



## RESOLUÇÃO CEPE Nº 3.450

Aprova o “Curso de Pós-Graduação **lato sensu** em Direito, Impacto e Recuperação Ambiental” (PROAGUA).

O Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão da Universidade Federal de Ouro Preto, em sua 280ª reunião ordinária, realizada em 03 de novembro de 2008, no uso de suas atribuições legais,

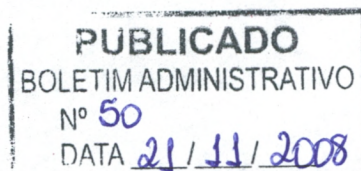
Considerando o parecer do relator dessa matéria,

### RESOLVE:

Aprovar o “Curso de Pós-Graduação **lato sensu** em Direito, Impacto e Recuperação Ambiental” (PROAGUA), cujo documento fica fazendo parte integrante desta Resolução.

Ouro Preto, em 03 de novembro de 2008.

**Prof. Antenor Rodrigues Barbosa Júnior**  
Presidente em exercício







MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
Universidade Federal de Ouro Preto-UFOP  
Reitoria

2



UFOP  
Universidade Federal  
de Ouro Preto

---

# PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM RECURSOS HÍDRICOS - PROAGUA

## CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO *LATO SENSU*

### ESPECIALIZAÇÃO EM DIREITO, IMPACTO E RECUPERAÇÃO AMBIENTAL

OURO PRETO  
2008





---

## ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO.....	03
1.1. Aspectos gerais.....	03
1.2. Dados do curso.....	03
2. OBJETIVOS E METAS.....	05
3. JUSTIFICATIVAS.....	06
4. ESTRUTURA DO CURSO.....	07
4.1. CORPO DOCENTE.....	07
4.2. GRADE CURRICULAR.....	09
4.3. EMENTA DAS DISCIPLINAS.....	09





## 1. INTRODUÇÃO

### 1.1. Aspectos gerais

O Núcleo de Pesquisas e Pós-Graduação em Recursos Hídricos (PROAGUA) foi criado em 2001 com a finalidade de coordenar na Universidade Federal de Ouro Preto as atividades de pesquisa e a formação de Recursos Humanos, em nível de pós-graduação, na área de Recursos Hídricos.

Participam do PROAGUA pesquisadores de vários Departamentos e Unidades da UFOP, conforme mostra a relação de Docentes/Pesquisadores do Programa.

O Mestrado em Engenharia Ambiental também se iniciou em 2001 e está vinculado à Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa da UFOP, através do PROAGUA. Deve-se entender, portanto, que o Mestrado é um Curso pertencente ao Núcleo de Pesquisas e Pós-Graduação em Recursos Hídricos (PROAGUA) desta Universidade. O Mestrado foi efetivamente implantado no primeiro semestre de 2001 e está credenciado pela CAPES desde o final de 2003.

Este Programa de Pós-Graduação está voltado para a Proteção do Meio Ambiente ou, mais especificamente, de seus Recursos Hídricos. Está, portanto, diretamente relacionado com a conservação e valorização desse recurso natural, a água, um recurso que cada vez torna-se mais poluído e mais escasso, muito embora represente o principal Patrimônio Recuperável da Humanidade.

Além da preocupação, da íntima relação dos recursos hídricos com a saúde e bem estar da população, os pesquisadores desse Programa estão preocupados também com a poluição atmosférica e com os resíduos sólidos que possuem uma estreita vinculação com a qualidade das águas.

Visando ampliar a atuação do PROAGUA esta proposta busca criar o curso de especialização em Direito, Impacto e Recuperação Ambiental.

Este curso é organizado como um programa integrado de disciplinas e atividades de pesquisas, visando proporcionar ao aluno uma formação coerente com os objetivos do Curso.

### 1.2. Dados do Curso

**Nome do Curso:** Pós-Graduação em Direito, Impacto e Recuperação Ambiental

**Nível:** Especialização (Pós-Graduação Lato Sensu – 360 horas)

**Coordenação:** Prof. Cornélio de Freitas carvalho





### **Público Alvo e Oferta de Vagas:**

Pessoal de nível superior. O curso será oferecido para turmas contendo um número mínimo de vinte alunos e um número máximo de trinta e cinco.

### **Forma de Ingresso:**

O ingresso no Curso de Especialização em Direito Impacto e Recuperação Ambiental será através de seleção, feita por comissão designada pelo Colegiado Especial do PROÁGUA, com base nos currículos dos candidatos.

### **Estrutura de Créditos:**

Serão oferecidas, no mínimo, doze disciplinas, totalizando trezentas e sessenta horas.aula, em um total de vinte e quatro créditos.

### **Oferta das Disciplinas:**

As disciplinas serão oferecidas em instalações da UFOP, ou em outro local previamente estabelecido, que disponha de toda a infra-estrutura necessária ao bom desenvolvimento do curso.

