

## REDES DE PESQUISA E CAPACITAÇÃO: EXPERIÊNCIAS NA BACIA DO PARAÍBA DO SUL

*Eliana Cristina de Sousa<sup>1</sup>; Wilson Cabral de Sousa Junior<sup>1</sup>; Maria Paulete Pereira Martins Jorge<sup>2</sup>; Rauda Lúcia Mariani<sup>2</sup>; Luís Fernando Domiciano<sup>1</sup>*

**RESUMO** --- Este artigo apresenta e discute os resultados de meio termo do projeto REDEVALE – Rede de Ensino e Pesquisa em Recursos Hídricos para a Gestão das Águas na Bacia do Paraíba do Sul. O foco deste trabalho é a oferta do primeiro curso modular do projeto, em caráter funcional. O curso “Águas Atmosféricas” atendeu a professores das redes municipais e estaduais, entre outros profissionais, com carga horária prevista de 50 horas. O curso totalizou 320 inscritos, com 231 participantes ativos e 55 concluintes – com aproveitamento superior a 70%. A experiência consolida a plataforma, demonstrando o potencial da rede para aprimorar a interface pesquisa/sociedade no que concerne à gestão das águas na bacia. Apesar do alcance do curso, prioridade deverá ser dada a participantes oriundos da própria bacia, além de outros melhoramentos necessários, apontados pelos próprios participantes. Um dos principais obstáculos a serem vencidos nas próximas etapas do projeto é a sensibilização da comunidade científica da bacia para a disponibilização e oferta de conteúdo para novos cursos modulares, a partir de seus objetos de pesquisa.

**ABSTRACT** --- This paper presents and discusses the meanterm results of the REDEVALE project – Research and Learning Network of Water Resources to the Water Management on Paraíba do Sul Watershed. This paper focuses on offering the first functional project course. That one, called “Atmosferic Waters”, was directed teachers from municipal and state education systems. The course has had 320 subscriptions, with 231 active participants and 55 certificates – whose performance was better than 70%. The experience consolidates the platform, showing the network potential to improve the research/society interface on water management. As results pointed out, the project must focus on the watershed and sensibelize the cientific community in offering new modular courses based on its researches subjects.

**PALAVRAS CHAVES** --- educação à distância, gestão das águas, pesquisa e sociedade, capacitação.

<sup>1</sup> ITA - Instituto Tecnológico de Aeronáutica. Divisão de Engenharia de Infra-Estrutura. Praça Marechal Eduardo Gomes, 50 - Vila das Acácias. CEP 12228-900 – São José dos Campos – SP. Fone: (12) 3947-6970/6880 – Fax: (12)3947-6808. E-mail: [elics@ita.br](mailto:elics@ita.br).

<sup>2</sup> Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE)/ Centro de Previsão do Tempo e Estudos Climáticos (CPTEC). Avenida dos Astronautas, 1758, CEP:12201-970. Jardim da Granja, São José dos Campos/São Paulo, Brasil. Tel: 55-12-3945-6661. Fax: 55-12-3945-6666. E-mail: [paulete@cptec.inpe.br](mailto:paulete@cptec.inpe.br).

Fl.: 518	Proc.: CT-05105
Rubrica:	G.

## 1. INTRODUÇÃO

A bacia do rio Paraíba do Sul concentra um grande contingente econômico composto por um leque de atividades industriais, agrícolas e de serviços. Esta diversidade econômica, associada ao amplo recorte geográfico da bacia, representa um desafio para a consolidação da gestão participativa das águas, conforme preconizado pelas Políticas Nacional e Estaduais de Recursos Hídricos. Tal desafio confere à educação em todos os níveis, um papel fundamental para a gestão dos recursos hídricos. Os estudos de Sousa Júnior (2004), e outros autores, na bacia do rio Paraíba do Sul, corroboram esta necessidade.

A Rede de Ensino, Pesquisa e Educação à Distância para a Gestão dos Recursos Hídricos na Bacia do Paraíba do Sul – REDEVALE, foi criada no intuito de reduzir as redundâncias em termos do esforço científico, apoiar as iniciativas interinstitucionais na bacia e ampliar o espectro de informações dos grupos de pesquisa para a sociedade. Neste contexto, o curso “Águas Atmosféricas” foi oferecido em caráter operacional, através da REDEVALE, envolvendo professores participantes de instituições de ensino municipais e estaduais, dentre outros profissionais, na bacia do rio Paraíba do Sul, no período de 15 de abril à 15 de maio de 2007.

O objetivo deste trabalho é apresentar a experiência desta iniciativa, à luz da avaliação deste curso virtual, de modo que se possa analisar a credibilidade dessa modalidade de capacitação e a efetividade dos seus resultados para a gestão dos recursos hídricos.

## 2. ATIVIDADES DE ENSINO À DISTÂNCIA (EAD)

Segundo a legislação educacional brasileira (LDB, 1996), Educação a Distância (EAD) é uma forma de ensino que possibilita a auto-aprendizagem, com a mediação de recursos didáticos sistematicamente organizados, apresentados em diferentes suportes de informação, utilizados isoladamente ou combinados, e veiculados por diversos meios de comunicação. A Educação a Distância surgiu da necessidade da educação em um novo contexto, capaz de atender o aluno geograficamente distante e/ou com tempo limitado, democratizando o acesso ao ensino. Para muitas pessoas, essa forma de aprendizado representa uma oportunidade de aquisição de conhecimentos única, que seria inviável por meio do modelo tradicional.

Ao longo do tempo, novas tecnologias têm sido incorporadas a EAD, com o propósito de melhorar a comunicação entre professores e alunos, a fim de permitir a troca de experiências e vivências e buscando otimizar seu tempo de resposta na comunicação. Nos últimos anos, a Internet

se transformou em um significativo e revolucionário meio de comunicação. A *World Wide Web* (WWW) ou simplesmente *WEB* é hoje o serviço da Internet mais usado na EAD por oferecer diferentes recursos multimídia e facilitar o acesso a estes. O quadro abaixo apresenta as vantagens e desvantagens do uso da WEB em EAD.

Tabela 1 - Comparação entre as vantagens e desvantagens da WEB na EAD.

Vantagens	Desvantagens
Distribuição do conhecimento em larga escala.	Controle de violação de <i>copyrights</i> .
Redução dos custos de distribuição, pois não há custos de impressão e transporte.	Custo de desenvolvimento, equipamentos para disponibilização na Internet.
Simplicidade nas correções e atualizações, pois são realizadas em um único site e disponibilizadas imediatamente a todos os usuários da WEB.	Rápida desatualização dos componentes tecnológicos.
Possibilidade de diversas técnicas de ensino, tais como texto, imagem, hipermídia, comunicação entre professores, professores e alunos e entre alunos.	Limitações dos formatos de conteúdos devido aos atuais navegadores ( <i>browsers</i> ) e desatualização do equipamento do aluno.
Possibilidade de acesso por qualquer sistema operacional, ou seja, a WEB é multi-plataforma; Geração de estatísticas com base na identificação do usuário, no número de acertos, na data e na hora de acessos.	Limitações devidas a largura de banda e navegador podem restringir metodologias instrucionais e diminuir o rendimento para o uso de som, de vídeo e de imagens em grande quantidade.

Fonte: adaptado de CORDEIRO et al (2003).

A ferramenta base para o desenvolvimento dos trabalhos foi o ambiente *MOODLE* (MOODLE, 2007), uma plataforma de EAD baseada em tecnologia *open source* (sistemas de código aberto), em função da sua funcionalidade, além da possibilidade de interação do gestor dos cursos de EAD com a equipe de desenvolvimento do programa, o qual segue a sistemática dos *softwares* livres.

### 3. PROPOSTA PEDAGÓGICA.

No âmbito da REDEVALE, o trabalho da instituição ofertante dos cursos modulares é de montar, organizar e disponibilizar o conteúdo do curso, além de acompanhar os alunos nas suas

tarefas (correção, respostas às dúvidas de conteúdo e aplicação de provas). A equipe do Portal REDEVALE é responsável pelas orientações e instruções para inserção de conteúdo e interação no Plataforma de EAD.

Como proposta da REDEVALE, a definição do público alvo dos cursos ofertados é uma prerrogativa da equipe ofertante, em consonância com as premissas da rede. Assim, a equipe do INPE/CPTEC, coordenada pela pesquisadora Maria Paulete Martins Jorge, em acordo com a coordenação do projeto REDEVALE, definiu como público alvo prioritário os professores das redes municipais e estaduais de ensino na bacia. Outros participantes seriam aceitos, após a segunda rodada de divulgação exclusiva junto ao público prioritário.

O curso teve como objetivos: a) a ampliação do conhecimento formal sobre águas atmosféricas e suas interfaces, com capacidade de multiplicação dada pelos professores do ensino fundamental e médio; e b) a ampliação da experiência da oferta de cursos modulares em caráter de Educação à Distância (EAD) no contexto da REDEVALE.

O curso foi oferecido em tópicos, elaborados por colaboradores do projeto. Os tópicos, na ordem de oferta, foram:

### **1. Módulo I: Águas Atmosféricas**

- Aula 1: Breve histórico da descoberta do ar;
- Aula 2: Estrutura e constituição da Atmosfera;
- Aula 3: Vapor d'água na atmosfera;
- Aula 4: Precipitação e o ciclo hidrológico;
- Aula 5: Chuva ácida e contaminação das águas.
- Exercícios de fixação.

### **2. Módulo II: Poluição do Ar**

- Aula 1: Contaminantes do ar;
- Aula 2: Fontes de poluição;
- Aula 3: Padrões e índices de qualidade do ar;
- Aula 4: Transporte e dispersão de poluentes;
- Aula 5: Efeitos da poluição do ar na saúde e no ambiente.
- Exercícios de fixação

**3. Módulo III: Gestão da Qualidade do Ar**

- Aula 1: Medidas da qualidade do ar;
- Aula 2: Legislação e órgãos responsáveis;
- Aula 3: Estratégias de redução;
- Aula 4: Iniciativas em andamento;
- Aula 5: Sugestões de atividades para conscientização.
- Exercícios de fixação

Fl.: 521	Proc.: CT-05/05
Rubrica:	G

**4. Módulo IV: Mudanças Climáticas**

- Aula 1: Gases de efeito estufa;
- Aula 2: Aquecimento global;
- Aula 3: Créditos de carbono e MDL;
- Aula 4: Agenda 21 e desenvolvimento sustentável;
- Aula 5: IPCC
- Exercícios de fixação

A sistemática de funcionamento do curso teve início a partir da inscrição do candidato(a) no sítio eletrônico da REDEVALE. O curso se iniciou no dia 15 de abril e terminou no dia 15 de maio, com pequena extensão de prazo para entrega de exercícios finais e avaliação. Os conteúdos foram liberados a partir do andamento do curso, tópico a tópico. Quando finalizado um tópico, este se mantém ativo até o final do curso, possibilitando que o candidato(a) tivesse acesso aos tópicos já estudados.

Ao final de cada tópico foram apresentados um roteiro de estudo dirigido (com referências adicionais, preferencialmente de sítios na Internet para pesquisa) e uma lista de exercícios que deveria ser respondida e enviada por e-mail para a secretaria do curso, informando o nome do aluno(a) respondente. A avaliação final, para fins de certificação, foi definida com base nos exercícios entregues a cada módulo – a exigência, definida previamente pela equipe de pesquisas que ofertou o curso, para certificação foi a de aproveitamento igual ou superior a 70% nos exercícios.

Os participantes tiveram duas ferramentas para contatos entre si e com os colaboradores do curso: a) um fórum de discussões – que ficou aberto durante todo o período do curso (nele o participante pôde enviar questões e ou respostas, além de debater os assuntos do curso com outros alunos - eventualmente um colaborador pôde acessar o fórum e responder questões previamente

**Anexo 18**

lançadas pelos participantes); e b) uma sessão de *chat* (bate-papo), na qual os participantes conversavam entre si e com possíveis colaboradores, em horários pré-determinados. Ao final de cada tópico foi programada uma sessão de bate-papo com o colaborador correspondente. Ao final do curso foi programada uma sessão de bate-papo com o coordenador do curso.

Os participantes puderam interagir ao longo do curso com a coordenação do projeto, através de endereço eletrônico, por meio do qual problemas, sugestões e ou reclamações foram notificados à secretaria do curso. Ao final do curso foi aplicado um questionário de avaliação que deveria ser preenchido e enviado através da plataforma do curso, sem identificação do respondente.

Os certificados, para os que concluíram o curso, serão entregues no dia 23 de junho de 2007, juntamente com a apresentação de uma palestra pela coordenação, para maior integração da equipe executora e os participantes, além de se estabelecer um momento de debate de conteúdos do curso. A certificação foi concedida aos participantes que atenderam aos seguintes critérios: i) acessaram o sítio eletrônico e visualizaram todos os tópicos e sub-tópicos; ii) responderam aos exercícios propostos ao final de cada tópico; e iii) atingiram 70% de aproveitamento na correção dos exercícios propostos.

Algumas modificações foram realizadas para melhor atender a demanda dos participantes do curso. Apesar destas modificações, o curso cumpriu com a data prevista de encerramento.

A plataforma de EAD da REDEVALE disponibiliza ainda as seguintes ferramentas para administradores, colaboradores e alunos participantes:

- usuários on-line : demonstra quem está on-line no curso;
- buscar nos fóruns: ferramenta que permite tirar dúvidas lendo as respostas já existentes;
- mensagens: mensagens de alunos para suporte do curso;
- administração: para cancelamento de inscrição ou visualização de notas;
- cursos: para escolher os curso que deseja e/ou que esta inscrito;
- resultados dos testes: para ver os resultados das tarefas (objetivas) enviadas;
- *links* da seção: para ver os *links* disponibilizados para pesquisa;
- atividades: para ver qual atividade foi feita no curso/ ação;
- participantes: para ver a lista de pessoas inscritas e que estão conectando a página/participando;
- últimas notícias: para saber as notícias/mensagens do curso;
- apresentação: para ver uma breve apresentação do curso;

- próximos eventos: para saber os prazos definidos no curso (com opção de acessar o calendário do mesmo no ícone escrito "calendário");
- atividade recente: para ver qual tarefa foi entregue, quem acessou a pagina; etc;
- tarefas apresentadas: lista os nomes de alunos que entregam suas tarefas;
- novas mensagens do fórum: lista as novas mensagens do fórum de notícias;
- sumário: lista o nome dos módulos do curso.

#### 4. ESTRATÉGIA DE DIVULGAÇÃO

Os principais meios de divulgação, essencialmente eletrônicos, foram os seguintes:

- Envio dos convites para os diretores das Escolas Municipais (SJC Campos e Jacareí, em especial) através dos e-mails disponibilizados nos sítios eletrônicos das Prefeituras;
- Contato por meio eletrônico com Prefeituras do Vale do Paraíba e algumas Secretarias de Educação e de Meio Ambiente;
- Contato por meio eletrônico através de Banco de Dados para inscritos no curso Piloto Gestão Participativa das Águas;
- Envio de convites eletrônicos para as secretarias de educação dos municípios da bacia – trecho paulista – cujo coletivo participa de projeto de educação ambiental apoiado pelo Comitê de Integração das Bacias do Rio Paraíba do Sul – CEIVAP;
- Envio de convite eletrônico para as listas de distribuição de municípios vinculados ao CEIVAP;
- Divulgação do portal REDEVALE (no qual se encontrava a chamada para inscrições no curso) em fóruns eletrônicos de recursos hídricos – inclusive no nó Brasil da Rede Interamericana de Recursos Hídricos e na CAPNET Brasil (Rede de Capacitação para a Gestão de Recursos Hídricos).

#### 5. RESULTADOS

##### 5.1 Participantes

O curso teve 320 inscritos, distribuídos sobre os seguintes perfis:

- Escolas Técnicas; Escolas Municipais e Estaduais (1º e 2º Grau) dividindo-se entre professores de várias áreas (ciências, geografia, letras, entre outros), voluntários, funcionários e diretores destas;
- Funcionários de empresas da região do Vale do Paraíba;

- Gestores de bacia hidrográfica de outras bacias;
- Profissionais (pesquisadores e professores) de Universidades e Faculdades (incluindo os de outras bacias hidrográficas);
- Profissionais de diversas Instituições Públicas;
- Jornalistas e estudantes universitários; entre outros.

A maior parte das inscrições foram oriundas dos Estados de São Paulo, Minas Gerais e Rio de Janeiro. O curso teve inscrições advindas de cidades da bacia do Paraíba do Sul e de outras bacias. Os principais municípios em termos de quantitativo de participantes foram: São José dos Campos, Jacareí, Aparecida, Taubaté, Cunha, Cruzeiro, Guaratinguetá, Canas, Paraibuna, São Paulo, Campinas, Potim, Lorena, Campos do Jordão, Jambeiro, Cachoeira Paulista, São Sebastião, Santo Antônio do Pinhal, Caçapava, Araraquara, São Luís do Paraitinga (São Paulo); Itanhandu, Juiz de Fora, Muriaé, Divino, Paraisópolis, Brazópolis, Lavras, Uberaba, Belo Horizonte (Minas Gerais); Volta Redonda, Rio de Janeiro, Petrópolis, Natividade, Nova Friburgo, Niterói, Campos dos Goytacazes, Mesquita (Rio de Janeiro); além de municípios de outros estados brasileiros: Brasília/DF, Goiânia/GO e Tangará da Serra/MT.

