

EROSIVIDADE DAS CHUVAS NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO E PERDA DE SOLO PARA DIFERENTES CONDIÇÕES DE COBERTURA, EM SEROPÉDICA-RJ

Principais objetivos do projeto original:

- 1 - estimar o índice de erosividade da chuvas para diferentes localidades no Estado do Rio de Janeiro
- 2 - estudar o efeito de diferentes tipos de intensidade de precipitação e coberturas nas perdas de água e solo em um Podzólico Vermelho-Amarelo, obtidas com o uso de um simulador de chuvas pendular.

II - Principais etapas executadas no período visando ao alcance dos objetivos:

- 1 – obtenção dos pluviogramas das estações localizadas no Estado do Rio de Janeiro e manipulação dos dados
- 2 – cálculo dos índices de erosividade propostos e discussão de suas implicações
- 3 – determinação das perdas de solo e água obtidas com um simulador de chuvas pendular, quando submetido à diferentes intensidades de precipitação e diferentes cobertura e preparo do solo

III - Apresentação e discussão sucinta dos principais resultados obtidos, deixando claro o avanço teórico, experimental ou prático obtido pela pesquisa (os resultados formais - publicações - são solicitados no item VIII)

a) Estimativa do índice de erosividade

O índice EI30 foi obtido pelo produto da energia cinética da chuva pela sua intensidade máxima em 30 minutos. Já o índice de erosividade $KE > 25$ foi determinado a partir da soma dos valores de energia cinética das chuvas que possuíam intensidade, no intervalo de 10 minutos, iguais ou superiores a 25 mm h^{-1} . Pelo somatório dos valores dos índices EI30 e $KE > 25$ das chuvas erosivas ocorridas em cada mês foram obtidos os índices EI30 e $KE > 25$ mensais. O fator de erosividade da chuva foi conseguido por meio da soma dos valores das médias mensais da série histórica destes índices.

Os valores médios anuais do índice de erosividade EI30 para as diferentes localidades, obtidos a partir dos dados pluviográficos, variaram de 4.268 a 16.225 $\text{MJ mm ha}^{-1} \text{ h}^{-1} \text{ ano}^{-1}$ usando a metodologia de WAGNER e MASSAMBANI (1988) e de 4.118 a 15.806 $\text{MJ mm ha}^{-1} \text{ h}^{-1} \text{ ano}^{-1}$ para a metodologia de FOSTER et al. (1981). Já para o índice $KE > 25$ os valores variaram de 42 a 170 $\text{MJ ha}^{-1} \text{ mm}^{-1}$ usando a metodologia de WAGNER e MASSAMBANI (1988) e de 42 a 172 $\text{MJ ha}^{-1} \text{ mm}^{-1}$, com base em FOSTER et al. (1981).

A estimativa dos índices de erosividade médios mensais a partir de dados pluviométricos foi feita por meio de correlações dos índices de erosividade obtidos a partir da base de dados pluviográficos com a precipitação média mensal (p) ou com o coeficiente de chuva (Rc). Todas as equações ajustadas foram significativas em nível de 1% de probabilidade pelo teste F e os coeficientes de determinação (R²) variaram de 0,61 a 0,99. A exceção foi a estação de Capela Mayrink que apresentou coeficientes de determinação ao redor de 0,40.

Foram obtidos mapas temáticos com os índices de erosividades para o Estado do Rio de Janeiro, à exceção das regiões norte e noroeste do Estado que não dispõe de estações pluviográficas. Como ferramenta básica para a elaboração dos mapas de isoerosividade foi utilizado o software de sistemas de informações geográficas ArcView GIS 3.2a. Os mapas foram gerados com classes de 1.000 MJ mm ha⁻¹ h⁻¹ ano⁻¹ para o índice de erosividade EI30 e de 10 MJ ha⁻¹ mm⁻¹ para o índice KE>25. Para o EI30 foram encontradas 12 classes de erosividade, variando de 4.000 a 16.000 MJ mm ha⁻¹ h⁻¹ ano⁻¹. Para o KE>25 foram obtidas 14 classes de erosividade variando de 40 a 180 MJ ha⁻¹ mm⁻¹.

b) Perdas de água e solo, para diferentes intensidades de chuva simulada

Conforme metodologia proposta, os valores médios de massa de solo e volume de água escoado no final durante a aplicação das chuvas simuladas com diferentes energias cinéticas são apresentados nas Tabelas 1 e 2. Nota-se que, à medida que a energia cinética aumentou, maiores valores de perda de solo foram verificados e, em razão do aumento do volume precipitado, maiores valores de escoamento superficial foram coletados.

Tabela 1. Perdas de solo, g.m-2, em função dos valores de energia cinética das chuvas simuladas

Tempo	Energia cinética da chuva simulada				
	138 J.m-2	184 J.m-2	229 J.m-2	275 J.m-2	321 J.m-2
5	0,85	0,67	0,97	1,07	1,30
10	1,10	1,54	2,26	2,46	3,29
15	1,61	2,65	3,27	4,22	6,28
20	1,80	3,81	4,78	6,13	9,16
25	2,09	5,13	6,76	8,50	17,36
30	2,50	6,49	8,28	11,29	22,73
35	2,86	7,90	9,86	13,39	27,73

Tabela 2. Perdas de água, m3.m-2, em função dos valores de energia cinética das chuvas simuladas

Tempo	Energia cinética da chuva simulada				
	138 J.m-2	184 J.m-2	229 J.m-2	275 J.m-2	321 J.m-2
5	0,00022	0,00037	0,00054	0,00055	0,00079
10	0,00050	0,00093	0,00135	0,00163	0,00212
15	0,00080	0,00163	0,00237	0,00287	0,00386
20	0,00103	0,00241	0,00359	0,00433	0,00580
25	0,00135	0,00338	0,00490	0,00577	0,00822
30	0,00175	0,00455	0,00631	0,00710	0,01110
35	0,00221	0,00584	0,00783	0,00933	0,01418

Com os dados das Tabelas 1 e 2, foram ajustadas equações de regressão, tendo como variáveis dependentes, a massa de solo e o volume de água escoado e como variável independente, o tempo de duração da chuva simulada. Foi possível verificar que, para os menores valores de energia cinética, o modelo selecionado para o ajuste da massa de solo foi o linear. Porém, a partir de 275 J.m⁻², o comportamento potencial foi verificado. Essa mudança se baseia no fato de que as partículas de solo que são arrastadas por baixas taxas de escoamento são parcialmente depositadas dentro da própria parcela experimental, não sendo computadas como perda efetiva de solo. Para o volume de água escoado, o melhor ajuste observado foi o potencial, para todos os valores de energia cinética observados.