A oferta de disciplinas será determinada especificamente para cada edição do curso de especialização em direito impacto e recuperação ambiental.

### **Certificado de Especialização em direito impacto e recuperação ambiental**

Ao aluno que cumprir todas as exigências do curso, o PROAGUA outorgará o Certificado de Especialista em Direito Impacto e Recuperação Ambiental. É condição fundamental a aprovação do aluno em todas as disciplinas cursadas, conforme quadro de conceitos abaixo.

<b>Nota</b>	<b>Conceito</b>	<b>Situação</b>
90 a 100	A (excelente)	aprovado
75 a 89	B (bom)	aprovado
60 a 74	C (regular)	aprovado
00 a 59	D (insuficiente)	reprovado

9/8





## 2. OBJETIVOS E METAS

O Curso de Pós-Graduação **lato sensu** em Direito, Impacto e Recuperação Ambiental possui um caráter multidisciplinar, colocando o aluno em contato com diferentes abordagens no que concerne à questão ambiental e, principalmente, otimizando a utilização dos recursos humanos e materiais disponíveis na UFOP.

Seu objetivo será o de oferecer para profissionais graduados de diversas áreas, uma formação em nível de especialização numa área específica do meio ambiente, ou seja, o Uso e a Conservação de Recursos Hídricos.

Ao lado dessa ênfase a ser dada ao Curso, serão abordados também todos os aspectos que dizem respeito à conservação do meio ambiente. Com isso, os seus graduados deverão ser capazes de reconhecer, investigar e propor soluções para problemas técnicos e administrativos relacionados com essa área.

### Para tanto, deverão:

- 1) Reconhecer as relações e conexões básicas de problemas relacionados com a conservação de recursos hídricos, estudando os fatos e as possíveis causas deles advindas.
- 2) Elaborar propostas para soluções de problemas relativos à conservação de recursos hídricos ou alternativas para soluções existentes que se mostraram insuficientes ou ineficazes.
- 3) Desenvolver princípios de avaliação e comparação entre soluções novas e existentes.

### Como resultado desse trabalho, espera-se obter:

- 1) A formação de pessoal especializado para o desempenho de funções técnicas em órgãos dos governos municipal, estadual e federal relacionados com a proteção do meio ambiente, bem como em empresas industriais, especialmente daquelas relacionadas com a área de recursos hídricos.
- 2) A geração de conhecimento fundamental relacionado com a proteção de recursos hídricos em especial e do meio ambiente.

Enfim, o Curso de Pós-Graduação **lato sensu** em Direito, Impacto e Recuperação Ambiental visa a ampliar a capacidade técnica e científica dos profissionais que trabalham direta ou indiretamente em atividades ligadas ao meio ambiente.





### 3. JUSTIFICATIVAS

Desde o final da década de 80, nota-se claramente na comunidade científica, em especial aquela que lida direta ou indiretamente com o meio ambiente, uma preocupação em oferecer produtos e serviços mais próximos do social, ou seja, produtos que atendessem mais diretamente e de forma mais clara a sociedade, com resposta às buscas por soluções que ultimassem em melhor qualidade de vida. Este processo era e é decorrente de transformações que ocorriam nas relações macroeconômicas. Esta demanda por um novo perfil profissional vem exigindo o surgimento de os cursos de pós-graduação diferenciados. Neste contexto, surgiram no Brasil diversos cursos de especialização em questões ligadas ao meio ambiente. Seguindo esta tendência, a Universidade Federal de Ouro Preto cria, em 1995, a área de concentração em Geoquímica Ambiental; inicialmente ao nível de mestrado e, posteriormente, ao nível de doutorado.

O Mestrado em Engenharia Ambiental do Programa de Pós-graduação em Recursos Hídricos da Universidade Federal de Ouro Preto teve início em 2001 com a criação do Núcleo de Pesquisas e Pós-Graduação em Recursos Hídricos (PROAGUA), constituído nesse ano como um órgão da Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa da UFOP, com a função de coordenar nesta Universidade a formação de Recursos Humanos, em nível de pós-graduação, na área de Recursos Hídricos.

O Conselho Técnico Científico da CAPES, em reunião realizada nos dias 4 e 5 de dezembro de 2003, aprovou o parecer do Comitê da Área de Engenharias I, recomendando a aprovação do Programa, no nível de mestrado acadêmico.

A criação de um novo curso de especialização, especialmente de um curso com enfoque em Direito, Impacto e Recuperação Ambiental, se dá em função de uma questão bastante clara: há a necessidade de um profissional que tenha uma visão mais holística da água, que perceba a importância da compreensão integrada dos diversos fatores atuantes em uma bacia hidrográfica e que tenha a habilidade de entender, compreender e transitar pelas diversas áreas tradicionais do conhecimento que tenham relações com a problemática ambiental. Alguém que possa interagir com profissionais de campos específicos do conhecimento, tais como biólogos, geólogos ou engenheiros de diversas especializações, de forma a participar de trabalhos multidisciplinares que tenham por enfoque o planejamento racional do uso sustentável da água.