O curso totalizou 320 inscritos. Destes, 231 participaram ativamente das atividades propostas, sendo que destes, 55 concluíram o curso com aproveitamento próximo ou maior que 70%. Comparando com o curso anterior “Gestão Participativa das Águas”, ministrado em caráter piloto, percebe-se uma significativa evolução da quantidade de alunos inscritos e certificados, conforme exibe a Figura 1.

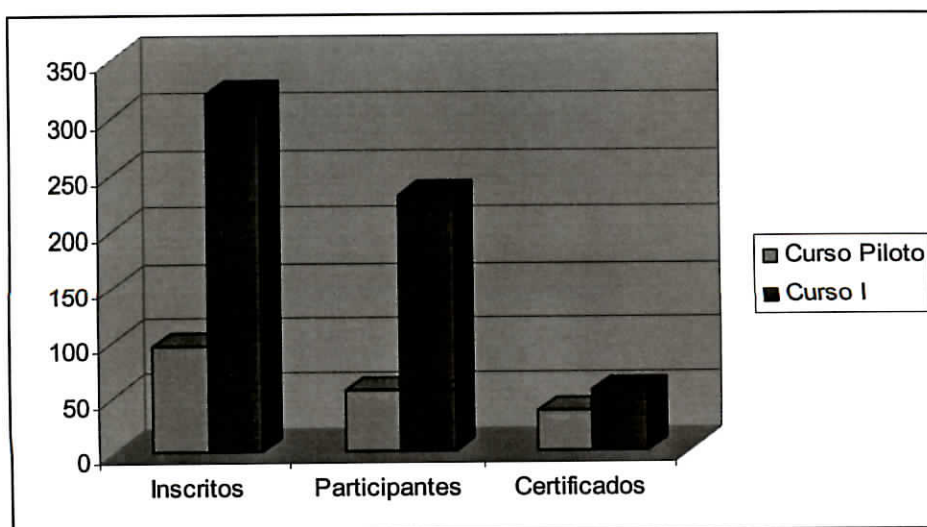


Figura 1 – Perfil de acompanhamento dos alunos dos cursos REDEVALE.



## 5.2 Avaliação do curso

Para fins de avaliação do curso, a ferramenta básica foi um questionário respondido pelos concluintes. Para a elaboração deste questionário buscou-se o apoio em outros artigos científicos, entre eles o de LEITE e SANTOS (2001), para conseguir uma melhor visão do perfil do curso e dos alunos, bem como levantar críticas construtivas para melhoria do portal para os próximos cursos.

O questionário de avaliação do curso foi aplicado entre os dias 12 a 25 de maio de 2007, com perguntas objetivas e abertas. Um total de 44 alunos respondeu ao questionamento. O questionário aplicado constou de 31 perguntas, das quais 6 abertas (questões 1 a 6) e 25 objetivas (questões 7 a 31). Algumas questões (14, 15, 16, 17, 22, 23 e 24) foram desconsideradas por conterem erros de questionamento ou no quadro de respostas (o conjunto de perguntas e os *sets* de respostas, após interação do administrador do sistema para as condições de contorno, são gerados automaticamente pelo programa), ou ainda, por terem sido geradas em duplicidade – erro de sistema.

O número de respondentes (44, dos quais 37 validados), equivale a cerca de 67% dos concluintes do curso.

### 5.2.1 Questões objetivas

Do conjunto de questões objetivas válidas (16), 50% são relativas ao sistema de EAD, 37% dizem respeito ao conteúdo e forma. As demais são relativas à aprendizagem à distância e à participação do aluno.

A divisão escalar adotada pelo programa de EAD para registro das respostas objetivas tem a seguinte associação: “ótimo” = 0,50; “bom” = 0,25; “médio” = 0,20; “ruim” = 0,05; “péssimo” = 0,00. Esta escala apresenta uma tendência do respondente em concentrar as respostas na porção mediana, evitando os termos extremos.

A Figura 2 apresenta o gráfico das respostas em relação ao conteúdo e forma – incluindo o acompanhamento pelos colaboradores e coordenadores do curso. Este último foi o item pior avaliado pelos alunos, com 21% destes atribuindo o conceito “péssimo”. Dentre as questões relativas ao conteúdo e forma, a de melhor avaliação foi a do potencial de contribuição do aluno

## Anexo 18

concluinte para a sociedade, no que concerne ao objeto do curso, com 81% dos respondentes avaliando como bom ou ótimo seu potencial pós-curso.

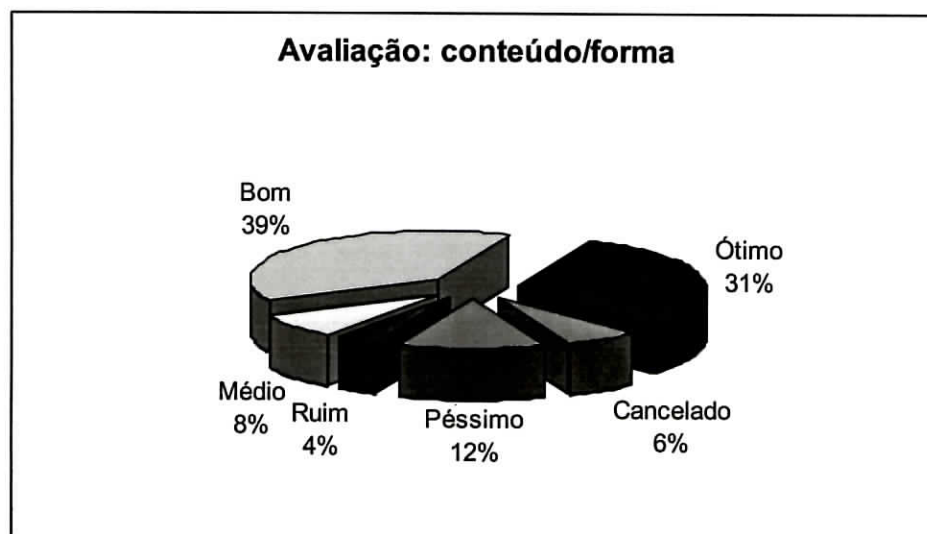


Figura 2- Resultado médio das respostas sobre conteúdo e forma do curso

Com relação ao sistema de EAD (eficiência, estabilidade, portabilidade, facilidade de uso e qualidade no recebimento dos dados), a avaliação geral foi também positiva: 70% dos usuários indicou conceitos entre “bom” e “ótimo”, enquanto 11% avaliou como “ruim” e “péssimo”. A pior avaliação ficou por conta do item “estabilidade do sistema”. Possivelmente, tal avaliação está associada a eventuais quedas do sistema, em função de problemas no servidor de dados ou na rede elétrica do prédio onde estão instalados os equipamentos da rede. Por outro lado, por associação aos resultados da pesquisa realizada após o curso piloto – uma vez que as questões relativas ao tipo de acesso foram canceladas por falha na pontuação das respostas – supõe-se que um número significativo de usuários acessem o sistema por linha discada, em conexões bastante instáveis e lentas, o que pode ter influenciado esta resposta. De fato, dentre os alunos, 84% possuem computador em casa com acesso à Internet. Porém, destes, 50% possuem acesso via linha discada – os demais acessam utilizando um serviço de banda larga<sup>3</sup>, conforme ilustra a Figura 3.

Uma questão geral solicitou o grau de satisfação do aluno com a plataforma de EAD. As respostas foram concentradamente positivas: 76%. Apenas um aluno atribuiu um conceito “péssimo” neste quesito. Estes valores coincidem com as respostas dadas à questão sobre a satisfação em relação à participação em cursos à distância, em caráter genérico.

<sup>3</sup> Cabe salientar que nem sempre o acesso ao curso é feito a partir do computador doméstico.

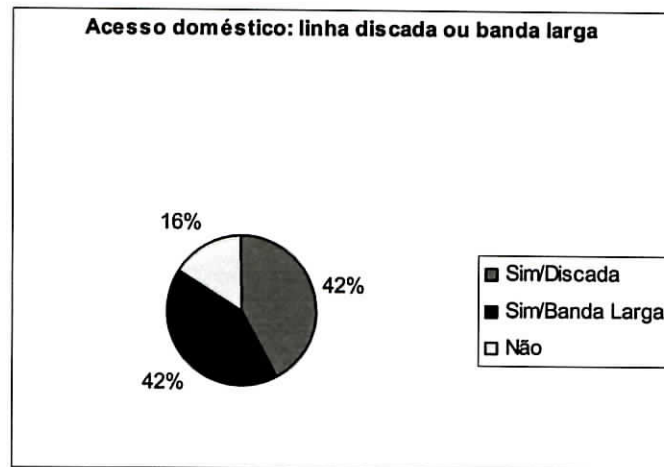


Figura 3 – Existência de computador com acesso à Internet nas residências dos alunos

Ainda com relação ao sistema de EAD, destaca-se a questão sobre os recursos que apresentaram mais problemas – ou que deixaram a desejar. A Figura 4 ilustra as respostas a esta questão.

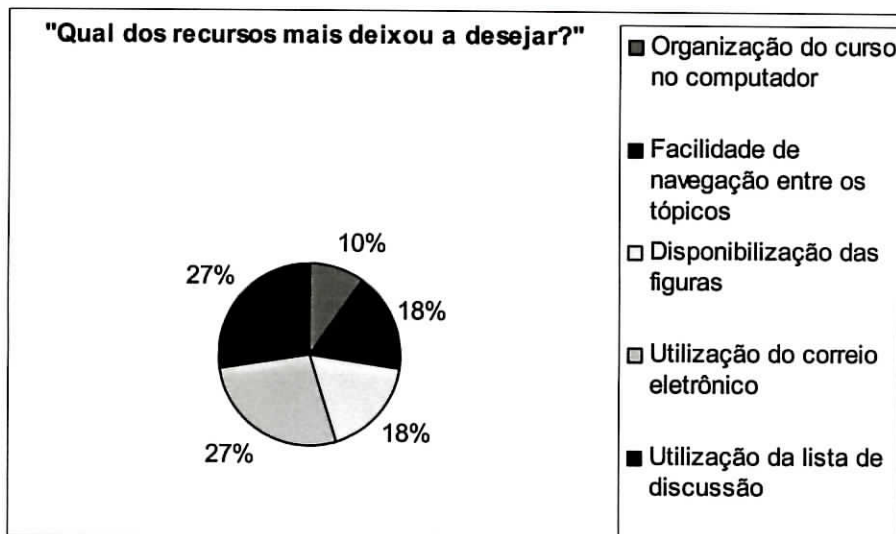


Figura 4 – Recursos que necessitam aprimoramento

### 5.2.2 Questões abertas

A primeira análise descrita aqui é sobre sugestões de melhoria do sistema pelos alunos que responderam ao questionamento. Procurou-se demonstrá-las sinteticamente, dado o grande número de informações nelas explicitadas.

Foram sugeridas opções como estabelecimento de um tutor voluntário para organização e oferecimento de palestras e oficinas de apresentação do curso de maneira presencial ou então

virtual, além de incentivar o desenvolvimento do curso, disponibilizando também um professor *on-line* por mais tempo do que uma vez por semana, de acordo com a disponibilidade da maioria dos alunos.

Segue-se uma itemização das demais sugestões apresentadas. Em geral estas dizem respeito a um maior tempo de dedicação dos instrutores/colaboradores em relação ao curso:

- melhorar comunicação entre professores e alunos;
- melhorar o provedor de acesso e maior explicação do funcionamento do sistema;
- mais recursos de mídia e mais *links*, transmissão de imagem e som; profissionais mais capacitados em informática e sistemas de comunicação virtual;
- incentivar integração entre alunos através de respostas em dupla;
- envio de mensagens automáticas de controle de recebimento de respostas dos exercícios (mensagens de alertas de exercícios a responder e respondidos);
- definição de um padrão no envio de repostas (por anexo ou *on-line*), bem como disponibilidade de um e-mail para envio de tarefas;
- disponibilidade de aulas em PDF;
- explicar como evitar digitar duas vezes o login no sistema;
- evitar barras de rolagens;
- melhorar a capacidade de acesso quando existe excesso de usuários *on-line*;
- avaliação final presencial obrigatória.

Um das perguntas foi sobre o que os alunos gostaram menos no curso e muitos deles falaram novamente da interação do aluno com o sistema (recursos mais interativos como apresentações), professores (e mediadores de Chat) e outros alunos.

Novamente se falou da dificuldade de acesso e apresentação das figuras (maior tamanho) e da necessidade de comunicação do sistema para com os alunos (o que foi feito e o que não foi feito). Percebe-se uma crítica insistente sobre a forma de responder os exercícios dado a necessidade de maior explicação destas, bem como do nível de matemática exigente nas respostas e o conteúdo mais extenso. No entanto, o grau de exigência do curso foi um fator bastante elogiado.

Respondendo ao questionamento sobre o que gostou mais no curso, percebe-se que o maior elogio foi sobre o conteúdo do curso, relatando que o mesmo foi transmitido de maneira simples e

objetiva, rápida e didática. Outro elogio foi sobre a formulação das perguntas, que no ponto de vista da maioria dos alunos, foi de extrema importância para a assimilação dos conteúdos.

Conhecer mais sobre o tema ofertado pela equipe do INPE, a custo zero e na disponibilidade de horário do aluno, bem como conhecer, dado o número de inscrições, o grande interesse das pessoas neste tipo de curso sobre preservação ambiental, foi de grande valia para muitos alunos.

A atenção apresentada nas respostas e auxílios por meio de e-mails pela equipe do REDEVALE e do INPE, o cronograma de respostas dos módulos, ou seja, bem como a mobilização e sensibilização da equipe em relação ao tema, foram de grande relevância para a formação complementar dos mesmos, segundo a opinião de alguns alunos. Muitos alunos gostaram de conhecer uma Plataforma de EAD e alguns gostariam de conhecer mais sobre o seu desenvolvimento.

Também de maneira itemizada, apresentamos abaixo as dificuldades relatadas pelos respondentes do questionário de avaliação:

- editoração as vezes não está bem formatada;
- falta de tempo do aluno;
- dificuldade do acesso (a mesma do curso Piloto);
- compreensão do funcionamento do sistema e do curso;
- registro de atividades por falha do sistema;
- configuração do envio das respostas.

Por outro lado, boa parte dos alunos achou o sistema muito prático para o dia-a-dia corrido de um profissional dos tempos modernos, mas enfatiza a instabilidade do sistema e a “falta de amizade” do mesmo.

Ao perguntar como o aluno do curso deseja contribuir com a sociedade, após adquirir este conhecimento, em sua profissão, obteve-se as seguintes respostas (de caráter aberto – estão relacionadas aqui as que tiveram maior sobreposição de respondentes, indicando um direcionamento):

- conscientização através de Projetos para melhorar o Meio Ambiente;

**Anexo 18**

- organização de palestras e debates com a comunidade (alunos, familiares, bairro, região, Estado, Brasil);
- treinamentos e campanhas sendo agente multiplicador das informações adquiridas;
- organizando oficinas para ampliar a compreensão do espaço do bairro e da cidade (realizado em outras escolas);
- aplicação no jornalismo científico através de reportagens;
- desenvolvimento de outras Plataformas de EAD, desenvolvimento de pesquisas e aplicações de soluções;

Finalmente, foi perguntado qual o tema o aluno sugere para realização de cursos na área de gestão ambiental, para este portal, ou seja, qual seria o tema de maior interesse para o aluno. As respostas mais citadas foram:

- a importância da água na preservação do ambiente de convívio diário;
- rio Paraíba do Sul: condições atuais e possibilidades de tratamento;
- elementos básicos de nossa paisagem: reflorestamento e proteção de nascentes, plantio de eucalipto na região, cultivo de sementes de espécies nativas, reaproveitamento de água subterrânea, contaminação e remediação dos solos, poluição atmosférica urbana;
- gerência de projetos de gestão ambiental para uma visão holística e planejamento;
- responsabilidade sócio-ambiental nas empresas da região no tratamento de água;
- visão real do problema de aquecimento global e possibilidades de combate, bem como créditos de carbono;
- produção e consumo de energia;
- legislação das águas e tratamento.

De maneira geral, os cursos têm demonstrado o esforço das equipes organizadoras e ofertantes dos mesmos, dentro de suas possibilidades e disponibilidades. Procurou-se focar nas críticas construtivas para obter um melhor resultado nos próximos cursos, dependendo claramente dos recursos que mantêm o projeto.

### **5.2.3 Avaliação do desempenho dos alunos pela equipe ofertante (INPE/CPTEC)**

O curso de ensino a distância “Águas Atmosféricas”, oferecido pelo portal REDEVALE, foi um desafio para os professores, no sentido de oferecer um conteúdo amplo e complexo de uma

**Anexo 18**

forma simples, resumida e acessível para todos os alunos, focando no público alvo inicialmente previsto: professores das redes municipais e estaduais de ensino na bacia do Paraíba do Sul.

De um total de 231 participantes, 55 foram aprovados, com uma taxa de aprovação de aproximadamente 25%. Praticamente todos que chegaram ao final do curso foram aprovados, indicando que a não aprovação se deu por desistência e não por mau aproveitamento. A aprovação no curso não foi vinculada a 100% de aproveitamento, mas em 70%, de modo que havia a possibilidade de prosseguir nos módulos mesmo sem completar totalmente os anteriores. O curso não exigiu nenhum conhecimento prévio, podendo ser acompanhado por professores de diferentes especialidades.

Como não houve pré-requisitos para participação no curso e em determinados tópicos a abordagem matemática se fez necessária, surgiram críticas quanto ao grau de dificuldade exigida para completar os exercícios de fixação do conteúdo do curso. Existe uma certa resistência, até mesmo dos professores de Ensino Médio e Fundamental, em relação à Matemática, como se fosse possível o desenvolvimento e a estruturação do ensino, e a divulgação do conhecimento científico, sem ela. Esse preconceito cria um bloqueio em relação às questões que necessitam dos conceitos gráficos e matemáticos mais básicos, gerando uma postura de incapacidade que deve ser revertida e superada.