Vale a pena ressaltar que, da mesma forma como apresentado por Amorim et al. (2001), com um aumento dos valores de energia cinética, foi observado um aumento da vazão de escoamento superficial proporcionado pelo aumento da intensidade de precipitação. Este fato pode ter ocasionado uma concentração do escoamento, com a formação de caminhos preferenciais de escoamento de água aumentando, a partir de um certo tempo de aplicação, a sua capacidade de transporte.

A fim de verificar a qualidade dos modelos ajustados, valores de perda de solo e água obtidos pelas equações ajustadas foram comparados com aqueles medidos no campo, considerando 35 min de aplicação. Tendo em vista os altos coeficientes de determinação obtidos nas análises de regressão, foi possível constatar pequenas variações entre os valores simulados pelas equações e os valores medidos. Com exceção do volume escoado a partir da chuva simulada com energia de 275 J.m⁻², as equações ajustadas subestimaram os valores medidos, atingindo a variação de 3,4% e 5,7%, para as perdas de solo e água, respectivamente.

Trabalhando em uma área com o mesmo tipo de solo e cultivada sob plantio convencional (aração seguida de gradagem), Varela (1999), utilizando o mesmo simulador de chuvas, encontrou uma perda de solo de 17 g.m⁻², após 35 min de aplicação de uma chuva simulada com uma energia cinética de 288 J.m⁻². Nestas mesmas condições, o volume de água escoado após 35 min foi de 0,01349 m³.m⁻². Em razão do manejo com que a área experimental do SIPA vem sendo conduzida, pode-se verificar que a presença de restos culturais na superfície associada à pequena movimentação mecânica do solo minimiza o impacto das gotas, diminuindo a desagregação do solo e, conseqüentemente, a concentração de sedimentos na enxurrada. Resultados semelhantes foram encontrados por Leite et al. (2002). Trabalhando em um Nitossolo Háplico Alumínico (Terra Bruna Estruturada) de textura argilosa, foram encontradas perdas que variaram de 0,00023 g.m⁻², em solo com semeadura direta em campo dessecado, a 0,0654 g.m⁻², para a condição de solo sem cobertura.

Também foi realizada uma análise estatísticas dos coeficientes das equações ajustadas. Apesar das diferenças visuais observadas entre os modelos ajustados, constatou-se que nem todos diferem estatisticamente entre si. Para perda de solo, o coeficiente angular do modelo ajustado para o tratamento com energia cinética de 138 J.m⁻² não difere estatisticamente dos coeficientes ajustados para a energia cinética de 184 e 229 J.m⁻², ao nível de 5% de probabilidade. O mesmo aconteceu entre os tratamentos com energias cinéticas de 184 e 229 J.m⁻². Para os demais contrastes, este efeito não foi observado, resultando em modelos estatisticamente diferentes entre si, em nível de 1% de probabilidade.

Com relação à perda de água, foi possível verificar resultados distintos com relação às perdas de solo, uma vez que os tratamentos com maiores intensidades de precipitação simuladas são aqueles cujos coeficientes angulares ajustados não diferiram entre si, ao nível de 5% de probabilidade. Apesar da análise estatística apresentar resultados não significativos entre alguns tratamentos, percebe-se, no entanto, que sob o ponto de vista físico, há uma variação expressiva nos valores de perdas de solo e água obtidos para as diferentes chuvas simuladas. Além disso, tomando ainda como base os valores apresentados, observa-se um aumento de 9,7 vezes na perda de solo e de 6,4 vezes na perda de água quando o valor da energia cinética foi aumentado de 138 para 321

J.m-2. Young & Wiersma (1973) verificaram que, para uma redução de 89,0% da energia de impacto das gotas, ocorreu um decréscimo de perda de solo superior a 90,0%. Esse mesmo comportamento foi também obtido por Amorim et al. (2001) que, estudando a influência da energia cinética em chuvas simuladas no processo de erosão entre sulcos, verificaram aumento de 44,7 vezes na perda de solo quando a energia cinética aumentou de 495 para 1959 J.m-2, para chuvas simuladas com 58 min de duração e uma declividade da superfície do solo de 10%. Na condução desse experimento, os autores trabalharam em um canal de solo no qual foi colocada uma camada de solo de aproximadamente 150 mm de espessura, ficando o mesmo exposto à precipitação simulada.

c) Perdas de água e solo para diferentes cobertura de solo e preparo do terreno

De acordo com a metodologia proposta, após 35 min de chuva simulada com uma intensidade de 229 J.m², correspondendo a uma intensidade de 50 mm.h⁻¹, a máxima perda de solo observada foi de 64,3 g.m⁻², correspondente ao tratamento composto pelo uso da enxada rotativa (Er) e sem cobertura (Sc). Para os demais tratamentos, as perdas totalizaram 21,4 g.m⁻², 41,0 g.m⁻² e 7,7 g.m⁻², respectivamente para enxada rotativa com cobertura (Er-cc), aração e gradagem e sem cobertura (Ag-sc) e aração (Ag-cc). Comportamento semelhante foi verificado para as perdas de água. Em média, as lâminas escoadas, após 35 min de precipitação, reduziram de 0,01198 para 0,00938 m³.m⁻², quando utilizou-se a enxada rotativa com e sem cobertura, e de 0,00949 para 0,00504 m³.m⁻², para o uso da aração e gradagem com e sem cobertura, respectivamente.

Com base nos resultados após 35 min de chuva simulada, foi verificada uma redução de 66,7% na perda de solo devido à presença da cobertura no tratamento com enxada rotativa. Em média, redução ainda maior (81,1%) foi também observada no tratamento com aração e gadagem, para a mesma condição. Comparando os sistemas de preparo, foram obtidas, em média, reduções de 36,2% e 63,9% na perda de solo com o uso da aração e gradagem no sistema sem e com cobertura, respectivamente. Resultados semelhantes foram obtidos para a perda de água. Com isso, facilmente se percebe o benefício advindo da manutenção da cobertura do solo, minimizando o impacto das gotas de chuva e promovendo uma redução no material erodido.