O Programa de Pós-graduação em Recursos Hídricos (PROAGUA) de reconhecida vocação, principalmente no ensino da Engenharia Ambiental, reúne todas as características necessárias à formação deste profissional, capaz de efetuar com segurança a travessia em múltiplos sentidos de fatos para processos e vice-versa. Assim sendo, o objetivo é preparar um profissional que tenha uma visão de conjunto de todo o processo, compreendendo as interfaces dos diversos campos de conhecimento. São nas áreas de interface que os problemas alçam a níveis elevados de complexidade e de interdependência, onde a capacidade de compreensão da multivariabilidade de parâmetros e processos concorrentes ocorrem.





Por fim, resta apenas enfatizar que o profissional especialista na Direito, Impacto e Recuperação Ambiental é uma demanda da sociedade brasileira. Não há dúvidas que a Universidade Pública, especificamente, a UFOP, tem competência para formá-lo, e formá-lo com qualidade.

#### 4. ESTRUTURA DO CURSO

##### 4.1. Corpo docente

São os seguintes professores do corpo docente do PROAGUA que lecionarão neste curso:

**1. Adilson do Lago Leite**, Doutorado em Geotecnia na USP, São Paulo, em 2001, lotado no Departamento de Engenharia Civil. Áreas de atuação: Geologia Ambiental, Hidrogeologia, Mecânicas dos Solos e Geotecnia Ambiental.

**2. Ana Augusta Passos Rezende**, Doutorado em Eng. Agrícola, Recursos Hídricos Ambientais na UFV, Viçosa, em 2003, lotada no Departamento de Engenharia Ambiental. Áreas de atuação: Gestão de Recursos Hídricos, Controle ambiental.

**3. Antenor Rodrigues Barbosa Júnior**, Doutorado em Engenharia Hidráulica e Saneamento na USP, São Carlos, em 1997, lotado no Departamento de Engenharia Civil. Áreas de atuação: Transporte de Poluentes em Águas Superficiais e Hidrologia Básica e Aplicada.

**4. Auxiliadora Maria Moura**, Doutorado em Planejamento de Sistemas Energéticos, UNICAMP, 2003. Lotada no Departamento de Engenharia Civil. Áreas de atuação: Energia e Meio Ambiente, Riscos Tecnológicos Ambientais e Gestão Ambiental Pública, Poluição Ambiental, Área de concentração: Saneamento Ambiental.

**5. Carlos Eduardo Ferraz de Mello**, Doutorado em 2003 COPPE/UFRJ. Área de atuação: Métodos Numéricos em Recursos Hídricos, Gestão de Recursos Hídricos, Análise de Sistemas em Recursos Hídricos.

**6. Cornélio de Freitas Carvalho**, Doutorado em Físico-Química na UFMG, Minas Gerais, em 1992, lotado no Departamento de Química. Áreas de atuação: Tratamento de Resíduos, Análise Físico-Química da Água e Cinética Química.

**7. Jorge Adílio Penna**, Doutorado em Engenharia Hidráulica e Saneamento na USP, São Carlos, em 1994, lotado no Departamento de Engenharia Civil. Áreas de atuação: Microbiologia de Tratamento de Águas Residuárias, Técnicas Avançadas de Tratamento de Águas, Microbiologia Aplicada e Engenharia Sanitária e Caracterização de Sistemas de Saneamento Básico.

**8. Laurent Frederic Gil**, Doutorado em Química Orgânica na Université de Paris XI (Paris-Sud), U.P. XI, França, em 1995, lotado no Departamento de Química. Áreas de atuação:

98





Preparação de Novos Descontaminantes de Águas Poluídas e Síntese Assimétrica de Alcalóides Naturais.

**9. Maurício Xavier Coutrim**, Doutorado em Química Analítica no IQ/USP, São Paulo, em 1998, lotado no Departamento de Química. Áreas de atuação: Caracterização do Ar Atmosférico e da Água da Região de Ouro Preto, Análises Toxicológicas: Avaliação da exposição ocupacional e ambiental aos xenobióticos: indicadores ambientais, biomarcadores, valores de referência, concentrações permitidas, novos biomarcadores, Gerenciamento de Resíduos e Efluentes Laboratoriais e Avaliação da qualidade de cachaça produzida a partir de cepas selecionadas.