A primeira questão que gerou uma série significativa de reclamações solicitava a construção de um gráfico e observação da função desenvolvida. O gráfico deveria ser construído a partir de uma tabela inserida no texto, mostrando a variação do vapor d'água na atmosfera com a temperatura. O objetivo final era que o aluno percebesse que as variáveis se relacionam de acordo com uma função exponencial, ou seja, a partir de um pequeno acréscimo na temperatura (no caso a variável  $x$ ), a quantidade de vapor d'água na atmosfera (variável  $y$ ) mostra-se em uma proporcionalidade bem mais elevada que uma simples relação 1:1. Essa noção da quantificação dos efeitos a partir de uma causa é um dos conceitos mais importantes em termos de ciências ambientais, pois nem toda relação causa-efeito se apresenta de forma linear. Na verdade, em termos de comportamento ambiental, as variáveis cujas relações já foram bem delineadas, dificilmente as respostas proporcionais diretas e lineares são observadas.

Um outro conceito ambiental importante que foi conduzido através de abordagem matemática foi a relação entre quantidade e tamanho dos núcleos de condensação formadores de nuvens e sua eficiência no ciclo hidrológico. A utilização de algarismos significativos, ou potências de dez, são

necessárias quando lidamos com quantidades ou muito elevadas ou muito pequenas, e, esses conceitos de potenciação fazem parte do conteúdo programático do Ensino Fundamental. Os exercícios com utilização de conceitos matemáticos foram aplicados nas aulas 3 e 4 do módulo 1, onde observou-se uma redução de 28% na frequência das respostas, e elevado número de reclamações quanto ao grau de dificuldade exigido no curso. Para melhor aproveitamento, foi disponibilizado no portal do curso um espaço com “Dicas de alunos e professores”, com revisões de conceitos matemáticos básicos e dicas para solução das tarefas apresentadas. Todos os alunos que se interessaram em suprir essas deficiências encontraram o suporte necessário nesse local. Além disso, após a correção dos exercícios, foi colocada para os alunos a possibilidade de refazerem suas respostas, se a nota obtida não tivesse sido suficiente para aprovação ou se o aluno quisesse melhorar seus conceitos.

O objetivo dos exercícios de fixação foi oferecer aos alunos uma oportunidade para ampliar seus conhecimentos fora do texto da aula, pensar sobre o assunto, resumir tudo que encontrou e guardar o que realmente é importante. Hoje existe muita informação disponível na *internet* e uma facilidade em se copiar os conteúdos sem absorver. O esperado dos exercícios não era quantidade de informação, mas sim qualidade nas respostas e a comprovação de que o conhecimento foi absorvido de alguma forma. Essa expectativa não foi atingida na totalidade, mas em grande parte dos casos sim.

O curso ofereceu a possibilidade de encontro com os professores nos finais de semana “chats”, mas foi um recurso pouco utilizado. As trocas de *e-mail* foram mais eficientes. A correção dos exercícios no próprio portal e o cálculo geral das notas de forma automática também foi um facilitador para os professores. A experiência foi bastante positiva tanto durante a preparação do curso, quanto no seu transcorrer, na interação com os alunos e com a coordenação.

### 5.3 Perfil de acesso e informações do sistema

Os acessos ao portal REDEVALE a partir da data de início do curso, atingiram um número de 658 pessoas, com 2.053 visitas. Este número inclui os visitantes eventuais, não inscritos no curso. O número de visitantes cai no primeiro quarto do curso, conforme relatado anteriormente – possivelmente em função das dificuldades encontradas em relação ao conteúdo – mantendo-se num patamar diário de 50 visitas até o final do curso, como ilustra a Figura 5.



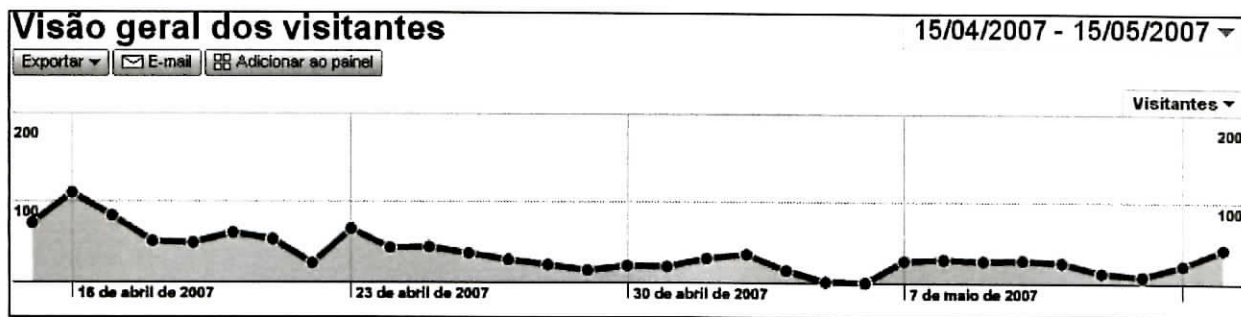


Figura 5 – Acessos ao portal REDEVALE durante a oferta do curso Águas Atmosféricas

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Baseado na avaliação apresentada, pode-se inferir que o primeiro curso ofertado na plataforma de EAD do projeto REDEVALE cumpriu seus objetivos, servindo de referência para novas ofertas no âmbito do projeto. A formatação dos cursos modulares, conforme previsão de aplicação do projeto REDEVALE, tem se mostrado adequada para o perfil do público alvo estabelecido até então. Alguns ajustes na programação, como por exemplo, a inserção de ferramentas de contato instrutor-aluno-coordenação (*chats* e *fóruns*) em horários de maior acesso pelos participantes, são importantes para o aprimoramento dos próximos cursos.

O conteúdo dos cursos precisa ser mais homogêneo em termos de dificuldade de assimilação, além da necessidade de adaptação de linguagem em alguns tópicos de caráter mais técnico. Há que se trabalhar no desenvolvimento de funções mais interativas e trabalhos que procurem contemplar a realidade local dos participantes, de forma a aumentar a percepção dos mesmos em relação a alguns temas abordados.

A plataforma utilizada se mostrou bastante adequada para os objetivos e metas propostos, ainda que sejam necessários ajustes técnicos, conforme apontado pelos participantes. Tais ajustes permitirão a ampliação do espectro de participantes nos próximos cursos a serem ofertados no projeto.

Um dos itens a ser melhor acompanhado e avaliado é a real participação dos candidatos, após o processo de inscrição. Apesar de considerarmos o curso bem sucedido em termos gerais, o reduzido número de concluintes, em relação ao número total de inscritos, é um ponto de preocupação e reflexão.

Um dos obstáculos a serem vencidos nas próximas etapas do projeto, é a sensibilização da comunidade científica a respeito da oferta de cursos modulares na plataforma de EAD REDEVALE, baseados nas pesquisas desenvolvidas por esta comunidade. Trata-se de um importante elo entre a pesquisa científica e a sociedade, conforme salientado pelos participantes dos cursos ministrados até então, e que deve ser melhor aproveitado.

No que concerne à resistência de muitos participantes em relação ao conteúdo – em especial à questões que exigem um grau mínimo de conhecimento matemático, tal fato parece estar relacionado à forma com que estas questões são tratadas no ensino básico e fundamental, criando-se um falso mito da “dificuldade” e contribuindo para o afastamento dos alunos em relação a estes temas. Esta discussão, suscitada a partir da oferta do curso, deve ser melhor encaminhada, no sentido de aprimorar o método de ensino da ciência na educação básica, sendo esta recomendação, um dos principais resultados do projeto.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CORDEIRO, L. M.; FRANCO, M. A.; CASTILLO, R. A. F. (2003). O ambiente virtual de aprendizagem e sua incorporação na Unicamp. *Educação e Pesquisa*, Faculdade de Educação USP/SP, v. 29, n. 2, p. 341-353, 2003.

LEITE, M. A. A.; SANTOS, C. M. (2001). *Avaliação da Aplicação do II Curso de Uso e Manejo de Irrigação – Via Web*. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Brasília, DF.

Um dos obstáculos a serem vencidos nas próximas etapas do projeto, é a sensibilização da comunidade científica a respeito da oferta de cursos modulares na plataforma de EAD REDEVALE, baseados nas pesquisas desenvolvidas por esta comunidade. Trata-se de um importante elo entre a pesquisa científica e a sociedade, conforme salientado pelos participantes dos cursos ministrados até então, e que deve ser melhor aproveitado.

No que concerne à resistência de muitos participantes em relação ao conteúdo – em especial à questões que exigem um grau mínimo de conhecimento matemático, tal fato parece estar relacionado à forma com que estas questões são tratadas no ensino básico e fundamental, criando-se um falso mito da “dificuldade” e contribuindo para o afastamento dos alunos em relação a estes temas. Esta discussão, suscitada a partir da oferta do curso, deve ser melhor encaminhada, no sentido de aprimorar o método de ensino da ciência na educação básica, sendo esta recomendação, um dos principais resultados do projeto.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CORDEIRO, L. M.; FRANCO, M. A.; CASTILLO, R. A. F. (2003). O ambiente virtual de aprendizagem e sua incorporação na Unicamp. *Educação e Pesquisa*, Faculdade de Educação USP/SP, v. 29, n. 2, p. 341-353, 2003.
- LEITE, M. A. A.; SANTOS, C. M. (2001). *Avaliação da Aplicação do II Curso de Uso e Manejo de Irrigação – Via Web*. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária Embrapa/Informática Agropecuária. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. ISSN 1677-9274
- MOODLE. (2007). *Welcome to Moodle!*. Disponível em <http://moodle.org>. Acesso em 20/03/2007.
- SOUSA JÚNIOR, W. C. (2004). *Gestão das águas no Brasil: reflexões, diagnósticos e desafios*. São Paulo: IEB/Editora Peirópolis.

**IX Encontro Nacional de Comitês de Bacias Hidrográficas**  
**"O Desafio das Águas"**  
 REBOB – Rede Brasil de Organismos de Bacia

**Anexo 19**

**Título do Projeto:** Rede de Ensino, Pesquisa e Educação à Distância no Vale do Paraíba - REDEVALE

**Estado:** São Paulo

**Comitê(s) de Bacia(s) envolvido(s):** CEIVAP

**Autor(es):** Wilson Cabral de Sousa Júnior

**Apresentador(es) da Experiência no IX Encontro Nacional:** Wilson Cabral de Sousa Junior e Eliana Cristina de Sousa

**Resumo:** A bacia do Paraíba do Sul possui uma redundância de projetos e informações para a gestão hídrica e também uma ausência ou reduzida capacidade de articulação interinstitucional no setor de ensino e pesquisa. Neste contexto, o Projeto RedeVale objetivou o estabelecimento de uma rede permanente de ensino e pesquisa em recursos hídricos nesta região, envolvendo instituições de toda a bacia e oferecendo resultados consolidados em cursos modulares utilizando tecnologias de ensino à distância (EAD). O projeto se iniciou em 2005 e abrange a totalidade da bacia do rio Paraíba do Sul, congregando pesquisadores de cerca de 23 instituições de ensino e pesquisa em recursos hídricos. A plataforma de EAD do projeto possui 1.300 inscritos em cursos realizados até o momento, dentre os quais: Gestão Participativa das Águas; Águas atmosféricas e Monitoramento hidrológico - aspectos quantitativos, entre outros previstos como o curso de Introdução à Ecotoxicologia Aquática e Monitoramento da Qualidade da Água. Os cursos são gratuitos e o público alvo de maneira geral compreende: gestores de recursos hídricos; técnicos e gestores de empresas e Instituições diversas; centros de Educação e Ensino (básico, médio, superior e extensão); colegiados dos órgãos de Bacia; entre outros interessados. O portal RedeVale possui um acesso mensal médio de 2.500 visitas distribuídos em vários Estados do Brasil e com acessos no exterior. Foram realizadas diversas oficinas e seminários de trabalho de pesquisa em recursos hídricos para discutir sobre o quadro atual e a efetividade de ações em pesquisa na bacia (SP, MG e RJ) e interatividade entre as diversas instituições. Para outubro de 2007, encontra-se em organização o Workshop Ciência e Sociedade – a pesquisa em recursos hídricos e a inserção social e está prevista a realização de um Simpósio de Gestão dos Recursos Hídricos na Bacia, para meados de 2008. Um portal eletrônico com funcionalidades de trabalho em rede para divulgação de projetos de pesquisa na bacia e uma lista eletrônica de difusão, discussão e informação são outras produções da RedeVale.

**Palavra-chave:** recursos hídricos, educação à distância, pesquisa

**Contato:**

Wilson Cabral de Sousa Junior

E-mail: [wilson@ita.br](mailto:wilson@ita.br)

Telefone: (XX12) 3947-6880

Endereço: ITA - Instituto Tecnológico de Aeronáutica, Divisão de Engenharia de Infra-Estrutura, Laboratório de Geomática, sala 2125, Praça Marechal Eduardo Gomes, 50 - Vila das Acácias. CEP 12228-900 – São José dos Campos – SP.

ANEXO 20

PLATAFORMA DE EAD COMO INSTRUMENTO DE EXTENSÃO DA PESQUISA EM  
RECURSOS HÍDRICOS

Área Temática: La Escuela del Futuro

Sub-área: Os portais educativos: experiências colaborativas.

*Eliana Cristina de Sousa<sup>1</sup> & Wilson Cabral de Sousa Junior<sup>2</sup>.*

RESUMO --- Este artigo apresenta os desdobramentos e resultados preliminares do projeto REDEVALE – Rede de Ensino, Pesquisa e Educação à Distância para a Gestão dos Recursos Hídricos da Bacia do Paraíba do Sul. O projeto, fomentado com recursos da cobrança pelo uso da água na bacia, teve início em março de 2006 e visa consolidar uma rede permanente de ensino e pesquisa em recursos hídricos na região, além de ofertar cursos modulares a partir dos grupos de pesquisa cadastrados, em plataforma de Educação à Distância. O curso piloto do projeto, de “Gestão Participativa das Águas”, atendeu a professores da rede municipal e estadual dos municípios de São José dos Campos e Jacareí, com carga horária prevista de 24 horas. O curso totalizou 96 inscritos, sendo que destes, 55 participaram ativamente das atividades propostas. A avaliação do curso piloto feita pelos alunos apresentou um bom conceito demonstrando que se deve buscar melhorias pedagógicas e ferramentais para o sucesso no ensino virtual aplicado a recursos hídricos.

ABSTRACT --- This research presents the preliminary results from the REDEVALE project. This project, whose grants are funded with water charging resources, started at March, 2006. Its main objective is to consolidate a permanent net of education and research in water resources on the region, and to offer modular virtual courses from the river basin research groups issues. The experimental course, “Participative management of water resources”, was offered to teachers from the São José dos Campos and Jacareí municipalities. They totalize 96 subscribed students and 55 effective participants. The evaluation of the course, made by the students, has showed that the experience was successfully and we must improve the pedagogic and operational aspects in order to apply this virtual board to water resources management process.

PALAVRAS CHAVES --- educação à distância, gestão dos recursos hídricos.

<sup>1</sup> Economista, técnica do Projeto REDEVALE. Endereço: ITA - Instituto Tecnológico de Aeronáutica. Divisão de Engenharia de Infra-Estrutura. Laboratório de Geomática, sala 2125. Praça Marechal Eduardo Gomes, 50 - Vila das Acácias. CEP 12228-900 – São José dos Campos – SP. Fone: (12) 3947-6970/6880 – Fax: (12)3947-6808. E-mail: [elics@ita.br](mailto:elics@ita.br).

<sup>2</sup> Professor adjunto – ITA/IEIH, coordenador do Projeto REDEVALE. Endereço: ITA - Instituto Tecnológico de Aeronáutica. Divisão de Engenharia de Infra-Estrutura. Laboratório de Geomática, sala 2125. Praça Marechal Eduardo Gomes, 50 - Vila das Acácias. CEP 12228-900 – São José dos Campos – SP. Fone: (12) 3947-6970/6880 – Fax: (12)3947-6808. E-mail: [wilson@ita.br](mailto:wilson@ita.br).

## Anexo 20

### 1. INTRODUÇÃO

A Rede de Ensino, Pesquisa e Educação à Distância para a Gestão dos Recursos Hídricos na Bacia do Paraíba do Sul – REDEVALE, foi criada no intuito de apoiar as iniciativas interinstitucionais na bacia e ampliar o acesso de informações dos grupos de pesquisa para a sociedade. Neste contexto, o curso “Gestão Participativa das Águas” foi oferecido em caráter experimental, através REDEVALE, envolvendo instituições de ensino básico e fundamental municipais e estaduais de São José dos Campos e Jacareí, além de participantes de Secretarias de Educação e Meio Ambiente, no período de 12 de Fevereiro a 20 de Março de 2007.

O objetivo deste trabalho é apresentar a experiência desta iniciativa, à luz da avaliação do desse curso virtual, de modo que se possa analisar a credibilidade dessa modalidade de treinamento e a efetividade dos seus resultados para a gestão dos recursos hídricos.

### 2. Proposta pedagógica

A ferramenta base para o desenvolvimento dos trabalhos foi o ambiente MOODLE (<http://www.moodle.org.br>), em função da sua funcionalidade, além da possibilidade de interação do gestor dos cursos de EAD com a equipe de desenvolvimento do programa, o qual segue a sistemática dos *softwares* livres.