Levien & Cogo (2000), concluíram que a presença da cultura do milho reduziu a erosão em 60,0% em sistema de tração animal, quando comparado com o solo descoberto. Concluíram também que houve uma redução de 55,0% da perda de solo quando se comparou a tração animal com o preparo tratorizado. De acordo com Campos et al.(1995), a utilização de sistema de manejo com menor revolvimento do solo e que proporciona acúmulo de resíduos das culturas na superfície, em áreas anteriormente degradadas pelo preparo inadequado do solo, está possibilitando a recuperação das características físicas com aumento da taxa de infiltração e aumento do diâmetro dos agregados.

As Figuras 1 e 2 apresentam o comportamento das perdas de solo e água nas condições estudadas e os modelos ajustados. Na Figura 1 percebe-se a tendência potencial de variação da perda de solo com o tempo. Com base nos dados da Tabela 1, verifica-se que os tratamentos com enxada rotativa, para o mesmo tipo de cobertura proporcionam maiores perdas de solo quando comparados com a aração e gradagem, uma vez que este equipamento pulveriza o solo reduzindo o seu grau de estruturação, ficando as partículas mais sujeitas ao impacto das gotas e, conseqüentemente, ao arraste. Com relação ao tipo de cobertura, verifica-se nitidamente a importância de se manter o solo com cobertura vegetal a fim de se reduzir o impacto de gotas da chuva e o posterior arraste de partículas de solo. O ajuste linear do tratamento Ag – cc pode também ser evidenciado, indicando uma menor susceptibilidade do solo ao processo erosivo nestas condições, com o aumento do tempo de precipitação.

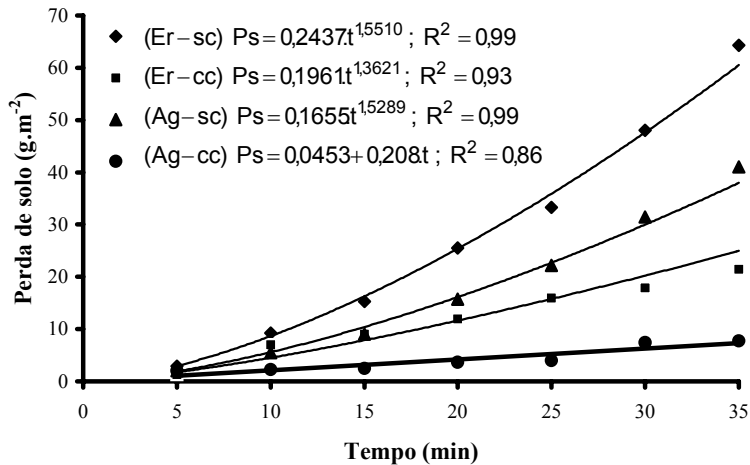


Figura 1. Perda de solo acumulada em função do tempo de aplicação, para as parcelas preparadas com enxada rotativa (Er) e aração/gradagem (Ag), com (cc) e sem cobertura morta (sc).

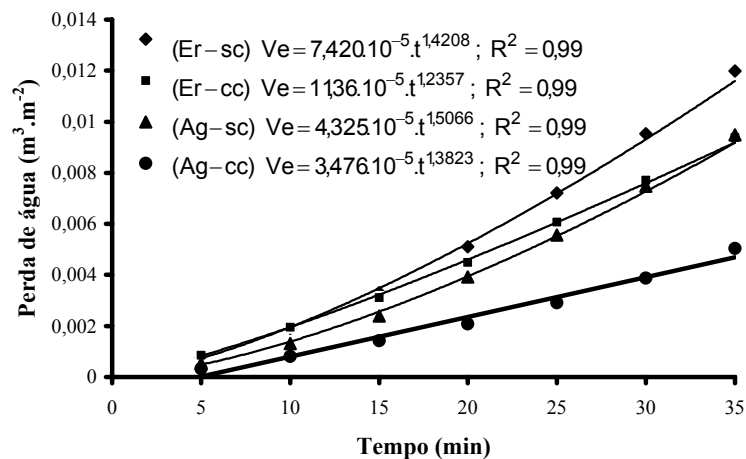


Figura 2. Perda de água acumulada em função do tempo de aplicação, para as parcelas preparadas com enxada rotativa (Er) e aração/gradagem (Ag), com cobertura (cc) e sem cobertura morta (sc).

Na Figura 2, percebe-se que, em média, a existência de cobertura morta não influenciou no escoamento superficial nas parcelas com enxada rotativa, no início da aplicação de água. Entretanto, com o passar do tempo, a presença da cobertura favoreceu uma menor velocidade da água associada a um menor efeito do impacto de gotas com o solo, o que favoreceria um aumento na taxa de infiltração. Com isso, o escoamento superficial foi inferior nestas condições em relação aos tratamentos sem cobertura. Este efeito da cobertura foi mais evidente nos tratamentos com aração e gradagem, onde pode ser observada uma diferença do comportamento, mesmo para pequenos tempos de aplicação.

Utilizando as equações ajustadas, os valores de perda de solo foram estimados, obtendo-se 60,5 g.m⁻² e 24,9 g.m⁻² para os tratamentos Er e Ag, respectivamente, ambos com cobertura morta. Para os tratamentos sem cobertura morta, encontrou-se 37,9 g.m⁻² e 7,4 g.m⁻², para Er e Ag, respectivamente. Com relação ao escoamento superficial, utilizando os modelos correspondentes para o mesmo tempo de aplicação, foram obtidos os valores 0,0116; 0,0092 m³.m⁻² para os tratamentos Er e Ag, respectivamente, ambos com cobertura morta e 0,0092 e 0,0047 m³.m⁻², para os mesmos tratamentos sem cobertura.

Montebeller et al. (2001b), trabalhando na mesma área experimental após a mesma ter sido cultivada com feijão de porco (*Canavalia ensiformis* L.) e sem sofrer preparo do terreno, obtiveram,

para a mesma intensidade de precipitação, perdas de solo e água acumuladas da ordem de 10,0 g.m⁻² e 0,0080 m³.m⁻², respectivamente, após 35 minutos de precipitação. Apesar de não haver grandes diferenças no escoamento superficial, o valor obtido de perda de solo nesse experimento foi 83,5 % inferior, quando comparado com o tratamento Er – sc. É importante salientar que no trabalho de Montebeller et al. (2001), antes do início do teste a cultura foi roçada e parte da matéria seca foi mantida sobre a superfície do terreno. Esses resultados mostram a influência que o tipo de preparo e a presença de alguma cobertura vegetal podem exercer no processo erosivo.