**10. Robson José de Cassia Franco Afonso**, Doutorado em Chemistry. University of London, UL, Inglaterra. Título: Gas Chromatography/Mass spectrometry and Chloride Attachment Negative Chemical Ionization of Wood Tar Components, *Ano de Obtenção*: 1996. Área de atuação: Análise de Contaminantes Orgânicos em Amostras Ambientais.

**11. Sérgio Francisco de Aquino**, Doutorado em Engenharia Química (Imperial College London. Áreas de atuação: Tratamento de Efluentes Industriais, Tratamento Anaeróbio de Resíduos, Química Ambiental, Mestre em Hidráulica e Saneamento (EESC-USP/São Carlos), Graduação em Química (UFV).

**12. Versiane Albis Leão**, Doutorado em Engenharia Metalúrgica e de Minas na UFMG, Minas Gerais, em 2001, lotado no Departamento de Engenharia Metalúrgica e de Materiais. Áreas de atuação: Hidrometalurgia, Reciclagem de produtos metalúrgicos e Tratamento de efluentes.

#### 4.2. Grade curricular

Para o curso de especialização em Especialização em Direito Impacto e Recuperação Ambiental, aqui proposto, além dos professores do PROAGUA, outros professores da UFOP ou professores externos credenciados foram convidados, para uma melhor adequação aos objetivos pretendidos.

Grade proposta – Turma 2008-2010 – duração do curso - 1,5 ano  
Início- 23/10/2008 – Fim - 07/2010

Geologia e Meio Ambiente -30 h; Fund. de Biologia Ambiental -30 h; Fund. Química – 30 h; Direito Ambiental – 45 h; Tópicos em Eng. Ambiental -30 h; Gestão de recursos hídricos – 30 h; Hidrologia - 30 h; Cont. e remed. do solo e da água subterrânea – 30 h; Téc. Amostragem, e Med. Analíticas – 15 h; Impactos Ambientais - 45 h; Resíduos sólidos e efluentes líquidos -30; Tratamento de águas residuárias -15h. - Monografia

98





### 4.3. Ementas das Disciplinas

#### 1. Bases da Química Ambiental

Equilíbrio químico nas reações ácido-base, de complexação e de oxi-redução em meio aquoso. Métodos computacionais para resolver problemas de equilíbrio. Acidez e alcalinidade de águas. Cálcio em águas. A interação entre dióxido de carbono e carbonato de cálcio. Confrontações entre dados experimentais e os diagramas eletroquímicos da água pura. Confrontações em sistemas com espécies metálicas e com sistemas com espécies não metálicas, em água pura e em água contaminada. Composição da atmosfera; a química da camada de ozônio e de sua destruição; o efeito estufa e o aquecimento global; a atmosfera urbana e a poluição: *smog* fotoquímico, chuva ácida e material particulado; a poluição em ambientes interiores.

#### 2. Fundamentos da Biologia Ambiental

Fundamentos de Biologia, Introdução à Microbiologia, Técnicas básicas para microbiologia experimental, Morfologia e Taxonomia dos microrganismos procariontes e eucariontes, Fisiologia microbiana, Biodegradação da matéria orgânica na natureza, Transformações microbianas de compostos inorgânicos naturais. Microbiota de água doce, Microbiota de água salgada, Microbiologia de esgotos e água de consumo.

#### 3. Hidrologia Ambiental

A água e o homem; ação do homem sobre o ecossistema aquático. Visão da Hidrologia como ciência e aplicação. O Ciclo Hidrológico. Caracterização do ambiente aquático. Poluição das águas: fontes da poluição e aspectos físicos, químicos e biológicos da poluição. Efeitos da poluição nos corpos d'água. Quantificação de cargas poluidoras. Segmentos do ciclo hidrológico: precipitação; interceptação vegetal e armazenamento em depressões; evaporação e evapotranspiração; escoamentos superficial e subterrâneo. Medidas da precipitação, evaporação, evapotranspiração e vazão. Elementos de Hidrologia Estatística: estatísticas básicas; elementos de probabilidade; regressão e correlação. Análise de dados hidrológicos. Análise de dados de chuva. Modelos de probabilidade utilizados em Hidrologia. : séries, preenchimento de falhas: análise de frequência de chuvas intensas. Análise de dados de vazões: série de vazões médias, série de vazões mínimas - o  $Q_{7,10}$ . Curva de permanência ou duração das vazões — a vazão de 95% de permanência,  $Q_{95\%}$  Elementos de Gestão dos Recursos Hídricos. Monitoramento de qualidade da água. Noções de Planejamento Ambiental.

#### 4. Tratamento de esgoto

Análise dos problemas causados pela disposição de águas residuárias em corpo receptor. Caracterização das águas residuárias. Quantificação de cargas poluidoras. Processos hidráulicos de tratamento de águas residuárias. Princípios biológicos do tratamento de





águas residuárias. Processos aeróbios e anaeróbios de tratamento de águas residuárias. