fernandes-Júnior, Paulo Ivan.	Maize growth and yield promoting endophytes isolated into a legume root nodule by a cross-over approach	Rhizosphere	2020 10.1016/j.rhisph.2020.100211	2.079
<u>Silva, Helton De S.</u> ; Souza, Adailson P. De.	Nitrogen fertilization recommendation for corn cultivated under no-tillage	Revista Brasileira De Engenharia Agrícola E Ambiental	2020 10.1590/1807-1929/agriambi.v24n11p762-768	0.619
<u>Silva, Helton De S.</u> ; Souza, Adailson P. De ; <u>Carvalho, Mary A. B. De</u> ; <u>Silva, Valéria B. Da</u> ; <u>Barbosa, Ewerton Da S.</u> ; Santos, Michelly F. Dos.	Yield and nitrogen balance in corn grown under no-tillage system	Revista Brasileira De Engenharia Agrícola E Ambiental	2020 10.1590/1807-1929/agriambi.v24n11p728-734	0.619
<u>Silva, Valéria Borges Da</u> ; Silva, Aleksandro Ferreira Da; Silva, Thaise	Fast and efficient symbiotic gene-based duplex PCR	Rhizosphere	2019	2.079

Rosa Da; Santos, Jonnathan Whiny Moraes Dos; Silva, Jéssica Fernanda Da; Souza, Adailson Pereira De ; Freitas, Ana Dolores Santiago De; Fernandes-Júnior, Paulo Ivan.	approach for the preliminary selection of legume root nodule bacteria		10.1016/j.rhisph.2019.100144	
Dias, S. M. ; Andrade, A. P. De ; Souza, A. P. De ; Magalhaes, A. L. R. ; Bruno, R. L. A. ; Valenca, R. L.	Morphophysiology of rhizobia isolated from native forage of fabaceae of the caatinga	Revista Caatinga	2019 10.1590/1983-21252019v32n406rc	0.713
Rios, É.S.C. ; Mendonça, R.M.N. ; Fernandes, L.F. ; Figueredo, L.F. ; Cardoso, E.A. ; Souza, A.P.	Growth of leaf D and productivity of Imperial pineapple as a function of nitrogen and potassium fertilization	Revista Brasileira De Ciencias Agrarias	2018 10.5039/agraria.v13i2a5521	0.22
Arques, Thiago V.; Mendes, Keila; Mutti, Pedro; Medeiros, Salomão; Silva, Lindenberg; Perez-Marin, Aldrin M. ; Campos, Suany ; Lúcio, Paulo S. ; Lima, Kellen ; Dos Reis, Jean ; Ramos, Tarsila M. ; Da Silva, Daniel F. ; Oliveira, Cristiano P. ; Costa, Gabriel B. ; Antonino, Antonio C.D. ; Menezes, Rômulo S.C. ; Santos E Silva, Cláudio M. ; Bezerra, Bergson	Environmental and biophysical controls of evapotranspiration from Seasonally Dry Tropical Forests (Caatinga) in the Brazilian Semiarid	Agricultural And Forest Meteorology	2020 doi.org/10.1016/j.agrformet.2020.107957	4.651

Moreira, João Macedo; Pérez-Marin, Aldrin P. ; Araújo, Jucilene Silva; Lambais, George Rodrigues ; Sales, Aldo Torres	Nutrients demand of cactus forage	Revista Brasileira De Geografia Física	2020 ISSN: 1984-2295 Doi: N.E.	0.36
Borges, Camilla K. ; Dos Santos, Carlos A. C. ; Carneiro, Rayonil G. ; Da Silva, Lindenberg L. ; De Oliveira, Gabriel ; Mariano, Denis ; Silva, Madson T. ; Da Silva, Bernardo B. ; Bezerra, Bergson G. ; Perez-Marin, Aldrin M. ; De S. Medeiros, Salomão	Seasonal variation of surface radiation and energy balances over two contrasting areas of the seasonally dry tropical forest (Caatinga) in the Brazilian semi-arid	Environmental Monitoring And Assessment	2020 doi.org/10.1007/s10661-020-08484-y	1.903
<u>Vendruscolo, Jhony</u> ; Perez Marin, Aldrin M. ; Santos Felix, Evaldo ; Ferreira, Karoline R. ; Cavalheiro, Wanderson C. S. ; Fernandes, Izaías M.	Monitoring desertification in semiarid Brazil: Using the Desertification Degree Index	Land Degradation & Development	2020 doi.org/10.1002/ldr.3740	3.775
Jesus, K. N.; Althoff, T. D. ; Pérez-Marin, Aldrin Martin ; Sousa, A. R. ; Martins, J. C. R. ; Araujo Filho, R. N. ; Primo, D. C. ; Menezes, R. S. C. ; Antonino, A. C. D. ; Sampaio, E. V. S. B.	Use of Maize Straw or Animal Manure as an Alternative to Gypsum to Ameliorate Saline-Sodic Soils	Journal Of Experimental Agriculture International	2019 doi.org/10.9734/jeai/2019/v32i330102	4.69
Campos, Suany ; Mendes, Keila R. ; Da Silva, Lindenberg L. ; Mutti, Pedro R. ; Medeiros, Salomão S. ; Amorim, Laerte B. ; Dos Santos, Carlos A.C. ; Perez-Marin, Aldrin M. ; Ramos, Tarsila M. ; Marques, Thiago V. ;	Closure and partitioning of the energy balance in a preserved area of a Brazilian seasonally dry tropical forest	Agricultural And Forest Meteorology	2019 doi.org/10.1016/j.agrformet.2019.03.018	4.651

Lucio, Paulo S. ; Costa, Gabriel B. ; Santos E Silva, Cláudio M. ; Bezerra, Bergson G.				
<u>Silva, E. D.</u> ; Pérez-Marin, Am ; <u>Fraga, V. S.</u>	Inovações tecnológicas de adubação orgânica em sistemas agrícolas familiares	Revista Brasileira De Agroecologia	2018	
<u>Lima, Wagner Dos Santos</u> ; Perez-Marin, Aldrin Martin ; Lambais, George Rodrigues	Adubos orgânicos no desenvolvimento de variedades da palma forrageira	Revista Verde De Agroecologia E Desenvolvimento Sustentável	2018 doi.org/10.18378/rvads.v13i2.5698	0.5
Pérez-Marin, Aldrin Martin ; Sarmento, Maria Iza De Arruda ; <u>Vendruscolo, Jhony.</u>	Decomposição de esterco bovino e de biomassa de Gliricídia sepium em Neossolo Regolítico	Revista Verde De Agroecologia E Desenvolvimento Sustentável	2018 doi.org/10.18378/rvads.v13i4.5739	0.5
<u>Jhony, Vendruscolo</u> ; Aldrin, Martin Perez Marin ; <u>Bruno, De Oliveira Dias</u> ; <u>Evaldo, Dos Santos Felix</u> ; Allana, Dos Anjos Coutinho ; Karoline, Ruiz Ferreira.	Phytosociological survey of arboreous species in conserved and desertified areas in the semi-arid region of Paraba, Brazil	African Journal Of Agricultural Research	2017 doi.org/10.5897/AJAR2016.11662	0.263
Pérez-Marin, Aldrin M. ; Rogé, Paul ; Altieri, Miguel A. ; Forer, Luis F. Ulloa ; Silveira, Luciano ; Oliveira, Victor M. ; Domingues-Leiva, Barbara E.	Agroecological and Social Transformations for Coexistence with Semi-Aridity in Brazil	Sustainability	2017 doi.org/10.3390/su9060990	2.576
Araujo, Helder F.P. De; Machado, Célia C.C. ; Pareyn, Frans G.C. ; Nascimento, Naysa F.F. Do ; Araújo, Lenyneves D.A. ; Borges, Laís A. De	A sustainable agricultural landscape model for tropical drylands.	Land Use Policy	2021 doi.org/10.1016/j.landusepol.2020.104913	3.682

A.P. ; Santos, Bráulio A. ; Beirigo, Raphael M. ; Vasconcellos, Alexandre ; Dias, Bruno De O. ; Alvarado, Fredy ; Silva, José Maria Cardoso Da.				
<u>Santos, G. P.</u> ; Pereira, W.E. ; Lima, R. L. S. ; Brito Neto, J. F. ; Dias, Bruno De O. ; Dias, T. J.	Soil fertility and yield of 'Paluma' guava fertilized with phosphorus, cattle manure, and boron.	Revista Brasileira De Engenharia Agricola E Ambiental	2021 dx.doi.org/10.1590/1807-1929/agriambi.v25n4p228-234	0.619
Dos Santos, Uemeson José; De Sá Barretto Sampaio, Everardo Valadares ; De Andrade, Eunice Maia ; De Siqueira Pinto, Alexandre ; De Oliveira Dias, Bruno ; De Jesus, Kennedy Nascimento ; Da Silva Santana, Mônica ; Althoff, Tiago Diniz ; Fernandes, Milton Marques ; Menezes, Rômulo Simões Cezar.	Nitrogen Stocks in Soil Classes Under Different Land Uses in the Brazilian Semiarid Region	Journal Of Soil Science And Plant Nutrition	2021 doi.org/10.1007/s42729-021-00466-4	2.156
Santos, Edson De Oliveira ; Arauco, Adriana Miranda De Santana ; Dias, Bruno De Oliveira ; Araújo, Emanuel França ; Boechat, Cácio Luiz ; Porto, Dayara Lins.	Use of alternative organic compounds in the initial growth and quality of Anadenanthera colubrina (Vell. Brenan) seedlings.	Madera Y Bosques	2020 doi.org/10.21829/myb.2020.2611753	0.493

Costa, A. A. ; Dias, B. O. ; Fraga, Vânia Da Silva ; Santana, C. C. ; Silva, N.	Carbon and nitrogen stocks in soils under different forms of use in the Cerrado	Revista Brasileira De Engenharia Agrícola E Ambiental	2020 doi.org/10.1590/1807-1929/agriambi.v24n8p528-533	0.619
Silva, Ramon Freire Da ; Silva, Ivandro De França Da ; Dias, Bruno De Oliveira ; Silva, Rogério Freire Da ; Carneiro, Kalline De Almeida Alves ; Rego, Elizanilda Ramalho Do.	Nitrogen fertilization in Brachiaria decumbens Stapf grass under degraded soil condition	Research, Society And Development	2020 doi.org/10.33448/rsd-v9i10.8578	1.78
Costa, Adilson Alves Da ; Dias, B. O. ; Fraga, V. S. ; Santana, C. C. ; Sampaio, T. F. ; Silva, N.	Physical fractionation of organic carbon in areas under diferent land uses in the Cerrado	Revista Brasileira De Engenharia Agrícola E Ambiental	2020 doi.org/10.1590/1807-1929/agriambi.v24n8p534-540	0.619
Santiago, Flávia L. A. ; Santiago, Franklin E. M. ; Júnior, Adênio L. Aguiar ; Nóbrega, Júlio César A. ; Dias, Bruno O. ; Nóbrega, Rafaela S. A.	Macronutrient Fertilization on the Yield Components and Nutrition of Lima Bean	Journal Of Agricultural Science	2019 doi.org/10.5539/jas.v11n5p395	2.28
Silva, R.F. ; Santos, G.G. ; Nóbrega, J.C.A. ; Santos, D.P. ; Silva Júnior, J.P. ; Lustosa Filho, J.F. ; Oliveira, G.C. ; Dias, B.O.	Soil use and management systems, time since adoption, and their impacts over aggregation	Revista Brasileira De Ciencias Agrarias	2018 doi.org/10.5039/agraria.v13i3a5544	0.22

Gmach, M. R. ; Dias, Bruno Oliveira ; Silva, A. C. ; Nobrega, J. C. A. ; Lustosa Filho, J. F. ; Siqueira Neto, M.	Soil organic matter dynamics and land-use change on Oxisols in the Cerrado, Brazil.	Geoderma Regional	2018 doi.org/10.1016/j.geodrs.2018.e00178	2.667
Lustosa Filho, J.F. ; Nóbrega, J.C.A. ; Furtini Neto, A.E. ; Silva, C.A. ; Nóbrega, R.S.A. ; Pragana, R.B. ; Dias, B.O. ; Gmach, M.R.	Nutrient availability and organic matter content under different soil use and management	Revista Brasileira De Ciencias Agrarias	2017 doi.org/10.5039/agraria.v12i4a5481	0.22
Silva, Rodrigo Fonseca Da ; Santos, Glenio Guimarães ; Nóbrega, Júlio César Azevedo ; Oliveira, Geraldo César De ; Dias, Bruno De Oliveira ; Santos, Djavan Pinheiro ; Silva Júnior, Juvenal Pereira Da.	Impacts of land-use and management systems on organic carbon and water-physical properties of a Latossolo Amarelo (Oxisol)	Semina. Ciências Agrárias (Online)	2017 doi.org/10.5433/1679-0359.2017v38n1p109	0.412
Melo, D.C.D. ; Ramos Filho, G. M. ; Ferreira, G. L. R. A. ; Schwambach, D. ; Siqueira, J. P. G. ; Duarte-Carvajalino, J. C. ; Jhunior, H. C. S. ; Nobrega, J. D. ; Morita, A. ; Coutinho, J. ; Leite, C. M. C. ; Guedes, A. C. ; Coelho, V. H. R. ; Anache, J. A. A. ; Pelinson, N. S. ; Rosalem, L. M. P. ; Calixto, K. ; Wendland, E. ; Almeida, C. N.	The big picture of field hydrology studies in Brazil	Hydrological Sciences Journal-Journal Des Sciences Hydrologiques	2020 doi.org/10.1080/02626667.2020.1747618	0.885
Calixto, K. ; Wendland, E. ; Melo, D. C. D.	Hydrologic performance assessment of regulated and alternative strategies for flood	Urban Water Journal	2020 doi.org/10.1080/1573062X.2020.1773509	0.6

	mitigation: a case study in São Paulo, Brazil			
Da S. Freitas, Emerson ; Hugo R. Coelho, Victor ; Xuan, Yunqing ; De C.D. Melo, Davi ; Gadelha, André N. ; Santos, Elias A. ; De O. Galvão, Carlos ; Ramos Filho, Geraldo M. ; Romero Barbosa, Luis ; Huffman, George J. ; Petersen, Walt A. ; Das N. Almeida, Cristiano.	The performance of the IMERG satellite-based product in identifying sub-daily rainfall events and their properties	Journal Of Hydrology	2020 doi.org/10.1016/j.jhydrol.2020.125128	4.500
Lucas, M. C. ; Kublik, N. ; Rodrigues, D. B. B. ; Meira Neto, A. A. ; Almagro, A. ; Melo, D. C. D. ; Zipper, S. C. ; Oliveira, P. T. S.	Significant baseflow reduction in the Sao Francisco River Basin	Water	2020 doi.org/10.3390/w13010002	2.544
Gadelha, A. N. ; Coelho, V. H. R. ; Xavier, A. C. ; Barbosa, L. R. ; Melo, D. C. D. ; Xuan, Y. ; Huffman, G. ; Petersen, W. A. ; Almeida, C. N.	Grid box-level evaluation of IMERG over Brazil at various space and time scales	Atmospheric Research	2019 doi.org/10.1016/j.atmosres.2018.12.001	4.676
Garcia, D. E. G. ; Wendland, E. ; Melo, D. C. D.	Empirical rainfall-based model for defining baseflow and dynamical water use rights	River Research And Applications	2019 doi.org/10.1002/rra.3565	1.916
Melo ; Getirana.	Radar Altimetry as a Proxy for Determining Terrestrial Water Storage Variability in Tropical Basins	Remote Sensing	2019 doi.org/10.3390/rs11212487	4.509

Garcia, D. E. G. ; Melo, D. C. D. ; Wendland, E. ; Rodrigues, D. B. B. ; Xavier, A. C. ; Guido, R. C.	Aquifer Responses to Rainfall through Spectral and Correlation Analysis	Journal Of The American Water Resources Association	2018 doi.org/10.1111/1752-1688.12696	2.472
Melo, D. C. D. ; Wendland, E.	Shallow aquifer response to climate change scenarios in a small catchment in the Guarani Aquifer outcrop zone.	Anais Da Academia Brasileira De Ciencias	2017 doi.org/10.1590/0001-3765201720160264	0.35
<u>Cunha, João Rodrigues Da</u> ; Gualberto, A.V.S.; <u>Vogado, Renato Falconeres</u> ; Souza, H.A. ; Leite, L. F. C.	Epigeal invertebrate fauna in monoculture and integrated systems in the cerrado biome Piauí	Research, Society And Development	2021 doi.org/10.33448/rsd-v10i4.13888	1.78
Miguel, D. L. ; Silva, E.M.R. ; Silva, C.F. ; Pereira, M.G. ; Leite, L. F. C.	Soil Microbiological Properties and Enzyme Activities in Agroforestry Systems Compared with Monoculture, Natural Regeneration and Native Caatinga	Bioscience Journal	2020 doi.org/10.14393/BJ-v36n1a2020-42704	0.268
Nunes , L.A.L ; Araujo, A. S. F. ; Leite, L. F. C. ; Barbosa, L.R.	Characterization of edaphic fauna in different monocultures in Savanna of Piauí	Brazilian Journal Of Biology	2020 doi.org/10.1590/1519-6984.228799	1.266
<u>Vogado, Renato Falconeres</u> ; Souza, Henrique Antunes De ; Matias, Sammy Sidney Rocha ; Gualberto, Adriano Veniciús Santana ; Cunha,	Spatial variability of carbon and nitrogen stocks in integrated management	Research, Society And Development	2020	1.78

João Rodrigues Da ; Leite, Luiz Fernando Carvalho.	systems and pasture in a cerrado region.		doi.org/10.33448/rsd-v9i11.10220	
Petter, F. A. ; Leite, L. F. C. ; Machado, D. M. ; Araujo, A. S. F.	Microbial biomass and organic matter in an oxisol under application of biochar	Bragantia	2019 doi.org/10.1590/1678-4499.2018237	1.058
Souza, Henrique Antunes De ; Araújo, Maria Diana Melo ; Benites, Vinícius De Melo ; Pompeu, Roberto Cláudio Fernandes Franco ; Guedes, Fernando Lisboa ; Natale, William ; Melo, Ane Caroline ; Leite, Luiz Fernando Carvalho.	Agronomic Efficiency and Productivity of Sorghum in Response to Fertilizers With Different Phosphorus Solubilities in Greenhouse Conditions	Journal Of Agricultural Science	2019 doi.org/10.5539/jas.v11n17p177	2.28
Cremonesi, A. C. T. L. ; Khun, K. K. ; Oliveira, L. ; Calonego, J. C. ; Tiritan, C. S. ; Araujo, F. F. ; Leite, L. F. C. ; Araujo, A. S. F.	Responses of microbial biomass, available phosphorus, and sugarcane yield after filter cake amendment in a tropical soil	Australian Journal Of Crop Science (Online)	2018 doi.org/10.21475/ajcs.18.12.04.pne811	1.632
Leite, L. F. C. ; Sagrilo, Edvaldo ; Araujo, A. S. F. ; Souza, H.A.	Short-term effect of sugarcane straw on soil organic matter pools	Journal Of Agricultural Science	2018 doi.org/10.5539/jas.v10n8p405	2.28
<u>Mesquita, Francisco De Oliveira ; Medeiros, Jailma Dos Santos De ; Andrade, Leonaldo Alves DE ;</u>	Leaves contents of nutrients in Cryptostegia	Research, Society And Development	2020	1.78

Oliveira, Cleiton José De ; Japiassú, André ; Lacerda, Antônio Wilson Júnior Ramalho ; Custódio, Patrícia Peixoto ; Barbosa, Rodrigo De Andrade.	madagascariensis in different salinized soils		doi.org/10.33448/rsd-v9i8.6535	
Mesquita, Mário Luiz Ribeiro ; Andrade, Leonaldo Alves DE ; Pereira, Walter Esfrain.	Ecological weed control in rice and maize using Orbygnia phalerata with focus on the weed seedbank in the soil.	Australian Journal Of Crop Science (Online)	2019 doi.org/10.21475/ajcs.19.13.10.p1954	1.632
Solos e Nutrição de Plantas				
Oliveira, F. S.; Alves, J. M. ; Freitas, F. A. ; Santos, L. C. ; Silva, A.P. ; Mesquita, E. F. ; Severo, P. J. S. ; Araujo, J. L. ; Marcelino, R. M. O. S. ; Santos, E. N.	Phytomass And Iron Accumulation In Green Corn Fertilized With Ferrous Sulfate.	International Journal Of Development Research	2020 doi.org/10.37118/ijdr.18929.05.2020	7.012
Oliveira, F. S.; Araujo, J. L.; Alves, J. M. ; Freitas, F. A. ; Santos, L. C. ; Da Silva, A.P. ; Mesquita, E. F. ; Severo, P. J. S. ; Marcelino, R. M. O. S. ; Santos, E. N.	Zinc Content And Phytomass Accumulation In Green Corn Fertilized With Zinc Sulphate	International Journal Of Development Research	2020 doi.org/10.37118/ijdr.18928.06.2020	7.012
Costa, Jandira Pereira Da; Silva, Silvanda De Melo; Silva, A.P. ; Mendonça, Rejane M. Nunes; Santos, Djail ; Primo, Dalmo Marcelo De Brito.	Development Of “Pérola” Pineapple (Ananas Comosus Vr. Comosus) Infructescence Under Organic Fertilization	Journal Of Agricultural Science	2019 doi.org/10.5539/jas.v11n13p274	2.28

Oliveira Gondim, Ancélio Ricardo De ; Araujo Rocha, Josinaldo Lopes ; Abrantes, Ewerton Gonçalves De ; Paiva Da Silva, Alexandre ; Hérica Carlos Rocha, Railene ; Nóbrega Santos, Elidayane Da ; Silva Marcelino, Rita Magally Oliveira Da ; De Paiva, Kariolania Fortunato.	Gas Exchange And Nitrogen Compartmentalization Of Eggplant Under Nitrogen And Silicon Doses	Journal Of Experimental Agriculture International	2019 doi.org/10.9734/jeai/2019/v38i230295	4.69
Araújo, J.L. ; Oliveira, S. R. ; Sousa, F.Q ; Silva, A.P.	Initial Growth Of Tree Species Grown On Salinized Soil With Conditioners	Comunicata Scientiae	2018 doi.org/10.14295/cs.v8i2.1590	0.24
Souza, M. C. ; Oliveira, F. P. De ; Silva, J. R. ; Martins, A. F. ; Silva, P. L. F.	Spatial Variability Of Resistance To Penetration In Soil Under Sugarcane Crops With Different Harvest Methods	Revista Caatinga	2020 doi.org/10.1590/1983-21252020v33n220rc	0.713
Nascimento, K. A. ; Campos, M. C. C. ; Brito, W. B. M. ; Brito Filho, E. G. ; Cunha, J. M. ; Oliveira, F. P. De ; Santos, L. A. C. ; Fraga, V. S. ; Silva, D. M. P.	Calcário Líquido Na Correção Da Acidez De Um Cambissolo Distrófico Para Produção De Brachiaria Em Humaitá, Amazonas	Research, Society And Development	2020 doi.org/10.33448/rsd-v9i8.5517	1.78
Borba, José Otávio De Moraes ; Oliveira, Flávio Pereira De ; Silva, Pedro Luan Ferreira Da ; <u>Martins, Adriana Ferreira</u> ; Tavares, Danillo Dutra ; Campos, Milton César Costa.	Qualidade Física De Um Latossolo Amarelo Sob Gramíneas E Mata Nativa No Brejo Da Paraíba	Research, Society And Development	2020 doi.org/10.33448/rsd-v9i9.7522	1.78

Silva, Pedro Luan Ferreira Da; Oliveira, Flávio Pereira De ; <u>Martins, Adriana Ferreira</u> ; Pereira, Walter Esfrain ; Tavares, Danillo Dutra ; Amaral, André Julio Do ; Silva, Alison José Da.	Saúde Do Solo De Um Planossolo Sob Sistema De Integração Lavoura-Pecuária-Floresta Através De Análise Multivariada	Research, Society And Development	2020 doi.org/10.33448/rsd-v9i11.9835	1.78
De Oliveira, Ivanildo Amorim ; Campos, Milton César Costa ; Siqueira, Diego Silva ; De Freitas, Ludmila ; De Aquino, Renato Eleotério ; De Oliveira, Flavio Pereira.	Pedoenvironmental Indicators Of Soil In Western Amazonia, Brazil	Environmental Monitoring And Assessment	2020 doi.org/10.1007/s10661-020-08757-6	1.903
Lima, A. F. L. ; Campos, M. C. C. ; Martins, T. S. ; Brito, W. B. M. ; Souza, F. G. ; Cunha, J. M. ; Simoes, W. S. ; Oliveira, F. P. De.	Estimativa Da Erodibilidade Do Solo Em Áreas Sob Conversão De Floresta Em Ambientes Cultivados Na Região Sul Do Amazonas	Revista Brasileira De Geografia Física	2020 doi.org/10.26848/rbgf.v13.07.p3336-3350	0.36
<u>Martins, Adriana Ferreira</u> ; Salcedo, I. H. ; Oliveira, F. P. De ; Pereira, W. E.	Physical, Chemical, And Microbiological Properties Of Soil Under Different Plant Covers In The Seridó Desertification Region In The Brazilian Semiarid	Revista Brasileira De Ciência Do Solo (Online)	2019 doi.org/10.1590/18069657rbcs20180162	1.2
Silva, P. L. F. ; Oliveira, F. P. De ; Tavares, D. D. ; <u>Nobrega, C. C.</u> ; Amaral, A. J.	Water Availability In A Planosol Under Integrated Crop-Livestock-Forestry	Revista Caatinga	2019 doi.org/10.1590/1983-21252019v32n218rc	0.713

	System In The Agreste Region Of Paraiba, Brazil			
Nascimento, W. B. ; Campos, M. C. C. ; Mantovanelli, B. C. ; Santos, L. A. C. ; Cunha, J. M. ; Lourenco, I. H. ; Oliveira, F. P. De.	Physical And Chemical Properties Of Soils In Different Physiographic Environments In The Southern Amazonas Region	Bioscience Journal	2019	0.268
Silva, Pedro Luan F. Da ; Oliveira, Flávio P. De ; <u>Nóbrega, Camila C. Da</u> ; <u>Martins, Adriana F.</u> ; <u>Pereira, Walter E.</u> ; Botelho, Igor Gabriel Dos S. O. ; Tavares, Danillo Dutra ; Santos, Tales Emanuel Duarte.	Physical Quality Indicators Of An Oxisol Under Grass In The Agreste Region Of Paraiba, Brazil	Journal Of Agricultural Science	2019 doi.org/10.5539/jas.v11n15p65	2.28
Silva, P. L. F. ; Oliveira, F. P. De ; Borba, J. O. M. ; Tavares, D. D. ; Amaral, A. J. ; Martins, A. F.	Solos Arenosos Para Sistemas De Integração Lavoura-Pecuária-Floresta Em Arez, Rio Grande Do Norte	Revista Verde De Agroecologia E Desenvolvimento Sustentável	2018 doi.org/10.18378/rvads.v13i5.6246	0.5
Nascimento, G. Dos S. ; Souza, T.A.F. ; Santos, D. ; Silva, L.J.R. Da.	Soil Physico-Chemical Properties, Biomass Production, And Root Density In A Green Manure Farming System From Tropical Ecosystem, North-Eastern Brazil	Journal Of Soils And Sediments	2021 doi.org/10.1007/s11368-021-02924	2.763
Nascimento, G. Dos S. ; Souza, T.A.F. ; Silva, L.J.R. Da ; Laurindo, L. K. ; Santos, D.	Predictive Physico-Chemical Model For Soil Quality Index In A Long-Term Green Manure	Journal Of Soils And Sediments	2021	2.763

	Farming System At Tropical Conditions, North-Eastern Brazil		doi.org/10.21203/rs.3.rs-342176	
Santos Junior, R.B. ; Souza, T.A.F. ; Santos, D. ; Ferreira, P.V. ; Cavalcante, J.T.	Agronomic Performance Of Sweet Potato Genotypes Under Management Of Liming And Mineral Fertilization	Revista Brasileira De Ciencias Agrarias	2020 doi.org/10.5039/agraria.v15i1a6311	0.22
<u>Vital, A.F.M.</u> ; Souza, T. ; Silva, L.J.R. ; Santos, R.V. ; Silva, S.I.A. ; Nascimento, G.S. ; Santos, D.	Biomass Production And Macronutrient Content In Pennisetum Glaucum (L.) R. Brown As Affected By Organic Fertilization And Irrigation	Revista Brasileira De Ciencias Agrarias	2020 doi.org/10.5039/agraria.v15i4a8576	0.22
Forstall-Sosa, Karla Selene ; De Souza, Tancredo Augusto Feitosa ; De Oliveira Lucena, Edjane ; Da Silva, Samuel Inocência Alves ; Ferreira, Jean Telvio Andrade ; Do Nascimento Silva, Thamillys ; Santos, Djail ; Niemeyer, Júlia Carina.	Soil Macroarthropod Community And Soil Biological Quality Index In A Green Manure Farming System Of The Brazilian Semi-Arid	Biologia	2020 doi.org/10.2478/s11756-020-00602-y	0.811
De Melo, Luan Nunes ; De Souza, <u>Tancredo Augusto Feitosa</u> ; Santos, Djail.	Cover Crop Farming System Affects Macroarthropods Community Diversity In Regosol Of Caatinga, Brazil	Biologia	2019 doi.org/10.2478/s11756-019-00272-5	0.811

Ferreira, N. M. ; Santos, D. ; Bertino, A. M. P. ; Cavalcante, A. C. P. ; Pereira, W. E. ; Oliveira, A. P.	Potential Of Species Of Green Coverage In Entisol	Journal Of Agricultural Science	2019 doi.org/10.5539/jas.v11n11p263	2.28
<u>Souza, T.A.F.</u> ; Andrade, L. A. ; Freitas, Helena ; Santos, D.	Plant-Soil Feedback Of Two Legume Species In Semi-Arid Brazil	Brazilian Journal Of Microbiology (Online)	2019 doi.org/10.1007/s42770-019-00125-y	2.428
<u>Souza, R.F. Da S.</u> ; Santos, D. ; Pereira, W. E. ; Macedo, F. L. ; <u>Vendruscolo, J.</u>	Gas Exchange And Photochemical Efficiency In Lima Bean Genotypes Grown In Compacted Soils	Revista Caatinga	2018 doi.org/10.1590/1983-21252018v31n206rc	0.713
<u>De Souza, Tancredo Augusto Feitosa</u> ; Santos, Djail.	Effects Of Using Different Host Plants And Long-Term Fertilization Systems On Population Sizes Of Infective Arbuscular Mycorrhizal Fungi	Symbiosis	2018 doi.org/10.1007/s13199-018-0546-3	1.78
<u>Feitosa De Souza, Tancredo Augusto</u> ; Rodriguez-Echeverria, Susana ; Freitas, Helena ; Alves De Andrade, Leonaldo ; Santos, Djail.	Funneliformis Mosseae And Invasion By Exotic Legumes In A Brazilian Tropical Seasonal Dry Forest	Russian Journal Of Ecology	2018 doi.org/10.1134/S1067413618060127	0.557
Pedrotti, Alceu ; Filho, Renisson Neponuceno De Araújo ; Assunção, Sara Julliane Ribeiro ; Resende, Sérgio Carlos ; Filho, Raimundo Rodrigues Gomes ; Oliveira, Fernanda Cristina Caparelli De ; Holanda, Francisco Sandro	Productivity Of Sweet Maize (Zea Mays L.) Under Previous Crops And Cropping Systems In The Brazilian Northeast	Journal Of Experimental Agriculture International	2018 doi.org/10.9734/jeai/2018/43836	4.69