IV - Relacione os principais fatores negativos e positivos que interferiram na execução do projeto.

O principal fator negativo foi a não obtenção dos dados pluviográficos como se tinha previsto, ou seja, não conseguimos ter acesso às informações das (aproximadamente) 58 estações do INMET localizadas no Estado. No princípio isto me causou grandes preocupações, pois a base deste estudo se concentrava na obtenção destas informações.

Em contra partida, vale afirmar todo o apoio dado pela SERLA – Superintendência Estadual de Rios e Lagoas – e pela LIGHT – Companhia Elétrica do Rio de Janeiro, que gentilmente nos cederam informações de suas respectivas bases de dados, viabilizando a execução deste projeto. Foi realizado contatos que, certamente, renderão frutos no futuro, com a execução de novos trabalhos em conjunto.

Outro ponto extremamente positivo foi a cooperação técnica de professores / pesquisadores da Universidade Federal de Viçosa, notadamente os professores Demetrius David da Silva e Fernando Falco Pruski. Este fato contribuiu para o incremento das relações técnico-científicas entre o Departamento de Engenharia da UFRRJ e o Departamento de Engenharia Agrícola da UFV. Merece ser destacada a dedicação dos bolsistas envolvidos no projeto, fato que muito contribuiu para as suas formações.

V - Formação de Recursos Humanos para a Pesquisa - preencha o quadro abaixo, informando o número de orientandos no período:

Modalidade Situação quanto a apoio	Iniciação Científica - IC		Aperfei- çoamento AP	Mestra- do (***) M	Douto- rado (**) D	TOTAL
	PIBIC	QUOTA AO PESQUISADOR				
CNPq	3			4		7
CAPES					1	1
Outras(*)				1		1
Sem-bolsa						
TOTAL						9

(*) Informar a agência/empresa financiadora

() Para o nível de Doutorado informar nome do(s) orientando(s) atual(ais), título e situação da tese (em andamento, concluída, data da aprovação) no período:**

(*) Para Mestrado, informar apenas os dados (nome do(s) orientando(s), título da dissertação e datada de defesa ou previsão) das dissertações concluídas.**

Mestrado:

1 - PANACHUKI, Eloi. Características de infiltração e avaliação de perdas de solo e de água em pastagens. Início:2002. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, **Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico**. (Co-orientador). Previsão de defesa fevereiro de 2004.

2 - PINHEIRO, Carlos Augusto de Alencar. Dinamismo dos processos erosivos em áreas de empréstimo sob diferentes estratégias biológicas de reabilitação, Ilha da Madeira, Itaguaí-RJ. Início:2002. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais e Florestais) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Bolsa do CT-Hidro. (Co-orientador). Previsão de defesa fevereiro de 2004

3 - GONÇALVES, Flavio Aparecido. Erosividade das chuvas no Estado do Rio de Janeiro. Início:2002. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) - Universidade Federal de Viçosa, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. (Co-orientador). Data da defesa: 19/12/02

4 - SILVA, Wilson Araújo da. Planejamento de áreas irrigadas utilizando os sistemas de informações geográficas. Início: 2002. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. (Orientador). Data da defesa: 27/02/03

5 – MONTEBELLER, Claudinei Antonio. Caracterização dos perfis de precipitação para o estado do Rio de Janeiro e suas correlações com erosividade das chuvas. Dissertação (Mestrado em Ciência do Solo) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Curso a ser iniciado em Março de 2003. (Orientador).

Doutorado:

1 – SILVA, Wilson Araújo da. Correlações geoestatísticas de características físico-hídricas de um Argissolo Vermelho Amarelo. Tese (Doutorado em Ciência do Solo) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Curso a ser iniciado em Março de 2003. (Orientador).

VI - Relacionar outras formas de apoio ao projeto de pesquisa nos 2 (dois) últimos anos, incluindo a obtenção de auxílios junto a órgãos de fomento nacionais, internacionais ou estrangeiros.

Em março de 2001 este projeto foi enviado ao CNPq com o objetivo de obter uma bolsa de produtividade em pesquisa. No mesmo ano, este projeto foi enviado novamente ao CNPq pelo

NO. DO PROCESSO: 300182 / 01-5 (NV)

Edital Universal não obtendo, a princípio, aprovação. No entanto, o mesmo foi aprovado posteriormente com recursos do CT-HIDRO (processo 478107/01-3 – validade de 18 meses) e desde fevereiro de 2002 o projeto tem recursos financeiros, o que está viabilizando integralmente a execução do mesmo.

VII - Contatos Nacionais e Internacionais efetivamente ocorridos em função do projeto, como: convênios, pesquisadores visitantes, etc.

NOME	ESPECIALIDADE	INSTITUIÇÃO	PAÍS	TIPO DE COLABORAÇÃO
Aquiles Monteiro	Hidrometeorologia	CPRM	Brasil	Dados pluviográficos
André Pinhel	Hidrologia	SERLA – RJ	Brasil	Dados pluviográficos
Marcio Monteleone Enne	Hidrologia	LIGHT - RJ	Brasil	Dados pluviográficos
Ildegardes Bertol	Manejo e conservação do solo e água	UDESC Lajes – SC	Brasil	Informações no cálculo da EI30
Demetrius David da Silva	Manejo e conservação do solo e água	UFV	Brasil	Discussão dos índices de erosividade
Fernando Falco Pruski	Manejo e conservação do solo e água	UFV	Brasil	Discussão dos índices de erosividade

VIII - Informe os trabalhos publicados e/ou aceitos para publicação no período, relacionados com o projeto em pauta: livros, capítulos de livros, artigos em periódicos nacionais e internacionais, etc. Não incluir resumos em congressos, reuniões científicas e semelhantes. Use as indicações em anexo para o registro de cada trabalho. Anexe separatas dos trabalhos publicados.

- Indicar claramente entre os autores dos trabalhos, quando for o caso, os bolsistas formais de IC, AP, M, D.

(se necessário, use folha extra)

1. ALVES SOBRINHO, Teodorico; VITORINO, Antonio Carlos Tadeu; CARVALHO, Daniel Fonseca de; SOUZA, Luiz Carlos Ferreira de; GONÇALVES, Manoel Carlos. Infiltração de água no solo em sistemas de plantio direto e convencional (no prelo - 166/2002). Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, Campina Grande-PB, v. xx, n. xx, p. xx-xx, 2003.