A oferta do Curso Piloto em Gestão Participativa das Águas foi dirigida a professores da rede municipal e estadual de ensino, de São José dos Campos e Jacareí.

O curso teve como objetivos: a) a ampliação do conhecimento formal sobre a gestão das águas, com capacidade de multiplicação dada pelos professores do ensino fundamental e médio; e b) a experiência da oferta de cursos modulares em caráter de Educação à Distância (EAD).

O Curso Piloto em Gestão Participativa das Águas foi oferecido em tópicos, elaborados por colaboradores do projeto. Os tópicos, na ordem de oferta, bem como as principais referências utilizadas, estão relacionados no final deste documento.

A sistemática de funcionamento do curso teve início a partir da inscrição do candidato(a) no sítio eletrônico da REDEVALE. O curso se iniciou no dia 12 de fevereiro e terminou no dia 20 de março de 2007. Os conteúdos foram liberados a partir do andamento do curso, tópico a tópico. Quando finalizado um tópico, este se mantém ativo até o final do curso, possibilitando que o candidato(a) tivesse acesso aos tópicos já estudados.

Ao final de cada tópico foram apresentados um roteiro de estudo dirigido (com referências adicionais, preferencialmente de sítios na Internet para pesquisa) e uma lista de exercícios que deveria ser respondida e enviada por e-mail para a secretaria do curso, informando o nome do aluno(a) respondente. Opcionalmente – e essa opção foi definida ao longo do

## Anexo 20

curso e informado aos participantes – foi exigida uma avaliação final com itens objetivos sobre os tópicos do curso, para fins de certificação.

Os participantes tiveram duas ferramentas para contatos entre si e com os colaboradores do Curso: a) um fórum de discussões – que ficou aberto durante todo o período do curso (nele o participante pôde enviar questões e ou respostas, além de debater os assuntos do curso com outros alunos - eventualmente um colaborador pôde acessar o fórum e responder questões previamente lançadas pelos participantes); e b) uma sessão de *chat* (bate-papo), na qual os participantes conversavam entre si e com possíveis colaboradores, em horários pré-determinados. Ao final de cada tópico foi programada uma sessão de bate papo com o colaborador correspondente. Ao final do curso foi programada uma sessão de bate papo com o Coordenador do curso.

Os participantes puderam interagir ao longo do curso com a coordenação do projeto, através de endereço eletrônico, por meio do qual problemas, sugestões e ou reclamações foram notificados à secretaria do curso. Ao final do curso foi aplicado um questionário de avaliação que deveria ser preenchido e enviado através da Plataforma do Curso Piloto.

Os certificados, para os que concluíram o curso, foram entregues no dia 11 de abril de 2007, juntamente com a apresentação de uma palestra com o coordenador do Projeto REDEVALE, para maior integração da equipe executora e os participantes do curso. A certificação foi concedida aos participantes que atenderam aos seguintes critérios: i) acessaram o sítio eletrônico e visualizaram todos os tópicos e sub-tópicos; e ii) responderam aos exercícios propostos ao final de cada tópico.

O curso foi dividido da seguinte forma:

- 1ª semana (12 à 18 de fevereiro) 1º módulo (Entrega exercícios até 18/02);
- 2ª semana (19 à 25 de fevereiro) s/ conteúdo (carnaval);
- 3ª semana (26/02 à 4 de março) 2º módulo (Entrega dos exercícios até 04/03);
- 4ª semana (5 à 11 de março) 3º módulo (Entrega dos exercícios até 11/03);
- 5ª semana (12 à 18 de março) 4º módulo (Entrega dos exercícios até 18/03);
- 6ª semana (17 à 20 Prova) e (11 de abril entrega do certificado).

Algumas modificações foram realizadas para melhor atender a demanda dos participantes do curso. Apesar destas modificações, o curso cumpriu com a data prevista de encerramento.

### 3. Estratégia de divulgação

A proposta apresentada, para a definição do público alvo, pretendeu estar integrada com os interesses da Secretaria de Educação de São José dos Campos e Secretaria de Meio Ambiente, podendo assim, estar vinculado a um projeto em execução (ou não) na cidade, como o Projeto de REVITALIZAÇÃO DAS NASCENTES (referência).

Após contato com a equipe do projeto acima mencionado, determinou-se a oferta aos professores de Escolas Estaduais e funcionários da Secretaria de Meio Ambiente e de Educação em São José dos Campos, através da divulgação da assessoria de imprensa destas Instituições.

A divulgação aos professores de Escolas Municipais de Jacareí foi feita através de reuniões junto aos diretores e professores destas Instituições, após contato com a Diretora Geral e da coordenadora no dia 29 de janeiro de 2007.

Os principais meios de divulgação foram os seguintes:

- Envio de mala direta aos professores pelo Sindicato dos Professores de Escolas Municipais (SindServ);
- Impressão e envio para Escolas Municipais (em São José dos Campos), de 200 folhetos, com apoio da Câmara Municipal;
- Envio dos convites do curso Piloto para os diretores das Escolas Municipais através dos e-mails disponibilizados no site da Prefeitura;
- Impressão de cartazes para 48 escolas (6 para cada escola num total de 288) preto e branco - Responsabilidade da Secretaria de Educação de SJC, por meio da Coordenadoria de Meio Ambiente daquela Secretaria;
- Impressão e envio de 48 convites especiais aos diretores, com aviso de recebimento;
- Divulgação de circulares assinadas pelos professores em reuniões com diretores das escolas municipais e estaduais..

### 4. Resultados.

#### 5.1. Perfil do público participante.

O perfil do público participante foi obtido a partir dos dados de cadastramento para participação no curso: nome completo; escola que leciona/secretaria; disciplina (s)/cargo; formação; endereço completo para envio do certificado; endereço de e-mail; meio de divulgação pelo qual ficou sabendo do curso.

Conforme demonstrado na Tabela 2 e na Figura 1, do total de usuário inscritos, vinte são cadastros repetidos e ou fazem parte da equipe do REDEVALE (contas teste), e trinta e seis VIII Encontro Internacional Virtual Educa Brasil 2007



## Anexo 20

acompanharam o conteúdo do curso até o último módulo, conforme demonstrado em relatório de atividades do curso (ferramenta do MOODLE).

Tabela 2 - Demonstração dos Alunos Inscritos.

Tipo de Usuário e Acesso	Quantidade	% Referente
Nunca acessaram	21	21,88
Repetidos	8	8,33
Equipe RedeVale e Conteúdo e Informática	12	12,50
ConcluÍntes	36	37,50
Desistiram	19	19,79
Total Inscritos	96	100

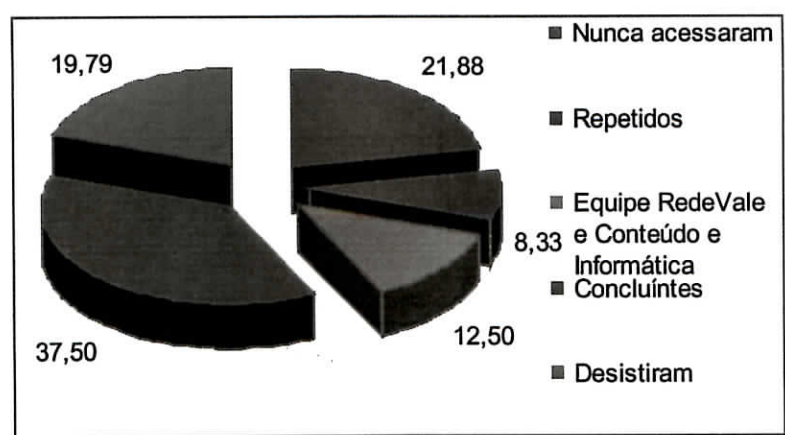


Figura 1 - Percentagem dos Alunos Inscritos.

Provavelmente a porcentagem relativa aos que “nunca acessaram”, está associada a três possibilidades: i) não souberam que estavam inscritos por não terem acesso a mensagem de inclusão no curso (erro de sistema); ii) não souberam se conectar (erro de usuário); e, iii) não quiseram dar início ao curso.

Da porcentagem relativa aos alunos que iniciaram o curso, mas desistiram, os motivos prováveis (segundo análise de acompanhamento do curso) foram: i) falta de interesse pelo conteúdo; ou ii) falta de tempo para acompanhar os módulos.

Do total de participantes, nove são da cidade de Jacareí (Escolas Municipais) e quarenta e um são da cidade de São José dos Campos (Escolas Estaduais e Municipais). A Tabela 3 apresenta o número de inscrições por origem do participante.

Pode-se perceber no perfil dos inscritos, por Instituição, o maior número de inscritos por professores de Escolas Municipais (33), sem considerar os que não forneceram seus dados.

Tabela 3 – Demonstração de Alunos Inscritos e ConcluÍntes por Instituição.

Relação de Alunos Inscritos e Concluintes			
Instituições	Inscritos	Concluintes	% Alunos Concluintes
Escolas Municipais	33	21	64
Escolas Estaduais	5	5	100
Secretaria de Educação	3	1	33
Secretaria de Meio Ambiente	1	1	100
Diversos	1	1	100
Geral (sem dados)	33	7	21
<b>Total</b>	<b>76</b>	<b>36</b>	

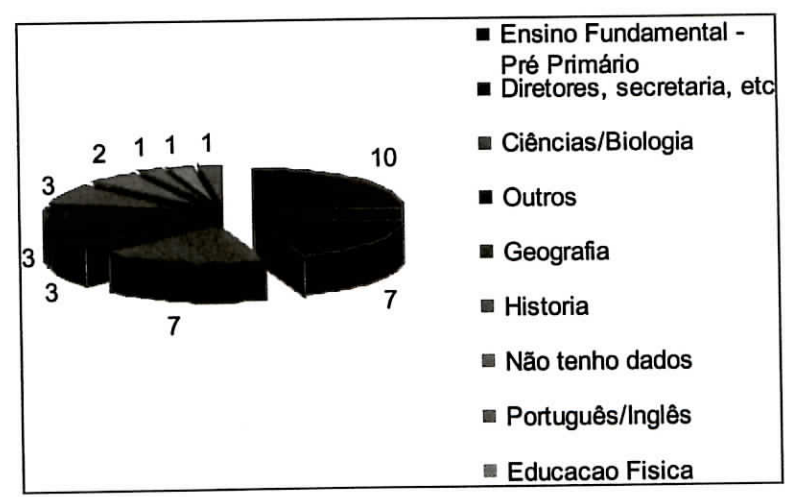


Figura 2 - Matérias lecionadas por professores participantes

5.2. Avaliação do curso: questões objetivas.

Para elaboração do questionário de pesquisa de opiniões dos alunos buscou-se o apoio em outros artigos científicos, entre eles o de LEITE (2001), para conseguir uma melhor visão do perfil do curso e dos alunos, bem como levantar críticas construtivas para melhoria do portal para os próximos cursos.

Dezessete alunos responderam ao questionamento de avaliação do curso, levando, em média, 40 minutos para o preenchimento<sup>3</sup>.

As questões da pesquisa de opinião junto aos alunos do curso foram agrupadas da seguinte maneira: as questões de 1 a 15, dizem respeito à acessibilidade e disponibilidade do portal de Internet; as questões de 16 a 22 tratam da percepção dos alunos em relação ao conteúdo do curso; de 23 a 27 questões diversas, como avaliação da equipe de trabalho do curso, aproveitamento e aplicação do conteúdo do curso, entre outras questões.

<sup>3</sup> No anexo 1 encontram-se as questões aplicadas na avaliação das opiniões dos alunos.

## Anexo 20

Conforme apresentado na Figura 3, a pontuação média foi de 0,27, conceito entre “bom” e “ótimo”, de acordo com a escala adotada: péssimo (0), ruim (0,05), médio (0,20), bom (0,25), e ótimo (0,50).

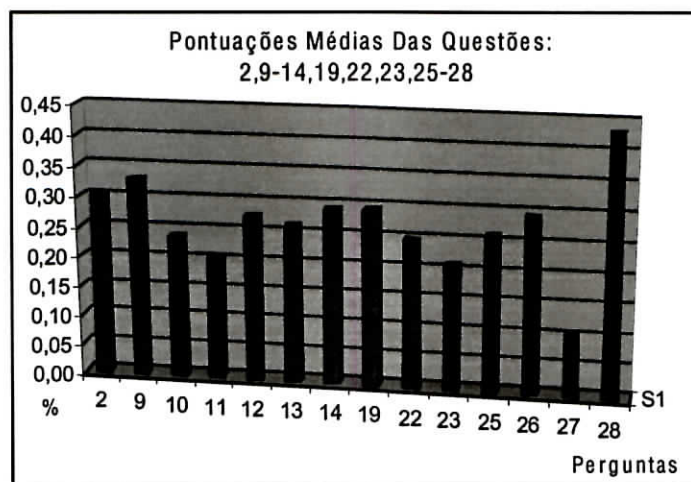


Figura 3 - Média das Pontuações por Questão Objetivas.

Destacando aqui algumas análises mais detalhadas como respostas das questões 27 e 28, percebeu-se uma pontuação baixa na integração dos alunos no curso e uma contextualização do curso de forma positiva.

Comentando a pontuação das perguntas 9, 10 e 11, 22 e 23 de forma generalizada e analisando as respostas dissertativas, percebeu-se que as ferramentas do MOODLE deverão ser mais trabalhadas, afinal foi o curso Piloto, com poucas modificações de sua formatação original, como, também comentados nas respostas dissertativas: Ícones do Moodle; explicação e descrição das atividades; disponibilização e entendimento das ferramentas de criação de Fórum e Chats; Entre outros, como descrito da tabela 5, aonde encontram-se as respostas da pergunta 24.

Tabela 5 - Respostas da Pergunta 24.

24 - A respeito dos recursos do curso, qual deixou a desejar?		
	Número Respostas	% Respostas
Organização do curso no computador	4	0,25
Facilidade de navegação entre os tópicos	5	0,31
Disponibilização das figuras	4	0,25
Utilização do correio eletrônico	2	0,13
Utilização da lista de discussão	2	0,13

Na pergunta 22, por exemplo, exploraram-se os Fóruns, Respostas por e-mail aos alunos, chegando a uma avaliação de nível médio, porém percebeu-se que todos os

## Anexo 20

questionamentos feitos durante o curso foram atendidos. A dificuldade encontrada foi que as tarefas enviadas para a pagina não são confirmadas pelo Sistema no e-mail dos alunos. Também, destacou-se o envio das respostas das tarefas, por e-mail por cada aluno, mesmo repetidamente, para confirmação de recebimento dos mesmos, o que gerou dificuldade de respostas de confirmação a todos que enviaram.

A respeito da pontuação das questões de múltipla escolha, percebeu-se que: 53,81% das respostas foram em nível "Bom"; 38,10% "Médio e Ótimo"; 8,10% "Ruim e Péssimo", conforme análise das tabelas 6 e 7.

Tabela 6 - Porcentagem Total de Avaliação. (desnecessária a coluna "Escala")

	% Média de Todas as Respostas
Péssimo (P)	3,33
Ruim (R)	4,76
Médio (M)	19,52
Bom (B)	53,81
Ótimo (O)	18,57
Total	100

Tabela 7 – Maior Pontuação Por Questão Objetiva.

Número da Questão	Pontuação	Maior %
2	Bom	46,67
9	Bom	60,00
10	Bom	73,33
11	Bom	60,00
12	Bom	73,33
13	Bom	46,67
14	Bom	40,00
19	Bom	66,67
22	Bom	80,00
23	Bom	66,67
25	Médio	80,00
26	Bom	66,67
27	Péssimo	33,33
28	Ótimo	80,00
Média Geral		67,18

Continuando a análise das respostas do questionamento aos alunos, porém, através de perguntas diversas, tem-se: 69% se conectaram de casa (Banda/Larga); 88% gostaria de continuar a usar o sistema; e 70% gostariam de utilizar esta ferramenta na sua profissão. Perguntou-se também do que o aluno gostou menos, com a possibilidade de descrever mais de uma opção. As respostas levaram a destacar alguns itens similares a primeira pergunta

dissertativa: acesso e discussão nos fóruns; prazos estabelecidos para entrega dos exercícios; comunicação virtual com os demais participantes; sistema lento; tempo para realização do curso; do tempo disponibilizado para a resolução da avaliação; mudanças das tarefas (para atender a necessidades da maioria dos professores que se prejudicaram no cadastramento do curso e pelo tempo); vocabulário técnico.

### 5.3. Avaliação do curso: questões abertas.

Em relação a análise dos alunos através de perguntas abertas (dissertativas), ao descrever qual foi a dificuldade encontrada na utilização do sistema, percebeu-se dificuldade no:

- acesso ao curso;
- envio das mensagens;
- comunicação com os demais participantes;
- *links* que não foram abertos;
- envio das tarefas;
- manuseio das ferramentas do curso;
- necessidade de controle de respostas como mudança de cor após responder as tarefas;
- baixar textos;
- mensagens de aviso de novos cursos;
- equipamento;
- cronograma das atividades;
- página na Internet (Portal REDEVALE);
- atalho para textos seguintes; e
- tempo curto para responder tarefas.

Ao relacionar o que gostou mais, com a possibilidade de descrever mais de uma opção, destacou-se:

- a forma como eram colocados os conteúdos;
- possibilidade de aprofundamento no assunto;
- tema escolhido;
- quantidade adequada de exercícios;
- estudo dirigido;
- textos colocados de forma clara;
- links de acesso aos sites relacionados ao tema;
- autonomia de acesso com independência de horários;
- qualidade das informações.