Rodrigues ; Santos, Djail ; Dias, João Lucas Aires ; Santana, Ana Paula Silva De.				
Soares, Marcelo Dayron Rodrigues ; De Souza, Zigomar Menezes ; Campos, Milton César Costa ; Da Silva, Reginaldo Barboza ; Esteban, Diego Alexander Aguilera ; Noronha, Renato Lopes ; Dos Santos Gomes, Mayara Germana ; Da Cunha, José Maurício.	Land-Use Change And Its Impact On Physical And Mechanical Properties Of Archaeological Black Earth In The Amazon Rainforest	Catena	2021 doi.org/10.1016/j.catena.2021.105266	4.333
Weinberg Corrêa Jordão, Half ; Costa Campos, Milton César ; Campos Mantovanelli, Bruno ; Frozzi, José César ; Cunha, José Maurício Da ; Chechi, Leonardo ; Da Silva Fonseca, Julimar.	Attributes Of Pedoindicator Soils In Areas Cultivated With Typical Crops In The Western Amazon, Brazil	Bioscience Journal	2021 doi.org/10.14393/BJ-v36n0a2020-53609	0.268
Batistão, Alan Carlos ; Holthusen, Dörthe ; Reichert, José Miguel ; Santos, Luís Antônio Coutrim Dos ; Campos, Milton César Costa.	Resilience And Microstructural Resistance Of Archaeological Dark Earths With Different Soil Organic Carbon Contents In Western Amazonia, Brazil	Geoderma	2020 doi.org/10.1016/j.geoderma.2019.114130	4.848
Brito, Wildson Benedito Mendes ; Campos, Milton César Costa ; De Brito Filho, Elilson Gomes ; De Lima, Alan Ferreira Leite ; Cunha, José Maurício ; Da Silva, Lucivania Izidoro	Dynamics And Spatial Aspects Of Erodibility In Indian Black Earth In The Amazon, Brazil	Catena	2020 doi.org/10.1016/j.catena.2019.104281	4.333

; Dos Santos, Luís Antônio Coutrim ; Mantovanelli, Bruno Campos.				
Souza, Fernando Gomes De ; Campos, Milton César Costa ; Pinheiro, Elyenayra Nogueira ; Lima, Alan Ferreira Leite De ; Brito Filho, Elilson Gomes De ; Cunha, José Maurício Da ; Santos, Eduardo Antônio Neves Dos ; Brito, Wildson Benedito Mendes.	Aggregate Stability And Carbon Stocks In Forest Conversion To Different Cropping Systems In Southern Amazonas, Brazil	Carbon Management	2020 doi.org/10.1080/17583004.2019.1694355	1.667
Lourenco, I. H. ; Brito Filho, E. G. ; Campos, M. C. C. ; Lima, A. F. L. ; Brito, W. B. ; Silva, M. D. R.	Avaliação Da Erodibilidade Do Solo Em Áreas De Terra Preta Arqueológica Com Pastagem E Floresta Nativa No Sul Do Amazonas	Acta Iguazu	2020	N.E.
Silva, Rafael Bel Prestes Da ; Campos, Milton César Costa ; Silva, Laercio Santos ; Filho, Elilson Gomes De Brito ; Lima, Alan Ferreira Leite De ; Pinheiro, Elyenayra Nogueira ; Cunha, Jose Maurício.	Concentration Of Heavy Metals In Soils Under Cemetery Occupation In Amazonas, Brazil	Soil And Sediment Contamination: An International Journal	2020 doi.org/10.1080/15320383.2019.1696280	1.25
Santos, E. A. N. ; Campos, M. C. C. ; Souza, F.G. ; Cunha, J.M. ; Pinheiro, E. N. ; Lima, A. F. L. ; Brito, W. B. ; Wadt, P.G.S.	The Stability Of Aggregates And Organic Carbon Content After The Application Of Gypsum, Soil Scarification And A Succession Of Agricultural Crops	Bioscience Journal	2020 doi.org/10.14393/bj-v36n3a2020-42333	0.268

Frozzi, José Cezar ; Da Cunha, José Maurício ; Campos, Milton César Costa ; Bergamin, Anderson Cristian ; Brito, Wildson Benedito Mendes ; Fraciscon, Uilson ; Da Silva, Douglas Marcelo Pinheiro ; De Lima, Alan Ferreira Leite ; De Brito Filho, Elilson Gomes.	Physical Attributes And Organic Carbon In Soils Under Natural And Anthropogenic Environments In The South Amazon Region	Environmental Earth Sciences	2020 doi.org/10.1007/s12665-020-08948-x	2.18
Sales, M.C.G. ; Campos, M.C.C. ; Martins, T.S. ; Brito Filho, E.G. ; Pinheiro, E.N. ; Cunha, J.M. ; Fraga, V.S. ; Souza, F.G.	Litter Input In Cerrado, Cerradão And Forest Environments In Amazon, Brazil	Revista Brasileira De Ciencias Agrarias	2020 doi.org/10.5039/agraria.v15i2a7383	0.22
Noronha, Renato López ; De Souza, Zigomar Menezes ; Soares, Marcelo Dayron Rodrigues ; Campos, Milton César Costa ; Farhate, Camila Viana Vieira ; Oliveira, Stanley Robson De Medeiros.	Soil Carbon Stock In Archaeological Black Earth Under Different Land Use Systems In The Brazilian Amazon	Agronomy Journal	2020 doi.org/10.1002/agj2.20345	1.683
Freitas, Ludmila De ; Oliveira, Ivanildo Amorim De ; Souza, Soleane Cardoso De ; Reis, Iolana Maria Soares ; Campos, Milton Cesar Costa.	Análise Visual Da Qualidade Estrutural De Solos Com Diferentes Sistemas De Uso E Manejo No Marajó, Município De Breves, Estado Do Pará, Brasil	Research, Society And Development	2020 doi.org/10.33448/rsd-v9i8.5504	1.78
Nascimento, Klisman De Almeida Do ; Campos, Milton César Costa ; Brito, Wildson Benedito Mendes ; Brito Filho, Elilson Gomes De ;	Liquid Limestone In The Acidity Correction Of A Dystric Cambisol For Brachiaria	Research, Society And Development	2020 doi.org/10.33448/rsd-v9i8.5517	1.78

Cunha, José Maurício Da ; Oliveira, Flávio Pereira De ; Santos, Luís Antônio Coutrim Dos ; Fraga, Vânia Silva ; Silva, Douglas Marcelo Pinheiro Da.	Production In Humaitá, Amazonas			
Silva, Lucivânia Izidoro Da ; Campos, Milton César Costa ; Cunha, José Maurício Da ; Brito Filho, Elilson Gomes De ; Silva, Guilherme Abadia Da ; Silva, Douglas Marcelo Pinheiro Da ; Souza, Fernando Gomes De ; Fraga, Vânia Da Silva.	Variabilidade Espacial De Atributos Físicos De Terra Preta De Índio Sob Pastagem (Brachiaria Brizanta Sp. L.) Em Novo Aripuanã, Amazonas, Brasil	Research, Society And Development	2020 doi.org/10.33448/rsd-v9i9.6794	1.78
Borba, José Otávio De Moraes ; Oliveira, Flávio Pereira De ; Silva, Pedro Luan Ferreira Da ; Martins, Adriana Ferreira ; Tavares, Danillo Dutra ; Campos, Milton César Costa.	Qualidade Física De Um Latossolo Amarelo Sob Gramíneas E Mata Nativa No Brejo Da Paraíba	Research, Society And Development	2020 doi.org/10.33448/rsd-v9i9.7522	1.78
Campos Mantovanelli, Bruno ; Coutinho Alho, Leandro ; Campos, M. C. C. ; Cunha, J. M. ; Amorim Oliveira, Ivanildo.	Pedoindicators Attributes In The Variation Of Co Efflux In Indian Black Earth And Non-Anthropic Soils	Carbon Management	2020 doi.org/10.1080/17583004.2020.1813479	1.667
De Oliveira, Ivanildo Amorim ; Campos, Milton César Costa ; Siqueira, Diego Silva ; De Freitas, Ludmila ; De Aquino, Renato Eleotério ; De Oliveira, Flavio Pereira.	Pedoenvironmental Indicators Of Soil In Western Amazonia, Brazil	Environmental Monitoring And Assessment	2020 doi.org/10.1007/s10661-020-08757-6	1.903

Jordao, H. W. C. ; Campos, M. C. C. ; Cunha, J.M. ; Oliveira, I. A. ; Silva, L. S. ; Brito Filho, E. G. ; Mantovanelli, B. C. ; Freitas, L. ; Gomes, R. P.	Fractal Features Of Soil Texture And Physical Attributes In Indian Dark Earth Under Different Uses In Western Amazon	Bioscience Journal	2020 doi.org/10.14393/BJ-v36n6a2020-47894	0.268
Silva, L. I. ; Campos, M. C. C. ; Wadt, P.G.S. ; Cunha, J.M. ; Oliveira, I. A. ; Freitas, L. ; Santos, E. A. N. ; Brito Filho, E. G.	Resistência À Penetração De Um Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico Sob Diferentes Manejos E Métodos	Revista Do Departamento De Geografia (Usp)	2020 doi.org/10.11606/rdg.v40i0.162486	N.E.
Lima, A. F. L. ; Campos, M.C.C. ; Martins, T. S. ; Brito, W. B. ; Souza, F. G. ; Cunha, J.M. ; Simoes, W. S. ; Oliveira, F. P.	Estimativa Da Erodibilidade Do Solo Em Áreas Sob Conversão De Floresta Em Ambientes Cultivados Na Região Sul Do Amazonas	Revista Brasileira De Geografia Física	2020 doi.org/10.26848/rbgf.v13.07.p3336-3350	0.36
Enck, B. F. ; Rodrigues, J. C. W. ; Hassane, A. L. ; Tembo, R. A. ; Campos, M. C. C. ; Santos, L. A. C. ; Brito, W. B.	Impacto Nos Atributos Do Solo Sob Conversão De Floresta Para Áreas Cultivadas Na Região Sul Do Amazonas, Brasil	Geografia Ensino & Pesquisa	2020 doi.org/10.5902/2236499443591	N.E.
Machado, Celia Cristina Clemente ; Fraga, Vânia Da Silva ; Albuquerque, Manoel Bandeira De ; Beirigo, Raphael Moreira ; <u>Silva, Francisco Edson Da</u> ; Martins, Éder De Souza.	Agrogeological Zoning As A Tool For Regional Fertility Management Of Tropical Agricultural Soils: Biotite-Rich Rocks Potential In Paraíba-Brazil	Revista Brasileira De Geografia Física	2020 doi.org/10.26848/rbgf.v13.6.p3105-3118	0.36
Oliveira Junior, Jairo C. ; Furquim, Sheila A.C. ; Nascimento, Alexandre	Salt-Affected Soils On Elevated Landforms Of An	Catena	2019	4.333

F. ; Beirigo, Raphael M. ; Barbiero, Laurent ; Valles, Vincent ; Couto, Eduardo G. ; Vidal-Torrado, Pablo.	Alluvial Megafan, Northern Pantanal, Brazil		doi.org/10.1016/j.catena.2018.09.041	
Demattê, José Alexandre Melo ; Horák-Terra, Ingrid ; Beirigo, Raphael Moreira ; Terra, Fabrício Da Silva ; Marques, Karina Patrícia Prazeres ; Fongaro, Caio Troula ; Silva, Alexandre Christófaró ; Vidal-Torrado, Pablo.	Genesis And Properties Of Wetland Soils By Vis-Nir-Swir As A Technique For Environmental Monitoring	Journal Of Environmental Management	2017 doi.org/10.1016/j.jenvman.2017.03.014	5.647
De Oliveira Junior, Jairo Calderari ; Beirigo, Raphael Moreira ; Chiapini, Mariane ; Do Nascimento, Alexandre Ferreira ; Couto, Eduardo Guimarães ; Vidal-Torrado, Pablo.	Origin Of Mounds In The Pantanal Wetlands: An Integrated Approach Between Geomorphology, Pedogenesis, Ecology And Soil Micromorphology	Plos One	2017 doi.org/10.1371/journal.pone.0179197	2.74
Oliveira, J. C. ; Chiapini, M. ; Nascimento, A. F. ; Couto, E. G. ; Beirigo, R. M. ; Vidal-Torrado, P.	Genesis And Classification Of Sodic Soils In The Northern Pantanal	Revista Brasileira De Ciência Do Solo (Online)	2017 doi.org/10.1590/18069657rbcs20170015	1.2
Pareyn, Frans G.C. ; Pereira, Walter E. ; Salcedo, Ignacio H. ; Riegelhaupt, Enrique M. ; Gomes, Elmo C. ; Menecheli, Humberto T.F. ; Skutsch, Margaret.	What Controls Post-Harvest Growth Rates In The Caatinga Forest	Agricultural And Forest Meteorology	2020 doi.org/10.1016/j.agrformet.2020.107906	4.651

Bezerra, M. A. F. ; Cavalcante, L. F. ; Bezerra, F. T. C. ; Pereira, W. E. ; Nascimento Neto, E. C.	Calcium As Salinity Mitigator On The Production Components Of Passion Fruit Cultivated In Protected Pits	Revista Caatinga	2020 doi.org/10.1590/1983-21252020v33n222rc	0.713
Nascimento Neto, E. C ; Bezerra, F. T. C. ; Ferreira, M. A ; Pereira, W. E. ; Cavalcante, L. F. ; Oliveira, F. F.	Allometry And Morphophysiology Of Papaya Seedlings In A Substrate With Polymer Under Irrigation With Saline Water	Comunicata Scientiae	2020 doi.org/10.14295/CS.c11i03339	0.24
Bezerra, F. T. C. ; Pereira, W. E. ; Cavalcante, L. F. ; Bezerra, M. A. F. ; Oliveira, F. F. ; Souza, J. T. A.	Production Of Watermelon Irrigated With Saline Water In Mulched Entisol With Potassium Fertilization	Semina. Ciências Agrárias (Online)	2020 doi.org/10.5433/1679-0359.2020	0.412
Da Silva Ribeiro, João Everthon ; Andrade Figueiredo, Francisco Romário ; Dos Santos Coêlho, Ester ; Bandeira De Albuquerque, Manoel ; Pereira, Walter Esfrain.	Environmental Factors Variation In Physiological Aspects Of Erythroxylum Pauferrense	Bosque	2020 doi.org/10.4067/S0717-92002020000200157	0.653
Costa, J.C.F Da ; Mendonça, R. M. N. ; Silva, G. C. ; Silva, Silvanda De M ; Pereira, W. E. ; Santos, C. E. M.	Effect Of Indolebutyric Acid Immersion Period On The Rhizogenic Process Of Guava Cuttings (Psidium Guajava L.) Cultivar Século Xxi.	Journal Of Experimental Agriculture International	2019 doi.org/10.9734/jeai/2019/v32i530120	4.69
Costa, J.C.F Da ; Mendonça, R. M. N. ; Silva, G. C. ; Silva, Silvanda De M ; Pereira, W. E. ; Santos, C. E. M.	Rooting Of Herbaceous And Semihardwood Cuttings Of Guava Cv. Século Xxi, Under	Journal Of Experimental Agriculture International	2019 doi.org/10.9734/jeai/2019/v33i130135	4.69

	Varying Concentrations Of Indolebutyric Acid			
Da Silva, P. L. F. ; Oliveira, F. P. De ; Pereira, W. E. ; Borba, J. O. De M. ; Tavares, D. D. ; Santos, T. E. D. ; Martins, A. F.	Estoques De Carbono E Retenção Hídrica Em Biomassa De Gramíneas No Agreste Da Paraíba	Revista Brasileira De Engenharia De Biossistemas (Unicamp)	2019 doi.org/10.18011/bioeng2019v13n2p155-167	N.E.
Bezerra, M. A. F. ; Pereira, W. E. ; Bezerra, Francisco T. C. ; Cavalcante, L. F. ; Medeiros, S. A. S.	Nitrogen As A Mitigator Of Salt Stress In Yellow Passion Fruit Seedlingss	Semina. Ciências Agrárias (Online)	2019 doi.org/10.5433/1679-0359.2019v40n2p611	0.412
Leonardo, F. A. P. ; Pereira, W. E. ; Dias, Thiago Jardelino ; Moura, J. G. ; Vêras, Mário L. M. ; Leal, Y. H.	Chemical Soil Attributes, Accumulation Of Foliar Macronutrients And Productivity Of The 'Vitória' Pineapple Plant Fertilized With Urea And Chicken Manure	Journal Of Experimental Agriculture International	2019 doi.org/10.9734/jeai/2019/v31i230067	4.69
<u>Santos, Hemmannuella C.</u> ; Pereira, Emmanuel M. ; Medeiros, Rafael L. S. De ; Costa, Paulo M. De A. ; Pereira, Walter E.	Production And Quality Of Okra Produced With Mineral And Organic Fertilization	Revista Brasileira De Engenharia Agricola E Ambiental	2019 doi.org/10.1590/1807-1929/agriambi.v23n2p97-102	0.619
Ferreira, Nubia M. ; Santos, Djail ; Bertino, Antonio M. P. ; Cavalcante, Alian C. P. ; Pereira, Walter E. ; Bertino, Antonio M. P. ; Oliveira, Ademar P.	Potential Of Species Of Green Coverage In Entisol	Journal Of Agricultural Science	2019 doi.org/10.5539/jas.v11n11p263	2.28
Silva, Toshik ; Filho, José ; Gonçalves, Anderson ; Sousa,	Salicylic Acid Effect On Ocimum Basilicum L. During	Journal Of Experimental Agriculture International	2018	4.69

Leonardo ; Moura, Joana ; Dias, Thiago ; Alvarez-Pizarro, Juan ; Pereira, Walter ; Mendonça, Rejane.	Growth In Salt Stress And Its Relationship Between Phytomass And Gas Exchange		doi.org/10.9734/jeai/2018/40901	
Véras, Mário L. M. ; Mendonça, Rejane M. N.; Silva, Silvanda M. ; Figueredo, Lucimara F. ; Araujo, Vandeilson L. ; Pereira, Walter E. ; Filho, José S. De Melo ; Andrade, Raimundo.	Propagation Of Umbuzeiro (Spondias Tuberosa Arr. Cam.), A Native Plant To Brazilian Semi-Arid Regions, Using Ethephon And Indolebutyric Acid (Iba)	Australian Journal Of Crop Science (Online)	2018 doi.org/10.21475/ajcs.18.12.04.pne888	1.632
Silva, Polyana Barbosa Da ; Silva, Silvanda De Melo ; Silva, Josilene Amaro Da ; Mendonça, Rejane Maria Nunes ; Pereira, W. E.	Changes In Quality During Maturation Of Physalis Fruit	Semina. Ciências Agrárias (Online)	2018 doi.org/10.5433/1679-0359.2018v39n4p1503	0.412
Alves, Magnólia Martins ; Albuquerque, Manoel Bandeira De ; Pereira, Walter Esfrain ; <u>Felix, Victor Junior Lima</u> ; Azevedo, João Pedro Da Silva.	Morphophysiological Evaluation Of Bauhinia Divaricata L. (Fabaceae) Plants At Different Water Regimes	Bioscience Journal	2018 doi.org/10.14393/BJ-v34n6a2018-39816	0.268
C.Nunes, J. ; Cavalcante, L. F. ; Pereira, W. E. ; Souza, J. T. A. ; Almeida, D. J. ; Fernandes, P. D.	Intercambio De Gas Y Productividad De Maracuyá Amarillo Irrigado Bajo Salinidad Y Fertilizado Con Potasio Y Biofertilizante	Ciencia E Investigacion Agraria	2017 doi.org/10.7764/rcia.v44i2.1742	0.533

8.2 LIVROS E CAPÍTULOS DE LIVROS

Os docentes e discentes do PPGCS/UFPB também tem contribuído com a produção científica através da autoria de livros e capítulos de livros nas diversas áreas de conhecimento da Ciência do Solo, conforme destacado na Tabela 4 as produções dos últimos cinco anos.

Tabela 4 – Livros e capítulos de livros publicados pelos docentes (nomes em negrito) e discentes (nomes sublinhados) do Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo da Universidade Federal da Paraíba.

Autores	Título do Capítulo	Título do Livro	Ano	ISBN
<u>Carvalho, M.A.B. De ; Barbosa, E. Da S. ;</u> Souza, A. P. De ; <u>Silva, Helton De S. ; Silva, V. B. Da ;</u> Cavalcanti, M.I.P. .. In: Fabiane Dos Santos Toledo. (Org.)	Estoque De C Do Solo Sob Cultivo Do Feijão-Caupi Em Sistema De Plantio Direto No Brejo Paraibano	Meio Ambiente Em Foco	2019	ISBN: 978-85-7042-082-4 DOI: 10.5935/978-85-7042-082-4
<u>Carneiro, K. A. A. ; Souza, T. A. F. ;</u> Fraga, Vânia Da Silva ; Dias, Bruno O.		Manual De Determinação De Fósforo Em Solos Arenosos - Dinâmica De Fósforo Em Condições Tropicais	2018	ISBN: 978-85-920166-8-5
Dias, Bruno De Oliveira; <u>Souza, R. F. S. ; Pessoa, T. C. .</u>	Manejo Da Fertilidade De Solos Cultivados Com Cana-De-Açúcar.	Cultivo De Cana-Açúcar Na Paraíba.	2020	ISBN-13 (15) 978-85-237-1493-2

In: Mielezrski, Fábio; Lopes, Gleidyane Novais. (Org.).				
<u>Lucena, E. O. ; Souza, T. A. F. ; Andrade, L. A. ; Dias, B. O. ; Santos, D.</u> In: <u>Lucena, E.O; Souza, T.A.F.</u> (Org.).	Impactos Da Invasão Biológica Na Interação Solo-Planta Do Bioma Caatinga	Impactos Da Bioinvasão No Ecossistema Solo Em Condições Semiárida: Estudo De Caso Com A Espécie <i>Cryptostegia Madagascariensis</i> Bojer Ex Decne	2018	ISBN: 978-85-920166-7-8
<u>Lucena, E. O. ; Souza, T. A. F. ; Andrade, L. A. ; Dias, B. O. ; Monteiro, R. E. P. ; Santos, D.</u> In: <u>Lucena, E.O; Souza, T.A.F.</u> (Org.).	Efeitos Da Invasão Biológica Por <i>Cryptostegia Madagascariensis</i> Bojer Ex Decne No Ecossistema Solo: Alterações Físicas, Químicas E Biológicas Em Solos Arenosos	Impactos Da Bioinvasão No Ecossistema Solo Em Condições Semiárida: Estudo De Caso Com A Espécie <i>Cryptostegia Madagascariensis</i> Bojer Ex Decne	2018	ISBN: 978-85-920166-7-8
<u>Lucena, E. O. ; Souza, T. A. F. ; Andrade, L. A. ; Dias, B. O. ; Silva, O. S. S. E. ; Santos, D. .</u> In: <u>Lucena, E.O.; Souza, T.A.F.</u> (Org.)	Características Bióticas E Abióticas Da Região Semiárida	Impactos Da Bioinvasão No Ecossistema Solo Em Condições Semiárida: Estudo De Caso Com A Espécie <i>Cryptostegia Madagascariensis</i> Bojer Ex Decne	2018	ISBN: 978-85-920166-7-8
Francisco, P. R. M. (Org.) ; Silva, V. M. A. (Org.) ; Silvino, G. S. (Org.) ; Ribeiro, G. N. (Org.)		Ciência, Desenvolvimento E Inovação Na Engenharia E Agronomia Brasileira	2019	ISBN: 978-85-60307-49-4
Francisco, P. R. M. (Org.) ; Ribeiro, G. N. (Org.) ; Silvino, G. S. (Org.) ; Pereira, F. C. (Org.) ; Moraes Neto, J. M. (Org.) ; Silva, V. M. A. (Org.)		Geotecnologias Aplicada A Estudos Ambientais	2018	ISBN: 978-85-60307-35-7

Freire, J. N. ; Araujo, M. C. S. P. ; Peruzzo, J. S. ; Silva, L. D. R. ; León, Maurício Javier De ; Silvino, G. S. In: João Manoel Da Silva, Tania Marta Carvalho Dos Santos, Paulo Henrique De Almeida Cartaxo, Ana Beatriz Torres Melo De Freitas, Kennedy Santos Gonzaga, Maria Cristina Dos Santos Pereira E João Paulo De Oliveira Santos. (Org.)	Caracterização Morfométrica Da Bacia Hidrográfica Do Açude São Gonçalo, Semiárido Nordestino.	Ciências Agrárias: Pesquisas E Perspectivas No Nordeste Brasileiro	2020	ISBN 978-65-991124-1-6 DOI 10.36599/itac-ed1.006
Peruzzo, J. S. ; Monteiro, J. E. A. ; Pereira, M. C. S. ; Freire, J. N. ; Silva, L. D. R. ; Silvino, G. S. . In: João Manoel Da Silva, Tania Marta Carvalho Dos Santos, Paulo Henrique De Almeida Cartaxo, Ana Beatriz Torres Melo De Freitas, Kennedy Santos Gonzaga, Maria Cristina Dos Santos Pereira E João Paulo De Oliveira Santos. (Org.)	Geotecnologias: Ferramenta Prática Na Detecção De Mudanças No Uso E Cobertura Do Solo Em Bacias Hidrográficas.	Ciências Agrárias: Pesquisas E Perspectivas No Nordeste Brasileiro	2020	ISBN 978-65-991124-1-6 DOI 10.36599/itac-ed1.006
Silva, L. D. R. ; Pereira, M. C. S. ; Silva, J. H. B. ; Peruzzo, J. S. ; Freire, J. N. ; Silvino, G. S. . In: João Manoel Da Silva, Tania Marta Carvalho Dos Santos, Paulo Henrique De Almeida Cartaxo, Ana Beatriz Torres Melo De Freitas, Kennedy Santos Gonzaga, Maria Cristina	Comparativo Entre Métodos De Posicionamento Geodésico No Georreferenciamento De Imóveis Rurais	Ciências Agrárias: Pesquisas E Perspectivas No Nordeste Brasileiro	2020	ISBN 978-65-991124-1-6 DOI 10.36599/itac-ed1.006

Dos Santos Pereira E João Paulo De Oliveira Santos. (Org.)				
Medeiros, B. M. ; Aragao, R. ; Silvino, G. S. ; Medeiros, C. M. ; Gondim, S. C. . In: Alexandre Igor De Azevedo Pereira. (Org.)	Avaliação Temporal Do Volume Armazenado No Açude Epitácio Pessoa (Boqueirão) No Semiárido Paraibano	Agronomia: Elo Da Cadeia Produtiva 4	2019	ISBN 978-85-7247-243-2 DOI 10.22533/at.ed.432190404
Lisboa, F. D. S. ; Silvino, G. S. ; Pereira, M. C. S. ; Santos, Roseilton Fernandes Dos ; Leon, M. J. ; Gondim, S. C. ; Guimaraes, H. S. . In: Paulo Roberto Megna Francisco, Vírginia Mirtes De Alcântara Silva, Guttemberg Da Silva Silvino, George Do Nascimento Ribeiro. (Org.)	Caracterização Físico-Ambiental Da Bacia Hidrográfica Do Gramame, Pb, Brasil	Ciência, Desenvolvimento E Inovação Na Engenharia E Agronomia Brasileira	2019	ISBN: 978-85-60307-49-4
Lima, V. ; Silvino, G. S. ; Lisboa, F. D. S. ; Leon, M. J. ; Santos, Roseilton Fernandes Dos ; Gondim, S. C. ; Guimarães, H. S. . In: Paulo Roberto Megna Francisco, Vírginia Mirtes De Alcântara Silva, Guttemberg Da Silva Silvino, George Do Nascimento Ribeiro. (Org.)	Potencial Produtivo Das Terras Da Sub-Bacia Hidrográfica Do Riacho Do Cunha, Brejo Paraibano, Brasil	Ciência, Desenvolvimento E Inovação Na Engenharia E Agronomia Brasileira	2019	ISBN: 978-85-60307-49-4
Silvino, G. S. ; Medeiros, B. M. ; Guimaraes, H. S. ; Gondim, S. C. ; Araujo, M. C. S. P. ; Leon, M. J. . In: Paulo Roberto Megna Francisco. (Org.)	Uso De Geotecnologias Aplicadas No Levantamento Batimétrico Da Barragem Saulo Maia, Areia/Pb.	Água: Desenvolvimento Sustentável E Compartilhamento.	2018	ISBN: 978-85-60307-33-3

Silvino, G. S.; Lisboa, F. D. S. ; Guimaraes, H. S. ; Gondim, S. C. ; Leon, M. J. ; Araujo, M. C. S. P. . In: Paulo Roberto Megna Francisco, George Do Nascimento Ribeiro, Guttemberg Da Silva Silvino, Frederico Campos Pereira, João Miguel De Moraes Neto, Virgínia Mirtes De Alcântara Silva. (Org.)	Uso De Geotecnologias Nas Relações Entre Atributos Físicos E Químicos Do Solo E Uso Da Água Em Arroz Vermelho No Vale Do Piancó	Geotecnologias Aplicada A Estudos Ambientais	2018	ISBN: 978-85-60307-35-7
Silvino, G. S.; Silva, R. A. ; Guimaraes, H. S. ; Gondim, S. C. ; Leon, M. J. ; Araujo, M. C. S. P In: Francisco, Et Al. (Org.)	Estudo Da Fertilidade Do Solo Em Função Do Relevo, Em Áreas De Agricultura Familiar - Areia, Paraíba.	Solos Estudo E Aplicações	2018	ISBN: 978-85-60307-36-4
Freire, A. S. ; Gondim, S. C. ; Gondim, P. C. ; Silvino, G. S. ; Leon, M. J. ; Meneses, A. T. ; Figueiredo, M. J. F. In: Francisco, Et. Al. (Org.)	Influência Das Adubações Orgânica E Mineral Na Fauna Edáfica Em Luvisolo Cultivado Com Gergelim	Solos Estudo E Aplicações	2018	ISBN: 978-85-60307-36-4
Guimaraes, H. S. ; Silvino, G. S. ; Pereira, M. C. S. ; Gondim, S. C. ; Leon, M. J. ; Santos, E. G. In: Paulo Roberto Megna Francisco; Talita Freitas Filgueira De Sá; Joel Martins Braga Júnior. (Org.)	Aplicação De Sig Na Caracterização Morfométrica Da Bacia Hidrográfica Do Açude Cachoeira Dos Alves, Semiárido Brasileiro	Caderno De Pesquisa, Ciência E Inovação	2018	ISBN: 978-85-60307-43-2
Figueiredo Neto, N. G. ; Pereira, M. C. S. ; Silvino, G. S. ; Gondim, S. C. ; Leon, M. J. ; Santos, E. G. . In: Paulo Roberto Megna Francisco, Talita Freitas Filgueira De Sá,	Aplicação De Geotecnologias Para Análise Temporal Do Fenômeno De Desertificação Em Bacia Hidrográfica Do Semiárido Brasileiro	Caderno De Pesquisa, Ciência E Inovação	2018	ISBN: 978-85-60307-43-2

Joel Martins Braga Júnior. (Org.)				
Iwata, B.F. ; Leite, L. F. C. ; Gomes, M.C. ; Dick, D.P. . In: Vieira, E.; Benetti, F.; Dick, D.P.; Pigati, L.B.F.239. (Org.)	Substâncias Húmicas Do Solo Em Agroflorestas No Nordeste Brasileiro	Substâncias Húmicas E Matéria Orgânica Natural	2017	ISBN: 97885-7656-049-4
Iwata, B.F. ; Nascimento, B..L.M ; Toledo, C.E. ; Silva, J.E.B ; Leite, L. F. C. ; Silva, P.R.S. In: Rogério Júnior T.. (Org.)	A Eficiência Dos Sistemas Agroflorestais Na Manutenção Da Matéria Orgânica Do Solo	Educação, Meio Ambiente E Saúde: Escritos Científicos Do Extremo Sul Do Piauí	2017	ISBN-10 : 8546210497 ISBN-13 : 978-8546210497
Megna Francisco, P. R. ; Chaves, I. B. ; Oliveira, F. P. De ; Santos, D. ; Barreto, H. T. S. .. In: Paulo Roberto Megna Francisco, Djail Santos, Dermeval Araújo Furtado, George Do Nascimento Ribeiro, Josivanda Palmeira Gomes, João Miguel De Moraes Neto, José Wallace Barbosa Do Nascimento. (Org.)	Vulnerabilidade Dos Solos À Desertificação Na Bacia Hidrográfica Do Alto Rio Paraíba	Caderno De Pesquisa, Ciência E Inovação	2019	ISBN: 978-85-60307-47-0
Francisco, P. R. M. ; Santos, D.		Aptidão Climática Do Estado Da Paraíba Para As Principais Culturas.	2018	ISBN: 978-85-60307-37-1
Francisco, P. R. M. ; Medeiros, R.M. ; Santos, D.		Balanço Hídrico Climatológico Para A Capacidade De Campo De 100 Mm - Estado Da Paraíba	2018	ISBN: 978-85-80012-45-3
<u>Souza, T.A.F.</u> (Org.) ; Djail, Santos (Org.) ; Silva, S.I.A. (Org.) ; <u>Lucena, E.O.</u> (Org.)		Anais Do I Workshop De Biologia Dos Solos Da Caatinga	2018	ISBN: 978-85-455046-0-3

Souza, T.A.F. (Org.) ; Djail, Santos (Org.) ; Lucena, E.O. (Org.) ; Silva, S.I.A. (Org.)		Anais Do I Simpósio Regional Da Cultura Da Fava	2018	ISBN: 978-85-920166-9-2
Francisco, P. R. M. ; Medeiros, R. M. ; Santos, D.		Evapopluvigramas Do Estado Da Paraíba	2018	ISBN: 978-85-8001-228-6
Francisco, P. R. M. ; Santos, D. ; Lima, E. R. V.		Potencial Pedoclimático Do Estado Da Paraíba Para As Principais Culturas Agrícolas	2017	ISBN: 978-85-8001-15-6
Francisco, P. R. M. ; Santos, D.		Climatologia Do Estado Da Paraíba	2017	ISBN: 978-85-8001-197-5
Francisco, P. R. M. ; Santos, D. ; Lima, E.R.V.		Potencial Pedológico Das Terras Do Estado Da Paraíba Para As Principais Culturas Agrícolas: 1a. Aproximação	2017	ISBN: 978-85-8001-220-0
Francisco, P. R. M. ; Djail, Santos ; Ribeiro, G.N. ; Rocha, L. C. A. ; Leite, N. M. G.	Zoneamento Agrícola De Risco Climático Do Município De Sousa-Pb Utilizando Geotecnologias	Estudos E Inovações Na Engenharia E Agronomia	2020	ISBN: 978-65-00-06312-7
Francisco, P. R. M. ; Djail, Santos ; Ribeiro, G.N. ; Barbosa, R. B. G. ; Leite, N. M. G. . In: Francisco, Paulo Roberto Megna; Ribeiro, George Do Nascimento; Medeiros, Paulo Da Costa. (Org.)	Zoneamento Agrícola De Risco Climático Da Região Do Médio Curso Do Rio Paraíba	Inovações Na Engenharia Brasileira	2020	ISBN: 978-65-00-14056-9
Cavalcante, Felipe Sant Anna ; Campos, Milton César Costa ; Lima, Janaína Paolucci Sales De.	A Riqueza De Macrofungos No Sudoeste Da Amazônia, Brasil	Biodiversidade E Biotecnologia No Brasil	2020	ISBN: 978-65-86283-28-0

Couto, E. G. ; Oliveira, V. A. ; Beirigo, R. M. ; Oliveira Junior, J. C. ; Nascimento, A. F. ; Vidal-Torrado, P. . In: Curi, N.; Ker, J.C.;Novais, R.F.; Vidal-Torrado, P.; Schaefer, C.E.G.R.. (Org.)	Solos Do Pantanal Mato-Grossense	Pedologia: Solos Dos Biomas Brasileiros	2017	ISBN 978-85-86504-22-8
Pereira, W. E. ; Siqueira, D. L.		Planejamento E Implantação De Pomar 2ª. Ed	2018	ISBN: 9788583660934

8.3 DIVULGAÇÃO DE PRODUTOS EM AÇÕES E PROJETOS DE EXTENSÃO

As ações de inserção social desenvolvidas pelo PPGCS têm como público alvo os seguintes atores sociais: a) crianças, jovens e adolescentes dos ensinos fundamental, básico e médio; b) produtores rurais das diferentes mesorregiões do Estado; c) demais membros da sociedade civil.