2. CARVALHO, Daniel Fonseca de; MONTEBELLER, Claudinei Antonio; CRUZ, Eleandro Silva da; LANA, Ângela Maria Quintão; SILVA, Wilson Araújo da. Efeito da cobertura morta e do preparo do terreno nas perdas de solo e água em um Argissolo Vermelho-amarelo. Revista Agronomia, Seropédica-RJ, v. 36, n. 1, p. xxx-xxx, 2002.

3. CARVALHO, Daniel Fonseca de; MONTEBELLER, Claudinei Antonio; CRUZ, Eleandro Silva da; CEDDIA, Marcos Bacis; LANA, Ângela Maria Quintão. Perdas de solo e água em um

NO. DO PROCESSO: 300182 / 01-5 (NV)

Argissolo Vermelho Amarelo, submetido a diferentes intensidades de chuva simulada. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, Campina Grande-PB, v. 6, n. 3, p. 385-389, 2002.

4. **MONTEBELER, Claudinei Antonio**; CARVALHO, Daniel Fonseca de; ALVES SOBRINHO, Teodorico; NUNES, Antonio Carlos da Silva; RUBIO, Emiliane. Avaliação hidráulica de um simulador de chuvas pendular. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, Campina Grande-PB, v. 5, n. 1, 2001.

5. ALVES SOBRINHO, Teodorico; CARVALHO, Daniel Fonseca de; AQUINO, Renato Mieth de; **MONTEBELLER, Claudinei Antonio**. Programa computacional para a definição de parâmetros hidráulicos utilizados na determinação da energia cinética da chuva simulada em infiltrômetros de aspersão. Engenharia Rural, Piracicaba-SP, v. 12, n. 1, p. 28-35, 2001.

Claudinei Antonio Montebeller – bolsista de IC (PIBIC/UFRRJ/CNPq) entre agosto de 1999 e julho de 2002;

Eleandro Silva da Cruz – bolsista de pré-iniciação (UFRRJ/CNPq) de julho a dezembro de 2000 e de IC (PIBIC/UFRRJ/CNPq) entre agosto de 2001 a julho de 2003; e

Wilson Araújo da Silva – bolsista de Mestrado entre agosto de 2001 e fevereiro de 2003.

IX - Patente ou registro de invenção ou técnica (informar o título, se a patente é nacional, internacional ou “joint ventures” e outros dados que julgar adequados):

X - Informe outras atividades científicas/administrativas que julgar pertinentes no período: organização de ou participação em eventos científicos, consultorias, assessorias a órgãos de fomento ou a outras instituições, participação em colegiados, bancas de doutorado ou concursos públicos):

- Citar premiações científicas obtidas em função do desenvolvimento da pesquisa (título do prêmio, quem outorgou, data, local); honorarias acadêmicas; (se necessário use folha extra)

FORMAÇÃO COMPLEMENTAR

2001 - 2001 Aplicações da Técnica da TDR. (Carga horária: 16h)

PRÊMIOS E TÍTULOS

2002 - Cientista Jovem do Estado do Rio de Janeiro, FAPERJ. Título do projeto: Planejamento de áreas irrigadas utilizando os sistemas de informações geográficas. Financiamento com bolsas mensais no período de abril de 2002 a março de 2003.

PRODUÇÃO CIENTÍFICA, TECNOLÓGICA E ARTÍSTICA/CULTURAL

1. PRODUÇÃO BIBLIOGRÁFICA

1.1 Trabalhos completos em eventos

1. CASTANHEIRA, Renato Guimarães; CARVALHO, Daniel Fonseca de. Análise da influência da inclinação e da orientação do terreno na estimativa da evapotranspiração. In: XXXI CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, 2002, Salvador-BA. Anais do XXXI CONBEA - CD Rom. Salvador-BA: 2002.

2. CARVALHO, Daniel Fonseca de; MONTEBELLER, Claudinei Antonio; FRANCO, Elenilson Moreira; CEDDIA, Marcos Bacis; VALCARCEL, Ricardo. Caracterização dos padrões das chuvas erosivas nas regiões de Seropédica e Nova Friburgo/RJ. In: XIV REUNIÃO BRASILEIRA DE MANEJO E CONSERVAÇÃO DO SOLO E DA ÁGUA, 2002, Cuiabá-MT. Anais da XIV Reunião Brasileira de Manejo e Conservação do Solo e da Água - CD Rom. Cuiabá-MT: 2002.

3. SILVA, Wilson Araújo da; CARVALHO, Daniel Fonseca de; MOREIRA, Joventino Fernandes; CRUZ, Eleandro Silva da; MONTEBELLER, Claudinei Antonio. Comparação entre diferentes metodologias de estimativa da evapotranspiração de referência e sua influência na demanda de irrigação para o milho, no Estado do Rio de Janeiro. In: XXXI CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, 2002, Salvador - BA. Anais do XXXI CONBEA - CD Rom. Salvador - BA: 2002.

4. ALVES SOBRINHO, Teodorico; VITORINO, Antonio Carlos Tadeu; GONÇALVES, Manoel Carlos; CARVALHO, Daniel Fonseca de; QUACCHIA, Ambra. Equações para estimativa da infiltração de água em sistemas de plantio direto e convencional. In: XXXI CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, 2002, Salvador - BA. Anais do XXXI CONBEA - CD Rom. Salvador - BA: 2002.

5. CARVALHO, Daniel Fonseca de; CRUZ, Eleandro Silva da; AQUINO, Renato Miethe de; CEDDIA, Marcos Bacis. Estudo da ocorrência de veranicos no estado do Rio de Janeiro. In: XXXI CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, 2002, Salvador. Anais do XXXI CONBEA - CD Rom. Salvador - BA: 2002.

6. CARVALHO, Daniel Fonseca de; MELLO, Jorge Luiz Pimenta; CRUZ, Eleandro Silva da; SILVA, Demetrius David da; BAENA, Luiz Gustavo N. Regionalização da vazão máxima na bacia hidrográfica do rio Doce. In: XXXI CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, 2002, Salvador-BA. Anais do XXXI CONBEA - CD Rom. Salvador-BA: 2002.