Para sugestão de melhoria do sistema, as repostas foram as seguintes:

- melhorar a interface homem/máquina;
- maior quantidade de tempo de entrega das tarefas;
- integração entre os professores, influenciando a participação coletiva;
- *links* precisam ser possíveis de abrir;
- possibilidade de anexar arquivos;
- melhorar entrosamento entre o aluno e o administrador;
- usar um programa que identifique acessos;
- marcador de tempo da avaliação aparecendo apenas algumas vezes e não ficar constantemente na tela por causar nervosismo e acabar desviando a atenção;
- cronograma mais detalhado e fixo;
- mais questões objetivas, de múltipla escolha;
- comentário sobre os assuntos e as respostas dos alunos;
- mais tempo para análise de repostas.

A respeito da suficiência do tempo dado para cada módulo: tempo ideal; duas semanas, com obrigatoriedade de entrega dos estudos dirigidos; tempo suficiente; muito devagar; pelo menos quinze dias para cada módulo; necessário mais 5 dias, ou então que não tivesse problemas de acesso a página.

Sobre o conteúdo dos módulos, pediu-se o parecer de cada aluno e uma sugestão de melhoria para o conteúdo do curso. As respostas apontaram para uma satisfação quanto ao conteúdo em si, a clareza da abordagem e a abrangência temática. No entanto, ressaltou-se um certo desequilíbrio entre módulos, em termos de conteúdos de caráter específico e genérico, tornando alguns tópicos de mais difícil acompanhamento.

De modo geral, o aprimoramento, em termos de conteúdo, deve se dar no sentido do tratamento pedagógico dos temas, além da inserção de casos reais e experiências locais para acompanhamento pelos alunos.

Foi perguntado aos alunos, qual tema sugere para realização de cursos na área de gestão ambiental, para este portal, ou seja, qual seria o tema de maior interesse para eles, e estes responderam:

- Resíduos Sólidos;
- Aquecimento Global;
- Recuperação e Reflorestamento de Áreas Degradadas;
- Planejamento e Desenvolvimento Urbano Regional e Sustentabilidade;

- Impactos Ambientais e Educação Ambiental;
- Patrimônios Ambientais: flora, fauna, ar, uso do solo, e uso da água.

A respeito de como os alunos pretendem contribuir com a sociedade, em sua profissão, perguntou-se qual seria a sugestão de implantação (por exemplo, matéria específica de educação ambiental) em seu local de trabalho, e destacou-se a resposta de uma das participantes:

*“Não sou professora, mas efetivamente a solução não está na criação sistemática de uma matéria específica "Educação Ambiental". O problema do meio ambiente é antes de tudo um problema humano, de causas antrópicas, deve ser gerido de forma abrangente; Por exemplo, dependendo do problema ambiental à ser solucionado, é necessário uma grande variedade de profissionais das mais diversas áreas para tentar encontrar uma solução que satisfaça as três esferas, econômicas, sociais e ambientais, para isso existe uma interdependência entre os profissionais, geólogos, biólogos, engenheiros, gestores, sociólogos, etc. Da mesma forma, essa interdependência também é necessário na educação. Geografia, ciências, biologia, química. Enfim, todas as matérias abrangem o tema. não ha razão (á não ser as razões burocráticas) para delimitar as áreas de estudo, ou seja, separá-las”.*

Das respostas dos professores a este questionamento, percebeu-se um destaque para a forma como está estruturado o sistema de ensino atualmente, introduzindo o assunto através de todas as matérias já dadas em sala de aula e também da necessidade de conscientização no ambiente familiar. As respostas apontaram para as iniciativas abaixo:

- aplicação e fiscalização da gestão de recursos hídricos em suas residências;
- agente multiplicador e formador de opinião no trabalho (como em salas de aula), desenvolvendo o espírito crítico e responsável para o exercício da cidadania, estimulando a ação transformadora na gestão ambiental;
- necessidade de pesquisa de fontes que transmitam a mensagem do curso segundo o perfil de cada aluno;
- percepção de realização e aplicação de projetos de meio ambiente por professores.

#### 5.4. Avaliação do desempenho dos alunos.

A quantidade de alunos que realizaram a prova foi de 16 alunos, com notas médias de 6,68 e, porcentagem aproximada de aproveitamento médio de 66,80% do conteúdo do curso, como diagnosticado na Figura 4.

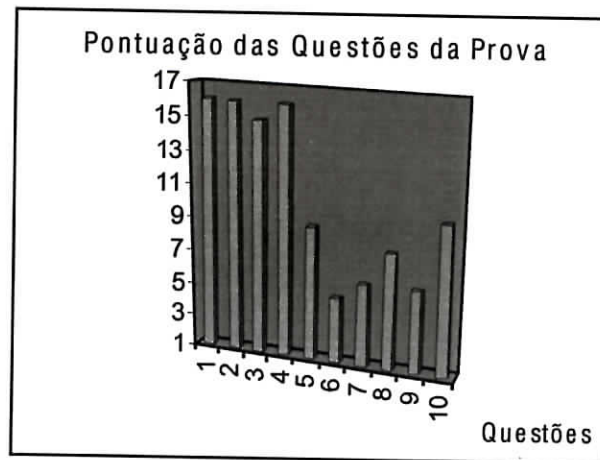


Figura 4 - Pontuação nas questões da prova.

Se desconsiderarmos as questões de 1 a 3, que são abertas e pontuadas igualmente para todos os alunos, percebeu-se que os módulos tiveram um aproveitamento uniforme pelos alunos.

O tempo médio de realização da prova foi de 40 minutos, sendo a maior nota 9 e a menor 5 (escala de 0 a 10).

Nem todos os participantes entregaram no tempo previsto as tarefas do curso, com atraso médio de uma semana, assim como, nem todos fizeram as tarefas. As Tabelas 8, 9 e 10 ilustram a entrega dos exercícios por módulo.

Tabela 8: Análise de Exercícios por Módulos



Tabela 9: Respostas de Estudo Dirigido e Tarefas Por Módulo.

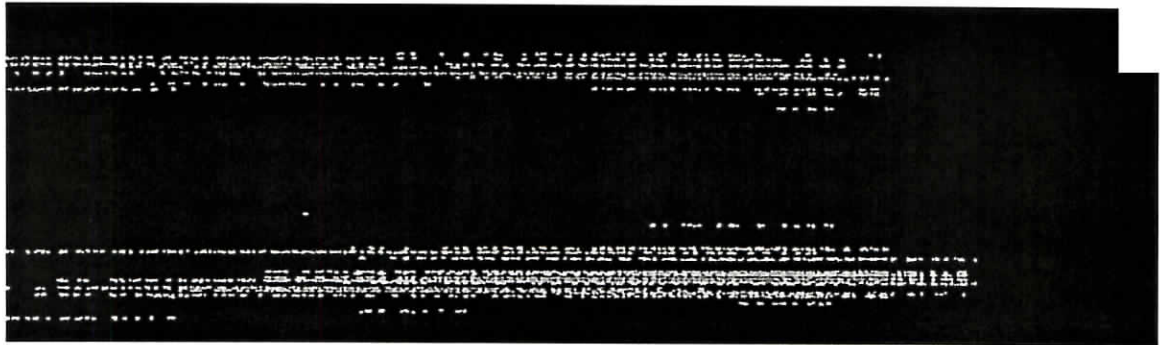
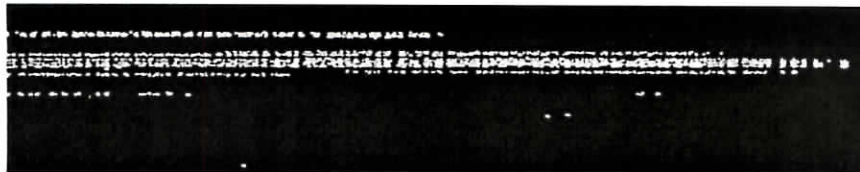
A large black rectangular redaction box covers the content of Tabela 9, which would otherwise show the responses to directed studies and tasks by module.

Tabela 10: Porcentagem de Aproveitamento Total do Curso pelos Alunos Concluintes.

A black rectangular redaction box covers the content of Tabela 10, which would otherwise show the percentage of total course utilization by students who completed the course.

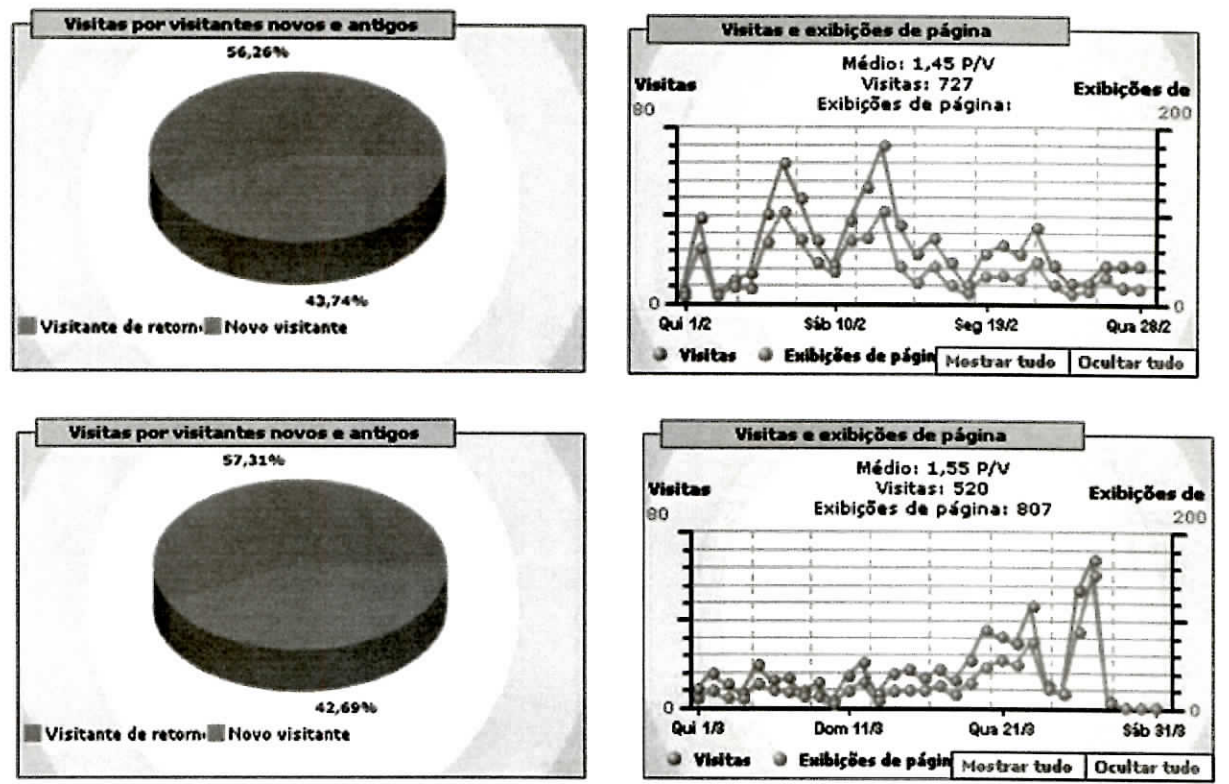
Considerando que os mesmos alunos que responderam fizeram a prova e também os mesmos que responderam os questionários, tem-se uma porcentagem média aritmética, da porcentagem de realização das etapas de avaliação do total dos concluintes, de 42% . O total de participantes, no curso Piloto, foi de 55 alunos e de concluintes foi de 36 alunos (65% concluintes). Do total de alunos concluintes, apenas 42% realizaram todas as etapas para análise (acesso aos tópicos, tarefas e estudos complementares e avaliação), ou seja, apenas 15 alunos concluintes contemplaram todas as exigências. Este número representa 27% dos participantes.

#### 5.5. Perfil de acesso.

Através da análise da Figura 5, concluiu-se um maior acesso no início do curso, dado pela demanda de cadastramento ao curso Piloto e também maior acesso ao final do curso, para realização das provas e questionário de avaliação do curso.

O acesso se manteve em média constante, destacando alguns picos de acesso, como os dias da semana: sexta-feira e domingo.

Figura 5 - Visitas na Página do REDEVALE.



Fonte: <https://www.google.com/analytics>

## 5. Considerações finais

Como foi destacado anteriormente, o Curso Piloto “Gestão Participativa das Águas” foi ofertado em caráter experimental para os professores da rede municipal e estadual de ensino fundamental do Vale do Paraíba. Neste contexto, o curso cumpriu plenamente seus objetivos, servindo de referência para novas ofertas no âmbito do projeto.

A formatação dos cursos modulares, conforme previsão de aplicação do projeto REDEVALE, se mostrou adequada para o perfil do público alvo inicial. Alguns ajustes na programação, como por exemplo, a inserção de ferramentas de contato instrutor-aluno-coordenação (*chats* e fóruns) em horários de maior acesso pelos participantes, são importantes para o aprimoramento dos próximos cursos.

O conteúdo dos cursos precisa ser mais homogêneo em termos de dificuldade de assimilação, além da necessidade de adaptação de linguagem em alguns tópicos de caráter mais técnico. Há que se trabalhar no desenvolvimento de funções mais interativas e trabalhos que procurem contemplar a realidade local dos participantes, de forma a aumentar a percepção dos mesmos em relação a alguns temas abordados.

A plataforma utilizada se mostrou bastante adequada para os objetivos e metas propostos, ainda que sejam necessários ajustes técnicos, conforme apontado pelos participantes. Tais

ajustes permitirão a ampliação do espectro de participantes nos próximos cursos a serem ofertados no projeto.

Um dos itens a ser melhor acompanhado e avaliado é a real participação dos candidatos, após o processo de inscrição. Apesar de considerarmos o curso piloto bem sucedido em termos gerais, o reduzido número de concluintes, em relação ao número total de inscritos, é um ponto de preocupação e reflexão.

#### BIBLIOGRAFIA

ANA - Agência Nacional de Águas (2006). *O estado das águas no Brasil: 2005*. Brasília.

Braga, B. et al. *Introdução à Engenharia Ambiental*, 2ª Ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.

LEITE, M. A. A.; SANTOS, C. M. (2001). *Avaliação da Aplicação do II Curso de Uso e Manejo de Irrigação – Via Web*. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária Embrapa Informática Agropecuária. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. ISSN 1677-9274

ODUM, E. P. (1988) *Ecologia*. Rio de Janeiro: Guanabara.

*Projeto GBHVAP - Relatório final*. Disponível em <http://www.geomatica.ita.br/wilson>

REBOUÇAS, A; BRAGA, B; TUNDISI, J. G. (1999). (orgs). *Águas doces no Brasil*. São Paulo: Escrituras.

RODRIGUES, R. R.; LEITÃO FILHO, H. F. (2000). *Matas ciliares, conservação e recuperação*. São Paulo: EDUSP.

SRH/MMA - Secretaria de Recursos Hídricos. (2006). *Plano Nacional de Recursos Hídricos. Cadernos Setoriais*. Brasília.

SOUSA JÚNIOR, W. C. (2004). *Gestão das águas no Brasil: reflexões, diagnósticos e desafios*. São Paulo: IEB/Editora Peirópolis.

SOUSA JÚNIOR, W.C. Apostila: *Poluição das Águas – Disciplina de Engenharia Ambiental (ITA)*. Org. por JUNIOR, W. C. S.

THAME, A. C. M. (2000). (org). *Cobrança pelo uso da água*. São Paulo: IQUAL.

TUCCI, C. E. M. (1997). (org). *Hidrologia: ciência e aplicação*. 2ª ed. ABRH, Ed. UFRGS. Porto Alegre.

## ANEXO 1: Perguntas do questionário de avaliação.

- 1) De que local você acessou o curso e qual o tipo de conexão com a Internet? Escolha pelo menos uma resposta.
  - a) Casa/Banda Larga
  - b) Serviço/Banda Larga
  - c) Lan House/Banda Larga
  - d) Casa/Discada
  - e) Serviço/Discada
  - f) Lan House/Discada
- 2) Qual a satisfação em receber aulas a distancia? Escolha pelo menos uma resposta.
  - a) Péssimo
  - b) Ruim
  - c) Médio
  - d) Bom
  - e) Ótimo
- 3) Descreva qual foi a sua dificuldade encontrara na utilização do sistema?
- 4) Você gostaria de continuar a utilizar o sistema? Escolha pelo menos uma resposta.
  - a) Sim
  - b) Não
- 5) Do que gostou mais, com a possibilidade de descrever mais de uma opção.
- 6) Do que gostou menos, com a possibilidade de descrever mais de uma opção.
- 7) Qual a sugestão de melhoria do sistema?
- 8) Você possui computador em casa e acesso a Internet, qual o tipo? Escolha pelo menos uma resposta.
  - a) Sim/Banda Larga
  - b) Não
  - c) Sim/Discada
- 9) Com que qualidade recebeu o conteúdo do curso, imagens, slides, Chat, arquivos? Escolha pelo menos uma resposta.
  - a) Péssimo
  - b) Ruim
  - c) Médio
  - d) Bom
  - e) Ótimo

- 10) Qual foi a Eficiência, que se refere à quantidade de esforço e recursos necessários para se chegar a um determinado objetivo, sobre as funcionalidades do sistema? Escolha pelo menos uma resposta.
- a) Péssimo
  - b) Ruim
  - c) Médio
  - d) Bom
  - e) Ótimo
- 11) Sobre a Estabilidade, que é a capacidade que o software apresenta de desempenhar suas funções sem alterações de comportamento, como por exemplo, momentos com lentidão de processamento ou falhas acompanhadas de mensagens de erro inexplicáveis, qual foi seu parecer? Escolha pelo menos uma resposta.
- a) Péssimo
  - b) Ruim
  - c) Médio
  - d) Bom
  - e) Ótimo
- 12) Sobre a Portabilidade, que é a capacidade que um software tem de ser executado em diferentes configurações de hardware ou de sistema operacional, qual o seu parecer? Escolha pelo menos uma resposta.
- a) Péssimo
  - b) Ruim
  - c) Médio
  - d) Bom
  - e) Ótimo
- 13) Sobre a Usabilidade, que é a facilidade com que as pessoas podem empregar o sistema; está diretamente ligada ao diálogo do usuário com a interface, qual foi seu parecer? Escolha pelo menos uma resposta.
- a) Péssimo
  - b) Ruim
  - c) Médio
  - d) Bom
  - e) Ótimo
- 14) Sobre o Grau de Satisfação, que é empregado para avaliar a medida em que o usuário ficou satisfeito na realização da tarefa almejada, qual foi seu parecer? Escolha pelo menos uma resposta.
- a) Péssimo

Fl.: 553	Proc.: CT-05/02
Rubrica:	G.