Em relação aos primeiros atores, o Programa tem tido, nos últimos anos, participação efetiva no evento Semana Nacional de Ciência e Tecnologia promovido pelo Ministério da Ciência e Tecnologia. Esses eventos objetivaram mobilizar a população, em especial os alunos do ensino fundamental, médio e graduação, em torno de temas e atividades de C&T, valorizando a criatividade, a atitude científica e a inovação, contribuindo para que esse público possa conhecer e discutir os resultados, a relevância e o impacto das pesquisas científicas e tecnológicas, como também das suas aplicações no cotidiano.

As atividades realizadas com os estudantes de ensino médio das escolas públicas são visitas técnicas a diversos setores de produção e laboratórios do CCA, dentre eles os laboratórios de Física do Solo, Fertilidade do Solo, Matéria Orgânica e Mineralogia, bem como a exposição e apresentações de diversos trabalhos e experimentos científicos desenvolvidos pelos estudantes do PPGCS e graduandos que desenvolvem trabalhos de iniciação científica sob a orientação dos docentes do Programa. Além da exposição de vários equipamentos e objetos relacionados com a ciência do solo, incluindo simuladores de chuva, equipamentos de estação total, coleções de rochas e minerais, coleções microbiológicas. Ressalta-se que essas atividades são organizadas pelos discentes do PPGCS, com a supervisão didática-acadêmica dos docentes pertencentes ao Programa.

Atendendo a convocação feita pela FAO/ONU no ano de 2015, quando foi instituído o Ano Mundial do Solo, foi criado no Departamento de Solos e Engenharia Rural, o Projeto de Extensão – Educação Solos nas Escolas, coordenado pelo docente do PPGCS, prof. Bruno de Oliveira Dias e conta com a colaboração dos demais docentes do DSER e do PPGCS e apoio institucional da UFPB com o financiamento de bolsas de extensão para os alunos de graduação que participam do projeto.

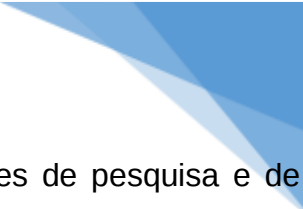


De maneira geral, o conhecimento científico produzidos nas universidades brasileiras tem permitido verificar a importância dos constituintes dos solos na manutenção da sustentabilidade dos ecossistemas e na própria vida no planeta. Contudo, os saberes gerados nas diversas áreas temáticas da Ciência do Solo são muitas vezes publicados e divulgados em livros e periódicos científicos, com acesso e linguagem inacessíveis à maioria da sociedade, que precisa conhecer a importância de conservar e manejar corretamente esse recurso natural finito. Em função desse pouco acesso às informações científicas, há uma conscientização crescente de que os cientistas precisam assumir o compromisso de divulgar seus conhecimentos mais claramente para esses segmentos da sociedade

No Brasil há catalogado na Sociedade Brasileira de Ciência do Solo 77 projetos e atividades de extensão voltadas para a educação ambiental relacionada ao Solo (<https://www.sbcs.org.br/wp-content/themes/b4st-child/files/iniciativasdeeducacaoemsolosnobrasil.pdf>). Dentre essas iniciativas destacamos o Programa de Solos nas Escolas desenvolvido pelo Departamento de Solos e Engenharia Rural do Centro de Ciências Agrárias, que atua desde de 2015 em ações de promoção e difusão dos conhecimentos sobre a importância da preservação e conservação dos solos, para a sociedade em geral. Essa iniciativa foi reconhecida pela própria UFPB sendo agraciada com o Prêmio Elo Cidadão nos anos de 2017 e 2019 sendo destaque como projeto de extensão universitária.

Atualmente, no ano de 2021, o projeto de extensão está na sua sétima edição e tem como objetivo principal popularizar os conhecimentos em Ciência do Solo, Em uma visão mais ampla, este projeto contribui para atender aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS/ONU), sendo de forma direta para - Fome Zero e Agricultura Sustentável (2), Educação de Qualidade (4) e Vida Terrestre (15), mas também indiretamente para os demais ODS

No que se refere às ações direcionadas aos setores produtivos, deve-se destacar que o CCA/UFPB tem assento no Fórum Territorial da Borborema, um dos territórios escolhidos para o Programa Território de Cidadania. Ademais, tem havido, de forma geral, uma preocupação dos docentes do Programa em participar de atividades que possam contribuir para o desenvolvimento da agropecuária da região.



Em parceria com o INSA o PPGCS desenvolve ações de pesquisa e de difusão tecnológica junto aos agricultores familiares do estado da Paraíba, vinculadas ao projeto “Revitalização da cultura da palma forrageira no Estado da Paraíba por meio de variedades resistentes à Cochonilha-do-Carmim”.

Desde o ano de 2013, estão sendo desenvolvidas ações (ensaios de campo, dissertações e teses), lideradas por docentes do PPGCS, em parcerias com outras instituições do Estado (UFCG, Emepa, IFPB, SEDAP, etc) visando a atualização do Manual de recomendação de adubação para o estado da Paraíba, o qual possui uma primeira e única aproximação, datada de 1979.

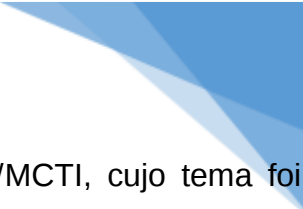
O PPGCS integrar o projeto “Estratégias de transferência de tecnologia e comunicação para os sistemas de Integração Lavoura-Pecuária (ILP) e Interação Lavoura Pecuária Floresta (ILPF). As ações são desenvolvidas em parceria com a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA-Solos, e prevê atuações em diversos Estados do Nordeste (PB, CE, AL, RN, SE, PE).

O PPGCS participou efetivamente das discussões e dos trabalhos de elaboração do Plano de Agricultura de Baixo Carbono (ABC) no estado da Paraíba. O PPGCS foi representado pelo professor Adailson Pereira de Souza, membro do Comitê Gestor do plano ABC na Paraíba. O Plano Estadual foi norteado pelo Plano Nacional do ABC, que tem como objetivo cumprir o compromisso do Governo Federal de deixar de emitir 1 bilhão de toneladas de gás carbônico, por meio da redução do desmatamento, ampliação da eficiência energética e adoção de uma agricultura que objetive a recuperação de pastagens e áreas produtivas degradadas.

Além das ações descritas anteriormente, o Programa tem atuação acadêmica relativamente destacada, avaliada por meio da participação de docentes em órgãos oficiais (CNPq), bem como participação dos professores do corpo docente como Editores de periódicos Qualis A ou B e/ou de consultores de periódicos internacionais.

8.4 ORGANIZAÇÃO DE EVENTOS CIENTÍFICOS

No ano de 2013, o PPGCS realizou a primeira Reunião Nordestina de Ciência do Solo (RNCS), considerado um evento técnico-científico, com o apoio



da Sociedade Brasileira de Ciência do Solo e do INSA/MCTI, cujo tema foi Soluções e Desafios para o Uso Sustentável dos Solos da Região Nordeste.

O evento é um encontro técnico científico promovido pelo Núcleo Regional Nordeste da Sociedade Brasileira de Ciência do Solo e tem como teve por objetivo proporcionar aos profissionais de instituições públicas e privadas de ensino, pesquisa, extensão, cooperativas, produtores e estudantes, a discussão de problemas relacionados ao uso sustentável dos solos da região, por meio da difusão dos resultados de pesquisas e de novas tecnologias.

A I RNCS foi realizada no Centro de Ciências Agrárias da UFPB, e teve a coordenação da docente do PPGCS, profa. Vânia da Silva Fraga, com a colaboração dos demais docentes do DSER e estudantes dos níveis de graduação e pós graduação. Teve a participação de mais de 500 inscritos e palestrantes renomados na área de Ciência do Solo.

No ano de 2014, o PPGCS/CCA realizou o I Seminário de Políticas Ambientais da Paraíba. Este evento, teve como temática geral Valores de referência para metais pesados em solos foi concebido, organizado e coordenado pelo professor Adailson Pereira de Souza, docente permanente do programa, juntamente com a equipe técnica da Sudema-PB. O evento contou com a presença de vários especialistas da área de poluição de solos de diferentes estados da federação (MG, PE, SP e RN), os quais expuseram suas experiências e os reflexos dos VRQs sobre as atividades industriais e sobre a cadeia do agronegócio. No final do evento foi elaborada a carta de Areia, a qual subsidiou a elaboração da resolução com os valores de referência para os solos do estado da Paraíba.

No ano de 2017, o PPGCS promoveu a primeira edição do Simpósio Regional da Cultura da Fava (SRCF) e o I Workshop sobre Biologia dos Solos da Caatinga (WBSC). Os eventos foram realizados no Centro de Ciências Agrárias, Campus II, UFPB, com organização do Laboratório de Manejo e Conservação do Solo e do grupo de pesquisa “Tenda”, liderado pelo professor Djail Santos e pelo bolsista PNPD/Capes Tancredo Augusto Feitosa.

No evento buscou-se oportunizar o contato e o debate de ideias entre produtores, pesquisadores, professores e alunos sobre a evolução e os avanços da cultura da fava e da biologia dos solos em ambientes semiáridos nos últimos anos. Além disto, os eventos deram a oportunidade para que os professores



pudessem interagir com os participantes – produtores, profissionais e estudantes, proporcionando condições para novas colaborações em pesquisa e ampliação do interesse dos estudantes no estudo da cultura da Fava e da Biologia do Solo. A programação científica constou de cerca de 20 palestras, apresentações de resumos, lançamento de livros e dias de campo. O evento teve 237 inscritos (discentes de graduação e de pós-graduação, técnicos e produtores rurais) e um total de 128 trabalhos apresentados, sendo 89 no Simpósio da Fava e 39 no Workshop de Biologia de Solos da Caatinga. Há a possibilidade de alguns destes artigos serem publicados em um número especial da Revista Agropecuária Técnica.

A Coordenação do PPG em Ciência do Solo (PPGCS/CCA) e o Grupo de Estudos em Manejo e Conservação de Solo e Água promoveram o I Workshop Avanços nos Estudos de Pedologia da Conservação do Solo, realizado em março de 2018.

O evento teve por objetivo principal apresentar e discutir o uso de metodologias para a avaliação, monitoramento e modelagem das terras, utilizando tecnologias inovadoras (sensores, fotografia digital, VANT (drones), bem como as perspectivas de seu uso no monitoramento de indicadores de degradação/desertificação das terras do Semiárido. O Workshop foi ministrado pelos professores doutores Nilton Curi e Marx Leandro Naves Silva, ambos docentes titulares e bolsistas de produtividade do CNPq, lotados no Departamento de Ciência do Solo da UFLA, Lavras-MG.

No ano de 2019 foi realizado também o I Seminário de Agrogeologia da Paraíba: do rejeito da mineração ao insumo agrícola – um caminho para a agricultura sustentável, que teve como objetivo discutir o potencial de reaproveitamento de rejeito de mineração como insumo agrícola. O evento foi organizado pelo PPGCS, tendo como coordenadores os docentes Vânia da Silva Fraga e Raphael Moreira Beirigo, com o apoio do CCA, da Associação de Plantadores de Cana da Paraíba e da Embrapa Cerrados.



**Anexo I – Planos de Cursos das Disciplinas do Programa de Pós
Graduação em Ciência do Solo da Universidade Federal da Paraíba**



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
Departamento de Solos e Engenharia Rural
Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo
CEP: 58397-000 Campus II - Areia - PB
(83) 3216-1700 r 1734 ppgcscga@cca.ufpb.br
home-page: www.ufpb.br/pos/ppgcs



PLANO DE CURSO

DISCIPLINA	CÓDIGO	CARGA HORÁRIA	CRÉDITOS	PERÍODO
Fertilidade do Solo	3102013	60	03	2020
PROFESSOR Alexandre Paiva da Silva		CURSO / PROGRAMA Mestrado e Doutorado		
EMENTA				
Leis da fertilidade do solo. Interação solo-planta. Matéria orgânica do solo. Reação do solo. Dinâmica de macro e micronutrientes no solo. Avaliação da fertilidade do solo. Recomendação de corretivos e fertilizantes.				
OBJETIVOS				
Apresentar e discutir informações relacionadas com a capacidade do solo fornecer nutrientes às plantas, bem como abordar aspectos técnicos, científicos e tecnologias que permitam a utilização racional e sustentável de fertilizantes e corretivos na adubação das culturas.				
PROGRAMA EM UNIDADES DIDÁTICAS				
1. ASPECTOS GERAIS SOBRE FERTILIDADE DO SOLO				
1.1. Apresentação e discussão do programa da disciplina				
1.2. Histórico e importância da fertilidade do solo				
1.3. Evolução da Fertilidade do Solo no Brasil				
1.4. Causas da baixa fertilidade dos solos				
1.5. Impacto do manejo da fertilidade do solo na produtividade agrícola				
1.6. Leis da fertilidade do solo				
2. RELAÇÃO SOLO-PLANTA				
2.1. As fases do solo				
2.2. Sistema coloidal				
2.3. Constituintes minerais e orgânicos do solo				
2.4. Mineralogia da fração argila				
2.5. Origem das cargas elétricas do solo				
2.6. Adsorção e troca iônica				
2.7. Fatores Intensidade, Quantidade e Capacidade				
2.8. Transporte de nutrientes no solo				
2.9. Cinética de aquisição de nutrientes				

3. MATÉRIA ORGÂNICA DO SOLO

- 3.1. Compartimentos da matéria orgânica do solo
- 3.2. Rotas de formação e características das substâncias húmicas
- 3.3. Estabilização da matéria orgânica do solo
- 3.4. Propriedades do solo influenciadas pela matéria orgânica do solo
- 3.5. Fornecimento de nutrientes pela matéria orgânica do solo

4. REAÇÃO DO SOLO: SOLOS DE REAÇÃO ÁCIDA

- 4.1. Origem da acidez do solo
- 4.2. Componentes da acidez do solo
- 4.3. Determinação da acidez do solo
- 4.4. Efeitos da acidez dos solos
- 4.5. Correção da acidez do solo

5. REAÇÃO DO SOLO: SOLOS DE REAÇÃO ALCALINA

- 5.1. Caracterização de solos salinos e alcalinos
- 5.2. Relações e equilíbrios de íons no solo
- 5.3. Disponibilidade de nutrientes em solos salinos e alcalinos
- 5.4. Correção da salinidade e sodicidade

6. NITROGÊNIO NO SOLO

- 6.1. Ciclo do nitrogênio (N)
- 6.2. Dinâmica do N no solo – formas e processos
- 6.3. Avaliação da disponibilidade de N no solo
- 6.4. Fontes de N
- 6.5. Manejo da adubação com N
- 6.6. Eficiência de uso e demanda de N pelas culturas

7. FÓSFORO NO SOLO

- 7.1. Ciclo do fósforo (P)
- 7.2. Formas de P no sistema solo-planta
- 7.3. Fatores Intensidade, Quantidade e Capacidade
- 7.4. Adsorção de P no solo
- 7.5. Ciclo do fósforo (P)
- 7.6. Formas de P no sistema solo-planta

8. POTÁSSIO, CÁLCIO E MAGNÉSIO NO SOLO

- 8.1. Formas de K no solo
- 8.2. Fontes naturais de K no solo
- 8.3. Fatores que afetam a disponibilidade de K no solo
- 8.4. Métodos para avaliar a disponibilidade de K
- 8.5. Fertilizantes potássicos
- 8.6. Manejo da adubação com K
- 8.7. Formas de Ca e Mg no solo
- 8.8. Fontes naturais de Ca e Mg no solo
- 8.9. Fatores que afetam a disponibilidade de Ca e Mg no solo
- 8.10. Métodos para avaliar a disponibilidade de Ca e Mg
- 8.11. Fertilizantes fontes de Ca e Mg
- 8.12. Manejo da adubação com Ca e Mg

9. ENXOFRE NO SOLO

- 9.1. Ciclo do enxofre (S)
- 9.2. Formas de S no sistema solo-planta
- 9.3. Fatores Intensidade, Quantidade e Capacidade
- 9.4. Adsorção de S no solo
- 9.5. Formas lábeis e não lábeis de S
- 9.6. Manejo da adubação com S
- 9.7. Eficiência de uso e demanda de S pelas culturas

10. MICRONUTRIENTES NO SOLO – B, Cu e Fe

- 10.1. Dinâmica dos micronutrientes no sistema solo-planta
- 10.2. Fatores que afetam a disponibilidade de micronutrientes no solo
- 10.3. Avaliação da disponibilidade de micronutrientes no solo
- 10.4. Fontes de micronutrientes
- 10.5. Manejo da adubação com micronutrientes

11. MICRONUTRIENTES NO SOLO – Mn, Zn e Mo

- 11.1. Dinâmica de micronutrientes no sistema solo-planta
- 11.2. Fatores que afetam a disponibilidade de micronutrientes no solo
- 11.3. Avaliação da disponibilidade de micronutrientes no solo
- 11.4. Fontes de micronutrientes
- 11.5. Manejo da adubação com micronutrientes

12. FERTILIZANTES

- 12.1. Conceito de fertilizante ou adubo
- 12.2. Classificação dos fertilizantes
- 12.3. Características dos fertilizantes
- 12.4. Produção e consumo de fertilizantes
- 12.5. Controle de qualidade dos fertilizantes sintéticos
- 12.6. Mistura de fertilizantes

13. AVALIAÇÃO DA FERTILIDADE DO SOLO

- 13.1. Métodos baseados na análise química do solo
 - 13.1.1 Amostragem
 - 13.1.2. Correlação e calibração de métodos de análises de solos
 - 13.1.3. Construção das tabelas de adubação
 - 13.1.4. Critérios para interpretação dos resultados de análise de solo
 - 13.1.5. Sistemas de Recomendação baseados em modelos
- 13.2. Métodos baseados no estado nutricional das plantas
 - 13.2.1 Diagnose visual
 - 13.2.2 Diagnose foliar
 - 13.2.3. Interpretação dos resultados da análise foliar

14. RECOMENDAÇÃO DE FERTILIZANTES E CORRETIVOS

- 14.1. Sistemas de Interpretação de Análise de Solo e Fertilizantes
- 14.2. Tabelas de Recomendação de Fertilizantes
- 14.3. Uso eficiente de fertilizantes
- 14.4. Manejo 4 C

- 14.4.1. Fonte Certa de aplicação
- 14.4.2 Dose Certa de aplicação
- 14.4.3 Local Certo de aplicação
- 14.4.4 Época Certa de aplicação

METODOLOGIA

1. Aulas teóricas expositivas
2. Seminários
3. Pesquisa bibliográfica
4. Estudos dirigidos

RECURSOS DIDÁTICOS

1. Quadro branco
2. Data show e slides
3. CD's e DVD's
4. Manuais de Recomendação de Adubação
5. Softwares

MODOS E MEIOS DE AVALIAÇÃO

Avaliações escritas semanais de caráter individual (“provinhas”); Avaliações escritas convencionais (2); Pesquisa bibliográfica ou seminário de artigo científico; Trabalho sobre ensaios de correlação e calibração, recomendação de adubação e modelagem.

BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA

ALVAREZ V., V.H. Correlação e calibração de métodos de análise de solos. In: ALVAREZ V., V.H.; FONTES, L.E.F. & FONTES, M.P.F. (Eds.). **O solo nos grandes domínios morfoclimáticos do Brasil e o desenvolvimento sustentado**. Viçosa: SBCS/UFV/DPS, p.615-646. 1996.

EPSTEIN, E. & BLOOM, A.J. **Nutrição mineral de plantas: princípios e perspectivas**. 2 ed. Londrina: Editora Planta, 2006. 403p.

FERNANDES, M.S. **Nutrição mineral de plantas**. Viçosa: SBCS, 2006. 432p.

FERREIRA, M.E. & CRUZ, M.C.P. **Micronutrientes na agricultura**. Piracicaba: POTAFOS/CNPq, 1991. 734p.

MALAVOLTA, E. **Manual de nutrição mineral de plantas**. São Paulo: Ceres, 2006. 638p.

MEURER, E.J. **Fundamentos de química do solo**. 2. ed. Porto Alegre: Evangraf, 2006. 285p.

MOREIRA, F.M.S & SIQUEIRA, J.O. **Microbiologia e bioquímica do solo**. 2 ed. Lavras: UFLA, 2006. 729p.

NOVAIS, R.F. & SMYTH, T.J. **Fósforo em solo e planta em condições tropicais**. Viçosa: DPS/UFV, 1999. 399p.

NOVAIS, R.F.; ALVAREZ V., V.H.; BARROS, N.F.; FONTES, R.L.F.; CANTARUTTI, R.B. & NEVES, J.C. **Fertilidade do Solo**. Viçosa: SBCS, 2007. 1017p.

RAIJ, B. van. **Fertilidade do solo e adubação**. Piracicaba: Ceres/POTAFOS, 1991. 343p.

RAIJ, B. van; ANDRADE, J.C.; CANTARELLA, H. & QUAGGIO, J.A. **Análise química para avaliação da fertilidade de solos tropicais**. Campinas: Instituto Agrônomo de Campinas, 2001. 285p.

SANTOS, G.A. & CAMARGO, F.A.O. **Fundamentos da matéria orgânica do solo: ecossistemas tropicais e subtropicais**. 2. ed. Porto Alegre: Metrópole, 2008. 654p.

SILVA, F.C. (Ed.). **Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes**. 2. ed. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2009. 627p.

YAMADA, T. & ABDALLA, S.R.S. **Fósforo na agricultura brasileira**. Piracicaba: POTAFOS, 2004. 726p.

YAMADA, T. & ROBERTS, T.L. **Potássio na agricultura brasileira**. Piracicaba: POTAFOS, 2005.

Periódicos: Revista Brasileira de Ciência do Solo, Pesquisa Agropecuária Brasileira, Soil Science, Soil Science Society of American Journal, Scientia Agricola, Ciência Rural, etc.

LOCAL	DATA	DOCENTE
Areia, PB	Novembro/2020	Alexandre Paiva da Silva



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
Departamento de Solos e Engenharia Rural
Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo
CEP: 58397-000 Campus II - Areia - PB
(83) 3216-1700 r 1734 ppgcscga@cca.ufpb.br
home-page: www.ufpb.br/pos/ppgcs



PLANO DE CURSO

DISCIPLINA	CÓDIGO	CARGA HORÁRIA	CRÉDITOS	PERÍODO
Física do Solo	3102104	60	03	2020

PROFESSOR	CURSO
Flávio Pereira de Oliveira	Mestrado e Doutorado

EMENTA

O solo como sistema físico. Natureza do solo e fundamentos do seu comportamento físico. Textura do solo. Estrutura do solo e espaço poroso. Mecânica do solo. Degradação física do solo e manejo da estrutura. Natureza e comportamento físico da água. Energia livre. A física da relação solo-água. Potencial da água no solo. Retenção e movimento da água no solo. Disponibilidade da água para as plantas. Infiltração e escoamento superficial da água no solo. Aeração do solo. Temperatura do solo. Qualidade física e manejo do solo

OBJETIVOS

-Demonstrar a importância das propriedades físicas do solo na produção das culturas, na manutenção da qualidade do solo e na sustentabilidade dos solos de ecossistemas naturais, com ênfase no estudo da dinâmica da água.

PROGRAMA EM UNIDADES DIDÁTICAS

1. O SOLO COMO UM SISTEMA DISPERSO
 - 1.1. Fases do solo
 - 1.2. Tamanho, natureza química e mineralógica das partículas
 - 1.3. Minerais de argila mais comuns nos solos, tropicais
2. ATRIBUTOS DOS SOLOS
 - 2.1. Qualidade do solo
 - 2.2. Consistência
 - 2.3. Plasticidade
 - 2.4. Compressão
 - 2.5. Compactação
 - 2.6. Estrutura
 - 2.7. Dispersão
 - 2.8. Agregação
 - 2.9. Textura
 - 2.10. Densidade aparente ou do solo

- 
- 2.11. Densidade real ou de partículas
 - 2.12. Superfície específica
 - 2.13. Importância na agricultura
 - 2.14. Capacidade de troca catiônica
 - 3. AERAÇÃO DO SOLO
 - 3.1. Porosidade total
 - 3.2. Macroporosidade
 - 3.3. Porosidade livre de água
 - 3.4. Microporosidade
 - 3.5. Importância para o manejo do solo
 - 4. ATRIBUTOS DA ÁGUA
 - 4.1. Densidade
 - 4.2. Calor específico
 - 4.3. Calor latente de vaporização
 - 4.4. Tensão superficial
 - 4.5. Capilaridade
 - 4.6. Viscosidade
 - 5. MATÉRIA ORGÂNICA E SUA IMPORTÂNCIA PARA
 - 5.1. Física do solo
 - 5.2. Fertilidade do solo
 - 5.3. Microbiologia do solo
 - 5.4. Manejo ecológico do solo
 - 5.5. Agricultura sustentável
 - 5.6. Agroecologia
 - 6. ENERGIA DA ÁGUA NO SOLO
 - 6.1. Bases termodinâmicas
 - 6.2. Potencial total da água no solo
 - 6.3. Componentes do potencial da água no solo
 - 6.4. Unidades de potencial da água no solo
 - 6.5. Tensiometria e neutrometria da água no solo
 - 7. ENERGIA DA ÁGUA NA PLANTA
 - 7.1. Componentes de potencial da água na planta
 - 7.2. Importância dos componentes de pressão osmótica
 - 8. DINÂMICA DA ÁGUA DO SOLO
 - 8.1. Infiltração
 - 8.1.1. Em condições de laboratório
 - 8.1.2. Em condições de campo
 - 8.1.3. Ascensão capilar
 - 8.1.4. Interpretação
 - 9. DINÂMICA DA ÁGUA DO SOLO
 - 9.1. Condutividade hidráulica
 - 9.1.1. Em solo saturado
 - 9.1.2. Em condições de umidade atual do solo
 - 9.1.3. Interpretação de dados
 - 9.2. Redistribuição ou drenagem interna de água
 - 9.2.1. Importância do estudo “in situ”
 - 9.2.2. Importância do estudo em laboratório
 - 9.2.3. Interpretação de dados experimentais

- 9.3. Difusividade dos gases no solo
- 10. DINÂMICA DOS GASES NO SOLO
 - 10.1. Fluxo em equilíbrio dinâmico
 - 10.2. Fluxo variável
 - 10.3. Fluxo em equilíbrio termodinâmico
 - 10.4. Lei de Fick
- 11. TEMPERATURA DO SOLO E O AQUECIMENTO GLOBAL
 - 11.1. Solo desprotegido
 - 11.2. Efeito da cobertura sobre a umidade do solo
 - 11.3. Importância agronômica

CONTEÚDO PRÁTICO

1. Preparação de pastas saturadas para determinação das variáveis de classificação de um solo com problemas de sais e outro de sódio trocável;
2. Coleta da água para determinação das variáveis que definem sua viabilidade para irrigação.

METODOLOGIA

1. Aulas teóricas expositivas
2. Aulas práticas em laboratório e campo
3. Pesquisa em bibliotecas e internet

RECURSOS DIDÁTICOS

1. Uso de retro-projetor
2. Uso de Data-Show
3. Quadro branco
4. Laboratórios

MODOS E MEIOS DE AVALIAÇÃO

1. Provas
2. Relatórios.
3. Seminários
4. Revisão de literatura

REFERÊNCIAS

AMARO FILHO, J.; ASSIS JÚNIOR, R. N.; MOTA, J. C. A. **Física do solo**: Conceitos e aplicações. Fortaleza: Imprensa universitária, 2008. 290p.

CURI, N.; LARACH, J. O. I.; KAMPF, A. C.; MONIZ, A. C.; FONTES, L. E. F. **Vocabulário de Ciência do Solo**. Campinas, SP. Sociedade Brasileira de Ciência do Solo. 2002. 91p.

GUERRA, H. O. C. **Física dos Solos**. Campina Grande: Universidade Federal da Paraíba. 2000. 173p.

HILLEL, D. **Solo e água**: fenômenos e princípios físicos. Porto Alegre: UFRGS. 2000. 335p.

HILLEL, D. **Introduction to environmental soil physics**. Academic Press: New York. 2003, 494p.