7. CARVALHO, Daniel Fonseca de; MONTEBELER, Claudinei Antonio; CRUZ, Eleandro Silva da; LANA, Ângela Maria Quintão; SILVA, Wilson Araújo da. Velocidade de infiltração de água em um podzólico obtida por um infiltrômetro de aspersão. In: IV CONGRESO INTERNACIONAL DE INGENIERIA AGRICOLA, 2001, Chillán. Memorias do IV CIACH - Presentation oral. Chillán - Chile: Editora da Universidad de Concepcion, 2001. v. 1, p. 309-312.

1.2 Trabalhos resumidos em eventos

1. CARVALHO, Daniel Fonseca de; SILVA, Wilson Araújo da; MEDICE, Leonardo Oliveira; PEREIRA, Marcos Gervasio. Avaliação de um sistema automático de baixo custo para manejo da

irrigação. In: XXX CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, 2001, Foz do Iguaçu - PR. Anais do XXX CONBEA. Cascavel - PR: Unioeste, 2001.

2. CARVALHO, Daniel Fonseca de; CRUZ, Eleandro Silva da; MOREIRA, Joventino Fernandes. Disponibilidade climática no Estado do Rio de Janeiro, visando a elaboração de projetos de irrigação. In: XXX CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, 2001, Foz do Iguaçu - PR. Anais do XXX CONBEA. Cascavel - PR: Unioeste, 2001.

3. DIAS, Iaesmara Soares; CARVALHO, Daniel Fonseca de; MONTEBELLER, Claudinei Antonio; LANA, Ângela Maria Quintão; CRUZ, Eleandro Silva da. Efeito da presença de cobertura vegetal e do tipo de preparo do solo nas perdas de solo e água em um Podzólico Vermelho-amarelo. In: XXVIII CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 2001, Londrina - PR. Anais do XXVIII CBCS. Londrina - PR: Midiograf, 2001. p. 273-273.

4. OLIVEIRA, Luiz Fernando Coutinho de; CORTÊS, F C; CARVALHO, Daniel Fonseca de; BONOMO, Robson. Estimativa da lâmina suplementar de irrigação para cultura de feijão no Estado de Goiás. In: XXX CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, 2001, Foz do Iguaçu - PR. Anais do XXX CONBEA. Foz do Iguaçu - PR: Unioeste, 2001.

5. MONTEBELLER, Claudinei Antonio; CRUZ, Eleandro Silva da; CARVALHO, Daniel Fonseca de; LANA, Ângela Maria Quintão. Influência da cobertura vegetal e do preparo do terreno nas perdas de solo e água em um Argissolo Vermelho-amarelo. In: XI JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA - UFRRJ, 2001, Seropédica-RJ. Anais da XI Jornada de Iniciação Científica da UFRRJ. Seropédica-RJ: Editora da Universidade Rural, 2001. v. 1, p. 1-2.

6. MONTEBELER, Claudinei Antonio; CARVALHO, Daniel Fonseca de; LANA, Ângela Maria Quintão; ALMEIDA, Dejair Lopes de. Perda de solo e água em um podzólico vermelho-amarelo, submetido a precipitações com diferentes intensidades. In: XXVIII CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 2001, Londrina - PR. Anais do XXVIII CBCS. Londrina - PR: Midiograf, 2001. p. 10-10.

7. OLIVEIRA, Luiz Fernando Coutinho de; CORTÊS, F C; CARVALHO, Daniel Fonseca de; BONOMO, Robson. Regionalização da época de plantio da cultura de feijão no Estado de Goiás. In: XXX CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, 2001, Foz do Iguaçu - PR. Anais do XXX CONBEA. Cascavel - PR: Unioeste, 2001.

1.3 Demais artigos completos publicados em periódicos (ou em publicação)

1. OLIVEIRA, Luiz Fernando Coutinho de; CARVALHO, Daniel Fonseca de. Influência da condutividade hidráulica na altura do lençol freático, espaçamento de drenos e na produtividade do milho (no prelo 169/02). Bioscience Journal, Uberlândia-MG, v. 18, n. 1, p. xx-xx, 2003.

2. CRUZ, Eleandro Silva da; CARVALHO, Daniel Fonseca de; CEDDIA, Marcos Bacis; ANTUNES, Mauro Antonio Homem; AQUINO, Renato Miethe de. Ocorrência de veranicos no estado do Rio de Janeiro (no prelo - 3.44/2002). Engenharia Agrícola, Jaboticabal-SP, v. xx, n. xx, p. xx-xx, 2003.

3. OLIVEIRA, Luiz Fernando Coutinho de; CARVALHO, Daniel Fonseca de. Regionalização da Lâmina Suplementar de Irrigação e Época de Plantio da Cultura de Feijão no Estado de Goiás (no

NO. DO PROCESSO: 300182 / 01-5 (NV)

prelo - 087/2002). Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, Campina Grande-PB, v. xx, n. xx, p. xx-xx, 2003.

4. CARVALHO, Daniel Fonseca de; MOREIRA, Joventino Fernandes; CRUZ, Eleandro Silva da; SILVA, Wilson Araújo da; OLIVEIRA, Luiz Fernando Coutinho de. Comparação entre diferentes metodologias de estimativa da evapotranspiração de referência e sua influência na demanda máxima suplementar de irrigação para o milho (*Zea mays* L.) no estado do Rio de Janeiro (no prelo 053/2002). Revista Agronomia, Seropédica-RJ, v. 36, n. 1, p. xxx-xxx, 2002.

5. SILVA, Wilson Araújo da; MEDICI, Leonardo Oliveira; CARVALHO, Daniel Fonseca de; CEDDIA, Marcos Bacis; PEREIRA, Marcos Gervasio. Avaliação de em sistema automático de baixo custo para manejo da irrigação. Engenharia Rural, Piracicaba-SP, v. 12, n. 1, 2001.

6. CARVALHO, Daniel Fonseca de; MARQUES, Débora Candeias; MONTEBELLER, Claudinei Antonio; BARBOSA, Luiz Guimarães; SANTANA, Gilson Cândido. Demanda máxima de irrigação para o milho e feijão, no Estado do Rio de Janeiro, Brasil. Engenharia Rural, Piracicaba - SP, v. 12, n. 1, 2001.

7. OLIVEIRA, Luiz Fernando Coutinho de; CARVALHO, Daniel Fonseca de; ROMÃO, P A; CORTÊS, F C. Estudo comparativo de modelos de estimativa da evapotranspiração de referência no estado de Goiás e Distrito Federal. Pesquisa Agropecuária Tropical, Goiânia-GO, v. 31, n. 2, p. 121-126, 2001.