- b) Ruim
  - c) Médio
  - d) Bom
  - e) Ótimo
- 15) Sobre o Teste de Aceitação, que é a avaliação feita após o usuário participar de um teste, passando a conhecer todos os recursos disponíveis do sistema. A questão é se você estaria disposto a utilizar o sistema como uma ferramenta na sua atividade profissional? Escolha pelo menos uma resposta.
- a) Sim
  - b) Não
  - c) Talvez
- 16) Sobre o conteúdo dos módulos, diga qual o seu parecer em cada módulo:
- 17) Qual a sugestão de melhoria para o conteúdo do curso, o que ficou a desejar em cada módulo (adequação)?
- 18) Descreva qual o tema sugere para realização de cursos na área de gestão ambiental, para este portal, ou seja, qual seria o tema de maior interesse para você?
- 19) Qual o seu grau de aprendizagem com a utilização de um ambiente virtual? No que você acha que poderá contribuir à sociedade, após realizar este curso, ou seja, dado o seu nível de aproveitamento? Escolha pelo menos uma resposta.
- a) Péssimo
  - b) Ruim
  - c) Médio
  - d) Bom
  - e) Ótimo
- 20) Diga como pretende contribuir com a sociedade, em sua profissão, qual seria a sugestão de implantação (por exemplo, matéria específica de educação ambiental) em seu local de trabalho?
- 21) O tempo dado para cada módulo foi suficiente? Qual o tempo seria necessário para trabalhar cada módulo?
- 22) Como você avalia a forma de apresentação dos Módulos? Escolha pelo menos uma resposta.
- a) Péssimo
  - b) Ruim
  - c) Médio
  - d) Bom
  - e) Ótimo

- 23) Qual o nível de satisfação que ele obteve com o apoio oferecido por parte da equipe e do instrumento utilizado para o esclarecimento de dúvidas (lista de discussão/e-mail)? Escolha pelo menos uma resposta.
- a) Péssimo
  - b) Ruim
  - c) Médio
  - d) Bom
  - e) Ótimo
- 24) A respeito dos recursos do curso, qual deixou a desejar? Escolha pelo menos uma resposta.
- a) Organização do curso no computador
  - b) Facilidade de navegação entre os tópicos
  - c) Disponibilização das figuras
  - d) Utilização do correio eletrônico
  - e) Utilização da lista de discussão
- 25) Qual o grau de aprendizagem entre um curso a distância comparando com um curso presencial? Escolha pelo menos uma resposta.
- a) Péssimo
  - b) Ruim
  - c) Médio
  - d) Bom
  - e) Ótimo
- 26) Em que grau você considera que o curso colaborou para capacitar o aluno a desenvolver busca sobre seu assunto de interesse, selecionar e localizar a melhor forma de obter sua informação, conhecer as várias formas de acesso ao documento e mantê-lo constantemente atualizado nessas tecnologias? Escolha pelo menos uma resposta.
- a) Péssimo
  - b) Ruim
  - c) Médio
  - d) Bom
  - e) Ótimo
- 27) Qual foi a sua interação/integração com os outros alunos do curso? Escolha pelo menos uma resposta.
- a) Péssimo
  - b) Ruim
  - c) Médio
  - d) Bom

## Anexo 20

- e) Ótimo
- 28) Qual a abrangência do curso no contexto atual? Escolha pelo menos uma resposta.
- a) Péssimo
  - b) Ruim
  - c) Médio
  - d) Bom
  - e) Ótimo

### ANEXO 2: Sumário do curso.

#### Conceitos e referencial teórico I: a água e seus ambientes

- Bacia hidrográfica;
- Ciclo hidrológico;
- Dinâmica das águas;
- Integração de ambientes hídricos (águas superficiais, atmosféricas, subterrâneas e oceânicas);
- Integridade de ecossistemas hídricos: diversidade, relações ecológicas e ciclos biogeoquímicos.
- Integração da gestão de Águas e Florestas;

#### Conceitos e referencial teórico II: poluição, tratamento e usos da água

- Poluição/contaminação das águas: fontes, impactos e capacidade de auto-depuração;
- Técnicas em tratamento de efluentes: convencionais e alternativas sustentáveis;
- As intervenções antrópicas (projetos de infra-estrutura) e suas consequências no meio hídrico – estudos de caso.

#### Institucionalização da gestão das águas

- Princípios legais e a Lei das Águas no Brasil;
- Águas: bem econômico ou bem social?;
- Instrumentos da gestão dos recursos hídricos: sistema de informações, enquadramento, planos de bacia, outorga pelo uso da água e cobrança pelo uso da água;
- Os Organismos de Bacia: estruturação e competências.

O estado das águas no Brasil: panorama e casos ilustrativos.



## FORMAÇÃO DE UMA REDE DE ENSINO E PESQUISA EM RECURSOS HÍDRICOS: UMA EXPERIÊNCIA NA BACIA DO PARAÍBA DO SUL COM RECURSOS DA COBRANÇA PELO USO DA ÁGUA

*Eliana Cristina de Sousa<sup>1</sup> & Wilson Cabral de Sousa Junior<sup>2</sup>.*

**RESUMO** --- Este artigo apresenta os desdobramentos e resultados preliminares do projeto REDEVALE – Rede de Ensino, Pesquisa e Educação à Distância para a Gestão dos Recursos Hídricos da Bacia do Paraíba do Sul. O projeto, fomentado com recursos da cobrança pelo uso da água na bacia, teve início em março de 2006 e visa consolidar uma rede permanente de ensino e pesquisa em recursos hídricos na região, além de ofertar cursos modulares a partir dos grupos de pesquisa cadastrados, em plataforma de Educação à Distância. O curso piloto do projeto, de “Gestão Participativa das Águas”, atendeu a professores da rede municipal e estadual dos municípios de São José dos Campos e Jacareí, com carga horária prevista de 24 horas. O curso totalizou 96 inscritos, sendo que destes, 55 participaram ativamente das atividades propostas. A avaliação do curso piloto feita pelos alunos apresentou um bom conceito demonstrando que se deve buscar melhorias pedagógicas e ferramentais para o sucesso no ensino virtual aplicado a recursos hídricos.

**ABSTRACT** --- This research presents the preliminary results from the REDEVALE project. This project, whose grants are funded with water charging resources, started at March, 2006. Its main objective is to consolidate a permanent net of education and research in water resources on the region, and to offer modular virtual courses from the river basin research groups issues. The experimental course, “Participative management of water resources”, was offered to teachers from the São José dos Campos and Jacareí municipalities. They totalize 96 subscribed students and 55 effective participants. The evaluation of the course, made by the students, has showed that the experience was successfully and we must improve the pedagogic and operational aspects in order to apply this virtual board to water resources management process.

**PALAVRAS CHAVES** --- educação à distância, gestão dos recursos hídricos.

<sup>1</sup> Economista, técnica do Projeto REDEVALE. Endereço: ITA - Instituto Tecnológico de Aeronáutica. Divisão de Engenharia de Infra-Estrutura. Laboratório de Geomática, sala 2125. Praça Marechal Eduardo Gomes, 50 - Vila das Acácias. CEP 12228-900 – São José dos Campos – SP. Fone: (12) 3947-6970/6880 – Fax: (12)3947-6808. E-mail: [elias@ita.br](mailto:elias@ita.br).

<sup>2</sup> Professor adjunto – ITA/IEIH, coordenador do Projeto REDEVALE. Endereço: ITA - Instituto Tecnológico de Aeronáutica. Divisão de Engenharia de Infra-Estrutura. Laboratório de Geomática, sala 2125. Praça Marechal Eduardo Gomes, 50 - Vila das Acácias. CEP 12228-900 – São José dos Campos – SP. Fone: (12) 3947-6970/6880 – Fax: (12)3947-6808. E-mail: [wilson@ita.br](mailto:wilson@ita.br).

## 1. INTRODUÇÃO

A bacia do rio Paraíba do Sul concentra um grande contingente econômico composto por um leque de atividades industriais, agrícolas e de serviços. Esta diversidade econômica, associada ao amplo recorte geográfico da bacia, representa um desafio para a consolidação da gestão participativa das águas, conforme preconizado pelas Políticas Nacional e Estaduais de Recursos Hídricos. Tal desafio confere à educação em todos os níveis, um papel fundamental para a gestão dos recursos hídricos. A oportunidade que vislumbramos está associada ao fato de que, apesar da existência de diversas instituições de ensino e pesquisa no Vale do Paraíba, pouco se avançou na consolidação de uma rede de ensino e pesquisa que contemplasse a diversidade dos temas em desenvolvimento e congregasse as equipes para trabalhos conjuntos e interinstitucionais. Num levantamento breve, descobrimos desenvolvimentos de projetos em recursos hídricos que contemplam assuntos tão diversos e interessantes como monitoramento multiparamétrico, por satélites, análise de ocupação e uso do solo e conseqüências para o meio hídrico, técnicas avançadas de tratamento de efluentes, aprimoramento de instrumentos de gestão, geomática aplicada, inovações em educação ambiental, análise social e antropológica, dentre outros. Um dos aspectos levantados, e que reduz a eficiência dos trabalhos, é a grande redundância de projetos e informações, em função da ausência de esforço cooperativo e trabalhos interinstitucionais.

A Rede de Ensino, Pesquisa e Educação à Distância para a Gestão dos Recursos Hídricos na Bacia do Paraíba do Sul – REDEVALE, foi criada no intuito de reduzir estas redundâncias, apoiar as iniciativas interinstitucionais na bacia e ampliar o espectro de informações dos grupos de pesquisa para a sociedade. Neste contexto, o curso “Gestão Participativa das Águas” foi oferecido em caráter experimental, através REDEVALE, envolvendo instituições de ensino básico e fundamental municipais e estaduais de São José dos Campos e Jacareí, além de participantes de Secretarias de Educação e Meio Ambiente, no período de 12 de Fevereiro a 20 de Março de 2007.

O objetivo deste trabalho é apresentar a experiência desta iniciativa, à luz da avaliação do desse curso virtual, de modo que se possa analisar a credibilidade dessa modalidade de treinamento e a efetividade dos seus resultados para a gestão dos recursos hídricos.

## 2. Atividades de ensino à distância (EAD)

Segundo a legislação educacional brasileira (LDB, 1996), Educação a Distância (EAD) é uma forma de ensino que possibilita a auto-aprendizagem, com a mediação de recursos didáticos sistematicamente organizados, apresentados em diferentes suportes de informação, utilizados

isoladamente ou combinados, e veiculados por diversos meios de comunicação. A Educação a Distância surgiu da necessidade da educação em um novo contexto, capaz de atender o aluno geograficamente distante e/ou com tempo limitado, democratizando o acesso ao ensino. Para muitas pessoas, essa forma de aprendizado representa uma oportunidade de aquisição de conhecimentos única, que seria inviável por meio do modelo tradicional.

Ao longo do tempo, novas tecnologias têm sido incorporadas a EAD, com o propósito de melhorar a comunicação entre professores e alunos, a fim de permitir a troca de experiências e vivências e buscando otimizar seu tempo de resposta na comunicação. Nos últimos anos, a Internet se transformou em um significativo e revolucionário meio de comunicação. A *World Wide Web* (WWW) ou simplesmente *WEB* é hoje o serviço da Internet mais usado na EAD por oferecer diferentes recursos multimídia e facilitar o acesso a estes. O quadro abaixo apresenta as vantagens e desvantagens do uso da WEB em EAD.

Tabela 1 - Comparação entre as vantagens e desvantagens da WEB na EAD.

Vantagens	Desvantagens
Distribuição do conhecimento em larga escala.	Controle de violação de <i>copyrights</i> .
Redução dos custos de distribuição, pois não há custos de impressão e transporte.	Custo de desenvolvimento, equipamentos para disponibilização na Internet.
Simplicidade nas correções e atualizações, pois são realizadas em um único site e disponibilizadas imediatamente a todos os usuários da WEB.	Rápida desatualização dos componentes tecnológicos.
Possibilidade de diversas técnicas de ensino, tais como texto, imagem, hipermídia, comunicação entre professores, professores e alunos e entre alunos.	Limitações dos formatos de conteúdos devido aos atuais navegadores ( <i>browsers</i> ) e desatualização do equipamento do aluno.
Possibilidade de acesso por qualquer sistema operacional, ou seja, a WEB é multi-plataforma; Geração de estatísticas com base na identificação do usuário, no número de acertos, na data e na hora de acessos.	Limitações devidas a largura de banda e navegador podem restringir metodologias instrucionais e diminuir o rendimento para o uso de som, de vídeo e de imagens em grande quantidade.

Fonte: adaptado de Meneghel (2003).

A ferramenta base para o desenvolvimento dos trabalhos foi o ambiente MOODLE (<http://www.moodle.org.br>), em função da sua funcionalidade, além da possibilidade de interação

do gestor dos cursos de EAD com a equipe de desenvolvimento do programa, o qual segue a sistemática dos *softwares* livres.

### 3. Proposta pedagógica.

A oferta do Curso Piloto em Gestão Participativa das Águas foi dirigida a professores da rede municipal e estadual de ensino, de São José dos Campos e Jacareí.

O curso teve como objetivos: a) a ampliação do conhecimento formal sobre a gestão das águas, com capacidade de multiplicação dada pelos professores do ensino fundamental e médio; e b) a experiência da oferta de cursos modulares em caráter de Educação à Distância (EAD).

O Curso Piloto em Gestão Participativa das Águas foi oferecido em tópicos, elaborados por colaboradores do projeto. Os tópicos, na ordem de oferta, bem como as principais referências utilizadas, estão relacionados no final deste documento.

A sistemática de funcionamento do curso teve início a partir da inscrição do candidato(a) no sítio eletrônico da REDEVALE. O curso se iniciou no dia 12 de fevereiro e terminou no dia 20 de março de 2007. Os conteúdos foram liberados a partir do andamento do curso, tópico a tópico. Quando finalizado um tópico, este se mantém ativo até o final do curso, possibilitando que o candidato(a) tivesse acesso aos tópicos já estudados.

Ao final de cada tópico foram apresentados um roteiro de estudo dirigido (com referências adicionais, preferencialmente de sítios na Internet para pesquisa) e uma lista de exercícios que deveria ser respondida e enviada por e-mail para a secretaria do curso, informando o nome do aluno(a) respondente. Opcionalmente – e essa opção foi definida ao longo do curso e informado aos participantes – foi exigida uma avaliação final com itens objetivos sobre os tópicos do curso, para fins de certificação.

Os participantes tiveram duas ferramentas para contatos entre si e com os colaboradores do Curso: a) um fórum de discussões – que ficou aberto durante todo o período do curso (nele o participante pôde enviar questões e ou respostas, além de debater os assuntos do curso com outros alunos - eventualmente um colaborador pôde acessar o fórum e responder questões previamente lançadas pelos participantes); e b) uma sessão de *chat* (bate-papo), na qual os participantes conversavam entre si e com possíveis colaboradores, em horários pré-determinados. Ao final de cada tópico foi programada uma sessão de bate papo com o colaborador correspondente. Ao final do curso foi programada uma sessão de bate papo com o Coordenador do curso.

Os participantes puderam interagir ao longo do curso com a coordenação do projeto, através de endereço eletrônico, por meio do qual problemas, sugestões e ou reclamações foram notificados

à secretaria do curso. Ao final do curso foi aplicado um questionário de avaliação que deveria ser preenchido e enviado através da Plataforma do Curso Piloto.

Os certificados, para os que concluíram o curso, foram entregues no dia 11 de abril de 2007, juntamente com a apresentação de uma palestra com o coordenador do Projeto REDEVALE, para maior integração da equipe executora e os participantes do curso. A certificação foi concedida aos participantes que atenderam aos seguintes critérios: i) acessaram o sítio eletrônico e visualizaram todos os tópicos e sub-tópicos; e ii) responderam aos exercícios propostos ao final de cada tópico.

O curso foi dividido da seguinte forma:

- 1ª semana (12 à 18 de fevereiro) 1º módulo (Entrega exercícios até 18/02);
- 2ª semana (19 à 25 de fevereiro) s/ conteúdo (carnaval);
- 3ª semana (26/02 à 4 de março) 2º módulo (Entrega dos exercícios até 04/03);
- 4ª semana (5 à 11 de março) 3º módulo (Entrega dos exercícios até 11/03);
- 5ª semana (12 à 18 de março) 4º módulo (Entrega dos exercícios até 18/03);
- 6ª semana (17 a 20 Prova) e (11 de abril entrega do certificado).

Algumas modificações foram realizadas para melhor atender a demanda dos participantes do curso. Apesar destas modificações, o curso cumpriu com a data prevista de encerramento.