HORTON, R.; JURY, W. A. **Soil physic**. New York: John & Sons Inc, 2004. 382p.

KLEIN, V. A. **Física do solo**. Passo Fundo: Editora Universidade de Passo Fundo, 2008. 2112p.

LAL, R.; SHUKLA, M. K. **Principles of soil physic**. 2004. New York: Marcel Dekker Inc, 716p

LIBARDI, P. L. **Dinâmica da água no solo**. São Paulo: Edusp, 2005. 335p.

PREVEDELLO, C. L. **Física do solo com problemas resolvidos**. Curitiba: Sociedade Autônoma de Estudos Avançados em Física do Solo 1996. 446p..

REICHARDT, K.; TIMM, L. C. **Solo, planta e atmosfera: conceitos, processos e aplicações**. Barueri: Manole, 2004, 478p.

RIBEIRO, M. R.; NASCIMENTO, C. W. A.; RIBEIRO FILHO, M. R.; CANTALICE, J. R. B (Eds). **Tópicos em Ciência do Solo**, v. 6. 2009. 497p.

ROSE, C. W. Na introduction to the environmental physics of soil and watersheds. London: Cambridge Univ. PR. 2004. 400p.

SANTOS, G. de A.; SLVA, L. S.; CANELLAS, L. P.; CAMARGO, F. A. de O (Eds). **Fundamentos da matéria orgânica do solo: Ecossistemas tropicais & subtropicais**. 2 ed . Porto Alegre: Metrópole, 2008. 636p.

SANTOS, H. G.; JACOMINE, P. K.; ANJOS, L. H. C.; OLIVEIRA, U. A.; CUNHA, T. J. F. (Ed. Técnicos). **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 2 ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. 306p.

SEM, K.K.; BRADORI, P. B. S.; DATTAS, B. Influence of soil condition on soil physical properties and maize growth. **Tropical Agriculture**, New York, v. 72, n. 1. p.23-27, 1995.

SMITH, K. A.; CRESSER, M. S. **Soil and environmental analysis: modern instrumental techniques**. New York: Marcel Dekker Inc, 2003. 608p.

LOCAL	DATA	DOCENTE
Areia - PB	Novembro/2020	Flávio Pereira de Oliveira



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
Departamento de Solos e Engenharia Rural
Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo
CEP: 58397-000 Campus II - Areia - PB
(83) 3216-1700 r 1734 ppgcscga@cca.ufpb.br
home-page: www.ufpb.br/pos/ppgcs



PLANO DE CURSO

DISCIPLINA	CÓDIGO	CARGA HORÁRIA	CRÉDITOS	PERÍODO
Matéria Orgânica do Solo	3102124	60h	3	2020

PROFESSOR	CURSO
Bruno de Oliveira Dias	Mestrado e Doutorado

EMENTA

Componentes da matéria orgânica do solo. Reações bioquímicas associadas à gênese de substâncias húmicas. Propriedades e funções da matéria orgânica do solo. Dinâmica da matéria orgânica do solo. Fatores que regulam os estoques de matéria orgânica do solo. Ciclo orgânico do C, N, P e S. Extração e fracionamento das frações orgânicas. Matéria orgânica no bioma caatinga. Matéria orgânica e biodisponibilidade de nutrientes. Sequestro e emissão de carbono em solo. Uso de resíduos orgânicos na agricultura e adubação orgânica

OBJETIVOS

-Gerar conhecimentos relativos à matéria orgânica do solo, sua dinâmica, interações e manejo adequado em solos tropicais.

PROGRAMA EM UNIDADES DIDÁTICAS / TEMPO ESTIMADO

1. CONCEITOS E FUNÇÕES DA MATÉRIA ORGÂNICA DO SOLO (5 h)

Conceitos de Matéria Orgânica do Solo

Funções e Compartimentalização da Matéria Orgânica do Solo

2. FRACIONAMENTO DA MATÉRIA ORGÂNICA DO SOLO (5 h)

Fracionamento Físico

Fracionamento Químico

3. SUBSTÂNCIAS HÚMICAS E PROCESSOS DE DECOMPOSIÇÃO, MINERALIZAÇÃO E HUMIFICAÇÃO DA MATÉRIA ORGÂNICA DO SOLO (15 h)

Bioquímica da Formação das Substâncias Húmicas

Grupos Funcionais Reativos

Estrutura Básica e Propriedades Coloidais das Substâncias Húmicas

Fatores Associados aos Processos de Decomposição, Mineralização e Humificação da Matéria Orgânica do Solo

4. REAÇÕES E INTERAÇÕES DA MATÉRIA ORGÂNICA DO SOLO (10 h)

Reações envolvendo Matéria Orgânica e íons metálicos no solo

Complexo argila-húmus e formação de agregados estáveis

Reações da Matéria Orgânica com Pesticidas do Solo

5. DINÂMICA DA MATÉRIA ORGÂNICA DO SOLO (15)

Fatores que influenciam a dinâmica da Matéria Orgânica do Solo

Matéria Orgânica e as propriedades físicas, químicas e biológicas do solo

Manejo da Matéria Orgânica em Solo Tropical

Matéria Orgânica em Sistema Plantio Direto e Integração Lavoura-Pecuária

6. MODELAGEM DA DINÂMICA DA MATÉRIA ORGÂNICA DO SOLO (5 h)

Conceitos de Modelos e Simulação

Classificação de Modelos

Modelos de Dinâmica da Matéria Orgânica do Solo

Uso dos Modelos CENTURY e RothC

7. CONTEÚDO PRÁTICO (10 h)

Coleta de Amostra de Solo

Preparo de amostras de Solo para Análise

Análise de Compartimentos da Matéria Orgânica do Solo

Transformações das Unidades dos Resultados Obtidos no Laboratório

Interpretação dos Resultados

METODOLOGIA

1. Aulas teóricas expositivas;
2. Aulas práticas em laboratório e campo;
3. Pesquisa em bibliotecas e internet.

RECURSOS DIDÁTICOS

1. Uso de retro-projetor;
2. Uso de Data-Show;
3. Quadro branco;
4. Laboratórios.

MODOS E MEIOS DE AVALIAÇÃO

1. Provas;
2. Relatórios;
3. Trabalhos práticos;
4. Seminários.

REFERÊNCIAS

AIKEN, G.R.; MCKNIGHT, D.M.; WERSHAN, R.L. & MACCARTHY, P. **Humic substances in soil, sediment, and water: Geochemistry, isolation and characterization**. John Wiley, New York. 1985.

CADISCH, G. & GILLER, K.E. 1997. **Driven by nature: plant litter quality and decomposition**. CAB International, Londres.

COLEMAN, D.C.; OADES, J.M. & VEHARA, G. 1989. **Dynamics of soil organic matter in tropical ecosystems**. University of Hawaii, Hawaii.

GILLER, E.K. & WILSON, K.J. 1991. **Nitrogen fixation in tropical cropping systems**. CAB International, Londres.

HUANG, P.M. & SCHNITZER, M. 1986. **Interactions of soil minerals with natural organics and microbes**. Soil Science Society of America, Madison, Wisc.

LAL, R. et al. **Carbon sequestration in soils of Latin America**. Haworth. New York. 554p. 2006

NAIR, P.K.R., 1989. **Agroforestry systems in the tropics**. Dordrecht. Kluwer Academic Publishers.

SANTOS, G. A. ; SILVA, L.S ; CANELLAS, L.P. ; CAMARGO, F. A. O. **Fundamentos da Matéria Orgânica do Solo**. 2. ed. Porto Alegre: Metrópole, 2008. v. 1. 654 p.

STEVENSON, F.J. 1994. **Humus chemistry**. Genesis, composition and reactions. 2nd ed. New York. John Wiley.

WOOMER, P.L. & SWIFT, M.J. 1994. **The biological management of tropical soil fertility**. John Wiley, New York.

LOCAL	DATA	DOCENTE
Areia- PB	Novembro/2020	Bruno de Oliveira Dias



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
Departamento de Solos e Engenharia Rural
Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo
CEP: 58397-000 Campus II - Areia - PB
(83) 3362-1700 r 1734 ppgcscca@cca.ufpb.br
home-page: www.ufpb.br/pos/ppgcs



PLANO DE CURSO

DISCIPLINA	CÓDIGO	CARGA	CRÉDITOS	PERÍODO
Métodos de Análise de Solo e Planta	SCISO0030	105	4	2020

PROFESSOR	CURSO
Adailson Pereira de Souza	Mestrado e Doutorado

EMENTA

Unidades de medidas. Teorias e fundamentos da análise de solo e planta. Curvas de calibração. Extratores químicos. Padrões. Método analítico para análise de solos. Método analítico para análise de plantas. Interpretação de resultados. Controle de qualidade das análises.

OBJETIVOS

Conhecer as teorias e os fundamentos das principais análises de solo e planta. Conhecer a importância e as etapas de preparo de uma curva de calibração. Entender os mecanismos de ação dos extratores químicos e os princípios dos métodos empregados nas análises de solo e planta. Praticar alguns procedimentos e determinações adotados nas análises de solo e planta. Dar uma visão sobre a importância do controle de qualidade das análises. Conhecer e interpretar laudos de análises de solo e planta.

PROGRAMA EM UNIDADES DIDÁTICAS

1. UNIDADES DE MEDIDAS

- Histórico
- Conceitos básicos
- Unidades, pesos e medidas
- Conversões

2. TEORIA E FUNDAMENTOS DA ANÁLISE DE SOLO E PLANTA

- Conceitos de amostragem (solo e planta)
- Tamanho da amostra
- Princípios dos métodos analíticos (extração e determinação)

3. CURVAS DE CALIBRAÇÃO

- Definição
 - Calibração e ajuste
 - Curvas de calibração ou analítica
 - Ajuste de uma curva de calibração
 - Uso do branco na curva de calibração
 - Uso do padrão
4. EXTRATORES QUÍMICOS
- Contextualização
 - Avaliação da disponibilidade de nutrientes no solo
 - Extratores e análise química
 - Obtenção do extrato
 - Tipos de extratos
5. PADRÕES
- Conceitos
 - Tipos
 - Validade
 - Concentração de uma solução padrão
6. MÉTODO ANALÍTICO PARA ANÁLISE DE SOLOS
- Preparação da amostra
 - Seleção de métodos
 - Extração/Calibração
 - Interpretação de resultados
7. MÉTODO ANALÍTICO PARA ANÁLISE DE PLANTAS
- Preparação da amostra
 - Seleção de métodos
 - Extração/Calibração
 - Interpretação de resultados
8. CONTROLE DE QUALIDADE DAS ANÁLISES
- Aspectos gerais
 - Amostra controle
 - Estatística em controle de qualidade
 - Programas interlaboratoriais
- ATIVIDADES PRÁTICAS
1. Determinação do tamanho da amostra
 2. Determinação da acidez do solo
 3. Curva de calibração
 4. Determinação do P no solo
 5. Extração e quantificação de macro e micronutrientes em tecidos orgânicos
 6. Execução de um trabalho científico

METODOLOGIA

1. Aulas teóricas expositivas
2. Aulas práticas em laboratório
3. Pesquisa em bibliotecas e internet

RECURSOS DIDÁTICOS

1. Uso de retro-projetor
2. Uso de Data-Show
3. Quadro branco
4. Laboratórios

MÉTODOS DE AVALIAÇÃO

Apresentação de trabalho científico; Exercícios práticos (sabatinas, relatórios, questionários etc.); Redação de trabalho científico; Provas individuais (2).

REFERÊNCIAS

BENICASA, M.P. **Análise de crescimento de plantas: noções básicas**. Jaboticabal: FUNEP, 2003. 41p.

CIENFUEGOS, F. **Estatística aplicada ao laboratório**. Rio de Janeiro: Editora Interciência, 2005. 200p.

FERNANDES, M.S. **Nutrição mineral de plantas**. Viçosa, MG: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2006. 432p.

FONTES, P.C.R. **Diagnóstico do estado nutricional das plantas**. Viçosa: UFV, 2001. 122p.

HAIR JR., J.F.; ANDERSON, R.E.; TATHAM, R.L.; BLACK, W.C. **Análise multivariada de dados**. Porto Alegre: ARTMED® EDITORAS S.A., 2005. 593p.

HUNT, R. **Basic growth analysis: plant growth analysis for beginners**. London: Uniwin Hyman Ltd., 1990. 112p.

LEITE, F. **Validação em análise química**. Campinas, SP: Editora Átomo, 2002. 278p.

MALAVOLTA, E. **Manual de nutrição mineral de plantas**. São Paulo: Editora Agronômica Ceres, 2006. 638p.

MALAVOLTA, E.; VITTI, G.C.; OLIVEIRA, S.A. de. **Avaliação do estado nutricional das plantas: princípios e aplicações**. Piracicaba: POTAFOS, 1989. 201p.

OLIVEIRA, A.J. de; GARRIDO, W.E.; ARAÚJO, J.D. de; LOURENÇO, S. **Métodos de Pesquisa em fertilidade do solo**. Brasília: EMBRAPA-SEA, 1991. 392p.

SILVA, F.C. da. **Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes**. Brasília: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, 1999. 370p.

VIEIRA, S. **Análise de variância: anova**. São Paulo: Editora Atlas S.A., 2006. 204p.

LOCAL	DATA	DOCENTE
Areia-PB	Novembro/2020	Adailson Pereira de Souza



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
Departamento de Solos e Engenharia Rural
Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo
CEP: 58397-000 Campus II - Areia - PB
(83) 3362-1700 r 1734 ppgcscga@cca.ufpb.br
home-page: www.ufpb.br/pos/ppgcs



PLANO DE CURSO

DISCIPLINA	CÓDIGO	CARGA HORÁRIA	CRÉDITOS	PERÍODO
Microbiologia do Solo	3102028	60	3	2020

PROFESSOR	CURSO
Adailson Pereira de Souza	Mestrado e Doutorado

EMENTA

Ambiente edáfico para o crescimento microbiano. Comunidades microbianas do solo. Atividade bioquímica dos microrganismos do solo. Transformações microbianas do C e N. Microbiologia da rizosfera. Fixação biológica do nitrogênio. Associações micorrízicas. Métodos microbiológicos para estudos do solo.

OBJETIVOS

Interpretar os componentes da microbiota do solo. Conhecer os processos bioquímicos de degradação de compostos orgânicos pelos microrganismos do solo. Entender a participação dos microrganismos nos diferentes ciclos biogeoquímicos da Terra. Praticar algumas técnicas de determinação da atividade microbiana do solo. Dar uma visão das estratégias mais apropriadas de biorremediação.

PROGRAMA EM UNIDADES DIDÁTICAS

1. CONTEXTUALIZAÇÃO DA MICROBIOLOGIA DO SOLO

- Histórico da Microbiologia do solo
- Microbiologia do Solo e Biotecnologia
- Delimitação da Microbiologia do Solo
- Terminologia e suas relações multidisciplinares
- Caracteres gerais dos principais grupos de microrganismos do solo: bactérias, actinomicetos, fungos, algas e vírus

2. O SOLO COMO AMBIENTE PARA O CRESCIMENTO MICROBIANO

- Aspectos físico-químicos do solo e suas relações com a microbiota
- Efeito dos microrganismos do solo sobre as propriedades físicas e químicas do solo
- Influência do meio ambiente na atividade microbiana
- Interações microbianas no solo
- Relações espaciais entre bactérias e a superfície dos minerais

3. MÉTODOS DE AVALIAÇÃO DA MICROBIOTA DO SOLO

- Aspectos gerais
- Vias metabólicas para obtenção de energia por microrganismos
- Fluxo de energia e dos elementos no sistema solo-planta
- Enzimas do solo
- Biomassa microbiana e sua atividade
- Métodos de avaliação da biota do solo

4. MICRORGANISMOS E CICLOS BIOGEOQUÍMICOS

4.1. O ciclo do carbono

- Decomposição da matéria orgânica do solo
- Degradação de compostos específicos (celulose, hemicelulose, lignina, amido etc.)
- Cinética da decomposição
- Humificação

4.2. O ciclo do nitrogênio

- Organismos de vida livre fixadores de nitrogênio
- Transformações de nitrogênio no solo (amonificação, nitrificação, imobilização, desnitrificação)

4.3. Outros ciclos minerais

- Decomposição e mineralização de fosfatos orgânicos
- Mobilização de fosfatos inorgânicos
- Mineralização e imobilização do enxofre
- Transformações inorgânicas do enxofre

5. ECOLOGIA DA RIZOSFERA

- Interação entre microrganismos e rizosfera
- Especificidade
- Fixação biológica do N
- Micorrizas
- Impactos dos sistemas de cultivo sobre os microrganismos da rizosfera

ATIVIDADES PRÁTICAS

6. Revisão de literatura para redação de artigo científico
7. Determinação da biomassa microbiana do solo
8. Quantificação do carbono e nitrogênio do solo e resíduos orgânicos
9. Determinação da atividade enzimática do solo
10. Coleta de nódulos e isolamento de rizóbios
11. Formulação e preparo de meios de culturas
12. Execução de um trabalho científico em campo e laboratório
13. Análise estatística dos dados experimentais

METODOLOGIA

1. Aulas teóricas expositivas
2. Aulas práticas em laboratório e campo
3. Pesquisa em bibliotecas e internet

RECURSOS DIDÁTICOS
1. Uso de retro-projetor 2. Uso de Data-Show 3. Quadro branco 4. Laboratórios
MÉTODOS DE AVALIAÇÃO
Apresentação de trabalho; Exercícios práticos (sabatinas, relatórios, questionários etc.); Redação de trabalho científico; Provas individuais (2)
REFERÊNCIAS
ALBERTS, B.; BRAY, D.; LEWIS, J.; RAFF, M.; ROBERTS, K.; WATSON, J. D. Biologia molecular da célula. 3. ed., Porto Alegre: Artes Médicas Editora, 1997. 1362 p. AQUINO, A.M. de; ASSIS, R.L. de. Processos biológicos no sistema solo-planta: ferramentas para uma agricultura sustentável. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2005. 368 p.il. BALOTA, E.L. Manejo e qualidade biológica do solo. Londrina: Macena, 2017. 288 p.il.. CARDOSO, E.J.B.N.; ANDREOTE, F.D.. Microbiologia do Solo. 2º ed., Piracicaba: ESALQ. 2016. 221 p.il. FIGUEIREDO, M. do V.B.; BURITY, H.A.; STAMFORD, N.P.; SANTOS, C.E. de R. e S. Microrganismos e agrobiodiversidade: o novo desafio para a agricultura. Guaíra: Agrolivros, 2008. 568p. HUNGRIA, M.; ARAÚJO, R.S. Manual de métodos empregados em estudos de microbiologia agrícola. EMBRAPA/CNPAP, Brasília, Documentos, nº 46, 1994. 542p. LAMBAIS, M. R.; CURY, J. de C.; MALUCHE-BARETTA, C. R.; BÜLL, R. de C. Diversidade microbiana nos solos: definindo novos paradigmas. In: VIDAL-TORRADO, P. et al. (eds). Tópicos em ciência do solo. v.4. Viçosa, MG:Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2005. p. 43-84. MADIGAN, M. T.; MARTINKO, J. M.; PARKER, J. Microbiologia de Brock. 10ª Ed. São Paulo: Prentice Hall, 2004. 608 p. MELO, I. S. DE; SILVA, C. J. M. M. DE S.; SCRAMIN, S.; SPESSOTO, A. Biodegradação. Embrapa-CNPMA. Jaguariúna, SP, 2001. 440 p. MOREIRA, F.M.S.; HUISING, E.JU.; BIGNELL, D.E. Manual de biologia dos solos tropicais: amostragem e caracterização da biodiversidade. Lavras: Ed. UFLA, 2010. 368 p. il. MOREIRA, F.M.S.; SIQUEIRA, J.O. Microbiologia e bioquímica do solo. 2. ed., Lavras: Ed. UFLA, 2006. 729p. il. MOREIRA, F.M.S.; SIQUEIRA, J.O.; BRUSSAARD, L. Biodiversidade do solo em ecossistemas brasileiros. Lavras: Ed. UFLA, 2008. 768 p. il.

PAUL, E.A. **Soil microbiology, ecology and biochemistry**. Third edition. Burlington, MA: Elsevier, Inc., 2007. 532 p.il.

PELCZAR Jr., M. J.; CHAN, E. C. S.; KRIEG, N. R. **Microbiologia: conceitos e aplicações**. 2ª ed., v. 1, São Paulo: Makron Books, 2004. 524 p.

ROSCOE, R.; MERCANTE, F. M.; SALTON, J. C. **Dinâmica da matéria orgânica do solo em sistemas conservacionista**: modelagem matemática e métodos auxiliares. Dourados, MS: EMBRAPA AGROPECUÁRIA OESTE, 2006. 304 p.

SANTOS, G. de A.; CAMARGO, F. A. de O. **Fundamentos da Matéria Orgânica do Solo. Ecossistemas Tropicais & Subtropicais**. Porto Alegre: Genesis, 1999. 508 p. il.

SILVA, I. R. da; MENDONÇA, E. de S. **Matéria orgânica do solo**. In: Novais, R.F. et. al. (ed.). **Fertilidade do solo**. Viçosa, MG: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2007. 275-374p.

SIQUEIRA, J. O.; MOREIRA, F. M. S.; LOPES, A. S.; GUILHERME, L. R. G.; FAQUIN, V.; FURTINI NETO, A. E.; CARVALHO, J. G. **Inter-relação fertilidade, biologia do solo e nutrição de plantas**. Viçosa: SBCS, Lavras: UFLA/DCS, 1999. 818 p.

SIQUEIRA, J.O.; SOUZA, F.A. de; CARDOSO, E.J.B.N.; TSAI, S.M. **Micorrizas**: 30 anos de pesquisa no Brasil. Lavras: Ed. UFLA, 2010. 716 p. il.

SMITH, S.E.; READ, D.J. **Mycorrhizal symbiosis**. Third edition. New York: Elsevier Ltd., 2008. 787p.il.

Sites:

www.aguaonline.com.br

www.ibama.gov.br

www.ambientebrasil.com.br

www.microbiologia.vet.br

www.biotechnologia.com.br

www.mma.gov.br

www.cnpab.embrapa.br

www.periodicos.capes.gov.br

www.ejbiotechnology.info

www.revistapesquisa.fapesp.br

www.fao.org

www.sbmicrobiologia.org.br

LOCAL	DATA	DOCENTE
Areia-PB	Novembro/2020	Adailson Pereira de Souza



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
Departamento de Solos e Engenharia Rural
Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo
CEP: 58397-000 Campus II - Areia - PB
(83) 3362-1700 r 1734 ppgcscga@cca.ufpb.br
home-page: www.ufpb.br/pos/ppgcs



PLANO DE CURSO

DISCIPLINA	CÓDIGO	CARGA HORÁRIA	CRÉDITOS
Mineralogia	SCISO0031	60	03

PROFESSOR	CURSO
Raphael Moreira Beirigo	Mestrado e Doutorado

EMENTA

Mineralogia do solo. Ciclo das rochas e intemperismo. Principais minerais e relações com outros componentes do solo. Noções de cristalografia. Minerais primários. Minerais secundários. Filossilicatos. Óxidos, óxi-hidróxidos e hidróxidos de ferro, manganês e alumínio. Preparo de amostras para análise mineralógica. Identificação de minerais do solo (DRX, análise térmica diferencial e gravimétrica, dissoluções seletivas e susceptibilidade magnética).

OBJETIVOS

-Apresentar e discutir junto aos estudantes de pós-graduação conceitos e fundamentos básicos aplicados às condições de formação e estabilidade de minerais no sistema solo.

-Conhecer as principais técnicas de identificação envolvendo os pré-tratamentos e os fundamentos dos métodos para caracterização de minerais do solo.

Ampliar e consolidar os conhecimentos dos pós-graduandos em Mineralogia do solo, como base para o entendimento do comportamento de sistemas naturais e, ou, alterados.

CONTEÚDO

1. INTRODUÇÃO AO CURSO E A MINERALOGIA DO SOLO

- 1.1. Apresentação e discussão do programa da disciplina;
- 1.2. Histórico, conceitos e definições em mineralogia do solo.

2. GEOLOGIA E MINERALOGIA DO SOLO

- 2.1. Ciclo das rochas e minerais petrográficos;
- 2.2. Minerais geogênicos e pedogênicos;
- 2.3. Esboço geológico do Brasil (com ênfase no estado da Paraíba).

3. INTemperismo

- 3.1. Tipos, agentes e reações físico-químicas;

4. MINERAIS PRIMÁRIOS

- 4.1. Minerais em diferentes tipos de material de origem (rochas e sedimentos);
- 4.2. Processos de formação e principais classes de minerais do solo: Silicatos, óxidos, hidróxidos, carbonatos, sulfatos, sulfetos, haletos e fosfatos.

5. MINERAIS SECUNDÁRIOS

- 5.1. Bissialitização, monossialitização, ferralitização e alitização;
- 5.2. Filossilicatos 2:1;
- 5.3. Filossilicatos 1:1;
- 5.4. Óxidos, óxi-hidróxidos e hidróxidos de Fe, de Mn e de Al;

6. ESTRUTURA, PROPRIEDADES E REATIVIDADE DE MINERAIS DO SOLO

- 6.1. Noções de cristalografia (Redes de Bravais, células unitárias, redes cristalinas, sistemas cristalográficos e índices de Miller);
- 6.2. Geração de cargas em minerais secundários (Substituição isomórfica, PCZ e cargas variáveis);

7. MINERAIS DO SOLO INDICADORES DE PEDOAMBIENTES

- 7.1. Minerais pesados (Zircão, turmalina e rutilo);
- 7.2. Condições geoquímicas atuais e pretéritas;
- 7.3. Uso da mineralogia do solo na reconstrução Paleoambiental.

8. PRINCIPAIS MÉTODOS DE INVESTIGAÇÃO EM MINERALOGIA DO SOLO

- 8.1. Dissoluções seletivas e extração sequencial;
- 8.2. Difractometria de raios - X;
- 8.3. Análise térmica diferencial e gravimétrica;
- 8.4. Susceptibilidade magnética.

9. APLICAÇÃO DA MINERALOGIA EM OUTRAS SUBÁREAS DA CIÊNCIA DO SOLO

- 9.1. Influência da mineralogia sobre as propriedades física, química e morfológica de solos;
- 9.2. Contribuição do conhecimento de mineralogia do solo na resolução de problemas práticos na área agrícola e ambiental;

METODOLOGIA

- 1. Aulas teóricas expositivas e seminários;
- 2. Aulas práticas no laboratório e campo;
- 3. Revisões bibliográficas;
- 4. Análises crítica de artigos científicos.

RECURSOS DIDÁTICOS

1. Uso de projetor multimídia e quadro branco;
2. Laboratórios, coleções de minerais e rochas.
3. Teses, dissertações e artigos científicos;
4. *Sites*, *CDs* e *DVDs*.

FORMA DE AVALIAÇÃO

Duas provas escritas discursivas (50%); Testes semanais (30%); Seminários (10%) e Trabalhos individuais e, ou, em grupo (10%).

BIBLIOGRAFIA

BRADY, N.C.; WEIL, R.R. **Elementos da Natureza e Propriedades dos Solos**. Tradução técnica: LEPSH, I.F. 3^a edição. Porto Alegre: Bookman, 2013. 716p.

BRASIL. Ministério da Agricultura. Escritório de Pesquisas e Experimentação. Equipe de Pedologia e Fertilidade do Solo. **I. Levantamento exploratório de reconhecimento dos solos do Estado da Paraíba. II. Interpretação para uso agrícola dos solos do Estado da Paraíba**. Rio de Janeiro, 1972. 683p. (Boletim Técnico, 15; SUDENE. Série Pedologia, 8).

CHESWORTH, W. (Org.). **Encyclopedia of Soil Science**. 1st edition. Dordrecht: Springer, 2008, 902p.

CORNELL, R.M.; SCHERTMANN, U. **The iron oxides. Structure, properties, reactions, occurrences and uses**. New York: VCH, 1996. 573 p.

CURI, N.; LARACH, J.O.I. ; KÄMPF, N.; MONIZ, A.C.; FONTES, L.E.F. **Vocabulário de Ciência do Solo**. 1^a edição. Campinas - SP: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo 1993. 90p.

DIXON, J.B.; WEED, S.B. **Minerals in Soil Environments**. 2nd edition. Madison: Soil Science Society of America, Madison, 1989. 1244p. (SSSA Book Series, 1).

DIXON, J. B. and SCHULZE, D. G. 2002. **Soil Mineralogy with Environmental Applications**. Soil Science Society of America Book Series, nº. 7. Madison, 2002.

KÄMPF, N.; CURI, N. **Argilominerais em solos brasileiros**. In: CURI, N.; MARQUES, J.J. G.S.M.; GUILHERME, L. R. G.; LIMA, J. M.; LOPES, A.S.; ALVAREZ V., V. H. (Org.). **Tópicos em Ciência do Solo**. 1^a edição. Viçosa-MG: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2003, vol. III p. 1-54.

KÄMPF, N.; CURI, N. **Óxidos de ferro: Indicadores de ambientes pedogênicos e geoquímicos**. In: NOVAIS, R.F.; ALVAREZ V, V.H.; SCHAEFER, C.E.G.R. (Org.). **Tópicos em Ciência do Solo**. Viçosa - MG: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2000, vol. I p. 107-138.

KER, J.C.; CURI, N.; SCHAEFER, C.E.G.R.; VIDAL-TORRADO, P. **Pedologia: Fundamentos**. 1^a edição, volume I. Viçosa-MG: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2012. 343p.

KLEIN, C.; DUTROW, B. **Manual de Ciência dos Minerais**. Tradução e revisão: MENEGAT, R.; MIZUSAKI, A. M.; FERNANDES, P. C. D.; PORCHER, C. C.;

GOMES, M. E.B.; BRANCO, P.; HINRICHS, R.; JUCHEN, P.; GANDINI, A. 23ª edição. Porto Alegre: Bookman, 2012. 706p.

MELFI, A. J. ; PEDRO, G. **Estudo geoquímico dos solos e formações superficiais do Brasil. Parte 1: Caracterização e repartição dos principais tipos de evolução pedogeoquímica.** Revista Brasileira de Geociências, São Paulo, v. 7, p. 271-286, 1977.

MELFI, A. J. ; PEDRO, G. **Estudo geoquímico dos solos e formações superficiais do Brasil. Parte 2: Considerações sobre os mecanismos geoquímicos envolvidos na alteração superficial e sua repartição no Brasil.** Revista Brasileira de Geociências, São Paulo, v. 8, p. 11-22, 1978.

MELO, V.F.; ALLEONI, L.R.F. (Ed.). **Química e mineralogia do solo.** Volume I - Conceitos Básicos. Viçosa: SBCS, 2009. 695p.

MELO, V. F. & ALLEONI, L. R. (Ed.) **Química e Mineralogia do Solo:** Volume II - Aplicações. 1ª edição. Viçosa: SBCS, 2009. 685 p.

MEUNIER, A. **Clays.** 1st edition. Berlin: Springer, 2005. 472p.

MONETTE, J. E.; ZELAZNY, L. W. **Quantitative Methods in Soil Mineralogy.** 1st edition SSSA. Miscellaneous Publications. Madison: Soil Science Society of America, Inc. 1994. 452p.

PANSU, M.; GAUTHEYROU, J. **Handbook of Soil Analysis: Mineralogical, Organic and Inorganic Methods.** 1st edition. Berlin: Springer, 2006. 993p.

PAQUET, H.; CLAUER, N. (Ed). **Soils and sediments: Mineralogy and geochemistry.** 1st edition. Paris: Springer, 1997. 369p.

PRESS, F.; SIEVER, R.; GROTZINGER, J.; JORDAN, T.H. **Para entender a Terra.** Tradução: MENEGAT, R.; FERNANDES, P. C. D.; FERNANDES, L. A. D. ; PORCHER, C. C. 4ª edição. Porto Alegre: Bookman, 2006.

RESENDE, M.; CURI, N.; KER, J.C.; REZENDE, S.B. **Mineralogia de solos Brasileiros: Interpretação e Aplicações.** Lavras: Editora UFLA, 2005. 192p.