8. CARVALHO, Daniel Fonseca de; COSTA, Marcio Urselino da; PINTO, Renato Pereira; SILVA, Wilson Araújo da. Necessidade de suplementação hídrica para as culturas da bananeira (*Musa ssp*) e do coqueiro da baía (*cocos nucifera* L.) na região de Seropédica, Estado do Rio de Janeiro. Engenharia Rural, Piracicaba-SP, v. 12, n. 1, 2001.

1.4 Capítulos de livros publicados

1. MIRANDA, Jarbas Honório de; GONÇALVES, Antonio Carlos; CARVALHO, Daniel Fonseca de. Água e solo. In: MIRANDA, Jarbas Honório de; PIRES, Regina Célia de Matos. (Org.). Série Engenharia Agrícola - Irrigação. III. ed. Jaboticabal-SP, 2001, v. 1, p. 01-63.

2. PRODUÇÃO TÉCNICA

2.1 Trabalhos técnicos

1. MELLO, Jorge Luiz Pimenta; CARVALHO, Daniel Fonseca de; SILVA, Demetrius David da; CRUZ, Eleandro Silva da; BAENA, Luiz Gustavo N. Regionalização de vazões na bacia hidrográfica dos rios Doce e Itapemirim. 2002. (Projeto ANEEL/UFRRJ)

2. MELLO, Jorge Luiz Pimenta; CARVALHO, Daniel Fonseca de; SILVA, Demetrius David da; CRUZ, Eleandro Silva da; BAENA, Luiz Gustavo N. Regionalização de vazões nas bacias dos rios Pardo e Jequitinhonha. 2002. (Projeto ANEEL/UFRRJ)

3. DEMAIS ORIENTAÇÕES CONCLUÍDAS

1 Aperfeiçoamento/Especialização

1. CARVALHO, Paulo Osório Lara de. Efeito da irrigação nas propriedades físicas e químicas do solo. 2002 Monografia (Aperfeiçoamento/Especialização em Engenharia de Irrigação) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Orientador: Daniel Fonseca de Carvalho.

2. PEREIRA, João Batista Alves. Fertirrigação. 2002. Monografia (Aperfeiçoamento/Especialização em Engenharia de Irrigação) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Orientador: Daniel Fonseca de Carvalho.

3. SANTOS, Renato Farnezi dos. Irrigação de pastagem para bovinocultura de leite. 2002. Monografia (Aperfeiçoamento/Especialização em Engenharia de Irrigação) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Orientador: Daniel Fonseca de Carvalho.

2. Iniciação científica

1. MONTEBELLER, Claudinei Antonio. Comportamento das perdas de solo e água sob diferentes padrões de precipitação. 2002. Iniciação científica (Graduando em Agronomia) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. Orientador: Daniel Fonseca de Carvalho.

2. CRUZ, Eleandro Silva da. Obtenção de indicadores regionais e de vazões de longo termo regionalizadas para a sub-bacia Hidrográfica do rio Itapemirim. 2002. Iniciação científica (Graduando em Agronomia) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. Orientador: Daniel Fonseca de Carvalho.

3. MONTEBELLER, Claudinei Antonio. Índice de erosividade da chuva e perda de solo para diferentes condições de cobertura em Seropédica-RJ. 2001. Iniciação científica (Graduando em Agronomia) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. Orientador: Daniel Fonseca de Carvalho.

4. DEMAIS TRABALHOS

1. CARVALHO, Daniel Fonseca de. Palestra no Seminário da Bacia do Rio Guandu - UFRRJ: Disponibilidade de água para irrigação. 2002. (Palestras).

2. CARVALHO, Daniel Fonseca de. Palestra para o curso de Doutorado em Geografia - UFRJ: Aspectos hidrológicos associados aos processos erosivos. 2002. (Palestras).

3. CARVALHO, Daniel Fonseca de. Palestra para o curso de Doutorado em Geografia - URFJ: Simuladores de Chuva - conceitos e aplicações. 2001. (Palestras).

5. DADOS COMPLEMENTARES

1. PARTICIPAÇÃO EM BANCAS EXAMINADORAS

1.1 Dissertações

1. CECILIO, Roberto Avelino; SILVA, Demetrius David da; CARVALHO, Daniel Fonseca de; PRUSKI, Fernando Falco; MARTINEZ, Mauro Aparecido; RODRIGUES, Lineu Neiva.

NO. DO PROCESSO: 300182 / 01-5 (NV)

Participação em banca de Roberto Avelino Cecilio. Aplicação da equação de Green-Ampt na modelagem da infiltração da água em Latossolo Vermelho-Amarelo estratificado. 2002. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) - Universidade Federal de Viçosa.

2. VALCARCEL, Ricardo; OTTONI, Adacto Benedicto; GÓES, Maria Hilde Barros; CARVALHO, Daniel Fonseca de. Participação em banca de Rodrigo Gaburro Trevisol. Avaliação de medidas físicas para recuperação de área de empréstimo da mata atlântica: diques. 2002. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais e Florestais) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

3. SILVA, Demetrius David da; PRUSKI, Fernando Falco; CARVALHO, Daniel Fonseca de; MATOS, Antonio Teixeira; RAMOS, Marcio Mota. Participação em banca de Flavio Aparecido Gonçalves. Erosividade das chuvas no estado do Rio de Janeiro. 2002. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) - Universidade Federal de Viçosa.

4. ANJOS, Lucia Helena Cunha dos; CARVALHO, Daniel Fonseca de; PALMIERI, Francisco; PEREIRA, Marcos Gervasio. Participação em banca de José Mario Piratello Freitas de Souza. Perdas por erosão e características físico-hídricas de Latossolo em função do preparo do solo em oleráceas no ambiente de Mar de Morros, Paty do Alferes (RJ). 2002. Dissertação (Mestrado em Agronomia (Ciência do Solo)) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

5. SILVA, Demetrius David da; PRUSKI, Fernando Falco; CALIJURI, Maria Lucia; CARVALHO, Daniel Fonseca de; RAMOS, Marcio Mota. Participação em banca de Luiz Gustavo Nascentes Baena. Regionalização de vazões para a bacia do alto Paraíba do Sul com base em modelo digital de elevação hidrológicamente consistente. 2002. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) – Universidade Federal de Viçosa.