#### **4. Estratégia de divulgação.**

A proposta apresentada, para a definição do público alvo, pretendeu estar integrada com os interesses da Secretaria de Educação de São José dos Campos e Secretaria de Meio Ambiente, podendo assim, estar vinculado a um projeto em execução (ou não) na cidade, como o Projeto de REVITALIZAÇÃO DAS NASCENTES (referência).

Após contato com a equipe do projeto acima mencionado, determinou-se a oferta aos professores de Escolas Estaduais e funcionários da Secretaria de Meio Ambiente e de Educação em São José dos Campos, através da divulgação da assessoria de imprensa destas Instituições.

A divulgação aos professores de Escolas Municipais de Jacareí foi feita através de reuniões junto aos diretores e professores destas Instituições, após contato com a Diretora Geral e da coordenadora no dia 29 de janeiro de 2007.

Os principais meios de divulgação foram os seguintes:

- Envio de mala direta aos professores pelo Sindicato dos Professores de Escolas Municipais (SindServ);
- Impressão e envio para Escolas Municipais (em São José dos Campos), de 200 folhetos, com apoio da Câmara Municipal;
- Envio dos convites do curso Piloto para os diretores das Escolas Municipais através dos e-mails disponibilizados no site da Prefeitura;
- Impressão de cartazes para 48 escolas (6 para cada escola num total de 288) preto e branco - Responsabilidade da Secretaria de Educação de SJC, por meio da Coordenadoria de Meio Ambiente daquela Secretaria;
- Impressão e envio de 48 convites especiais aos diretores, com aviso de recebimento;
- Divulgação de circulares assinadas pelos professores em reuniões com diretores das escolas municipais e estaduais..

**5. Resultados.**

**5.1. Perfil do público participante.**

O perfil do público participante foi obtido a partir dos dados de cadastramento para participação no curso: nome completo; escola que leciona/secretaria; disciplina (s)/cargo; formação; endereço completo para envio do certificado; endereço de e-mail; meio de divulgação pelo qual ficou sabendo do curso.

Conforme demonstrado na Tabela 2 e na Figura 1, do total de usuário inscritos, vinte são cadastros repetidos e ou fazem parte da equipe do REDEVALE (contas teste), e trinta e seis acompanharam o conteúdo do curso até o último módulo, conforme demonstrado em relatório de atividades do curso (ferramenta do MOODLE).

Tabela 2 - Demonstração dos Alunos Inscritos.

Tipo de Usuário e Acesso	Quantidade	% Referente
Nunca acessaram	21	21,88
Repetidos	8	8,33
Equipe RedeVale e Conteúdo e Informática	12	12,50
Concluíntes	36	37,50
Desistiram	19	19,79
Total Inscritos	96	100

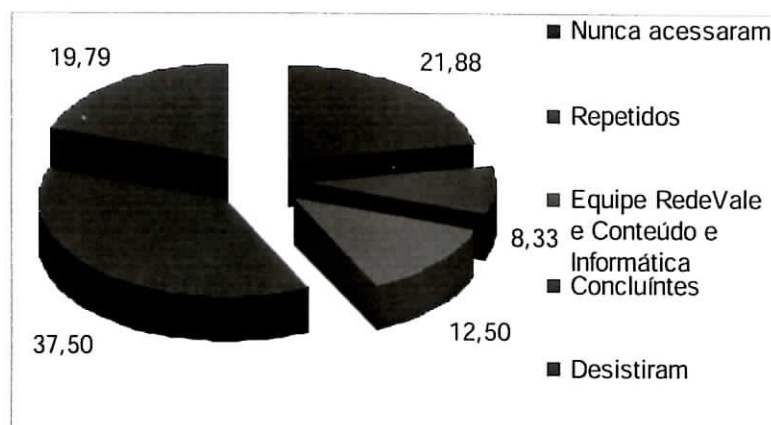


Figura 1 - Porcentagem dos Alunos Inscritos.

Provavelmente a porcentagem relativa aos que “nunca acessaram”, está associada a três possibilidades: i) não souberam que estavam inscritos por não terem acesso a mensagem de inclusão no curso (erro de sistema); ii) não souberam se conectar (erro de usuário); e, iii) não quiseram dar início ao curso.

Da porcentagem relativa aos alunos que iniciaram o curso, mas desistiram, os motivos prováveis (segundo análise de acompanhamento do curso) foram: i) falta de interesse pelo conteúdo; ou ii) falta de tempo para acompanhar os módulos.

Do total de participantes, nove são da cidade de Jacareí (Escolas Municipais) e quarenta e um são da cidade de São José dos Campos (Escolas Estaduais e Municipais). A Tabela 3 apresenta o número de inscrições por origem do participante.

Pode-se perceber no perfil dos inscritos, por Instituição, o maior número de inscritos por professores de Escolas Municipais (33), sem considerar os que não forneceram seus dados.

Tabela 3 – Demonstração de Alunos Inscritos e Concluíntes por Instituição.

Relação de Alunos Inscritos e Concluíntes			
Instituições	Inscritos	Concluíntes	% Alunos Concluíntes
Escolas Municipais	33	21	64
Escolas Estaduais	5	5	100
Secretaria de Educação	3	1	33
Secretaria de Meio Ambiente	1	1	100
Diversos	1	1	100
Geral (sem dados)	33	7	21
<b>Total</b>	<b>76</b>	<b>36</b>	

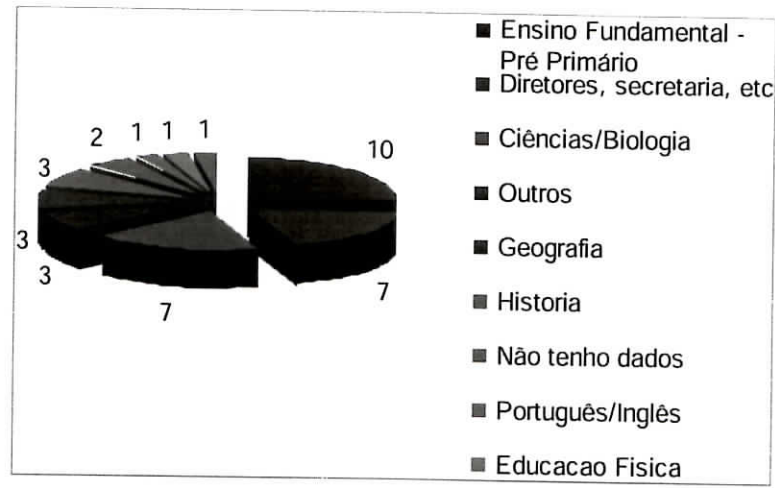


Figura 2 - Perfil das Matérias Lecionadas por Professores Estaduais e Municipais Concluintes

**5.2. Avaliação do curso: questões objetivas.**

Para elaboração do questionário de pesquisa de opiniões dos alunos buscou-se o apoio em outros artigos científicos, entre eles o de LEITE (2001), para conseguir uma melhor visão do perfil do curso e dos alunos, bem como levantar críticas construtivas para melhoria do portal para os próximos cursos.

No anexo 1 encontram-se as questões aplicadas na avaliação das opiniões dos alunos.

Dezessete alunos responderam ao questionamento de avaliação do curso, levando, em média, 40 minutos para o preenchimento.

Conforme apresentado na Figura 3, a pontuação média foi de 0,27, conceito entre “bom” e “ótimo”, de acordo com a escala adotada: péssimo (0), ruim (0,05), médio (0,20), bom (0,25), e ótimo (0,50).

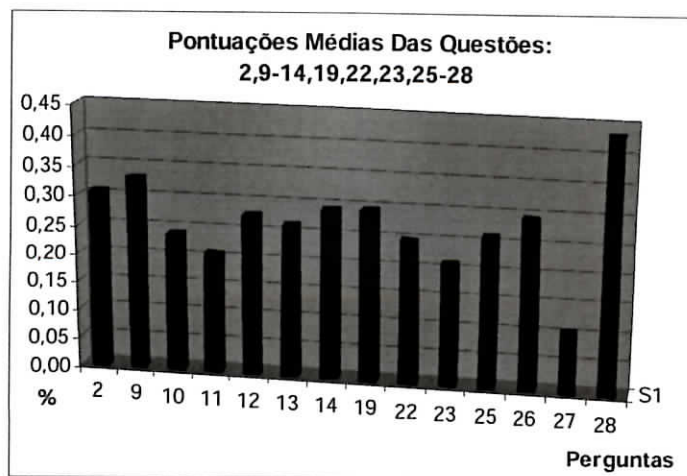


Figura 3 - Média das Pontuações por Questão Objetivas.



Analisando as questões de para pesquisa de opinião dos alunos do curso, tem-se de forma geral uma visão da seguinte maneira: as questões de 1 a 15, dizem respeito à acessibilidade e disponibilidade do portal de Internet; as questões de 16 a 22 tratam da percepção dos alunos em relação ao conteúdo do curso; de 23 a 27 questões diversas, como avaliação da equipe de trabalho do curso, aproveitamento e aplicação do conteúdo do curso, entre outras questões.

Destacando aqui algumas análises mais detalhadas como respostas das questões 27 e 28, percebeu-se uma pontuação baixa na integração dos alunos no curso e uma contextualização do curso de forma positiva.

Comentando a pontuação das perguntas 9, 10 e 11, 22 e 23 de forma generalizada e analisando as respostas dissertativas, percebeu-se que as ferramentas do MOODLE deverão ser mais trabalhadas, afinal foi o curso Piloto, com poucas modificações de sua formatação original, como, também comentados nas respostas dissertativas: Ícones do Moodle; explicação e descrição das atividades; disponibilização e entendimento das ferramentas de criação de Fórum e Chats; Entre outros, como descrito da tabela 5, aonde encontram-se as respostas da pergunta 24.

Tabela 5 - Respostas da Pergunta 24.

24 - A respeito dos recursos do curso, qual deixou a desejar?		
	Número Respostas	% Respostas
Organização do curso no computador	4	0,25
Facilidade de navegação entre os tópicos	5	0,31
Disponibilização das figuras	4	0,25
Utilização do correio eletrônico	2	0,13
Utilização da lista de discussão	2	0,13

Na pergunta 22, por exemplo, exploraram-se os Fóruns, Respostas por e-mail aos alunos, chegando a uma avaliação de nível médio, porém percebeu-se que todos os questionamentos feitos durante o curso foram atendidos. A dificuldade encontrada foi que as tarefas enviadas para a pagina não são confirmadas pelo Sistema no e-mail dos alunos.

Também, destacou-se o envio das respostas das tarefas, por e-mail por cada aluno, mesmo repetidamente, para confirmação de recebimento dos mesmos, o que gerou dificuldade de respostas de confirmação a todos que enviaram.

A respeito da pontuação das questões de múltipla escolha, percebeu-se que: 53,81% das respostas foram em nível “Bom”; 38,10% “Médio e Ótimo”; 8,10% “Ruim e Péssimo”, conforme análise das tabelas 6 e 7.

Tabela 6 - Porcentagem Total de Avaliação. (desnecessária a coluna “Escala”)

	<b>% Média de Todas as Respostas</b>
<b>Péssimo (P)</b>	3,33
<b>Ruim (R)</b>	4,76
<b>Médio (M)</b>	19,52
<b>Bom (B)</b>	53,81
<b>Ótimo (O)</b>	18,57
<b>Total</b>	100

Tabela 7 – Maior Pontuação Por Questão Objetiva.

<b>Número da Questão</b>	<b>Pontuação</b>	<b>Maior %</b>
2	Bom	46,67
9	Bom	60,00
10	Bom	73,33
11	Bom	60,00
12	Bom	73,33
13	Bom	46,67
14	Bom	40,00
19	Bom	66,67
22	Bom	80,00
23	Bom	66,67
25	Médio	80,00
26	Bom	66,67
27	Péssimo	33,33
28	Ótimo	80,00
<b>Média Geral</b>		67,18

Continuando a análise das respostas do questionamento aos alunos, porém, através de perguntas diversas, tem-se: 69% se conectaram de casa (Banda/Larga); 88% gostaria de continuar a usar o sistema; e 70% gostariam de utilizar esta ferramenta na sua profissão.

Perguntou-se também do que o aluno gostou menos, com a possibilidade de descrever mais de uma opção. As respostas levaram a destacar alguns itens similares a primeira pergunta dissertativa: acesso e discussão nos fóruns; prazos estabelecidos para entrega dos exercícios; comunicação virtual com os demais participantes; sistema lento; tempo para realização do curso; do tempo disponibilizado para a resolução da avaliação; mudanças das tarefas (para atender a necessidades da maioria dos professores que se prejudicaram no cadastramento do curso e pelo tempo); vocabulário técnico.

### 5.3. Avaliação do curso: questões abertas.

Em relação a análise dos alunos através de perguntas abertas (dissertativas), ao descrever qual foi a dificuldade encontrada na utilização do sistema, percebeu-se dificuldade no:

- acesso ao curso;

**Anexo 21**

- envio das mensagens;
- comunicação com os demais participantes;
- *links* que não foram abertos;
- envio das tarefas;
- manuseio das ferramentas do curso;
- necessidade de controle de respostas como mudança de cor após responder as tarefas;
- baixar textos;
- mensagens de aviso de novos cursos;
- equipamento;
- cronograma das atividades;
- página na Internet (Portal REDEVALE);
- atalho para textos seguintes; e
- tempo curto para responder tarefas.

Ao relacionar o que gostou mais, com a possibilidade de descrever mais de uma opção, destacou-se:

- a forma como eram colocados os conteúdos;
- possibilidade de aprofundamento no assunto;
- tema escolhido;
- quantidade adequada de exercícios;
- estudo dirigido;
- textos colocados de forma clara;
- links de acesso aos sites relacionados ao tema;
- autonomia de acesso com independência de horários;
- qualidade das informações.

Para sugestão de melhoria do sistema, as repostas foram as seguintes:

- melhorar a interface homem/máquina;
- maior quantidade de tempo de entrega das tarefas;
- integração entre os professores, influenciando a participação coletiva;
- *links* precisam ser possíveis de abrir;
- possibilidade de anexar arquivos;
- melhorar entrosamento entre o aluno e o administrador;
- usar um programa que identifique acessos;

**Anexo 21**

- marcador de tempo da avaliação aparecendo apenas algumas vezes e não ficar constantemente na tela por causar nervosismo e acabar desviando a atenção;
- cronograma mais detalhado e fixo;
- mais questões objetivas, de múltipla escolha;
- comentário sobre os assuntos e as respostas dos alunos;
- mais tempo para análise de respostas.

A respeito da suficiência do tempo dado para cada módulo: tempo ideal; duas semanas, com obrigatoriedade de entrega dos estudos dirigidos; tempo suficiente; muito devagar; pelo menos quinze dias para cada módulo; necessário mais 5 dias, ou então que não tivesse problemas de acesso a página.

Sobre o conteúdo dos módulos, pediu-se o parecer de cada aluno e uma sugestão de melhoria para o conteúdo do curso. As respostas apontaram para uma satisfação quanto ao conteúdo em si, a clareza da abordagem e a abrangência temática. No entanto, ressaltou-se um certo desequilíbrio entre módulos, em termos de conteúdos de caráter específico e genérico, tornando alguns tópicos de mais difícil acompanhamento.

De modo geral, o aprimoramento, em termos de conteúdo, deve se dar no sentido do tratamento pedagógico dos temas, além da inserção de casos reais e experiências locais para acompanhamento pelos alunos.

Foi perguntado aos alunos, qual tema sugere para realização de cursos na área de gestão ambiental, para este portal, ou seja, qual seria o tema de maior interesse para eles, e estes responderam:

- Resíduos Sólidos;
- Aquecimento Global;
- Recuperação e Reflorestamento de Áreas Degradadas;
- Planejamento e Desenvolvimento Urbano Regional e Sustentabilidade;
- Impactos Ambientais e Educação Ambiental;
- Patrimônios Ambientais: flora, fauna, ar, uso do solo, e uso da água.

A respeito de como os alunos pretendem contribuir com a sociedade, em sua profissão, perguntou-se qual seria a sugestão de implantação (por exemplo, matéria específica de educação ambiental) em seu local de trabalho, e destacou-se a resposta de uma das participantes:

*“Não sou professora, mas efetivamente a solução não está na criação sistemática de uma matéria específica "Educação Ambiental". O problema do meio ambiente é antes de tudo um problema humano, de causas antrópicas, deve ser gerido de forma abrangente; Por exemplo, dependendo do problema ambiental à ser solucionado, é necessário uma grande variedade de*

I Simpósio de Recursos Hídricos do Norte e Centro-Oeste

*profissionais das mais diversas áreas para tentar encontrar uma solução que satisfaça as três esferas, econômicas, sociais e ambientais, para isso existe uma interdependência entre os profissionais, geólogos, biólogos, engenheiros, gestores, sociólogos, etc. Da mesma forma, essa interdependência também é necessário na educação. Geografia, ciências, biologia, química. Enfim, todas as matérias abrangem o tema. não ha razão (á não ser as razões burocráticas) para delimitar as áreas de estudo, ou seja, separá-las”.*

Das respostas dos professores a este questionamento, percebeu-se um destaque para a forma como está estruturado o sistema de ensino atualmente, introduzindo o assunto através de todas as matérias já dadas em sala de aula e também da necessidade de conscientização no ambiente familiar. As respostas apontaram para as iniciativas abaixo:

- aplicação e fiscalização da gestão de recursos hídricos em suas residências;
- agente multiplicador e formador de opinião no trabalho (como em salas de aula), desenvolvendo o espírito crítico e responsável para o exercício da cidadania, estimulando a ação transformadora na gestão ambiental;
- necessidade de pesquisa de fontes que transmitam a mensagem do curso segundo o perfil de cada aluno;
- percepção de realização e aplicação de projetos de meio ambiente por professores.