SANTOS, E.J.; FERREIRA, C.A.; SILVA Jr., J.M.F. da (Org.). **Geologia e recursos minerais do Estado da Paraíba.** Recife: CPRM, 2002. 142p.

SCHWERTMANN, U.; CORNELL, R.M. **Iron Oxides in the Laboratory: Preparation and Characterization,** 2nd edition. Weinheim: Wiley, 2000. 188p.

STUCKI, J.W.; GOODMAN, B.A.; SCHWERTMANN, U. (Editors). **Iron in Soils and Clay Minerals.** Dordrecht: D. Reidel Publishing Company, 1985. 893p.

BERGAYA, F.; THENG, B.K.G.; LAGALY, G. (Editors). **Handbook of Clay Science.** Developments in Clay Science, Volume 1. Amsterdam: Elsevier Science, 2006. 1246p.

VAN BREEMEN, N.; BUURMAN, P. **Soil formation.** 2nd edition. Dordrecht: Kluwer Academic, 2002. 404p.

PRINCIPAIS PERIÓDICOS:

Applied Clay Science, Clay and Clay minerals, Catena, European Journal of Soil Science, Geochimica et Cosmochimica Acta, Geoderma, Revista Brasileira de Ciência do Solo, Soil Science, Soil Science Society American Journal e outros.

LOCAL	DATA	DOCENTE
Areia - PB	Novembro/2020	Raphael Moreira Beirigo



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
Departamento de Solos e Engenharia Rural
Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo
CEP: 58397-000 Campus II - Areia - PB
(83) 3362-1700 r 1734 ppgcscga@cca.ufpb.br
home-page: www.ufpb.br/pos/ppgcs



PLANO DE CURSO

DISCIPLINA	CÓDIGO	CARGA HORÁRIA	CRÉDITOS
Pedologia	SCISO0032	60	03

PROFESSOR	CURSO
Raphael Moreira Beirigo	Mestrado e Doutorado

EMENTA

Evolução da ciência do solo. Intemperismo. Fatores de formação do solo. Processos pedogenéticos gerais e específicos. Morfologia e classificação de solos. Formação e estabilidade de minerais primários e secundários. Horizontes diagnósticos e classes de solos. Funções do solo no ambiente. Evolução da paisagem e dos solos. Métodos de investigação em Pedologia.

OBJETIVOS

Apresentar e discutir junto aos estudantes de pós-graduação conceitos e fundamentos básicos e aplicados de gênese do solo, com ênfase na identificação e interpretação dos processos pedogenéticos, morfologia e classificação, e no funcionamento do solo nos ecossistemas e sua relação com as diversas áreas da ciência do solo.

CONTEÚDO

1. INTRODUÇÃO AO CURSO, A CIÊNCIA DO SOLO E A PEDOLOGIA

- 1.1. Apresentação e discussão do programa da disciplina;
- 1.2. Histórico, conceitos e definições na pedologia.

2. GEOLOGIA E MINERALOGIA DO SOLO

- 2.1. Noções gerais de mineralogia e geologia;
- 2.2. Minerais geogênicos e pedogênicos;
- 2.3. Condições ambientais de formação e estabilidade de minerais;
- 2.4. Esboço geológico do Brasil
- 2.5. Esboço geológico da região nordeste (com ênfase no estado da Paraíba).

3. INTEMPERISMO

- 3.1. Tipos, agentes e reações físico-químicas;
- 3.2. Bissialitização, monossialitização, ferralitização e alitização.

4. MATERIAL DE ORIGEM

- 4.1. Processos endógenos e exógenos;
- 4.2. Minerais petrográficos e ciclo das rochas;
- 4.3. Tipos de material de origem (rochas e sedimentos).

5. RELEVO

- 5.1. Noções gerais de geomorfologia;
- 5.2. Entradas e saídas de matéria e energia no sistema solo;
- 5.3. Nível de base;
- 5.4. Pedogênese *versus* Erosão.

6. CLIMA

- 6.1. Classificação climática;
- 6.2. Tipos de climas do Brasil;
- 6.3. Domínios morfoclimáticos do Brasil;
- 6.4. Efeito da precipitação e temperatura na pedogênese.

7. ORGANISMOS

- 7.1. Ação da vegetação;
- 7.2. Ação dos animais e do Homem.

8. TEMPO

- 8.1. Cronologia e hierarquia dos processos;
- 8.2. Métodos de datação.

9. MORFOLOGIA DO SOLO

- 9.1. Escalas de observação;
- 9.2. Pedosfera, sistema pedológico, *pedon*, perfil, *solum*, camada e horizonte;
- 9.3. Coleta e descrição morfológica.

10. PROCESSOS DE FORMAÇÃO DO SOLO

- 10.1. Processos gerais: Adição, Remoção, Translocação e Transformação;
- 10.2. Cor (xantização, rubrefração, melanização e lecinização);
- 10.3. Pedalização (agregação e estrutura do solo);
- 10.4. Diferenciação textural (causas e efeitos);
- 10.5. Processos pedogenéticos específicos: Diferenciação textural (causas e efeitos), salinização, sodificação, solodização, vertissolização, redoximórficos (gleização e plintização), tiomorfismo (sulfidização e sulfurização), podzolização, paludização, latossolização e antrossolização (O homem como fator de formação do solo);
- 10.6. Horizontes diagnósticos.

11. CLASSIFICAÇÃO DE SOLOS

- 11.1. Importância da classificação de solos;
- 11.2. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (SiBCS);
- 11.3. *Soil taxonomy*;
- 11.4. *World Reference Base for Soil Resources* – WRB/FAO.

12. EVOLUÇÃO DE SOLOS

- 12.1. Evolução da paisagem e dos solos;
- 12.2. Mudanças climáticas e alterações nos fatores de formação de solo;
- 12.3. Paleossolos.

13. PRINCIPAIS MÉTODOS DE INVESTIGAÇÃO EM PEDOLOGIA

- 13.1. Morfológicas (Distribuição vertical e lateral dos horizontes);
- 13.2. Métodos de análises físicas e químicas;
- 13.3. Métodos de análises mineralógicas;
- 13.4. Noções de micromorfologia do solo.

METODOLOGIA

- 1. Aulas teóricas expositivas e seminários;
- 2. Aulas práticas no campo;
- 3. Revisões bibliográficas;
- 4. Análises crítica de artigos científicos.

RECURSOS DIDÁTICOS

- 1. Uso de projetor multimídia e quadro branco;
- 2. Viagens de campo para correlação de fatores e processos de formação do solo;
- 3. Laboratórios, coleções de minerais, rochas e monólitos de solo;
- 4. Mapas e relatórios de levantamentos de solos;
- 5. Teses e dissertações;
- 6. Sites, CDS e DVDS;
- 7. Plataformas: Moodle Class; Google Meet e outras.

FORMA DE AVALIAÇÃO

Duas provas escritas discursivas (50%); Seminários (20%); Testes (20%) e Trabalhos individuais e, ou, em grupo (10%).

BIBLIOGRAFIA

ALVARES, C.A.; STAPE, J.L.; SENTELHAS, P.C.; GONÇALVES, J.L.M.; SPAROVEK, G. **Köppen's climate classification map for Brazil**. Meteorologische Zeitschrift, v. 22, n. 6, 2013, p. 711-728.

BOULET, R. **Análise estrutural da cobertura pedológica e cartografia**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 21. 1988, Campinas, A responsabilidade social da ciência do solo, Campinas: SBPC, 1988, p.79-90.

WEIL, R. R. & BRADY, N. C. **The Nature and Properties of Soils**, 15th Edition, Pearson, 2017. 1104p.

BRASIL. Ministério da Agricultura. Escritório de Pesquisas e Experimentação. Equipe de Pedologia e Fertilidade do Solo. **I. Levantamento exploratório de reconhecimento dos solos do Estado da Paraíba. II. Interpretação para uso agrícola dos solos do Estado da Paraíba**. Rio de Janeiro, 1972. 683p. (Boletim Técnico, 15; SUDENE. Série Pedologia, 8).

BUOL, S.W.; SOUTHARD, R.J.; GRAHAM, R.C & McDANIEL, P.A. **Soil genesis and classification**. 6th edition. Chichester, Willey-Blackwell, 2011. 543p.

CHESWORTH, W. (Org.). **Encyclopedia of Soil Science**. 1st edition. Dordrecht: Springer, 2008, 902p.

CURI, N.; KER, J. C.; NOVAIS, R. F.; VIDAL-TORRADO, P.; SHAEFER, C. E. G. R. **Pedologia: Solos dos Biomas Brasileiros**. 1. ed. Viçosa: SBCS, 2017. v. 1. 597p.

DIXON, J.B.; WEED, S.B. **Minerals in Soil Environments**. 2nd edition. Madison: Soil Science Society of America, Madison, 1989. 1244p. (SSSA Book Series, 1).

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. (2018). Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 5ª edição. Brasília. 2018. 590p.

IBGE/CRNEA. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. **Manual técnico de pedologia**. 3ª edição. Rio de Janeiro: IBGE, 2015. 430 p. (Manuais técnicos em geociências 04).

IUSS WORKING GROUP WRB. **World Reference Base for Soil Resources**. International soil classification system for naming soils and creating legends for soil maps. 3rd edition. World Soil Resources Reports N°. 106. FAO, Rome. 2015 update, 192p.

JENNY, H. **Factors of soil formation: a system of quantitative pedology**. New York: Dover, 1994. 281p.

KÄMPF, N.; CURI, N. **Argilominerais em solos brasileiros**. In: CURI, N.; MARQUES, J.J. G.S.M.; GUILHERME, L. R. G.; LIMA, J. M.; LOPES, A.S.; ALVAREZ V., V. H. (Org.). **Tópicos em Ciência do Solo**. 1ª edição. Viçosa-MG: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2003, vol. III p. 1-54.

KÄMPF, N.; CURI, N. **Óxidos de ferro: Indicadores de ambientes pedogênicos e geoquímicos**. In: NOVAIS, R.F.; ALVAREZ V, V.H.; SCHAEFER, C.E.G.R. (Org.). **Tópicos em Ciência do Solo**. Viçosa - MG: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2000, vol. I p. 107-138.

KER, J.C.; CURI, N.; SCHAEFER, C.E.G.R.; VIDAL-TORRADO, P. **Pedologia: Fundamentos**. 1ª edição. Viçosa-MG: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2012. vol. I, 343p.

MELO, V.F.; ALLEONI, L.R.F. (Ed.). **Química e mineralogia do solo**. Volume I - Conceitos Básicos. Viçosa: SBCS, 2009.

RESENDE, M.; CURI, N.; REZENDE, S. B.; CORRÊA, G. F.; KER, J. C. **Pedologia: Base para distinção de ambientes**. 6ª edição revisada e ampliada. Lavras: Editora UFLA, 2014. v. 1. 378p.

SANTOS, E.J.; FERREIRA, C.A.; SILVA Jr., J.M.F. da (Org.). **Geologia e recursos minerais do Estado da Paraíba**. Recife: CPRM, 2002. 142p.

SANTOS, R.D.; SANTOS, H.G.; KER, J.C.; ANJOS, L.H.C.; SHIMIZU, S.H. **Manual de descrição e coleta de solo no campo**. 7ª edição revista e ampliada. Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, Viçosa. 2015, 101p.

SCHAETZL, R.; ANDERSON, S. **Soils: Genesis and Geomorphology**. 1st edition. Cambridge; Cambridge University Press, 2005. 817p.

Schoeneberger, P.J.; Wysocki, D.A.; Benham, E.C. & Soil Survey Staff. **Field book for describing and sampling soils**. Version 3.0. Natural Resources Conservation Service, National Soil Survey Center, Lincoln, NE. 2012. 297p.

SOIL SCIENCE DIVISION STAFF. **Soil survey manual**. C. Ditzler, K. Scheffe, and H.C. Monger (eds.). USDA Handbook 18. Government Printing Office, Washington, D.C. 2017, 603 p.

UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE. **Keys to soil taxonomy**. 12th edition. Washington: Natural Resources Conservation Services, 2014. 360p.

UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE. Soil Survey Division, Soil Conservation Service, Soil Survey Staff, **Soil taxonomy: a basic system of soil classification for making and interpreting soil surveys**. 2nd edition. Washington, 1999, 869p, (USDA, Agriculture Handbook, 436).

VAN BREEMEN, N.; BUURMAN, P. **Soil formation**. 2nd edition. Dordrecht: Kluwer Academic, 2002. 404p.

PRINCIPAIS PERIÓDICOS:

Australian Journal of Soil Research, Catena, European Journal of Soil Science, Geoderma, Revista Brasileira de Ciência do Solo, Pedosphere, Soil Science, Soil Science Society American Journal e outros.

LOCAL	DATA	DOCENTE
Areia - PB	Novembro/2020	Raphael Moreira Beirigo



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
Departamento de Solos e Engenharia Rural
Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo
CEP: 58397-000 Campus II - Areia - PB
(83) 3362-1700 r 1734 ppgcscga@cca.ufpb.br
home-page: www.ufpb.br/pos/ppgcs



PLANO DE CURSO

DISCIPLINA	CÓDIGO	CARGA HORÁRIA	CRÉDITOS	PERÍODO
Química do Solo	3102105	60	03	2020

PROFESSORA	CURSO
Vânia da Silva Fraga	Mestrado e Doutorado

EMENTA

Fenômenos físico-químicos. Composição química e mineralogia dos constituintes dos solos. Fração orgânica do solo. Solução do solo. Cargas elétricas da fração coloidal. Troca de íons. Fenômenos de adsorção. Solos ácidos e salinos. Correção do pH do solo. Processos que controlam a atividade dos nutrientes (N, P, K, Ca, Mg, S e Micronutrientes) na solução do solo.

OBJETIVOS

- Demonstrar a importância do estudo da química do solo, observando a importância da mesma na disponibilidade dos nutrientes aos vegetais (macro e micronutrientes).
- Estudar os fatores que controlam a acidez e a alcalinidade dos solos e correção das mesmas.
- Conscientizar o estudante da importância da química do solo para o desenvolvimento de uma agricultura avançada e tecnológica.

PROGRAMA EM UNIDADES DIDÁTICAS

- 1.0 O solo como sistema heterogêneo
 - 1.1 Fase sólida
 - 1.2 Fase líquida
 - 1.3 Fase gasosa
 - 1.4 Equilíbrio entre as três fases
2. Constituintes inorgânicos do solo
 - 2.1 Minerais primários
 - 2.2 Minerais secundários
 - 2.3 Minerais amorfos
3. Matéria Orgânica do Solo

- 3.1 Fontes de Matéria Orgânica
- 3.2 Composição química e transformação dos compostos orgânicos
- 3.3 Influência e importância da matéria orgânica nas propriedades do solo

4. Adsorção e troca iônica

- 4.1 Origem das cargas elétricas superficiais
- 4.2 Estrutura e propriedades da ampla camada difusa
- 4.3 Formulação matemática da troca catiônica
- 4.4 Fatores que afetam a troca catiônica
- 4.5 Capacidade de troca catiônica e saturação de bases
- 4.6 Adsorção e troca de ânions

5. Acidez do solo e seus componentes

- 5.1 Conceito de acidez do solo
- 5.2 Origem da acidez e alcalinidade
- 5.3 Tipos de acidez
- 5.4 Influência do pH na disponibilidade dos nutrientes

6. Nitrogênio do solo

- 6.1 Conteúdo e formas de ocorrência
- 6.2 Fatores que afetam os teores de Nitrogênio no solo
- 6.3 O ciclo do nitrogênio
- 6.4 Formação de amônio e mineralização do nitrogênio
- 6.5 Transformações do nitrogênio no solo

7. Fósforo do solo

- 7.1 Fontes, conteúdo e formas de ocorrência
- 7.2 Reações químicas do ácido ortofosfórico
- 7.3 Solubilidade de alguns compostos de ortofosfato
- 7.4 Fracionamento dos fosfatos inorgânicos
- 7.5 Fixação de fósforo no solo

8. Potássio do solo

- 8.1 Fontes e conteúdos
- 8.2 Equilíbrio entre as formas de ocorrência
- 8.3 Reações do K no solo (fixação)
- 8.4 Relação quantidade/intensidade de potássio

9. Enxofre no solo

- 9.1 Fontes, conteúdo e formas de ocorrência
- 9.2 Solubilidade dos micronutrientes
- 9.3 Fatores que afetam a disponibilidade às plantas

Conteúdo Programático Prático

- a) Fracionamento da matéria orgânica do solo;
- b) Determinação do ponto de carga zero;
- c) Determinação dos potenciais catiônicos;
- d) Adsorção de fosfato;
- e) Relação quantidade/intensidade de potássio no solo

METODOLOGIA		
1. Aulas teóricas expositivas 2. Aulas práticas 3. Pesquisa em bibliotecas e internet		
RECURSOS DIDÁTICOS		
1. Uso de retro-projetor 2. Uso de Data-Show 3. Quadro branco		
MODOS E MEIOS DE AVALIAÇÃO		
1. Provas escritas; 2. Trabalhos práticos 3. Seminários		
REFERÊNCIAS		
MELO, V. F. & ALLEONI, L.R.F. Química e Mineralogia do Solo. 1. ed., Viçosa, Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2009. v1, 529p. SPARKS, D.L. et al. Methods of Soil Analysis - Part 3, Chemical Methods. 1996. Soil Science Society of America Book Series, 5. Soil Sci. Soc. of America, Madison, USA. 1390 p. MEURER, E. J. Fundamentos de Química do Solo. 3 ed. Porto Alegre, Evangraf. Ltda, 2006. 285 p. DIXON, J.E. & WEED, S. B. Minerals in soil environments. Madison, Soil Science Society of America, 1977. SPARKS, D. L. SOIL Physical Chemistry. 2 ed., Delaware, CRC Press LLC, 1998. 409 p. TABATABAI, M. A.; SPARKS, D. L. Chemical Processes in Soils, 1 ed., Wisconsin, Soil Science Society of America, 2005. 723 p. YU, T. R, Chemistry of Variable Charge Soils, 1 ed., New York, Oxford University, 1997. 505 p. Periódicos: Revista Brasileira de Ciência do Solo Soil Science Society of America Journal – American Society of Agronomy		

LOCAL	DATA	DOCENTE
Areia - PB	Novembro/2020	Vânia da Silva Fraga



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
Departamento de Solos e Engenharia Rural
Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo
CEP: 58397-000 Campus II - Areia - PB
(83) 3362-1700 r 1734 ppgcscca@cca.ufpb.br
home-page: www.ufpb.br/pos/ppgcs



PLANO DE CURSO

DISCIPLINA	CÓDIGO	CARGA HORÁRIA	CRÉDITOS	PERÍODO
Seminário	3102067	30	01	2020

PROFESSOR	CURSO
Alexandre Paiva da Silva	Mestrado e Doutorado

EMENTA

Apresentação e discussão de temas relevantes à Ciência do Solo. Planejamento, organização e apresentação de seminários. Produção e utilização de recursos audiovisuais. Defesa de projeto de dissertação de mestrado e de tese de doutorado.

OBJETIVO

Constituir espaço para apresentação, discussão e avaliação dos projetos de pesquisa de alunos de mestrado e de doutorado do Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo (PPGCS).

PROGRAMA EM UNIDADES DIDÁTICAS

Conforme a relação de discentes aptos a defenderem projeto de pesquisa

METODOLOGIA, MODOS E MEIOS DE AVALIAÇÃO

O seminário versará sobre o projeto de pesquisa do pós-graduando. O tempo de exposição oral é de 40 minutos. Antes da apresentação deverá ser entregue cópia do resumo do projeto. Após a apresentação haverá arguições dos presentes. Em seguida, o projeto será apreciado pela comissão avaliadora (coordenador da disciplina, orientador e professor convidado da linha de pesquisa). A avaliação do seminário será feita pelos alunos e comissão avaliadora, em formulário específico.

BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA

Não se aplica

LOCAL	DATA	DOCENTE
Areia, PB	Novembro/2020	Alexandre Paiva da Silva



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
Departamento de Solos e Engenharia Rural
Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo
CEP: 58397-000 Campus II - Areia - PB
(83) 3362-1700 r 1734 ppgcscca@cca.ufpb.br
home-page: www.ufpb.br/pos/ppgcs



PLANO DE CURSO

DISCIPLINA	CÓDIGO	CARGA HORÁRIA	CRÉDITOS	PERÍODO
Água no Sistema Solo-Planta-Atmosfera	3102088	60	03	2020

PROFESSOR	CURSO
Davi de Carvalho Diniz Melo	Mestrado e Doutorado

EMENTA

Conceito termo dinâmico do potencial da água; água no Solo; Água na planta; Relações hídricas solo-planta-atmosfera; Balanço Hídrico e seus componentes; Índices biometeorológicos de natureza hídrica; Instrumentação para medição da água no sistema solo-planta-atmosfera: Tensiometria, Câmaras de pressão, Higrometria, Psicrometria, Porometria, outros; Aplicações agrometeorológicas: Manejo de culturas, Zoneamento agroclimáticos, Planejamento e controle de irrigação e drenagem, Ecofisiologia, outros.

OBJETIVO

Entender a relação do solo, planta e atmosfera com a água é fundamental para desenvolver uma visão integrada do sistema formado por esses componentes. Assim, a presente disciplina tem o objetivo de fornecer ao discente os meios para quantificar e modelar os fluxos de água no sistema solo-planta-atmosfera, visando o manejo otimizado dos recursos hídricos na agricultura.

PROGRAMA EM UNIDADES DIDÁTICAS

1ª SEMANA

1. ASPECTOS GERAIS SOBRE O MOVIMENTO DE ÁGUA NO CICLO HIDROLÓGICO

- 1.1. Apresentação e discussão do programa da disciplina
- 1.2. Importância da água na agricultura
- 1.3. Dimensões fundamentais e unidades
- 1.4. Propriedades físicas da água

2ª SEMANA

2. RELAÇÃO ÁGUA-SOLO

- 2.1. As fases do solo
- 2.2. Propriedades e parâmetros físicos do solo
- 2.3. Propriedades da água em relação ao solo
- 2.4. Relações de massa e volume dos constituintes do solo
- 2.5. Tensão superficial e pressão hidrostática
- 2.6. O fenômeno da capilaridade

3ª SEMANA

3. CONTEÚDO E POTENCIAL DE ÁGUA NO SISTEMA SOLO-PLANTA-ATMOSFERA

- 3.1. Técnicas de medição do conteúdo de água no solo
- 3.2. Estado energético da água no sistema solo-planta-atmosfera
- 3.3. Potencial total da água no solo
- 3.4. Potencial gravitacional
- 3.5. Potencial de pressão
- 3.6. Potencial osmótico

4ª SEMANA

4. RETENÇÃO DE ÁGUA NO SOLO

- 4.1. Medição do potencial mátrico
- 4.2. Tensiometria
- 4.3. Medição da curva característica de retenção da água no solo
- 4.4. Equação de van Genuchten
- 4.5. Equação de Brooks e Corey
- 4.6. Funções de pedo-transferência

5ª SEMANA

5. ESCOAMENTO DE ÁGUA EM MEIO POROSO SATURADO

- 5.1. Viscosidade e Lei de Poiseuille
- 5.2. Parâmetros hidrogeológicos e hidropedológicos
- 5.3. O experimento de Darcy
- 5.4. Energia total, cargas de pressão e carga gravitacional
- 5.5. Aplicações da Lei de Darcy (escoamento unidimensional)
- 5.6. Homogeneidade e isotropia
- 5.7. Forma diferencial da Eq. de Darcy

6ª SEMANA

6. ESCOAMENTO DE ÁGUA EM MEIO POROSO NÃO SATURADO

- 6.1. Equações de escoamento não saturado
- 6.2. Difusividade hidráulica
- 6.3. Função de condutividade hidráulica
- 6.4. Medição de condutividade e difusividade
- 6.5. Infiltração e drenagem

7ª SEMANA

7. AULA DE CAMPO

- 7.1. Instrumentação hidrometeorológica e monitoramento de água no ciclo hidrológico
- 7.2. Hidrometria

8ª SEMANA

8. ÁGUA NA PLANTA

- 8.1. Água na rizosfera
- 8.2. O xilema e o transporte de água
- 8.3. Movimento de água na folha
- 8.4. Perda de água por transpiração

9ª SEMANA

9. O MODELO HYDROS

- 9.1. Apresentação geral do modelo
- 9.2. Preparação dos dados de entrada
- 9.3. Fundamentação teórica e equações matemáticas empregadas no modelo
- 9.4. Calibração e validação do modelo

10ª SEMANA

10. MODELO SWAP

- 10.1. Apresentação geral do modelo
- 10.2. Preparação dos dados de entrada
- 10.3. Fundamentação teórica e equações matemáticas empregadas no modelo
- 10.4. Calibração e validação do modelo

11ª SEMANA

11. ATIVIDADE PRÁTICA EM SALA

- 11.1. Modelagem com Hydros

12ª SEMANA

12. ATIVIDADE PRÁTICA EM SALA

- 12.1. Modelagem com Hydros

13ª SEMANA

13. ATIVIDADE PRÁTICA EM SALA

- 13.1. Modelagem com SWAP

14ª SEMANA - AVALIAÇÃO 1

14. ENTREGA, DISCUSSÃO E AVALIAÇÃO DO TRABALHO PRÁTICO 1

- 14.1. Modelagem com SWAP

15ª SEMANA

15. ÁGUA NA ATMOSFERA

- 15.1. Radiação solar
- 15.2. Fluxo de calor
- 15.3. Resistências e condutâncias envolvidas no fluxo respiratório
- 15.4. Balanço de energia

16ª SEMANA

16. ALGORITMOS PARA CÁLCULO DE EVAPOTRANSPIRAÇÃO

- 16.1. Modelagem da evapotranspiração e balanço hídrico na agricultura
- 16.2. Modelos baseados em sensoriamento remoto
- 16.3. Índices de vegetação e suas relações com a evapotranspiração

17ª SEMANA

17 ATIVIDADE PRÁTICA EM SALA

- 17.1. Modelagem da evapotranspiração e balanço hídrico na agricultura

18ª SEMANA

18. ATIVIDADE PRÁTICA EM SALA

- 18.1. Modelagem da evapotranspiração e balanço hídrico na agricultura

19ª SEMANA - SEGUNDA AVALIAÇÃO

- 19.1. Entrega, discussão e avaliação do trabalho prático 2

METODOLOGIA, MODOS E MEIOS DE AVALIAÇÃO

- 1. Aulas teóricas expositivas em sala e em campo
- 2. Pesquisa bibliográfica
- 3. Estudos dirigidos

RECURSOS DIDÁTICOS

- 1. Quadro branco
- 2. Data show e slides
- 3. Softwares

MODOS E MEIOS DE AVALIAÇÃO

- 1. Trabalho prático I (simulação com os modelos Hydros e SWAP): 50 %
- 2. Trabalho prático II (modelagem da evapotranspiração): 50 %

BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA

HILLEL, Daniel. **Environmental SoilPhysics**. Elsevier. 1980

KIRKHAM, M. B. **Principles of Soil and Plant Water Relantions**. Elsevier, 2014, 598 p., <https://doi.org/10.1016/C2013-0-12871-1>

LIBARDI, Paulo Leonel. **Dinâmica da água no solo-planta-atmosfera**. Editora da Universidade de São Paulo. 2005

PIMENTEL, Carlos. **A Relação da Planta com a Água**. Editora Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. 2004

REICHARDT, Klaus; TIMM, Luís Carlos. **Solo, Planta e Atmosfera**: Conceitos, Processos e Aplicações. Barueri, SP: Manole, 2004, 2008. 478p. ISBN: 8520417736.

VILIAM, Novák. **Evapotranspiration in the Soil-Plant-Atmosphere System**. Springer, 2012, 256 p. ISBN 978-94-007-3840-9

Periódicos: Revista Brasileira de Ciência do Solo, Water Resources Research, Vadose Zone, Journal of Hydrology, Agricultural and Forest Meteorology.

LOCAL	DATA	DOCENTE
Areia, PB	Novembro/2020	Davi de Carvalho Diniz Melo



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
Departamento de Solos e Engenharia Rural
Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo
CEP: 58397-000 Campus II - Areia - PB
(83) 3362-1700 r 1734 ppgcscca@cca.ufpb.br
home-page: www.ufpb.br/pos/ppgcs



PLANO DE CURSO

DISCIPLINA	CÓDIGO	CARGA HORÁRIA	CRÉDITOS	PERÍODO
Estatística Experimental I	3140027	60	3	2020

PROFESSOR	CURSO
Walter Esfrain Pereira	Mestrado e Doutorado

EMENTA

Delineamento básicos; Testes de significância; Experimentos fatoriais; Confundimento; Experimentos em parcelas sub-divididas; Análise conjunta de experimentos; Análise de regressão; Análise de covariância.

OBJETIVOS

1. Apresentar aos alunos uma introdução aos princípios gerais da Estatística Experimental.
2. Capacitar os alunos para a condução de experimentos, análises dos dados e interpretação dos resultados.
3. Interpretar resultados de análises estatísticas utilizando pacotes estatísticos.

PROGRAMA EM UNIDADES DIDÁTICAS / TEMPO ESTIMADO

1. INTRODUÇÃO / 3 horas

- 1.1. Variação aleatória
- 1.2. Medidas de tendência central e de dispersão
- 1.3. Teste de hipótese

2. PRINCÍPIOS BÁSICOS DE EXPERIMENTAÇÃO / 2 horas

- 2.1. Parcela
- 2.2. Casualização
- 2.3. Repetição
- 2.4. Controle local
- 2.5. Modelo estatístico
- 2.6. Experimentação intensiva e extensiva

2.7. Pressuposições da ANOVA

3. TESTES DE SIGNIFICÂNCIA / 5 horas

3.1. Teste F (Contrastes)

3.2. Teste t (Contrastes)

3.3. Teste de Tukey

3.4. Teste de Duncan

3.5. Teste de Scheffé

3.6. Teste de Dunnett

4. DELINEAMENTOS BÁSICOS / 25 horas

4.1. Experimentos inteiramente casualizados

4.2. Experimentos em blocos casualizados

4.3. Experimentos em quadrados latinos

4.4. Experimentos fatoriais com dois e três fatores. Confundimento

4.5. Experimentos em parcelas sub-divididas

5. ANÁLISE DE REGRESSÃO POLINOMIAL/ 10 horas

5.1. Introdução

5.2. Exemplo com um fator

5.4. Exemplo com dois fatores

5.5. Polinômios ortogonais

5.6. Lei de Mitscherlich

6. ANÁLISE DE COVARIÂNCIA / 5 horas

7. ANÁLISE CONJUNTA DE EXPERIMENTOS / 5 horas

8. ANÁLISE DE VARIÂNCIA MULTIVARIADA / 5 horas

8.1. Introdução

8.2. Experimentos inteiramente casualizados

8.3. Experimentos em blocos casualizados

8.4. Outros métodos de análise multivariada

METODOLOGIA

1. Aulas teóricas expositivas
2. Exercícios práticos
3. Pesquisa em bibliotecas e internet

RECURSOS DIDÁTICOS

1. Uso de Data-Show
2. Quadro branco
3. Software R

MODOS E MEIOS DE AVALIAÇÃO

1. Provas;
2. Trabalhos práticos.

REFERÊNCIAS

BONZATO, D.A.; KRONKA, S.N. **Experimentação agrícola**. FUNEP. Jaboticabal, 2013. 237p.

DEAN A., VOSS, D., DRAGULJIĆ, D. [Design and Analysis of Experiments](#). Berlin, Springer, 2017, 847p.

BINGHAM, D., DEAN, A., MORRIS, M., STUFKEN, J. [Handbook of design and analysis of experiments](#). Boca Ratón, CRC Press, 2015, 946p.

GOMES, F. P. **Curso de estatística experimental**. 15ª Edição. Piracicaba, Fealq, 2009. 451p.

NETER, J., KUTNER, M. H., NACHTSHEIM, C. J., WASSERMAN, W. **Applied linear statistical models**. Chicago, Irwin, 2004. 1424p.

PETERSEN, R. G. **Agricultural field experiments: design and analysis**. New York, M. Dekker, 1994. 409p.