6. SILVA, Demetrius David da; VALVERDE, Ana Esmeria Lacerda; CARVALHO, Daniel Fonseca de; PRUSKI, Fernando Falco; RIBEIRO, Aristides; GARCIA, Helio. Participação em banca de Ana Esmeria Lacerda Valverde. Regionalização de chuvas intensas para a bacia do rio Doce. 2001. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) - Universidade Federal de Viçosa.

1.2 Teses

1. PRUSKI, Fernando Falco; SILVA, Demetrius David da; CARVALHO, Daniel Fonseca de; RAMOS, Marcio Mota; SEDIYAMA, Gilberto Chohaku. Participação em banca de Vicente de Paulo Santos de Oliveira. Gerador de séries sintéticas de precipitação para as condições climáticas características do Estado do Rio de Janeiro. 2003. Tese (Doutorado em Engenharia Agrícola) - Universidade Federal de Viçosa.

1.3 Qualificações de doutorado

1. SILVA, Demetrius David da; BRANDÃO, Viviane dos Santos; CARVALHO, Daniel Fonseca de; PRUSKI, Fernando Falco; MATOS, Antonio Teixeira; MARTINEZ, Mauro Aparecido. Participação em banca de Viviane dos Santos Brandão. Modelagem do decaimento da infiltração de água em solos sujeitos ao desenvolvimento de encrustamento superficial. 2001. Exame de qualificação (Doutorando em Engenharia Agrícola) - Universidade Federal de Viçosa.

2. SILVA, Demetrius David da; PRUSKI, Fernando Falco; MATOS, Antonio Teixeira de;

NO. DO PROCESSO: 300182 / 01-5 (NV)

CARVALHO, Daniel Fonseca de; COSTA, Marcos Heil. Participação em banca de Vicente de Paulo Santos de Oliveira. Perfil de precipitação instantânea para chuvas intensas em Minas Gerais e sua influência nas perdas de solo e água em condições agrícolas. 2001. Exame de qualificação (Doutorando em Engenharia Agrícola) - Universidade Federal de Viçosa.

1.4 Monografias de cursos de aperfeiçoamento/especialização

1. CARVALHO, Daniel Fonseca de; CEDDIA, Marcos Bacis; SANTANA, Gilson Candido. Participação em banca de Paulo Osório Lara de Carvalho. Efeito da irrigação nas propriedades físicas e químicas do solo. 2002. Monografia (Aperfeiçoamento/Especialização em Engenharia de Irrigação) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

2. CARVALHO, Daniel Fonseca de; MUNDIM, Paulo Marcio; MELLO, Jorge Luiz Pimenta. Participação em banca de João Batista Alves Pereira. Fertirrigação. 2002. Monografia (Aperfeiçoamento/Especialização em Engenharia de Irrigação) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

3. CARVALHO, Daniel Fonseca de; MUNDIM, Paulo Marcio; MELLO, Jorge Luiz Pimenta. Participação em banca de Renato Farnezi dos Santos. Irrigação de pastagem na bolvinocultura de leite. 2002. Monografia (Aperfeiçoamento/Especialização em Engenharia de Irrigação) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

4. TUBBS FILHO, Decio; CARVALHO, Daniel Fonseca de; ALMEIDA, Rodrigo M Raposo de. Participação em banca de Flavio Brito Sodré. Qualidade da água para irrigação. 2002. Monografia (Aperfeiçoamento/Especialização em Engenharia de Irrigação) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

5. SANTANA, Gilson Cândido; CARVALHO, Daniel Fonseca de; MONTALVO, Mauro Flavio Meza. Participação em banca de Renato Pereira Pinto. Modelamento dos custos horários de mecanização para movimentação de terras. 2001. Monografia (Aperfeiçoamento/Especialização em Engenharia de Irrigação) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

1.5 Trabalhos de Conclusão de Curso de Graduação

1. VALCARCEL, Ricardo; CARVALHO, Daniel Fonseca de; PINHEIRO, Carlos Augusto de Alencar; MOROKAWA, Tokitika. Participação em banca de Carlos Augusto de Alencar Pinheiro. Dinamismo dos processos erosivos em áreas de empréstimo sob diferentes estratégias biológicas de reabilitação, Ilha da Madeira, Itaguaí-RJ. 2002. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Florestal) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

2. DELGADO, Angel Ramon Sanchez; OLIVEIRA, Rosane Fereira de; CARVALHO, Daniel Fonseca de. Participação em banca de Simone Nascimento de Albuquerque. Uma análise matemática das funções de produtividade agrícola. Em 21/11/2002. 2002. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Matemática) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

2. PARTICIPAÇÃO EM BANCAS DE COMISSÕES JULGADORAS

2.1 Concurso público

1. Concurso público de provas e títulos para Professor Adjunto na área de Cartografia. 2002.

NO. DO PROCESSO: 300182 / 01-5 (NV)

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

2. Processo seletivo para professor substituto na área de Hidrologia, Irrigação e Drenagem. 2002. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

2.2 Outras participações

1. Assessor especial do julgamento do Edital Temático CT-HIDRO 0-01/2001- Área de Engenharia Agrícola. 2002. Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico.
2. Exame de qualificação de Mestrado em Geografia na UFRJ - Alterações das macro e micro estruturas de um Latossolo vermelho-amarelo submetido a diferentes tratamentos (Correias, Petrópolis-RJ). 2002. Universidade Federal do Rio de Janeiro.

3 PARTICIPAÇÃO EM EVENTOS

1. XIV Reunião Brasileira de manejo e Conservação do Solo e da Água. Realizada em Cuiabá-MT, de 21 a 26 de julho de 2002. 2002. (Participações em eventos/Simpósio). XIV Reunião Brasileira de Manejo e Conservação do Solo e da Água. Realizado em Cuiabá, de 21 a 26 de julho. 2002. (Participações em eventos/Congresso).
3. XXXI Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola. Realizado em Salvador-BA, de 29 de julho a 2 de agosto. 2002. (Participações em eventos/Congresso).
4. 4. IV Congresso Internacional de Engenharia Agrícola. Realizado em Chillán-Chile, de 9 a 11 de maio. 2001. (Participações em eventos/Congresso).
5. 5. XXX Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola. Realizado em Foz do Iguaçu-PR, de 31 de julho a 3 de agosto. 2001. (Participações em eventos/Congresso).