**5.4. Avaliação do desempenho dos alunos.**

A quantidade de alunos que realizaram a prova foi de 16 alunos, com notas médias de 6,68 e, porcentagem aproximada de aproveitamento médio de 66,80% do conteúdo do curso, como diagnosticado na Figura 4.

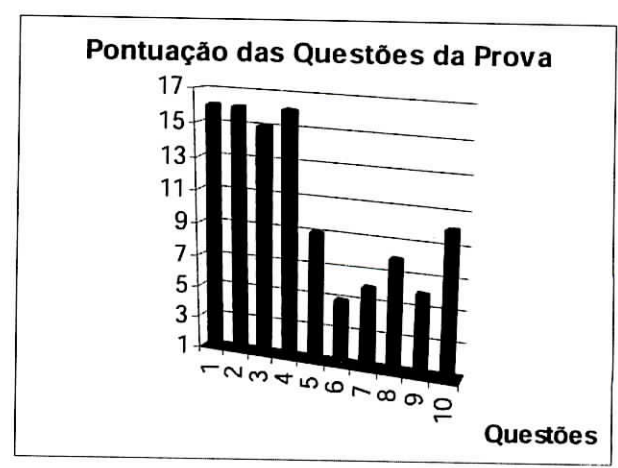


Figura 4 - Pontuação das Questões da Prova.

Se desconsiderarmos as questões de 1 a 3, que são abertas e pontuadas igualmente para todos os alunos, percebeu-se que os módulos tiveram um aproveitamento uniforme pelos alunos.

O tempo médio de realização da prova foi de 40 minutos, sendo a maior nota 9 e a menor 5 (escala de 0 a 10).

Nem todos os participantes entregaram no tempo previsto as tarefas do curso, com atraso médio de uma semana, assim como, nem todos fizeram as tarefas. As Tabelas 8, 9 e 10 ilustram a entrega dos exercícios por módulo.

Tabela 8: Análise de Exercícios por Módulos

Tabela 9: Respostas de Estudo Dirigido e Tarefas Por Módulo.

Tabela 10: Porcentagem de Aproveitamento Total do Curso pelos Alunos Concluintes.

Considerando que os mesmos alunos que responderam fizeram a prova e também os mesmos que responderam os questionários, tem-se uma porcentagem média aritmética, da porcentagem de realização das etapas de avaliação do total dos concluintes, de 42% .

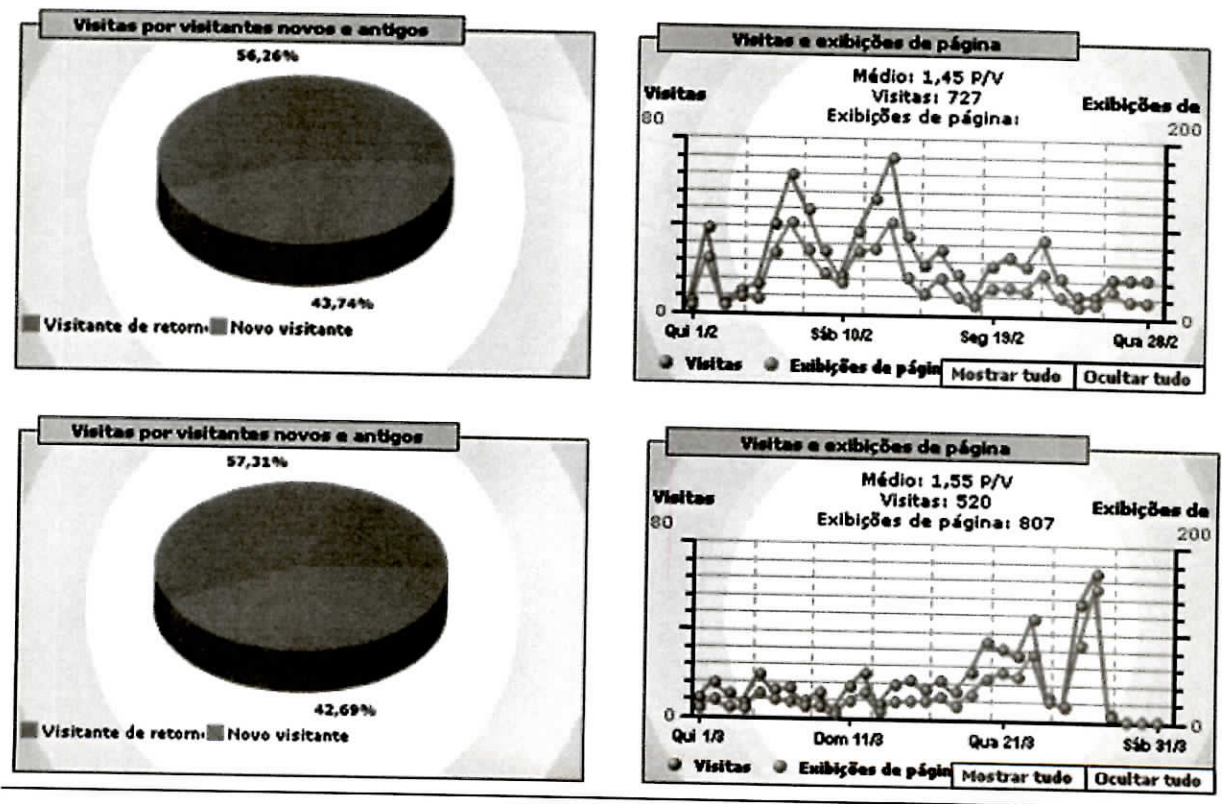
O total de participantes, no curso Piloto, foi de 55 alunos e de concluintes foi de 36 alunos (65% concluintes). Do total de alunos concluintes, apenas 42% realizaram todas as etapas para análise (acesso aos tópicos, tarefas e estudos complementares e avaliação), ou seja, apenas 15 alunos concluintes contemplaram todas as exigências. Este número representa 27% dos participantes.

### 5.5. Perfil de acesso.

Através da análise da Figura 5, concluiu-se um maior acesso no início do curso, dado pela demanda de cadastramento ao curso Piloto e também maior acesso ao final do curso, para realização das provas e questionário de avaliação do curso.

O acesso se manteve em média constante, destacando alguns picos de acesso, como os dias da semana: sexta-feira e domingo.

Figura 5 - Visitas na Página do REDEVALE.



Fonte: <https://www.google.com/analytics>

## 6. Considerações finais

Como foi destacado anteriormente, o Curso Piloto “Gestão Participativa das Águas” foi ofertado em caráter experimental para os professores da rede municipal e estadual de ensino fundamental do Vale do Paraíba. Neste contexto, o curso cumpriu plenamente seus objetivos, servindo de referência para novas ofertas no âmbito do projeto.

A formatação dos cursos modulares, conforme previsão de aplicação do projeto REDEVALE, se mostrou adequada para o perfil do público alvo inicial. Alguns ajustes na programação, como por exemplo, a inserção de ferramentas de contato instrutor-aluno-coordenação (*chats* e fóruns) em horários de maior acesso pelos participantes, são importantes para o aprimoramento dos próximos cursos.

O conteúdo dos cursos precisa ser mais homogêneo em termos de dificuldade de assimilação, além da necessidade de adaptação de linguagem em alguns tópicos de caráter mais técnico. Há que se trabalhar no desenvolvimento de funções mais interativas e trabalhos que procurem contemplar a realidade local dos participantes, de forma a aumentar a percepção dos mesmos em relação a alguns temas abordados.

A plataforma utilizada se mostrou bastante adequada para os objetivos e metas propostos, ainda que sejam necessários ajustes técnicos, conforme apontado pelos participantes. Tais ajustes permitirão a ampliação do espectro de participantes nos próximos cursos a serem ofertados no projeto.

Um dos itens a ser melhor acompanhado e avaliado é a real participação dos candidatos, após o processo de inscrição. Apesar de considerarmos o curso piloto bem sucedido em termos gerais, o reduzido número de concluintes, em relação ao número total de inscritos, é um ponto de preocupação e reflexão.



## BIBLIOGRAFIA

- ANA - Agência Nacional de Águas (2006). *O estado das águas no Brasil: 2005*. Brasília.
- Braga, B. et al. *Introdução à Engenharia Ambiental*, 2ª Ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.
- LEITE, M. A. A.; SANTOS, C. M. (2001). “*Avaliação da Aplicação do II Curso de Uso e Manejo de Irrigação – Via Web*”. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária Embrapa Informática Agropecuária. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. ISSN 1677-9274
- ODUM, E. P. (1988) *Ecologia*. Rio de Janeiro: Guanabara.
- Projeto GBHVAP - Relatório final*. Disponível em <http://www.geomatica.ita.br/wilson>
- REBOUÇAS, A; BRAGA, B; TUNDISI, J. G. (1999). (orgs). *Águas doces no Brasil*. São Paulo: Escrituras.
- RODRIGUES, R. R.; LEITÃO FILHO, H. F. (2000). *Matas ciliares, conservação e recuperação*. São Paulo: EDUSP.
- SRH/MMA - Secretaria de Recursos Hídricos. (2006). *Plano Nacional de Recursos Hídricos. Cadernos Setoriais*. Brasília.
- SOUSA JÚNIOR, W. C. (2004). *Gestão das águas no Brasil: reflexões, diagnósticos e desafios*. São Paulo: IEB/Editora Peirópolis.
- SOUSA JÚNIOR, W.C. Apostila: *Poluição das Águas – Disciplina de Engenharia Ambiental (ITA)*. Org. por JUNIOR, W. C. S.
- THAME, A. C. M. (2000). (org). *Cobrança pelo uso da água*. São Paulo: IQUAL.
- TUCCI, C. E. M. (1997). (org). *Hidrologia: ciência e aplicação*. 2ª ed. ABRH, Ed. UFRGS. Porto Alegre.

### **ANEXO 1: Perguntas do questionário de avaliação.**

- 1) De que local você acessou o curso e qual o tipo de conexão com a Internet? Escolha pelo menos uma resposta.
  - a) Casa/Banda Larga
  - b) Serviço/Banda Larga
  - c) Lan House/Banda Larga
  - d) Casa/Discada
  - e) Serviço/Discada
  - f) Lan House/Discada
- 2) Qual a satisfação em receber aulas a distancia? Escolha pelo menos uma resposta.
  - a) Péssimo
  - b) Ruim
  - c) Médio
  - d) Bom
  - e) Ótimo
- 3) Descreva qual foi a sua dificuldade encontrada na utilização do sistema?
- 4) Você gostaria de continuar a utilizar o sistema? Escolha pelo menos uma resposta.
  - a) Sim
  - b) Não
- 5) Do que gostou mais, com a possibilidade de descrever mais de uma opção.
- 6) Do que gostou menos, com a possibilidade de descrever mais de uma opção.
- 7) Qual a sugestão de melhoria do sistema?
- 8) Você possui computador em casa e acesso a Internet, qual o tipo? Escolha pelo menos uma resposta.
  - a) Sim/Banda Larga
  - b) Não
  - c) Sim/Discada
- 9) Com que qualidade recebeu o conteúdo do curso, imagens, slides, Chat, arquivos? Escolha pelo menos uma resposta.
  - a) Péssimo
  - b) Ruim
  - c) Médio
  - d) Bom
  - e) Ótimo
- 10) Qual foi a Eficiência, que se refere à quantidade de esforço e recursos necessários para se chegar a um determinado objetivo, sobre as funcionalidades do sistema? Escolha pelo menos uma resposta.
  - a) Péssimo
  - b) Ruim
  - c) Médio
  - d) Bom
  - e) Ótimo
- 11) Sobre a Estabilidade, que é a capacidade que o software apresenta de desempenhar suas funções sem alterações de comportamento, como por exemplo, momentos com lentidão de processamento ou falhas acompanhadas de mensagens de erro inexplicáveis, qual foi seu parecer? Escolha pelo menos uma resposta.
  - a) Péssimo
  - b) Ruim
  - c) Médio
  - d) Bom
  - e) Ótimo
- 12) Sobre a Portabilidade, que é a capacidade que um software tem de ser executado em diferentes configurações de hardware ou de sistema operacional, qual o seu parecer? Escolha pelo menos uma resposta.
  - a) Péssimo
  - b) Ruim

- c) Médio
  - d) Bom
  - e) Ótimo
- 13) Sobre a Usabilidade, que é a facilidade com que as pessoas podem empregar o sistema; está diretamente ligada ao diálogo do usuário com a interface, qual foi seu parecer? Escolha pelo menos uma resposta.
- a) Péssimo
  - b) Ruim
  - c) Médio
  - d) Bom
  - e) Ótimo
- 14) Sobre o Grau de Satisfação, que é empregado para avaliar a medida em que o usuário ficou satisfeito na realização da tarefa almejada, qual foi seu parecer? Escolha pelo menos uma resposta.
- a) Péssimo
  - b) Ruim
  - c) Médio
  - d) Bom
  - e) Ótimo
- 15) Sobre o Teste de Aceitação, que é a avaliação feita após o usuário participar de um teste, passando a conhecer todos os recursos disponíveis do sistema. A questão é se você estaria disposto a utilizar o sistema como uma ferramenta na sua atividade profissional? Escolha pelo menos uma resposta.
- a) Sim
  - b) Não
  - c) Talvez
- 16) Sobre o conteúdo dos módulos, diga qual o seu parecer em cada módulo:
- 17) Qual a sugestão de melhoria para o conteúdo do curso, o que ficou a desejar em cada módulo (adequação)?
- 18) Descreva qual o tema sugere para realização de cursos na área de gestão ambiental, para este portal, ou seja, qual seria o tema de maior interesse para você?
- 19) Qual o seu grau de aprendizagem com a utilização de um ambiente virtual? No que você acha que poderá contribuir à sociedade, após realizar este curso, ou seja, dado o seu nível de aproveitamento? Escolha pelo menos uma resposta.
- a) Péssimo
  - b) Ruim
  - c) Médio
  - d) Bom
  - e) Ótimo
- 20) Diga como pretende contribuir com a sociedade, em sua profissão, qual seria a sugestão de implantação (por exemplo, matéria específica de educação ambiental) em seu local de trabalho?
- 21) O tempo dado para cada módulo foi suficiente? Qual o tempo seria necessário para trabalhar cada módulo?
- 22) Como você avalia a forma de apresentação dos Módulos? Escolha pelo menos uma resposta.
- a) Péssimo
  - b) Ruim
  - c) Médio
  - d) Bom
  - e) Ótimo
- 23) Qual o nível de satisfação que ele obteve com o apoio oferecido por parte da equipe e do instrumento utilizado para o esclarecimento de dúvidas (lista de discussão/e-mail)? Escolha pelo menos uma resposta.
- a) Péssimo
  - b) Ruim
  - c) Médio
  - d) Bom
  - e) Ótimo
- 24) A respeito dos recursos do curso, qual deixou a desejar? Escolha pelo menos uma resposta.
- a) Organização do curso no computador
  - b) Facilidade de navegação entre os tópicos
  - c) Disponibilização das figuras

- d) Utilização do correio eletrónico
- e) Utilização da lista de discussão
- 25) Qual o grau de aprendizagem entre um curso a distância comparando com um curso presencial? Escolha pelo menos uma resposta.
  - a) Péssimo
  - b) Ruim
  - c) Médio
  - d) Bom
  - e) Ótimo
- 26) Em que grau você considera que o curso colaborou para capacitar o aluno a desenvolver busca sobre seu assunto de interesse, selecionar e localizar a melhor forma de obter sua informação, conhecer as várias formas de acesso ao documento e mantê-lo constantemente atualizado nessas tecnologias? Escolha pelo menos uma resposta.
  - a) Péssimo
  - b) Ruim
  - c) Médio
  - d) Bom
  - e) Ótimo
- 27) Qual foi a sua interação/integração com os outros alunos do curso? Escolha pelo menos uma resposta.
  - a) Péssimo
  - b) Ruim
  - c) Médio
  - d) Bom
  - e) Ótimo
- 28) Qual a abrangência do curso no contexto atual? Escolha pelo menos uma resposta.
  - a) Péssimo
  - b) Ruim
  - c) Médio
  - d) Bom
  - e) Ótimo

**ANEXO 2: Sumário do curso.**

**Conceitos e referencial teórico I: a água e seus ambientes**

- Bacia hidrográfica;
- Ciclo hidrológico;
- Dinâmica das águas;
- Integração de ambientes hídricos (águas superficiais, atmosféricas, subterrâneas e oceânicas);
- Integridade de ecossistemas hídricos: diversidade, relações ecológicas e ciclos biogeoquímicos.
- Integração da gestão de Águas e Florestas;

**Conceitos e referencial teórico II: poluição, tratamento e usos da água**

- Poluição/contaminação das águas: fontes, impactos e capacidade de auto-depuração;
- Técnicas em tratamento de efluentes: convencionais e alternativas;
- As intervenções antrópicas (projetos de infra-estrutura) e suas consequências no meio hídrico – estudos de caso.

**Institucionalização da gestão das águas**

- Princípios legais e a Lei das Águas no Brasil;
- Águas: bem econômico ou bem social?;
- Instrumentos da gestão dos recursos hídricos: sistema de informações, enquadramento, outorga pelo uso da água e cobrança pelo uso da água;
- Os Organismos de Bacia: estruturação e competências.
- O estado das águas no Brasil: panorama e casos ilustrativos.