Periódicos:

Revista Brasileira de Ciências do Solo

LOCAL	DATA	DOCENTE
Areia - PB	Novembro/2020	Walter Esfrain Pereira



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
Departamento de Solos e Engenharia Rural
Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo
CEP: 58397-000 Campus II - Areia - PB
(83) 3362-1700 r 1734 ppgcscca@cca.ufpb.br
home-page: www.ufpb.br/pos/ppgcs



PLANO DE CURSO

DISCIPLINA	CÓDIGO	CARGA HORÁRIA	CRÉDITOS	PERÍODO
Estatística Multivariada	SCISO0036	60	3	2020

PROFESSOR	CURSO
Walter Esfrain Pereira	Mestrado e Doutorado

EMENTA

Técnicas multivariadas. Diretrizes para análise multivariada e interpretações. Aplicações dos métodos de análise multivariada. Análise de variância multivariada. Componentes principais. Análise de agrupamento. Análise de correlação canônica. Geoestatística. Uso de pacotes estatísticos.

OBJETIVOS

- Demonstrar outro tipo de instrumental importante para auxiliar a tomada de decisão, diferente da econometria, programação matemática e dos modelos de equilíbrio geral computável;
- Apresentar métodos utilizados em situações de grande complexidade devido a existência de um número de variáveis grande e colineares;
- Fornecer os elementos necessários para que o profissional possa utilizar os principais métodos da Análise Multivariada no software Stata 9.

PROGRAMA EM UNIDADES DIDÁTICAS / TEMPO ESTIMADO

1. INTRODUÇÃO (5h)

- 1.1. Conceitos e Caracterização da Análise Estatística Multivariada
 - 1.1.1. Conceito da Análise Estatística Multivariada
 - 1.1.2. Considerações sobre Análise Estatística Multivariada
 - 1.1.3. Caracterização Geral das Principais Técnicas de Análise Multivariada
- 1.2. Revisão de Álgebra Matricial
 - 1.2.1. Operações Elementares
 - 1.2.2. Inversa
 - 1.2.3. Posto de uma Matriz
 - 1.2.4. Raízes Características
 - 1.2.5. Vetores Característicos

- 
- 2. ANÁLISE DE COMPONENTES PRINCIPAIS (6h)**
 - 2.1. Definição de Componentes Principais
 - 2.2. Obtenção dos Componentes Principais
 - 2.3. Propriedades dos Componentes Principais
 - 2.4. Aplicações
 - 3. ANÁLISE FATORIAL (10h)**
 - 3.1. Definição de Análise Fatorial
 - 3.2. Tipos de Análise Fatorial
 - 3.3. Modelo de Análise Fatorial
 - 3.4. Obtenção de Fatores
 - 3.5. Rotação de Eixos
 - 3.6. Escores Fatoriais
 - 3.7. Aplicações
 - 4. CORRELAÇÃO CANÔNICA (4h)**
 - 4.1. O significado de Variáveis Canônicas
 - 4.2. Correlação Canônica – Correlação entre Grupos de Variáveis
 - 4.3. Aplicações
 - 5. ANÁLISE DE GRUPAMENTOS (CLUSTER ANÁLISE) (10h)**
 - 5.1. Medidas de Proximidades entre Observações
 - 5.2. Distância
 - 5.3. Técnicas de Agrupamentos
 - 5.4. Aplicações
 - 6. ANÁLISE DISCRIMINANTE (6h)**
 - 6.1. Decomposição da Variância dos Dados
 - 6.2. Obtenção de Fatores Discriminante
 - 6.3. Função Discriminante
 - 6.4. Aplicações
 - 7. ANÁLISE DE CORRESPONDÊNCIA (4h)**
 - 7.1. Análise de correspondência simples

METODOLOGIA

1. Aulas teóricas expositivas;
2. Aulas práticas no laboratório de informática;
3. Pesquisa bibliográfica utilizando biblioteca e recursos de internet.

RECURSOS DIDÁTICOS

1. Uso de data-show para a projeção de aulas;
2. Uso do quadro branco;
3. Laboratório de informática.

MODOS E MEIOS DE AVALIAÇÃO

1. Avaliação escrita;
2. Listas de Exercícios;
3. Revisão de artigos científicos;
4. Entrega de um artigo científico relacionado com alguma das metodologias do curso.

REFERÊNCIAS

- BARROSO, L.P.; ARTES, R. **Análise multivariada**. Lavras: UFLA, 2003. 156p. (mimeo).
- BOLDRINI, J.L.; COSTA, S.R.; FIGUEREDO, V.L.; WETZLER, H.G. **Álgebra linear**. São Paulo: Habra, 1986. 412p.
- FAVERO, L.P.; BELFIORE, P.; SILVA, F.L.; CHAN, B.L. **Análise de dados: modelagem multivariada para tomada de decisões**. Rio de Janeiro: Campus-Elsevier, 2009. 672p.
- FERNANDES, T.A.G.; LIMA, J. E. Uso de análise multivariada para identificação de sistemas de produção. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, 26(10): 1823-1836, out. 1991.
- FERREIRA, D.F. **Análise multivariada**. Lavras: UFLA, 1996. 400p. (mimeo).
- FERREIRA, R.L.C.; SOUZA, A.L. Técnicas de análise multivariada aplicadas ao manejo florestal no Brasil. Viçosa: SIF 1997. (**Boletim Técnico**, 14).
- HAIR, J.F.; ANDERSON, R.E.; TATHAM, R.L.; BLACK, W.C. **Análise multivariada de dados**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005. 593p.
- JOHNSON, R.A.; WICHERN, D.W. **Applied multivariate statistical analysis**. 3. ed. New Jersey: Prentice Hall, 1992. 642p.
- MANLY, B.F.J. **Multivariate statistical methods**. 2. ed. New York: Chapman & Hall, 1994. 215p.
- MARDIA, K.V.; KENT, J.T.; BIBBY, J.M. **Multivariate analysis**. 6. ed. San Diego: Academic Press, 1997. 518p.
- MINGOTI, S.A. **Análise de dados através de métodos de estatística multivariada: uma abordagem aplicada**. Belo Horizonte: Editora da UFMG, 2005. 297p.
- MORRISON, D.F. **Multivariate statistical methods**. 3. ed. New York: McGraw-Hill, 1990. 495p.
- STATACORP. **Stata Statistical Software: Release 9 – Multivariate Statistics**. College Station, TX: Statacorp LP, 2005. 481p.
- ZAMBRANO, C.; LIMA, J.E. Análise estatística multivariada de dados socioeconômicos. In: SANTOS, M.L.; VIEIRA, W.C. **Métodos quantitativos em economia**. Viçosa: Editora da UFV, 2004. Cap. 18: p.555-576.

LOCAL	DATA	DOCENTE
Areia - PB	Novembro/2020	Walter Esfrain Pereira



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA

CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS

Departamento de Solos e Engenharia Rural

Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo

CEP: 58397-000

Campus II - Areia - PB

(83) 3362-1700 r 1734

ppgcscca@cca.ufpb.br

home-page: www.ufpb.br/pos/ppgcs



PLANO DE CURSO

DISCIPLINA	CÓDIGO	CARGA HORÁRIA	CRÉDITOS	SEMESTRE
Indicadores de Qualidade do Solo	SCISO0008	60	03	2020

PROFESSORES	CURSO
Aldrin Martin Perez Marin	Mestrado e Doutorado

EMENTA

Uso de plantas superiores e macro-invertebrados como bioindicadores. Principais adaptações ecofisiológicas dos vegetais em função das características edáficas. Populações e comunidades: parâmetros florísticos e estruturais como indicadores da qualidade dos solos. Grupos funcionais e suas respostas às perturbações edáficas. Princípios de ecologia de paisagem aplicados às relações solos-vegetação. Estudo de casos. Métodos de coleta/estudo de macro-invertebrados do solo em campo e laboratório.

OBJETIVOS

- Entender os indicadores de qualidade do solo como integradores de propriedades físicas, químicas e biológicas que melhor representam a múltipla funcionalidade do solo e que possam ser utilizados no diagnóstico de situações de degradação do solo;
- Estabelecer as relações entre os indicadores de qualidade do solo e manejo e sua influência na produtividade;
- Conhecer os métodos associados aos indicadores e índices químicos, físicos e biológicos de solos e água e sua relação com o desenvolvimento das plantas e a conservação de ecossistemas agrícolas.

PROGRAMA EM UNIDADES DIDÁTICAS / TEMPO ESTIMADO

1. INTRODUÇÃO (5h)

1.1. Definições e princípios

2. CARACTERÍSTICAS DE AGROECOSSISTEMAS (15h)

2.1. Classificação de agroecossistemas

2.2. Recursos de agroecossistemas

2.3. Processos ecológicos em agroecossistemas

2.4. Estabilidade e sustentabilidade dos agroecossistemas

2.5. Planejamento de agroecossistemas sustentáveis 3. INDICADORES DE QUALIDADE FÍSICA, QUÍMICA E BIOLÓGICA DE SOLO (20h) 3.1. Indicadores físicos 3.2. Indicados químicos 3.3. Indicadores biológicos 4. APTIDÃO AGRÍCOLA E USO AGROECOLÓGICO DAS TERRAS (10h) 4.1. Fundamentos das classificações de aptidão agrícola das terras 4.2. Metodologias de avaliação de aptidão agrícolas das terras 4.3. Aptidão agrícola como subsídio ao uso agroecológico das terras 5. ATIVIDADES EM CAMPO (5h) 6. SEMINÁRIOS (5h)
METODOLOGIA 1. Aulas teóricas expositivas 2. Práticas em laboratório e campo 3. Pesquisa em bibliotecas e Internet.
RECURSOS DIDÁTICOS 1. Uso de retro-projetor 2. Uso de Data-Show 3. Quadro branco
MODOS E MEIOS DE AVALIAÇÃO Os conceitos serão emitidos com base em avaliações sem consulta, relatórios, apresentações, revisão bibliográfica sobre temas relacionados à disciplina, acompanhamento da participação e frequência nas atividades da disciplina.
REFERÊNCIAS ALTIERI, M. Agroecologia; a dinâmica produtiva da agricultura sustentável. 5. ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009. 120p. AQUINO, A.M.; ASSIS, R.L. (Org.) Agroecologia: princípios e técnicas para uma agricultura orgânica sustentável. Rio de Janeiro: Embrapa Agrobiologia, 2005. 517p. AQUINO, A.M.; ASSIS, R.L. (Eds.) Processos biológicos no sistema solo-planta: ferramentas para uma agricultura sustentável. Rio de Janeiro: Embrapa Agrobiologia, 2005. 368p. BALOTA, E.L. Manejo e qualidade biológica do solo. Londrina: Mecenass, 2017. 288p. BARRIOS, E., COUTINHO, H.L.C., Medeiros C.A.B. InPaC-S: Integração Participativa de Conhecimentos sobre Indicadores de Qualidade do Solo - Guia

Metodológico. Nairobi: World Agroforestry Centre (ICRAF), Embrapa, CIAT, 2011. 178p.

BOEF, W.S. et al. **Biodiversidade e agricultores**: fortalecendo o manejo comunitário. Porto Alegre: L&PM, 2007. 271p.

BREURE, A. M.; MARKET, B.; ZECHMEISTER, H.G. (Org.) **Bioindicators & Biomonitoring**; principles, assessment, concept. Amsterdam: Elsevier, 2002. p. 43-61.

FRIGHETTO, R.T.S.; VALARINI, P.J. **Indicadores biológicos e bioquímicos da qualidade do solo**. Jaguariúna: Embrapa, 2000. 198p.

LEPSCH, I.F. et al. **Manual para levantamento utilitário e classificação de terras no sistema de capacidade de uso**. Viçosa: SBCS, 2015. 170p.

LIMA, C. L. R.; PILLON, C. N.; LIMA, A. C. R. **Qualidade física do solo**: indicadores quantitativos. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2007. 25p. (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 196).

MACHADO, A.T.; NASS, L.L.; MACHADO, C.T.T. **Manejo sustentável da agrobiodiversidade nos biomas Cerrado e Caatinga com ênfase em comunidades rurais**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2011. 376p.

MARQUES, J.F.; SKORUPA, L.A.; GUSMAN FERRAZ, J.M. (ed.) **Indicadores de sustentabilidade em agroecossistemas**. Jaguariúna, SP: Embrapa Meio Ambiente, 2003. 281p.

MATALLO JUNIOR, H. **Indicadores de desertificação**: histórico e perspectivas. Brasília: Unesco, 2001. 126p.

MERCANTE, F. M. et al. **Parâmetros microbiológicos como indicadores da qualidade do solo sob sistemas integrados de produção agropecuária**. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2004. 27p. (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 20).

MOREIRA, F. M. S. et al. (Ed.) **O ecossistema solo**: componentes, relações ecológicas e efeitos na produção vegetal. Lavras: Ed. UFLA, 2013. 352p.

ODUM, E.P.; BARRETT, G.W. **Fundamentos de ecologia**. São Paulo: Thomson Learning, 2007. 612p. (Tradução da 5ª. edição norte-americana).

PANKHURST, C.; DOUBE, B.M.; GUPTA, V.V.S.R. (Org) **Biological indicators of soil health**. New York: CAB, 1997. 451p.

PRIMAVESI, A. **Manual do solo vivo**: solo sadio, planta sadia, ser humano sadio. 2. ed. São Paulo: Expressão Popular, 2016. 549p.

RALISCH, R. et al. **Diagnóstico rápido da estrutura do solo**. Londrina: Embrapa Soja, 2017. 64p. (Documentos / Embrapa Soja, 390).

SILVEIRA, A.P.D.; FREITAS, S. S. (Org.). **Microbiota do solo e qualidade ambiental**. Campinas: Instituto Agrônomo de Campinas, 2007. 205p.

STOCKING, M.; MURNAGHAN, N. **Manual para la evaluación de campo de la degradación de la tierra**. Madrid: Ediciones Mundi-Prensa, 2003. 173p.

TOWNSEND, C.R.; BEGON, M.; HARPER, J.L. **Fundamentos em ecologia**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2006. 592p.

VERDEJO, M.E. **Diagnóstico rural participativo**: guia prático DRP. Brasília: MDA/Secretaria de Agricultura Familiar, 2007. 62p.

USDA. **Soil quality test kit guide**. Auburn: USDA-Soil Quality Institute, 1999. 81p.

PERIÓDICOS:

-Agronomy Journal

-Applied Soil Ecology

-Environmental Science Technology

-Journal of Alternative Agriculture

-Journal of Environmental Quality

-Journal of Soil and Water Conservation

-Revista Brasileira de Ciência do Solo

-Soil Biology and Biochemistry

-Soil Science Society of America Journal

-Outros disponíveis no Portal de Periódicos (CAPES)

LOCAL	DATA	DOCENTE
Areia - PB	Novembro/2020	Aldrin Martin Perez Marin



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
Departamento de Solos e Engenharia Rural
Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo
CEP: 58397-000 Campus II - Areia - PB
(83) 3362-1700 r 1734 ppgcscga@cca.ufpb.br
home-page: www.ufpb.br/pos/ppgcs



PLANO DE CURSO

DISCIPLINA	CÓDIGO	CARGA HORÁRIA	CRÉDITOS	PERÍODO
Metodologia da Pesquisa Científica	3102100	60	03	2020

PROFESSOR	CURSO / PROGRAMA
Alexandre Paiva da Silva	Mestrado e Doutorado

EMENTA

Natureza do conhecimento. Teoria do conhecimento científico. Linguagem científica. Método científico. Pesquisa científica. Prática da pesquisa. Projeto de pesquisa. Divulgação científica.

OBJETIVOS

Geral

-Desenvolver no pós-graduando a compreensão e apropriação de conceitos, elementos e técnicas necessárias à investigação científica, voltados para a construção e divulgação do conhecimento científico.

Específicos

- Promover reflexão sobre os tipos de conhecimento e suas origens;
- Descrever as fases do conhecimento científico proporcionando a familiarização dos requisitos de formulação e apresentação de trabalhos científicos;
- Informar sobre as diretrizes que norteiam o planejamento e a execução da pesquisa científica;
- Promover a vivência das etapas de elaboração de textos científicos e projeto de pesquisa.

PROGRAMA EM UNIDADES DIDÁTICAS

Unidade I - A NATUREZA DO CONHECIMENTO

1.1. Teoria do conhecimento

1.2. Tipos de conhecimento: popular, religioso, filosófico e científico

1.3. Conceito e histórico da ciência

1.4. Linguagem científica: características e especificidades

Unidade II – PESQUISA CIENTÍFICA

2.1. Conceito

2.2. Características

2.3. Classificação da pesquisa

2.4. Instrumentos da pesquisa

Unidade III – TIPOS DE PESQUISA

3.1. Conceitos

3.2. Pesquisa experimental

3.3. Pesquisa não experimental

3.4. Estudos bibliográficos

3.5. Estudos exploratórios

3.6. Estudos descritivos e experimentais

Unidade IV – MÉTODOS EM PESQUISA

4.1. Conceito

4.2. Desenvolvimento histórico do método científico

4.3. Métodos qualitativos e quantitativos

4.4. Método indutivo

4.5. Método dedutivo

Unidade V – PRÁTICA DA PESQUISA

5.1. Delimitação do problema de pesquisa

5.2. Conceituação de hipóteses e variáveis

5.3. A construção de hipóteses

5.4. Variáveis: conceituação e tipos

Unidade VI - PROJETO DE PESQUISA

6.1. Definindo o projeto de pesquisa

6.2. Planejamento da pesquisa e pré-projeto

6.3. Elaboração do projeto de pesquisa

6.3.1. Requisitos básicos para elaboração

6.3.2. Caracterização das partes do projeto de pesquisa

6.3.3. Organização do projeto

- 6.4. Fontes de financiamento
- 6.5. Coleta, análise e interpretação de dados
- 6.6. Apresentação de resultados

Unidade VII – Documentação Científica

- 7.1. Características da linguagem e da redação científica
- 7.2. Tipos de documentos técnico-científicos
- 7.3. Tipos de redação científica
- 7.4. Técnicas de redação científica
- 7.5. Redação de documentos científicos (resumos, artigos, monografias e projetos)
- 7.6. Apresentação e normatização de trabalhos científicos
- 7.7. Normas de referências (Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT)
- 7.8. Citações e referências bibliográficas

Unidade VIII - CONTEÚDO PRÁTICO

- 8.1. Uso de biblioteca e fontes de informação primária, secundária e terciária
- 8.2. Cadastramento e preenchimento do Currículo na Plataforma Lattes (CNPq)
- 8.3. Exercício individual de redação de artigo técnico ou científico
- 8.4. Consultoria e análise de textos técnico-científicos e projetos dos pares
- 8.5. Exercício individual de referenciação de documentos bibliográficos
- 8.6. Pesquisa científica na Internet
- 8.7. Elaboração do projeto de dissertação
- 8.8. Apresentação de Seminário do projeto de pesquisa

METODOLOGIA

Aulas expositivas, pesquisa bibliográfica, redação e discussão de artigos técnicos e científicos, elaboração e apresentação de projeto de pesquisa e seminários.

RECURSOS DIDÁTICOS

- 1. Quadro branco
- 2. Data show e slides
- 3. Documentos científicos (artigos, revistas, teses, dissertações, projetos)
- 4. Editais de projetos
- 5. Normas da ABNT

MODOS E MEIOS DE AVALIAÇÃO

A AVALIAÇÃO será realizada através do cumprimento das seguintes atividades programadas para a disciplina:

1. Produção e revisão de textos ("peer review");
2. Redação de textos técnico-científicos e do projeto de dissertação;
3. Exercícios de normatização de documentos científicos;
4. Elaboração/atualização do Currículo na Plataforma Lattes-CNPq (www.lattes.cnpq.br);
5. Avaliação individual escrita do conteúdo teórico;
6. Seminários sobre temas relacionados ao conteúdo programático;
7. Seminários de apresentação do projeto de pesquisa;
8. Participação em sala de aula (debates e discussão)

BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6023: Informação e documentação – referências – elaboração**. 2. ed. Rio de Janeiro, 2018. 68p.

BARROS, A.J.P.; LEHFELD, N.A.S. **Projeto de pesquisa**: propostas metodológicas. 23. ed. Petrópolis: Vozes, 2014. 128p.

BOOTH, W.C.; COLOMB, G.G.; WILLIAMS, J.M. **A arte da pesquisa**. São Paulo: Martins Fontes, 2000. 351p.

CAMPELLO, B.S.; CENDÓN, B.V.; KREMER, J.M. (org.) **Fontes de informação para pesquisadores e profissionais**. 2. ed. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2007. 319p.

CASTRO, C.M. **A prática da pesquisa**. 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006. 208p.

CERVO, A.L.; BERVIAN, P.A.; SILVA, R. **Metodologia Científica**. 6 ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007. 164p.

DEMO, P. **Introdução à metodologia da ciência**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1987. 118p.

DEMO, P. **Metodologia do conhecimento científico**. São Paulo: Atlas, 2000. 216p.

FEIJÓ, R. **Metodologia e filosofia da ciência**; aplicação na teoria social e estudo de caso. São Paulo: Atlas, 2003. 172p.

FOLSCHEID, D.; WUNENBURGER, J.J. **Metodologia filosófica**. 3.ed. São Paulo: Martins Fontes, 2006. 394p.

FRANÇA, J.L.; VASCONCELLOS, A.C. de; MAGALHÃES, M.H. de A.; BORGES, S.M. **Manual para normalização de publicações técnico-científicas**. 10. ed. rev. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2019. 250p.

KÖCHE, J.C. **Fundamentos de metodologia científica:** teoria da ciência e iniciação à pesquisa. 28. ed. Petrópolis: Vozes, 2009. 182p.

MARCONI, M.A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica.** 8. ed. São Paulo: Atlas, 2017. 346p.

MARCONI, M.A.; LAKATOS, E.M. **Metodologia do trabalho Científico.** 8. ed. São Paulo: Atlas, 2017. 239p.

MARCONI, M.A.; LAKATOS, E.M. **Metodologia científica.** 7. ed. São Paulo: Atlas, 2017. 373p.

MARCONI, M.A.; LAKATOS, E.M. **Técnicas de pesquisa.** 8. ed. São Paulo: Atlas, 2017. 312p.

MATTAR NETO, J.A. **Metodologia Científica na era da informática.** 3 ed. São Paulo: Saraiva, 2008. 307p.

MEDEIROS, J.B. **Redação Científica:** A prática de fichamentos, resumos, resenhas 12. ed. São Paulo: Atlas, 2014. 344p.

SEVERINO, A.J. **Metodologia do trabalho científico.** 24. ed. São Paulo: Cortez, 2016. 320p.

Periódicos: Revista Brasileira de Ciência do Solo, Pesquisa Agropecuária Brasileira, Soil Science, Soil Science Society of America Journal, Scientia Agricola, Ciência Rural etc.

LOCAL	DATA	DOCENTE
Areia, PB	Novembro/2020	Alexandre Paiva da Silva



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
Departamento de Solos e Engenharia Rural
Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo
CEP: 58397-000 Campus II - Areia - PB
(83) 3362-1700 r 1734 ppgcscga@cca.ufpb.br
home-page: www.ufpb.br/pos/ppgcs



PLANO DE CURSO

DISCIPLINA	CÓDIGO	CARGA HORÁRIA	CRÉDITOS	PERÍODO
Métodos de Análise Instrumental	3102116	60	03	2020

PROFESSOR	CURSO
Adailson Pereira de Souza	Mestrado e Doutorado

EMENTA

Métodos de análise instrumental. Sinais analíticos e ruídos. Espectrometria de absorção molecular no UV-VIS. Espectrometria de absorção molecular no IV. Espectrometria de absorção atômica. Espectrometria de emissão ótica por plasma indutivamente acoplado. Difratometria de raios X. Fluorescência de raios X

OBJETIVOS

-Fornecer embasamento teórico-prático relativo aos métodos de análise instrumental de potenciometria, espectrofotometria UV-vis, espectroscopia atômica, espectrometria de massas e difratometria de raios X.

PROGRAMA EM UNIDADES DIDÁTICAS / TEMPO ESTIMADO

1.FUNDAMENTOS DE ELETROQUÍMICA (5 h)

1.1Conceitos básicos

1.1.1 Química e eletricidade, carga e corrente elétrica

1.1.2 Potencial, trabalho e energia livre

1.1.3 Lei de Ohm

a. Células galvânicas

i. Células

ii. Ponte salina

b. Potencial padrão

c. A equação de Nernst

i. Equação para meia reação

ii. Equação para reação completa

iii. Diferentes descrições da mesma reação

iv. Seleção das reações relevantes

- v. Aplicação na medida de potenciais de redução padrão
 - d. O potencial padrão e a constante de equilíbrio
 - e. Células como sonda química

- 2. ELETRODOS E POTENCIOMETRIA (5 h)
 - a. Eletrodo de referência
 - i. Ag/AgCl
 - ii. Hg/Hg₂Cl₂
 - iii. Conversão de potencial e escalas
 - b. Eletrodo indicador
 - c. Potencial de junção
 - d. Eletrodo íon-seletivo
 - i. Funcionamento
 - ii. Medida de pH com eletrodo de vidro: calibração e erros
 - iii. Tipos de eletrodo íon-seletivo: coeficiente de seletividade, eletrodo de estado sólido, eletrodo a base de líquido, eletrodo composto
 - iv. Uso de eletrodos: adição padrão e tampão
 - v. Sensores químicos de estado sólido: diodos e semicondutores, sensibilidade química de transistores de efeito de campo (FET-field effect transistor)

- 3. EXPERIMENTO 1 (5 hs)
 - a. Preparo do eletrodo padrão de hidrogênio
 - b. Preparo do eletrodo de Ag/AgCl

- 4. ESPECTROFOTOMETRIA (5 h)
 - a. Propriedades da luz
 - b. Absorção da luz
 - i. Transmissão, absorvância e lei de Beer
 - ii. Emissão de luz
 - c. O espectrofotômetro
 - i. Feixe duplo
 - d. Lei de Beer na análise química
 - i. Padrão primário
 - e. Curvas de calibração
 - f. Adição padrão e padrão interno

- 5. EXPERIMENTO 2 (5 hs)
 - a. Construção da curva de calibração

- 6. APLICAÇÕES DA ESPECTROFOTOMETRIA (5 h)
 - a. Análise de misturas
 - i. Sobreposição de espectros
 - ii. Espectros bem resolvidos
 - iii. Pontos isosbético

- b. Media da constante de equilíbrio
- i. Gráfico de Scatchard
- c. Método de variação contínua (método de Job)
- i. Determinação estequiométrica de complexos predominantes

7. ESPECTROFOTÔMETROS (5 h)

- a. Interação da luz com a matéria
- i. Transmissão, absorção, reflexão e espalhamento
- ii. Índice de refração
- iii. Fibra ótica
- iv. Radiação de fundo
 - b. O espectrofotômetro
 - c. Fontes de luz:
 - i. Lâmpadas e lasers
 - d. Porta-amostra para líquidos
 - e. Monocromadores
 - i. Resolução, dispersão e eficiência
- ii. Filtros
 - f. Detectores
 - i. Tubo fotomultiplicador, arranjo de fotodiodo, carga acoplada e detector infravermelho
- g. Erros em espectrofotometria
- i. Escolha do comprimento de onda e intervalo
- ii. Instrumentação
 - h. Tratamento de ruído

8. EXPERIMENTO 4 (5 hs)

- a. Análise de amostra problema
- 9. ESPECTROSCOPIA ATÔMICA (5 h)

- a. Absorção, emissão e fluorescência
- b. Atomização
- i. Chamas
- ii. Fornos
- iii. Plasma induzido
 - c. Efeito da temperatura na absorção e emissão
 - d. Instrumentação
 - e. Interferência

10. APLICAÇÕES DA ESPECTROSCOPIA ATÔMICA (5 h)

- a. Espectrometria de absorção e emissão
- b. Espectrometria de massas

11. EXPERIMENTO 5 (5 hs)

- a. Análise de amostra problema
- b. Análise de amostra problema

12. DIFRATOMETRIA DE RAIOS (5 h)

- a. Difração de raios X
 - i. Propriedades dos raios X
 - ii. Geometria dos cristais
 - iii. Direção e intensidade das linhas difratadas
- b. Instrumentação
 - i. Preparação de amostras
 - ii. Escolha do porta-amostra
 - iii. Minimização de orientação preferencial
- iv. Escolha dos parâmetros de análise
 - c. Identificação de fases
 - d. Quantificação de fases

METODOLOGIA

1. Aulas teóricas expositivas.
2. Aulas práticas em laboratório.
3. Pesquisa em bibliotecas e internet.

RECURSOS DIDÁTICOS

-Quadro branco, data-show e laboratórios

MODOS E MEIOS DE AVALIAÇÃO

1. Avaliação sem consulta.
2. Relatórios das atividades práticas.
3. Apresentação de seminários.
4. Revisão bibliográfica.
5. Frequência, participação e interesse do aluno frente às atividades.

REFERÊNCIAS

ALS-NIELSEN, J. **Elements of modern X-ray physics**. 1st Ed. Westerm Sussex: Wiley-Interscience. 2001.

BISH, D. L. and POST, J. E. **Modern powder diffraction: reviews in mineralogy**. V. 20. Washington D. C.: The Mineralogy Society of America. 1989.

CULLITY, B. D. **Elements of X-ray diffraction**. 2nd Ed. Addison-Wesley. 1977.

DUNNIVANT, F. M. **Enviromental laboratory exercises for instrumental analysis and environmental chemistry**. New Jersey: Willey-Interscience. 2004

HARRIS, D. C. **Quantitative chemical analysis**. 4th Ed. New York: Freeman. 1996.

SETTLE, F. A. **Handbook of instrumental techniques for analytical chemistry**. New Jersey: Prentice Hall. 1997.

SKOOG, D. A.; WEST, D. M.; HOLLER, F. J.; CROUCH, S. R. **Fundamentals of analytical chemistry**. 8th Ed. Belmont: Thomson.

PERIÓDICOS

American Laboratory

Analyst, The

Analytical and Bioanalytical Chemistry

Analytical Biochemistry

Analytical Chemistry

Analytica Chimica Acta

Analytical Letters

Applied Spectroscopy

Clinical Chemistry

International Journal of Mass Spectrometry

Instrumentation Science and Technology

Journal of the American Society for Mass Spectrometry

Journal of the Association of Official Analytical Chemists

Journal of Electroanalytical Chemistry

Microchemical Journal

Mikrochimica Acta

Separation Science

Spectrochimica Acta

Talanta

LOCAL	DATA	DOCENTE
Areia - PB	Novembro/2020	Adailson Pereira de Souza



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
Departamento de Solos e Engenharia Rural
Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo
CEP: 58397-000 Campus II - Areia - PB
(83) 3362-1700 r 1734 ppgcscga@cca.ufpb.br
home-page: www.ufpb.br/pos/ppgcs



PLANO DE CURSO

DISCIPLINA	CÓDIGO	CARGA HORÁRIA	CRÉDITOS	PERÍODO
Métodos de Análise de Solo e Planta	SCISO0030	105	4	2020

PROFESSOR	CURSO
Adailson Pereira de Souza	Mestrado e Doutorado

EMENTA

Unidades de medidas. Teorias e fundamentos da análise de solo e planta. Curvas de calibração. Extratores químicos. Padrões. Método analítico para análise de solos. Método analítico para análise de plantas. Interpretação de resultados. Controle de qualidade das análises.

OBJETIVOS

Conhecer as teorias e os fundamentos das principais análises de solo e planta. Conhecer a importância e as etapas de preparo de uma curva de calibração. Entender os mecanismos de ação dos extratores químicos e os princípios dos métodos empregados nas análises de solo e planta. Praticar alguns procedimentos e determinações adotados nas análises de solo e planta. Dar uma visão sobre a importância do controle de qualidade das análises. Conhecer e interpretar laudos de análises de solo e planta.

PROGRAMA EM UNIDADES DIDÁTICAS

1. UNIDADES DE MEDIDAS

- Histórico
- Conceitos básicos
- Unidades, pesos e medidas
- Conversões

2. TEORIA E FUNDAMENTOS DA ANÁLISE DE SOLO E PLANTA

- Conceitos de amostragem (solo e planta)
- Tamanho da amostra
- Princípios dos métodos analíticos (extração e determinação)

3. CURVAS DE CALIBRAÇÃO

- Definição
- Calibração e ajuste
- Curvas de calibração ou analítica
- Ajuste de uma curva de calibração
- Uso do branco na curva de calibração
- Uso do padrão

4. EXTRATORES QUÍMICOS

- Contextualização
- Avaliação da disponibilidade de nutrientes no solo
- Extratores e análise química
- Obtenção do extrato
- Tipos de extratos

5. PADRÕES

- Conceitos
- Tipos
- Validade
- Concentração de uma solução padrão

6. MÉTODO ANALÍTICO PARA ANÁLISE DE SOLOS

- Preparação da amostra
- Seleção de métodos
- Extração/Calibração
- Interpretação de resultados

7. MÉTODO ANALÍTICO PARA ANÁLISE DE PLANTAS

- Preparação da amostra
- Seleção de métodos
- Extração/Calibração
- Interpretação de resultados

8. CONTROLE DE QUALIDADE DAS ANÁLISES

- Aspectos gerais
- Amostra controle
- Estatística em controle de qualidade
- Programas interlaboratoriais

ATIVIDADES PRÁTICAS

7. Determinação do tamanho da amostra
8. Determinação da acidez do solo
9. Curva de calibração
10. Determinação do P no solo
11. Extração e quantificação de macro e micronutrientes em tecidos orgânicos
12. Execução de um trabalho científico

METODOLOGIA
1. Aulas teóricas expositivas 2. Aulas práticas em laboratório 3. Pesquisa em bibliotecas e internet
RECURSOS DIDÁTICOS
1. Uso de retro-projetor 2. Uso de Data-Show 3. Quadro branco 4. Laboratórios
MÉTODOS DE AVALIAÇÃO
Apresentação de trabalho científico; Exercícios práticos (sabatinas, relatórios, questionários etc.); Redação de trabalho científico; Provas individuais (2)
REFERÊNCIAS
BENICASA, M.P. Análise de crescimento de plantas: noções básicas. Jaboticabal: FUNEP, 2003. 41p. CIENFUEGOS, F. Estatística aplicada ao laboratório. Rio de Janeiro: Editora Interciência, 2005. 200p. FERNANDES, M.S. Nutrição mineral de plantas. Viçosa, MG: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2006. 432p. FONTES, P.C.R. Diagnóstico do estado nutricional das plantas. Viçosa: UFV, 2001. 122p. HAIR JR., J.F.; ANDERSON, R.E.; TATHAM, R.L.; BLACK, W.C. Análise multivariada de dados. Porto Alegre: ARTMED® EDITORAS S.A., 2005. 593p. HUNT, R. Basic growth analysis: plant growth analysis for beginners. London: Uniwin Hyman Ltd., 1990. 112p. LEITE, F. Validação em análise química. Campinas, SP: Editora Átomo, 2002. 278p. MALAVOLTA, E. Manual de nutrição mineral de plantas. São Paulo: Editora Agronômica Ceres, 2006. 638p. MALAVOLTA, E.; VITTI, G.C.; OLIVEIRA, S.A. de. Avaliação do estado nutricional das plantas: princípios e aplicações. Piracicaba: POTAFOS, 1989. 201p. OLIVEIRA, A.J. de; GARRIDO, W.E.; ARAÚJO, J.D. de; LOURENÇO, S. Métodos de Pesquisa em fertilidade do solo. Brasília: EMBRAPA-SEA, 1991. 392p. SILVA, F.C. da. Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes. Brasília: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, 1999. 370p. VIEIRA, S. Análise de variância: anova. São Paulo: Editora Atlas S.A., 2006. 204p.

LOCAL	DATA	DOCENTE
Areia-PB	Novembro/2020	Adalison Pereira de Souza



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
Departamento de Solos e Engenharia Rural
Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo
CEP: 58397-000 Campus II - Areia - PB
(83) 3362-1700 r 1734 ppgcscca@cca.ufpb.br
home-page: www.ufpb.br/pos/ppgcs



PLANO DE CURSO

DISCIPLINA	CÓDIGO	CARGA HORÁRIA	CRÉDITOS	PERÍODO
Modelagem Ambiental	SCISO0040	60h	3	2020

PROFESSOR	CURSO
Luiz Fernando Carvalho Leite	Mestrado e Doutorado

EMENTA

Modelagem computacional. Classificação de modelos, estrutura e fluxos. Etapas e processos da modelagem. Calibração, validação, análise de sensibilidade. Conceitos e caracterização dos compartimentos e decomposição da matéria orgânica do solo. Principais modelos de simulação utilizados em estudos sobre matéria orgânica do solo. Equações e pressupostos dos modelos CENTURY, ROTHC e CQESTR. Aplicação dos modelos CENTURY e ROTHC em solos sob clima temperado e tropical.

OBJETIVOS

-Gerar e otimizar o conhecimento científico sobre a dinâmica da matéria orgânica do solo em ambientes tropicais, sob diferentes usos agrícolas, por meio da utilização de modelos de simulação.

PROGRAMA EM UNIDADES DIDÁTICAS / TEMPO ESTIMADO

1. PRINCÍPIOS DE MODELAGEM COMPUTACIONAL (10 h)
 - 1.1. Conceitos e Classificação de Modelos
 - 1.2. Estrutura e Fluxos dos Modelos
 - 1.3. Etapas e Processos da Modelagem – Calibração, Validação e Análise de Sensibilidade
2. CONCEITOS, CARACTERIZAÇÃO E DECOMPOSIÇÃO DA MATÉRIA ORGÂNICA DO SOLO (10 h)
 - 2.1. Fracionamentos físico e químico
 - 2.2. Compartimentos ativo, lento e passivo
 - 2.3. Fatores Associados aos Processos de Decomposição, Mineralização e Humificação da Matéria Orgânica do Solo

3. MODELOS DE DINÂMICA DA MATÉRIA ORGÂNICA DO SOLO (15 h)
 - 3.1. Características, Potenciais e Limitações dos principais modelos de Matéria Orgânica do Solo
 - 3.2. Equações e Pressupostos dos modelos CENTURY, RothC e DNDC
4. Aplicação dos modelos CENTURY e RothC em solo temperado e tropical (10 h)
 - 4.1 Exemplos da utilização dos modelos CENTURY e RothC em diferentes usos e tipos de solo.
5. Aula Prática (15 h)
 - 5.1. Utilização dos modelos CENTURY e RothC

METODOLOGIA

1. Aulas teóricas expositivas
2. Aulas práticas em sala de informática
3. Pesquisa em bibliotecas e internet

RECURSOS DIDÁTICOS

1. Uso de retro-projetor
2. Uso de Data-Show
3. Quadro branco

MODOS E MEIOS DE AVALIAÇÃO

1. Provas;
2. Apresentação e Discussão de Artigos Científicos;
3. Exercícios com Modelagem

REFERÊNCIAS

- FORD, A. **Modeling the Environment: An Introduction to system dynamics modeling of environmental systems.** Island Press. Washington DC, 375p. 2009.
- HAEFNER, J.W. 1996. **Modeling Biological Systems.** New York: Chapman & Hall. 473p.
- KRAPIVIN, V.F.; VAROTSOS, C.A. 2008. **Biogeochemical cycles in globalization and sustainable development.** Springer: Chicester. 501p.
- KUTSCH, W.; BAHN, M.; HEINEMEYER, A. **Soil carbon Dynamics: An Integrated Methodology.** Cambridge. 281p. 2010.
- LAL, R. et al. **Carbon sequestration in soils of Latin America.** Haworth. New York. 554p. 2006.
- METHERELL, A.K., L.A. HARDING, C.V. COLE, AND W.J. PARTON. **CENTURY Soil organic matter model environment.** Technical documentation. Agroecosystem version 4.0. USDA-ARS, Fort Collins, Colorado, USA. 1993.

NIEDER, R.; BENBI, D.K. **Carbon and nitrogen in the terrestrial environment.** Springer: Braunschweig. 430p 2010

PARTON, W.J., D.S. OJIMA, D.S. SCHIMEL. Models to evaluate soil organic matter storage and dynamics. In: M.R. CARTER & B.A. STEWART, editors. Structure and organic matter storage in agricultural soils. CRC Press, Inc., Boca Raton, Florida, USA, 1996. p. 421- 448.

PARTON, W.J.; OJIMA, D.S.; SCHIMEL, D.S. CENTURY **Soil organic matter model environment.** Technical documentation. Agroecosystem version 4.0. USDA-ARS, Fort Collins, Colorado, USA. 1996.

SANTOS, G. A.; SILVA, L.S; CANELLAS, L.P.; CAMARGO, F. A.O. **Fundamentos da Matéria Orgânica do Solo.** 2. ed. Porto Alegre: Metrópole, 2008. v. 1. 654 p.

SHAFFER, M.J., MA, L. AND HANSEN S. **Modeling Carbon and Nitrogen dynamics for soil management.** Boca Raton: Lewis publishers, 631p. 2001.

SOETAERT, K; HERMAN, P.M.J. 2009. **A Practical Guide to Ecological Modelling:** using R as a simulation platform. Springer: Yerseke. 367p.

VOHNOUT, K.D. **Mathematical modeling for system analysis in agricultural research.** New York: Elsevier, 437p. 2003.

PERIÓDICOS

- Ecological Modelling
- Geoderma
- Soil Tillage Research
- Soil Biology and Biochemistry
- Australian Journal Soil Research

LOCAL	DATA	DOCENTE
Areia - PB	Novembro/2020	Luiz Fernando Carvalho Leite



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
Departamento de Solos e Engenharia Rural
Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo
CEP: 58397-000 Campus II - Areia - PB
(83) 3362-1700 r 1734 ppgcscga@cca.ufpb.br
home-page: www.ufpb.br/pos/ppgcs



PLANO DE CURSO

DISCIPLINA	CÓDIGO	CARGA HORÁRIA	CRÉDITOS	PERÍODO
Nutrição Mineral de Plantas	3102019	60	03	2020

PROFESSOR	CURSO
Roberto Wagner Cavalcanti Raposo	Mestrado e Doutorado

EMENTA

Histórico da nutrição mineral de plantas. Elementos essenciais e critérios de essencialidade. Absorção, transporte e redistribuição de nutrientes. Funções de macronutrientes e micronutrientes. Elementos úteis, benéficos e tóxicos. Composição mineral e exigências nutricionais das plantas. Diagnóstico do estado nutricional de plantas. Manejo de nutrientes em cultivos protegidos. Mecanismos de absorção iônica radicular e absorção iônica foliar. Nutrição mineral de plantas e qualidade dos produtos agrícolas. Nutrição mineral de plantas e estresses ambientais.

OBJETIVOS

-Apresentar e discutir informações relacionadas com disponibilidade, absorção, funções e sintomas de deficiências de nutrientes em plantas, visando a adequada avaliação e a correção do estado nutricional das plantas.

PROGRAMA EM UNIDADES DIDÁTICAS

1. INTRODUÇÃO À NUTRIÇÃO MINERAL DE PLANTAS
 - 1.1. Apresentação pessoal e discussão do programa da disciplina
 - 1.2. Histórico e importância da nutrição mineral
 - 1.3. Elementos essenciais
 - 1.4. Critérios de essencialidade
2. ABSORÇÃO DE ELEMENTOS PELAS RAÍZES
 - 2.1. Contato íon-raiz
 - 2.2. Mecanismos de absorção
 - 2.3. Processos de absorção iônica
 - 2.4. Fatores que afetam a absorção radicular
 - 2.5. Transporte e redistribuição
3. ABSORÇÃO DE ELEMENTOS PELAS FOLHAS

- 3.1. Anatomia foliar
- 3.2. Vias e mecanismos
- 3.3. Velocidades de absorção e mobilidade dos nutrientes
- 3.4. Fatores que afetam a absorção foliar
- 3.5. Adubação foliar
- 4. FUNÇÕES E EXIGÊNCIAS DOS MACRONUTRIENTES: N e P
 - 4.1. Funções de N e P
 - 4.2. Exigências nutricionais
 - 4.3. Interações
 - 4.4. Sintomas de deficiência
- 5. FUNÇÕES E EXIGÊNCIAS DOS MACRONUTRIENTES: K e Ca
 - 5.1. Funções de K e Ca
 - 5.2. Exigências nutricionais
 - 5.3. Interações
 - 5.4. Sintomas de deficiência
- 6. FUNÇÕES E EXIGÊNCIAS DE MACRONUTRIENTES: Mg e S
 - 6.1. Funções de Mg e S
 - 6.2. Exigências nutricionais
 - 6.3. Interações
 - 6.4. Sintomas de deficiência
- 7. FUNÇÕES E EXIGÊNCIAS DE MICRONUTRIENTES: B, Cu e Fe
 - 7.1. Funções dos micronutrientes: B, Cu e Fe
 - 7.2. Exigências nutricionais
 - 7.3. Interações
 - 7.4. Sintomas de deficiência
- 8. FUNÇÕES E EXIGÊNCIAS DE MICRONUTRIENTES: Mn, Zn e Mo
 - 8.1. Funções dos micronutrientes: Mn, Zn e Mo
 - 8.2. Exigências nutricionais
 - 8.3. Interações
 - 8.4. Sintomas de deficiência
- 9. FUNÇÕES E EXIGÊNCIAS DE ELEMENTOS ÚTEIS
 - 9.1. Funções dos elementos úteis: Co, Na e Si
 - 9.2. Exigências nutricionais
 - 9.3. Interações
 - 9.4. Sintomas de deficiência
 - 9.5. Elementos tóxicos: Al, Cd, Pb, Se, Br, Cr, I, F
- 10. CULTIVO DE PLANTAS EM AMBIENTE CONTROLADO
 - 10.1. Cultivo de plantas em solução nutritiva-pesquisa
 - 10.2. Cultivo hidropônico de plantas-comercial
 - 10.3. Cultivo de plantas em vasos com solo
- 11. AVALIAÇÃO DO ESTADO NUTRICIONAL DAS PLANTAS
 - 11.1. Diagnose visual
 - 11.2. Diagnose foliar
 - 11.3. Métodos alternativos: testes de tecidos, testes bioquímicos, etc

METODOLOGIA

1. Aulas teóricas expositivas
2. Pesquisa bibliográfica
3. Estudos e leituras dirigidas
- 4.

RECURSOS DIDÁTICOS

1. Quadro branco e pincel atômico
2. Data show e slides
3. DVD's
4. Softwares

MODOS E MEIOS DE AVALIAÇÃO

Avaliações escritas semanais de caráter individual (“provinhas”); avaliação escrita tradicional (2); revisão de literatura; trabalho sobre avaliação do estado nutricional.

BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA

CARVALHO, J. G., LOPES, A.S. & GUEDES, G.A. **Métodos de diagnose da fertilidade e avaliação do estado nutricional das plantas**. Lavras, ESAL/FAEPE, 1990, 116p.

EPSTEIN, E. & BLOOM, A.J. **Nutrição mineral de plantas: princípios e perspectivas**. 2 ed. Londrina: Editora Planta, 2006. 403p.

FAQUIN, V. **Nutrição Mineral de Plantas**. Lavras, ESAL/FAEPE, 2001. 182p.

FERNANDES, M.S., (Ed.). **Nutrição mineral de plantas**, SBCS, Viçosa, MG, 2006. 432 p.

FERREIRA, M.E. & CRUZ, M.C.P. **Micronutrientes na agricultura**. Piracicaba: POTAFOS/CNPq, 1991. 734p.

MALAVOLTA, E. **Manual de nutrição mineral de plantas**. São Paulo: Ceres, 2006. 638p.

MALAVOLTA, E.; VITTI, G.C.; OLIVEIRA, S.A. **Avaliação do estado nutricional das plantas: princípios e aplicações**. Piracicaba: POTAFOS, 1997.

MARCHNER, H. 1995. **Mineral nutrition of higher plants**. 2 ed., Academic Press, 1995, 889p.

MENGEL, K. & KIRKBY, E. A. **Principles of plant nutrition**. 4a Ed. International Potash Institute, Berna. 1987, 687p.

SILVA, F.C. (Ed.). **Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes**. 2. ed. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2009. 627p.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia Vegetal**. 3 ed. Porto Alegre: Artmed, 2004. 719p.

Periódicos: Revista Brasileira de Ciência do Solo, Pesquisa Agropecuária Brasileira, Revista Brasileira de Fruticultura, Bragantia, Agronomy Journal, Journal of Plant Nutrition, Scientia Horticulturae, Scientia Agrícola, Ciência Rural, etc.

LOCAL	DATA	DOCENTE
Areia, PB	Novembro/2020	Roberto Wagner Cavalcanti Raposo



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
Departamento de Solos e Engenharia Rural
Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo
CEP: 58397-000 Campus II - Areia - PB
(83) 3362-1700 r 1734 ppgcscga@cca.ufpb.br
home-page: www.ufpb.br/pos/ppgcs



PLANO DE CURSO

DISCIPLINA	CÓDIGO	CARGA HORÁRIA	CRÉDITOS	SEMESTRE
Recuperação de Áreas Degradadas	SCISO0041	60	03	2020

PROFESSOR	CURSO
Leonardo Alves de Andrade	Mestrado e Doutorado

EMENTA

Degradação, recuperação, reabilitação e restauração do solo. Causas da degradação. Tipologias de degradação. Extensão, impactos e decorrências da degradação dos solos. Interfaces fauna/flora na recuperação de solos degradados. Estratégias, procedimentos e técnicas de recuperação de áreas degradadas. Função da vegetação na estabilização de encostas. Planos de recuperação de áreas degradadas. Estudo de casos. Projeto de recuperação de áreas degradadas. Parâmetros legais correlatos.

OBJETIVOS

-Apresentar tecnicamente os principais conceitos relacionados à degradação e à recuperação dos solos; Conhecer as principais estratégias de recuperação de áreas degradadas; Conhecer a legislação pertinente ao tema; Conhecer a estrutura e o conteúdo de um PRAD; Apresentar e discutir o papel da vegetação na recuperação de áreas degradadas.

PROGRAMA EM UNIDADES DIDÁTICAS

1.Generalidades

- Conceituação;
- Caracterização de áreas degradadas;
- Níveis e tipologias de degradação.

2. Degradação Ambiental: impactos e interfaces

- Atividades que degradam o meio biofísico e suas interfaces;
- Atividades agrícolas e seus impactos ambientais
- Principais causas da degradação ambiental;
- Decorrências da degradação ambiental;
- A degradação dos solos;

3.Os Fatores Bióticos e sua Importância em RAD

- Princípios de ecologia aplicados aos processos de RAD

- A importância da Fauna em RAD;
- A importância da Vegetação em RAD;
- Principais técnicas (físicas, químicas e biológicas) e procedimentos empregados na RAD;
- Estudos de Casos.

4. Legislação Aplicada a RAD

- Legislação ambiental aplicada à RAD;
- Fundamentos de EIA/RIMA aplicados a RAD;
- Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD);
- O recurso natural Solo no âmbito da RAD.

5. RAD: aplicação prática

- Estudos de Caso;
- Elaboração de um Projeto de RAD.

METODOLOGIA

1. Aulas teóricas expositivas;
2. Aulas práticas de campo;
3. Visitas técnicas;
4. Pesquisa bibliográfica;
5. Apresentação de Seminários.

RECURSOS DIDÁTICOS

1. Uso de recursos audiovisuais;
2. Uso de quadro branco;
3. Laboratórios;
4. Expedições Técnicas.

MODOS E MEIOS DE AVALIAÇÃO

1. Apresentação de seminários;
2. Revisão de artigos científicos;
3. Entrega de relatórios de visitas técnicas e aulas práticas;
4. Ensaios de casa de vegetação e laboratório;
5. Avaliação escrita.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, S.M.S.; DANTAS NETO, J. (Org.) **Recuperação de áreas degradadas: conceitos, temas e casos**. Curitiba: CRV, 2020. 168p.

BARROW, C.J. **Land degradation: development and breakdown of terrestrial environments**. Cambridge: University Press, 1993. 316p.

BITAR, O.Y.; BRAGA, T.O. O meio físico na recuperação de áreas degradadas. In: BITAR, O.Y. (Org.) **Curso de geologia aplicada ao meio ambiente**. São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas, Divisão de Geologia, 1995. p.165-179.

BOSCOV, M. E. G. **Geotecnia Ambiental**. São Paulo: Oficina de Textos, 2008. 247p.

BUGIN, A.; REIS, J.L.B.C. **Manual de recuperação de áreas degradadas pela mineração: técnicas de revegetação**. Brasília: IBAMA.1990. 96p.

DIAS, L. E. E.; MELLO, J.W.V. (Editores) **Recuperação de áreas degradadas**. Editora Folha de Viçosa Ltda. Viçosa, 1998. 251p.

GUERRA, A. J. T.; JORGE, M. C. (Ed.) **Processos erosivos e recuperação de áreas degradadas**. Rio de Janeiro: Oficina de Textos, 2013. 192p.

IAP/SEMA-PR. **Manual de avaliação de impactos ambientais**. 2 ed. Curitiba: IAP/SEMA-PR, 1993. 300p.

IBAMA. **Manual de impacto ambiental: agentes sociais, procedimentos e ferramentas**. BSB, 1995. 132p

KAPALANGA, T.S. A review of land degradation assessment methods. In: **Land Restoration Training Programme Final Project 2008**. Agricultural University of Iceland. Reykjavík. Iceland. 52p. Disponível em: <http://www.unulrt.is/static/fellows/document/taimi-1-.pdf>

KOPEZINSKI, I. **Mineração e meio ambiente: considerações legais, principais impactos ambientais e seus processos modificadores**. Porto Alegre. Ed. UFRGS, 2000. 103p.

MARTINS, S.V. **Recuperação de áreas degradadas**. 4. ed. Viçosa: Aprenda Fácil Editora, 2017. 270p.

OLDEMAN, L.R. **Guidelines for general assessment of the status of human-induced soil degradation**. Global assessment of soil degradation (GLASOD). International Soil Reference and Information Centre, Working Paper and Reprint No. 88/4, 1988. 18p.

SANCHES, P. M. **De áreas degradadas a espaços vegetados**. São Paulo: Editora Senac SP, 2014. 279p.

SÁNCHEZ, L. E. **Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos**. 2. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2013. 583p.

SOCIETY FOR ECOLOGICAL RESTORATION (SER) INTERNATIONAL. **Grupo de Trabalho sobre Ciência e Política. Princípios da SER International sobre a restauração ecológica**. www.ser.org y Tucson: Society for Ecological Restoration International, 2004. 15p. Disponível em http://www.ser.org/pdf/SER_Primer_Portuguese.pdf

STOCKING, M.; MURNAGHAN, N. A **Handbook for the field assessment of land degradation**. London: Earthscan Publications, 2001. 176p.

Periódicos: Geoderma; Journal of Applied Ecology; Journal of Environmental Quality; Land Degradation and Development.

LOCAL	DATA	DOCENTE
Areia - PB	Novembro/2020	Leonardo Alves de Andrade



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
Departamento de Solos e Engenharia Rural
Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo
CEP: 58397-000 Campus II - Areia - PB
(83) 3362-1700 r 1734 ppgcscga@cca.ufpb.br
home-page: www.ufpb.br/pos/ppgcs



PLANO DE CURSO

DISCIPLINA	CÓDIGO	CARGA HORÁRIA	CRÉDITOS	PERÍODO
Sensoriamento Remoto e SIG	3102125	60	03	2020

PROFESSOR	CURSO
Guttemberg da Silva Silvino	Mestrado e Doutorado

EMENTA

Introdução ao sensoriamento remoto. Princípios físicos. Espectro eletromagnético. Plataformas e sensores. Sistemas sensores mais usuais no Brasil. Aquisição de imagens. Análise visual de imagens. Processamento digital de imagens. Tipos de GPS e sua aplicação. Aplicações meteorológicas, urbanas e ambientais. O conjunto das geotecnologias. Introdução ao geoprocessamento. Característica dos SIGs. Dados espaciais. Fontes de dados. Estruturas de dados: modelos vetorial e matricial. Topologia. Aquisição e manipulação de dados. Gerenciamento de dados. Integração de dados. Consulta e análise espacial. Mapeamento por computador. Sistemas aplicativos. Sistemas gratuitos.

OBJETIVOS

- Capacitar os estudantes dos Cursos de Mestrado e Doutorado para:
- 1) Ensinar os princípios, características, configurações e aplicações dos vários tipos de Satélite.
- 2) Estudar as metodologias de classificações (visual, ótica, e digital) das fotografias de vários tipos de Satélite, usando vários Softwares.
- 3) Estudar a Integração entre Sensoriamento Remoto e Sistema de Informações Geográficas (SIG).
- 4) Estudar as aplicações de GPS para coleção dos dados no campo, para Interpretação digital, usando vários tipos de softwares modernos, tais como, ERDAS, SPRING, ERDAS Imagine, ARCVIEW, ARCINFO, SIG etc.
- 5) Estudar a Preparação os Bancos de Dados sobre, Solo e seus limitações, Floresta e Vegetação, Ecologia e Meio-ambiente, Geologia e Geomorfologia, Recursos

Hídricos, Drenagem e Salinidade e Recursos Naturais para várias regiões dos estados do Brasil.

6) Aplicações das fotografias de Satélite e SIG para Planejamento Urbanos, Regionais e Locais para os projetos de curtos e longos prazos.

7) Ensinar a Preparação de vários tipos de Modelos, tais como, modelo de aptidão, modelo de erosão, modelo para desenvolvimento da terra, modelo de Irrigação potencial etc.

8) Estudos de Conservação de Solo, Estudos Antrópicos e efeitos Multitemporais e Planejamento ambiental.

9) Ensinar a Preparação de um SIG para Desenvolvimento da Terra e Irrigação Potencial do Nordeste Brasil.

PROGRAMA EM UNIDADES DIDÁTICAS

I) SENSORIAMENTO REMOTO:

1) Base Fundamental de sensoriamento Remoto:

- Definições
- Origem e Evolução de Sensoriamento Remoto
- Energia eletromagnética
- Radiação e Refletância
- Regiões Espectro Eletromagnético

2) Sistemas Sensores:

- Sensores Não Imageadores
- Sensores Imageadores
- Sistemas Fotográficos
- Sistemas de Imageamento Eletro-óptico (Sistemas de Imageamento Vidicon, Sistemas de Varredura Eletrônica)
- Sistemas de Microondas
- Vantagens e Limitações dos diferentes Sistemas Sensores.

3) Níveis de Aquisição de Dados:

- Níveis de Campo/Laboratório
- Nível de Aeronave
- Levantamento Aerofotográficos
- Levantamento Aéreos com Imageadores
- Nível Orbitais
- Plataformas Espaciais Tripuladas
- Plataforma Espaciais Não-tripuladas

4) Princípios, Características, Componentes, Configuração e Aplicações dos Sistemas Orbitais:

- LANDSAT (MSS) 1,2,3
- LANDSAT (TM) 4, e 5,
- LANDSAT-ETM
- SPOT (HRV) 1,2,3, e 4
- CBERS (Sino-Brazilian Satellite)
- RADAR
- ERS

- GOES
- NOAA

5) Comportamento Espectral de Alvos:

- Fundamentação Teórica
- Método de Aquisição
- Geometria de Aquisição de Dados
- Parâmetros Atmosféricos
- Parâmetros Relativos ao Alvo
- Características Gerais das Curvas de Reflectância (Vegetação, Solos, Rochas e Minerais, Água, Superfícies construídas, Gelo)
- Propriedades Espectrais dos Materiais da Superfície da Terra
- Variação Temporal e Espacial do Comportamento de Alvos etc.

6) Princípios Básicos de Fotointerpretação (Fotografias Aéreas e de Satélite):

- 1.Tonalidade e Cores, 2.Forma, 3.Textura, 4.Tamanho, 5.Padrões, 6.Densidade, 7.Localização, 8.Posição Geográficas, 9.Sombras e Esplendores, 10.Relevo e Declividade, 11.Mosqueados Regionais, 12.Vegetação e Uso da Terra,13. Aspectos Associados, 14.Resolução, 15.Contraste e 16. Telhado de Imagens.

7) Métodos de extração de Informações:

7.1 Técnicas de Análise Digital

- Pré-Processamento
- Técnicas de Processamento de Imagens Digitais
- Técnicas de Realce de Imagens
- Técnicas de Classificação digital
- Análise de Dados Multi- Temporais
- Os Sistemas de Tratamento Digital:
 - ERDAS,
 - ERDAS Imagine,
 - SPRING,
 - SITIM,
 - MOMS
- Considerações Finais sobre as Técnicas de Procedimento Digital

7.2Técnicas de Análise visual

- O Mecanismo da visão Humana
- Fundamentos de Análise Visual de Imagens
- Elementos de Análise de Imagens
- Procedimentos de Análise Visual
- Interpretação de Fotografias Aéreas Pancromáticas
- Interpretação de Fotografias Aéreas Infravermelho Preto e Branco
- Interpretação de Fotografias Aéreas Coloridas e Infravermelhas
- Interpretação de Imagens Multiespectrais
- Interpretação de Imagens Termiais

8) Processamento das Imagens Digitais:

- Equipamento e Estrutura de Dados
- Conhecimento de Padrão (Pattern Recognition)
- Considerações de Sistemas de Processamento da Imagens

9) Análise Inicial: Pré Processamento das Imagens

- Correção Geométrica
- Correção Radiométrica,
- Extração de Estatísticas Iniciais
- Exibições alternativas iniciais das Imagens
- Relação entre Bandas

10. Processamento das Imagens Multi-espectrais e Classificação (Extração das Informações Temáticas)

- Classificação Não -Supervisionada (Cluster Analysis)
- Classificação Supervisionada (Maximum Likelihood Classification)
- Análise Textural
- Precisão das Classes de Uso das Terras
- Detecção das Mudanças nas Imagens
- Superfície comum ou Integração de Sensoriamento Remoto e SIG

11) Acentuação ou Intensificação das Imagens

- Redução e Magnificação
- Transações
- Intensificação do Contraste
- Racionamento
- Filtro Espacial
- Intensificação das Margens das Imagens
- Transformação Especial

12) Aplicações de Dados de Sensoriamento Remoto

- Aspectos Culturais e superfície Terrestre
- Avaliação de Recursos Hídricos
- Geografia e Geomorfologia Ambiental
- Uso da Terra e Cobertura Vegetal
- Vegetação e Floresta
- Planejamento Ambiental
- Agricultura e Florestal
- Ecologia e Meio-Ambiente
- Geologia e Solos
- Recursos Naturais
- Atmosfera
- Oceanografia

II) SISTEMAS DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS (SIG)

1) Definição e Recursos Básicos de um SIG:

- Evolução Histórica
- Definições Didáticas
- Recursos Básicos de um SIG: Endereçamento, Tematização, Medição, Edição gráfica, Atribuição, Análise.

2) O SIG e suas Características:

- Características funcionais
- Características Operacionais
- Exemplos de Manipulação de Dados no SIG:

1. Recuperação de Dados em SIG, 2. Manipulação de Dados Vetoriais, 3. Manipulação de Dados Raster, 4. Manipulação em MDT (Principais operações), 5. Componentes de um SIG.

3) Hardwares e Softwares para o SIG:

3.1) Hardwares:

- Estação de Trabalho
- Armazenamento de Massa
- Rede de Comunicação de Dados
- Equipamento de Entrada de Dados
- Equipamento de Saída

3.2) Softwares:

- IDRISI
- GRASS
- SGI
- ARC/INFO
- ER MAPPER
- GISMO
- ERDAS,
- ERDAS IMAGINE
- CAD

4) Dados Geográficos:

- Natureza dos Dados Geográficos
- Propriedades dos Dados Geográficos
- Tipos de Dados Geográficos (Espacial, Descritivo, Temporal)
- Representação Espacial dos Dados Geográficos no SIG
- Componentes Primitivos e Conceituais de um SIG
- Definição e Referenciais Espaciais
- Especificação e Absorção de Dados Geográficos
- Fontes dos Dados Geográficos
- Tratamento de Dados Geográficos
- Modelos de Dados Geográficos
- Qualidade dos Dados Geográficos no SIG

5) Captura e entrada de Dados Geográficos:

- Captura de Dados Espaciais
- Técnicas de Entrada e Saída de Dados Geográficos

6) Estrutura (Formato) de representação de dados espaciais:

- Estrutura Matricial ou Raster
- Estrutura Vetorial
- Processo de Conversão de Dados na Base de Dados Cartográficos

7) Topologia e Geocodificação:

- O mapa como Meio de Comunicação
- A Topologia e sua Importância
- Geo - codificação
- Estrutura Topológicas de Dados no SIG-Urbano

- Arquivos de Base de Dados Geográficos existentes

8) Desenho e Construção da BD (Base de Dados) do SIG:

- Base de Dados
- Modelos de Organização de Base de Dados
- Desenho e Construção da Base de Dados
- Representando Dados Descritivos no Computador
- Organização de Dados num Projetos SIG
- Precisão da Base de Dados Espacial
- Aplicação dos Modelos Conceituais de Base de Dados

9)Análise dos Dados:

- Análise Espacial
- Análise de Imagens
- Análise de Redes
- Análise de Células
- Análise MDT (Modelagem de áreas inundadas, barragens etc
- Análise Geológicas

10) Seleção, Implementação e Economia de um SIG:

- Implementação um SIG
- A Necessidade para Planejamento de um SIG
- Seleção de um tipo de SIG
- Chaves para Implementação de um bom SIG
- Problemas encontradas para Implementação e Manejo do SIG
- Economia de um SIG
- Precisão de Mapa Base

11) Aplicações de um SIG (Classificação, Mapeamento e Planejamento):

Exemplos:

- Planejamento Urbano e Regional
- Modelo de Aptidão, Erosão, Irrigação, Desenvolvimento da Terra, Geologia e Solo
- Ecologia e Meio-ambiente etc.

METODOLOGIA

1. Aulas teóricas expositivas (transparências, slides e Data Show).
2. Aulas Práticas em Laboratório e no Campo.
3. Apresentação de Relatórios em Grupos de 4 Estudantes.
4. Aulas Práticas pela interpretação ótica e ou visual.
5. Aulas Práticas pelos computadores.
6. Pesquisa em bibliotecas
7. Pesquisa Pela Internet
8. Aulas Práticas pelos Seminários etc

RECURSOS DIDÁTICOS

1. Quadro Branco e pincel atômico colorido
2. Retroprojektor
3. Data-show
4. Mesa de Desenho

5. Computadores com Impressoras coloridas
6. Data Show com Laptop

MODOS E MEIOS DE AVALIAÇÃO

1. Provas teóricas (Pesquisa)
2. Provas teóricas (Escrito)
3. Prova Oral
4. Relatório de interpretação das fotografias de Satélite
5. Provas práticas sobre Interpretação Visual e Automática pelos computadores

REFERÊNCIAS

- COLWELL, R.N. **Manual of Remote Sensing**. American Society of Photogrammetry Falls Church, VA. USA, 1984
- HARRIS, R. **Satellite Remote Sensing: An Introduction**. New York: Routledge & Kegan, 1987.
- JENSON, J.R. **Introductory Digital Image Processing: A Remote Sensing Perspective**. New Jersey: Printice Hall Englewood Cliffs USA, 1986.
- MOREIRA, M.A. **Fundamentos do Sensoriamento Remoto e Metodologias de Aplicações**. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2003.
- ROBERT, A.S. **Techniques for Image Processing and Classification in Remote Sensing**. New York: Academic Press Inc., 1983.
- SABINS JR. F.F. **Remote Sensing-Principles and Interpretations**. Los Angeles: Univ. California, USA, 1978.
- TEOTIA, H.S. **Generalized Soil and Land Use Distribution over part of NW India**. M.S. Thesis, KUL, Leuven, Belgium, 1978.
- TEOTIA, H.S. **Soil and Land Use Studies over Arid and Semi-Arid Parts of North-West and Central India**. Ph.D. Thesis, KUL, Belgium, 1981.
- TEOTIA, H.S. et al. Optical and Digital Interpretation of SPOT Imagery for Land Resources Planning and Management in Northeastern Brazil. In: **Proc. Of 16th Congress of Photogrammetry and Remote Sensing (ISPRS)**, Kyoto, Japan, 1988.
- TEOTIA H.S. **Advanced Remote Sensing and GIS Applications in Land Use, Soils, Land Development, Natural Resources Management and Irrigation Potential in Northeastern Brazil**. Post-Doctoral Course in the University of Connecticut, Storrs, CT, USA. 1989.
- TEOTIA, H.S., LIMA, F.C.; FRANCISCO, P.R.M. **Suitability Model for land Development and Irrigation Potential in Northeastern Brazil**. Proceedings of the International Conference on Water, Environment, Energy and Society (WEES-2009), Volume-IV: Water Resources Planning and Management, Allied Publishers PVT. LTDA, p. 1732-1738, New Delhi, India.
- TEOTIA, H.S., RIBEIRO, G.N.; FRANCISCO, P.R.M. Integração do sensoriamento remoto e sistema de informações Geográficas (SIG) para identificação, mapeamento e classificação do uso da terra e cobertura vegetal numa parte do Agreste Paraibano



no Brasil. **Anais** XIV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Natal, Brasil, 25-30 de Abril 2009, INPE., p. 4489-4496

TEOTIA, H.S., FRANCISCO, P.R.M., Land information suitability model for Irrigation potential in NE Brazil. Proceedings on National Conference on Sustainable Water Resources Management (SWaRM-2010), 7-9 de Janeiro de 2010, NIT, Karnataka, Surathkal, Srinivasnagar, India.

LOCAL	DATA	DOCENTE
Areia - PB	Novembro/2020	Guttemberg da Silva Silvino



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
Departamento de Solos e Engenharia Rural
Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo
CEP: 58397-000 Campus II - Areia - PB
(83) 3362-1700 r 1734 ppgcscga@cca.ufpb.br
home-page: www.ufpb.br/pos/ppgcs



PLANO DE CURSO

DISCIPLINA	CÓDIGO	CARGA HORÁRIA	CRÉDITOS	PERÍODO
Tópicos Especiais – Biologia dos Solos da Caatinga	SCISO0044	60	02	2020

PROFESSOR	CURSO / PROGRAMA
Tancredo Augusto Feitosa de Souza	Mestrado e Doutorado

EMENTA

O ecossistema solo. Inventário florístico da vegetação. Descrição e classificação do uso da terra. Inventário da diversidade biológica do solo. Modelos para avaliar a biodiversidade do solo. Macrofauna. Mesofauna. Nematóides. Fungos do solo. Leveduras. Bactérias do solo. Enquitreídeos. Controle microbiano de pragas. Bioindicadores de impactos ambientais.

OBJETIVOS

- Oportunizar aos alunos condições de reconhecer os componentes da biota dos solos do Bioma Caatinga, com ênfase em agroecossistemas familiares e ecossistemas naturais.
- Descrever as funcionalidades e serviços ambientais dos seguintes grupos: Macrofauna, mesofauna, nematóides, fungos, leveduras, bactérias e enquitreídeos.
- Permitir aos alunos reconhecer as consequências das intervenções antrópicas sobre a diversidade da biota edáfica e descrever os métodos capazes de garantir o uso sustentável do solo associado a preservação e/ou restauração da biodiversidade edáfica.
- Apresentar aos alunos a importância dos organismos do solo na sustentabilidade dos agroecossistemas e o seu papel na dinâmica de nutrientes.

PROGRAMA EM UNIDADES DIDÁTICAS

1. O ecossistema solo;
 - 1.1. Componentes do sistema solo;
 - 1.2. Relações ecológicas;
 - 1.3. A formação dos solos;
 - 1.4. Classificação dos solos;

- 
- 1.5. Propriedades físicas do solo – A arquitetura do solo;
 - 1.6. Propriedades químicas do solo – Acidez, alcalinidade, salinidade e matéria orgânica do solo;
 - 1.7. Propriedades biológicas do solo – Os organismos do solo;
 2. Inventário florístico da vegetação;
 - 2.1. Vegetação do Bioma Caatinga;
 - 2.2. Subdivisões;
 - 2.3. Potencialidades das espécies vegetais;
 - 2.4. Formas de vida das plantas;
 - 2.5. Coletas botânicas;
 - 2.6. Levantamento florístico qualitativo;
 - 2.7. Levantamento florístico quantitativo;
 3. Descrição e classificação do uso da terra;
 - 3.1. Sumário dos métodos para descrição de uso da terra;
 - 3.2. Propósito da classificação do uso da terra e da cobertura vegetal;
 - 3.3. Conceitos, princípios e registro de dados;
 - 3.4. Classificadores e atributos;
 - 3.5. Descrição e classificação do uso da terra;
 4. Inventário da diversidade biológica do solo;
 - 4.1. Organismos do solo e os serviços de ecossistema;
 - 4.2. Grupos funcionais e grupos alvo da biota do solo;
 - 4.3. Métodos para o inventário da biodiversidade do solo;
 - 4.4. Escalas espaciais e temporais;
 5. Modelos para avaliar a biodiversidade do solo;
 - 5.1. Aspectos básicos da amostragem;
 - 5.2. Aspectos práticos da amostragem;
 - 5.3. Hierarquia, repetições e tamanho da amostra;
 - 5.4. Estratificação;
 - 5.5. Amostragem aleatória e sistemática;
 - 5.6. Lidando com variabilidade;
 - 5.7. Esquema de medições no ponto;
 - 5.8. Considerações práticas na organização de experimentos em condições de campo;
 - 5.9. Amostragem padrão;
 6. Macrofauna;
 - 6.1. Macroartrópodes do solo e da serrapilheira;
 - 6.2. Protocolos para avaliar a diversidade e dominância;
 - 6.3. Processamento de espécimes;
 - 6.4. Identificação;
 - 6.5. Interpretação dos resultados;
 - 6.6. Curva de acumulação de espécies;
 - 6.7. Registro e expressão dos dados;
 - 6.8. Conjunto mínimo de dados;
 7. Mesofauna;
 - 7.1. Grupos funcionais;
 - 7.2. Métodos de coleta;
 - 7.3. Extração;
 - 7.4. Clareamento de espécimes e processos de montagem;
 - 7.5. Identificação e análise dos dados;

- 8. Nematóides;
 - 8.1. Amostragem de solo;
 - 8.2. Extração de nematóides;
 - 8.3. Fixação e contagem de nematóides;
 - 8.4. Índices e parâmetros para caracterizar as populações de nematóides;
- 9. Fungos do solo;
 - 9.1. Fungos entomopatogênicos;
 - 9.2. Metodologia de isolamento;
 - 9.3. Fungos de solo – Aspectos de sistemática moderna;
 - 9.4. Métodos para o estudo de fungos do solo;
 - 9.5. Identificação dos fungos do solo;
 - 9.6. Técnicas moleculares;
 - 9.7. Análises dos dados;
 - 9.8. Taxonomia e classificação do Filo Glomeromycota;
 - 9.9. Métodos para acessar os propágulos infectivos e a colonização radicular;
 - 9.10 Métodos para acessar a diversidade de Glomeromycota;
- 10. Leveduras
 - 10.1. Diversidade de leveduras no solo;
 - 10.2. Taxonomia de leveduras;
 - 10.3. Isolamento e identificação;
- 11. Bactérias do solo
 - 11.1. Ecologia de bactérias;
 - 11.2. Diversidade de bactérias no solo;
 - 11.3. Taxonomia de bactérias;
 - 11.4. Metodologia para caracterização de bactérias do solo;
 - 11.5. Manutenção de culturas puras;
- 12. Enquitreídeos;
 - 12.1. Métodos de amostragem;
 - 12.2. Métodos de extração;
 - 12.3. Plano amostral;
 - 12.4. Identificação de enquitreídeos;
 - 12.5. Preservação e interpretação dos resultados;
- 13. Controle microbiano de pragas;
 - 13.1. Conceitos e definições;
 - 13.2. Agentes entomopatogênicos;
 - 13.3. Métodos de controle;
- 14. Bioindicadores de impactos ambientais;
 - 14.1. Conceitos básicos;
 - 14.2. Bioindicadores para avaliação e monitoramento ambiental;
 - 14.3. Uso de Bioindicadores;
 - 14.4. Invertebrados como Bioindicadores de modificações ambientais;
 - 14.5. Instrumentos de amostragem.

METODOLOGIA

- 1. Aulas teóricas expositivas
- 2. Seminários

3. Revisão bibliográfica
4. Estudos dirigidos
5. Práticas de laboratório
6. Trabalhos de campo

RECURSOS DIDÁTICOS

Quadro branco
 Data show e slides
 CD's e DVD's
 Livro e artigos científicos sobre biologia do solo
 Softwares

MODOS E MEIOS DE AVALIAÇÃO

A avaliação final (AF) será realizada através das seguintes atividades:

1. Provas dissertativas (2 provas dissertativas) - pd;
2. Participação em aulas práticas e coletas de material em campo - atv;
3. Discussão nos mini-seminários – ms;
4. Elaboração de redação científica - art;
5. Seminários sobre temas relacionados ao programa - s.

O conceito final será calculado a partir da seguinte equação: $AF = (pd/2 \times 0,4) + (atv \times 0,2) + (art \times 0,25) + ((ms+s)/2 \times 0,15)$

BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA

Aquino AM, Assis RL (2005) Processos Biológicos no Sistema Solo-Planta. Embrapa Informação Tecnológica, Brasília.

Brady NC, Weil RR (2013) Elementos da Natureza e Propriedades dos Solos. Bookman, Porto Alegre.

Gleissman SR (2001) Agroecologia: Processos Ecológicos em Agricultura Sustentável. Editora Universidade, Porto Alegre.

Hatfield JL, Karlen DL (1994) Sustainable Agriculture Systems. CRC Press, Florida.

Moreira FMS, Cares JE, Zanetti R, Stürmer SL (2013) O Ecossistema Solo. Editora UFLA, Lavras.

Moreira FMS, Siqueira JO (2006) Microbiologia e Bioquímica do Solo. Editora UFLA, Lavras.

Moreira FMS, Siqueira JO, Brussaard L (2008) Biodiversidade do Solo em Ecossistemas Brasileiros. Editora UFLA, Lavras

Novais RF, Alvarez, VH, Barros NF, Fontes RLF, Cantarutti RBC, Neves JCL (2007) Fertilidade do Solo. Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, Viçosa.

Primavesi A (1988) Manejo Ecológico do Solo: A Agricultura em Regiões Tropicais. Nobel, São Paulo.

Primavesi A (2014) Pergunte ao Solo e as Raízes. Nobel, São Paulo.

Silveira L, Petersen P, Sabourin E (2002) Agricultura familiar e Agroecologia no Semiárido: Avanços a Partir do Agreste da Paraíba. AS-PTA, Rio de Janeiro.

PERIÓDICOS RECOMENDADOS

Agronomy for sust. development –

<http://www.springer.com/life+sciences/agriculture/journal/13593/PS2>

Biodegradation - <http://www.springer.com/life+sciences/microbiology/journal/10532>

Biodiversity and Conservation –

<http://www.springer.com/life+sciences/ecology/journal/10531>

Biology and Fertility of Soils –

<http://www.springer.com/life+sciences/agriculture/journal/374/PS2>

C Balance and Manag. –

<http://www.springer.com/environment/environmental+management/journal/13021>

Ecological Processes –

<http://ecologicalprocesses.springeropen.com/about>

Ecosystems - <http://www.springer.com/life+sciences/ecology/journal/10021>

Environ. Management –

<http://www.springer.com/environment/environmental+management/journal/267>

Forest Ecosystems - <http://www.springer.com/life+sciences/ecology/journal/40663>

Nutrient Cycling in Agroecosystems –

<http://www.springer.com/life+sciences/agriculture/journal/10705>

Organic Agriculture –

<http://www.springer.com/life+sciences/agriculture/journal/13165>

Plant and Soil –

<http://www.springer.com/life+sciences/plant+sciences/journal/11104>

Plant Ecology - <http://www.springer.com/life+sciences/ecology/journal/11258>

Russian Agricultural Sciences –

<http://www.springer.com/life+sciences/agriculture/journal/11978>

Russian Journal of Ecology –

<http://www.springer.com/life+sciences/ecology/journal/11184>

Sustainable Science –

<http://www.springer.com/environment/environmental+management/journal/11625>



LOCAL	DATA	DOCENTE
Areia, PB	Novembro/2020	Tancredo Augusto Feitosa de Souza



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
Departamento de Solos e Engenharia Rural
Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo
CEP: 58397-000 Campus II - Areia - PB
(83) 3362-1700 r 1734 ppgcscga@cca.ufpb.br
home-page: www.ufpb.br/pos/ppgcs



PLANO DE CURSO

DISCIPLINA	CÓDIGO	CARGA HORÁRIA	CRÉDITOS
Tópicos Especiais: Solos da Paraíba	SCISO0044	45	02

PROFESSOR	CURSO
Raphael Moreira Beirigo	Mestrado e Doutorado

EMENTA

Solos do estado da Paraíba: Fatores e Processos de formação. Distribuição geográfica (ocorrência e representatividade) das unidades de mapeamento no estado da Paraíba. Características e propriedades das principais classes de solo. Principais funções ambientais e serviços ecossistêmicos.

OBJETIVOS

-Apresentar e discutir junto aos estudantes as principais classes de solo da Paraíba, com ênfase nos atributos morfológicos, físicos, químicos, mineralógicos e biológicos, baseando-se na interpretação de análises convencionais e no funcionamento dos solos nos ecossistemas.

CONTEÚDO

1. INTRODUÇÃO AO CURSO E LEVANTAMENTOS DE SOLOS NA PB

- 1.1. Apresentação e discussão do programa da disciplina;
- 1.2. Histórico e importância dos levantamentos de solos na Paraíba.
- 1.3. Unidades de mapeamento;

2. CLIMATOLOGIA

- 2.1. Classificação climática;
- 2.2. Domínios morfoclimáticos do Brasil;
- 2.2. Tipos de clima da Paraíba;

3. GEOMORFOLOGIA

- 3.1. Noções de Geomorfologia;
- 3.2. Geomorfologia da Paraíba;

4. GEOLOGIA

- 4.1. Noções de Geologia;
- 4.2. Geologia da Paraíba.

5. CLASSES DE SOLO DA PARAÍBA - I

- 5.1. Neossolos Litólicos;
- 5.2. Neossolos Regolíticos e Quartzarênicos;
- 5.3. Neossolos Flúvicos;
- 5.4. Espodossolos;
- 5.5. Gleissolos e Organossolos;

6. CLASSES DE SOLO DA PARAÍBA - II

- 6.1. Cambissolos;
- 6.2. Planossolos;
- 6.3. Vertissolos;
- 6.4. Luvissolos;
- 6.5. Argissolos;
- 6.6. Nitossolos;
- 6.7. Latossolos;
- 6.8. Outras classes.

7. FUNÇÕES AMBIENTAIS E SERVIÇOS ECOSISTÊMICOS

- 7.1. Relação dos atributos do solo e suas funções ambientais;
- 7.2. Serviços ecossistêmicos do solo;
- 7.3. Indicadores de qualidade do solo.

8. PERSPECTIVAS DE PESQUISA

- 8.1. Mapeamento convencional de solos *versus* digital;
- 8.2. Banco de solos e de dados;
- 8.3. Funções de pedotransferência e modelagem;
- 8.4. Avaliação e valoração monetária dos serviços ecossistêmicos.

METODOLOGIA

- 1. Aulas teóricas expositivas e seminários;
- 2. Aulas práticas no campo;
- 3. Revisões bibliográficas;
- 4. Análises crítica de artigos científicos.

RECURSOS DIDÁTICOS

- 1. Uso de projetor multimídia e quadro branco;
- 2. Viagens de campo para identificação e interpretação da ação dos fatores e processos de formação do solo;
- 3. Guia de estudo;
- 4. Mapas e relatórios de levantamentos de solos;
- 5. Teses e dissertações;
- 6. Sites, CDS e DVDs

FORMA DE AVALIAÇÃO

-Duas provas escritas discursivas (50%); Seminários (10%); Testes (25%) e Trabalhos individuais e, ou, em grupo (15%).

BIBLIOGRAFIA

ALVARES, C.A.; STAPE, J.L.; SENTELHAS, P.C.; GONÇALVES, J.L.M.; SPAROVEK, G. **Köppen's climate classification map for Brazil**. Meteorologische Zeitschrift, v. 22, n. 6, 2013, p. 711-728.

ARRUDA, L.V. **Caracterização de ambientes agrícolas e dos principais solos do município de Guarabira - PB**. Tese (Doutorado no Programa de Pós-Graduação em Agronomia) - Centro de Ciências Agrárias - Campus II da UFPB, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. 2008, 88p.

AZEVEDO, A. C.; PEDRON, F. de A; DALMOLIN, R. S.D. **A evolução da vida e as funções do solo no ambiente**. In: CERETTA, C. A.; SILVA, L. S.; REICHERT, J. M.(Org.). Tópicos em Ciência do Solo V. Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2007, v.5,p.1-48.

BATISTA, R. B. **Solos do Semi-Árido: abordagem contextual e não formal da pedologia**. Brasília, DF: ABEAS, 1998, 47p.

BRADY, N.C.; WEIL, R.R. **Elementos da Natureza e Propriedades dos Solos**. Tradução técnica: LEPSH, I.F. 3ª edição. Porto Alegre: Bookman, 2013. 716p.

BRASIL. Ministério da Agricultura. Escritório de Pesquisas e Experimentação. Equipe de Pedologia e Fertilidade do Solo. **I. Levantamento exploratório de reconhecimento dos solos do Estado da Paraíba. II. Interpretação para uso agrícola dos solos do Estado da Paraíba**. Rio de Janeiro, 1972. 683p. (Boletim Técnico, 15; SUDENE. Série Pedologia, 8).

CHESWORTH, W. (Org.). **Encyclopedia of Soil Science**. 1st edition. Dordrecht: Springer, 2008, 902p.

CURI, N.; KER, J. C.; NOVAIS, R. F.; VIDAL-TORRADO, P.; SHAEFER, C. E. G. R. **Pedologia: Solos dos biomas brasileiros**. 1ª edição. Viçosa: SBCS, 2017. v. 1. 597p.

DREGNE, H.E. **Soils of arid regions**. Developments in Soil Science 06. Elsevier, Amsterdam, 1976, 237p.p. 99-106.

EMBRAPA. **Sistema Brasileiro de Classificação**. 3ª. Edição revista e ampliada. Brasília. 2013. 353p.

HENRIQUES, T.M.M. **Caracterização e mapeamento de solos em Brejo de Alitude na propriedade Jardim, área experimental do CCA/UFPB, em Areia – PB**. Dissertação (Mestrado no Programa de Pós-Graduação em Manejo do Solo e da Água) - Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2012.116p.

IBGE/CRNEA. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. **Manual técnico de pedologia**. 3ª edição. Rio de Janeiro : IBGE, 2015.430 p. (Manuais técnicos em geociências 04).

IUSS WORKING GROUP WRB. **World Reference Base for Soil Resources**. International soil classification system for naming soils and creating legends for soil maps. 3rd edition. World Soil Resources Reports Nº. 106. FAO, Rome. 2015 update, 192p.

KER, J.C.; CURI, N.; SCHAEFER, C.E.G.R.; VIDAL-TORRADO, P. **Pedologia: Fundamentos**. 1ª edição. Viçosa-MG: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2012. vol. I, 343p.

MARQUES, F.A.; NASCIMENTO, A. F.; ARAÚJO FILHO, J.C.; SILVA, A.B. **Solos do nordeste**. Recife: Embrapa Solos, 2014 (Folder/Folheto/Cartilha).

MONTEIRO, A.L. **Caracterização mineralógica de solos representativos do Estado da Paraíba**. Dissertação (Mestrado no Programa de Pós-Graduação em Manejo do Solo e da Água) - Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2010, 98p.

PARAÍBA. **Zoneamento agropecuário do estado da Paraíba**. Relatório ZAP-B-D-2146/1. UFPB: Eletro Consultoria Ltda, 1978. 448p.

PARAÍBA. Secretaria de Estado da Ciência e Tecnologia e do Meio Ambiente. Agência Executiva de Gestão de Águas do Estado da Paraíba, AESA. **PERH-PB: Plano Estadual de Recursos Hídricos: Resumo Executivo & Atlas**. Brasília, DF, 2006. 112p

RESENDE, M.; CURI, N.; REZENDE, S. B.; CORRÊA, G. F.; KER, J. C. **Pedologia: Base para distinção de ambientes**. 6ª edição revisada e ampliada. Lavras: Editora UFLA, 2014. v. 1. 378p.

SANTOS, E.J.; FERREIRA, C.A.; SILVA Jr., J.M.F. da (Org.). **Geologia e recursos minerais do Estado da Paraíba**. Recife: CPRM, 2002. 142p.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIÊNCIA DO SOLO. **Solos e Serviços Ambientais**. Boletim Informativo da SBCS, v. 44, 2017, p. 24-57.

SOIL SCIENCE DIVISION STAFF. **Soil survey manual**. C. Ditzler, K. Scheffe, and H.C. Monger (eds.). USDA Handbook 18. Government Printing Office, Washington, D.C. 2017, 603 p.

WALL, D.H.; BARDGETT, R.D.; BEHAN-PELLETIER, V.; HERRICK, J.E.; JONES, T.H.; RITZ, K.; SIX, J.; STRONG, D.R.; VAN DER PUTTEN, W.H. **Soil ecology and ecosystem services**. Oxford: Oxford University Press, 2013. 546p

PRINCIPAIS PERIÓDICOS:

Australian Journal of Soil Research, Catena, European Journal of Soil Science, Geoderma, Pesquisa Agropecuária Brasileira, Caatinga, Revista Brasileira de Ciência do Solo, Soil Science Society American Journal e outros.

LOCAL	DATA	DOCENTE
Areia - PB	Novembro/2020	Raphael Moreira Beirigo



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
Departamento de Solos e Engenharia Rural
Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo
CEP: 58397-000 Campus II - Areia - PB
(83) 3362-1700 r 1734 ppgcscga@cca.ufpb.br
home-page: www.ufpb.br/pos/ppgcs



PLANO DE CURSO

DISCIPLINA	CÓDIGO	CARGA HORÁRIA	CRÉDITOS	PERÍODO
Tópicos Especiais: Diagnose do Estado Nutricional das Plantas	SCISO0044	45	02	2020

PROFESSOR	CURSO / PROGRAMA
Alessandra Alves Rodrigues	Mestrado e Doutorado

EMENTA

Critérios de essencialidade. Funções de nutrientes. Sintomatologia das deficiências nutricionais. Amostragem. Efeitos diluição e concentração de nutrientes. Diagnose visual. Diagnose foliar. Métodos diretos de diagnose. Métodos indiretos de diagnose. Análise de seiva.

OBJETIVOS

Apresentar e discutir informações relacionadas com os principais métodos e procedimentos para avaliar o estado nutricional das plantas, bem como abordar aspectos técnicos, científicos e tecnologias que permitam a adequada avaliação e a correção do estado nutricional das plantas.

PROGRAMA EM UNIDADES DIDÁTICAS

1. ASPECTOS GERAIS DA DIAGNOSE NUTRICIONAL

- 1.1. Apresentação e discussão do programa da disciplina
- 1.2. Histórico e importância da Nutrição Mineral de Plantas
- 1.3. Conceitos e definições

2. PROCEDIMENTOS PARA DETERMINAÇÃO DO ESTADO NUTRICIONAL

- 2.1. Procedimentos indiretos: definição e exemplos
- 2.2. Procedimentos diretos: definição e exemplos

3. INFLUÊNCIA DOS FATORES BIÓTICOS E ABIÓTICOS

- 3.1. Fatores bióticos
- 3.2. Fatores abióticos

3.3. Principais fatores indutivos de sintomas de deficiências
4. AMOSTRAGEM DE PLANTAS
4.1. Estratégias de amostragem
4.2. Critérios para coleta de amostras
4.3. Recomendações gerais para algumas culturas
4.4. Manuseio das amostras no campo
5. ETAPAS EM LABORATÓRIO
5.1. Descontaminação
5.2. Secagem
5.3. Moagem
5.4. Pesagem
5.5. Digestão
5.6. Dosagem
6. INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS DA ANÁLISE FOLIAR
6.1. Conceitos e definições
6.2. Premissas básicas
6.3. Métodos univariados
6.4. Métodos bivariados
6.5. Métodos multivariados
7. FATORES QUE AFETAM A CONCENTRAÇÃO DE NUTRIENTES NA PLANTA
7.1. Efeito de diluição
7.2. Efeito de concentração
7.3. Relação fonte/dreno
8. DIAGNOSE VISUAL
8.1. Conceito
8.2. Premissas do método
8.3. Vantagens e desvantagens
8.4. Sintomas de deficiências
9. DIAGNÓSTICO PELA ANÁLISE FOLIAR
9.1. Conceito
9.2. Premissas do método
9.3. Vantagens e desvantagens
10. MÉTODOS INDIRETOS DE DIAGNOSE
10.1. Características bioquímicas e enzimáticas
10.2. Características fitotécnicas/fisiológicas
10.3. Concentração de clorofila
10.4. Irradiância das folhas
11. VERIFICAÇÃO DO DIAGNÓSTICO
11.1. Conceitos e definições

- 11.2. Utilidade dos diagnósticos
- 11.3. Metodologias utilizadas
- 11.4. Exemplos e aplicações

METODOLOGIA

1. Aulas teóricas expositivas
2. Seminários
3. Pesquisa bibliográfica
4. Estudos dirigidos

RECURSOS DIDÁTICOS

Quadro branco
Data show e slides
CD's e DVD's
Softwares

MODOS E MEIOS DE AVALIAÇÃO

- . Avaliação escritas 1 (25%)
- . Seminário de artigo científico (25%)
- . Pesquisa bibliográfica (25%)
- . Exercícios (25%)

BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA

CARVALHO, J. G., LOPES, A.S. & GUEDES, G.A. **Métodos de diagnose da fertilidade e avaliação do estado nutricional das plantas**. Lavras, ESAL/FAEPE, 1990, 116p.

EPSTEIN, E. & BLOOM, A.J. **Nutrição mineral de plantas: princípios e perspectivas**. 2 ed. Londrina: Editora Planta, 2006. 403p.

EPSTEIN, E. & BLOOM, A.J. **Nutrição mineral de plantas: princípios e perspectivas**. 2 ed. Londrina: Editora Planta, 2006. 403p.

FAQUIN, V. **Nutrição Mineral de Plantas**. Lavras, ESAL/FAEPE, 2001. 182p.

FERNANDES, M.S. **Nutrição mineral de plantas**. Viçosa: SBCS, 2006. 432p.

FONTES, P.C.R. **Diagnóstico do estado nutricional das plantas**. Viçosa: UFV, 2001. 122p.

MALAVOLTA, E. **Manual de nutrição mineral de plantas**. São Paulo: Ceres, 2006. 638p.

MALAVOLTA, E.; VITTI, G.C.; OLIVEIRA, S.A. **Avaliação do estado nutricional das plantas: princípios e aplicações**. Piracicaba: POTAFOS, 1997.

MARCHNER, H. 1995. **Mineral nutrition of higher plants**. 2 ed., Academic Press, 1995, 889p.

MENGEL, K. & KIRKBY, E. A. **Principles of plant nutrition**. 4a Ed. International Potash Institute, Berna. 1987, 687p.

NOVAIS, R.F.; ALVAREZ V., V.H.; BARROS, N.F.; FONTES, R.L.F.; CANTARUTTI, R.B. & NEVES, J.C. **Fertilidade do Solo**. Viçosa: SBCS, 2007. 1017p.

SILVA, F.C. (Ed.). **Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes**. 2. ed. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2009. 627p.

TAIZ. L.; ZEIGER. E. **Fisiologia Vegetal**. 3 ed. Porto Alegre: Artmed, 2004. 719p.

Periódicos: Revista Brasileira de Ciência do Solo, Pesquisa Agropecuária Brasileira, Journal of Plant Nutrition, Acta Horticulturae, Agronomy Journal, Scientia Agricola, Ciência Rural, etc.

LOCAL	DATA	DOCENTE
Areia, PB	Novembro/2020	Alessandra Alves Rodrigues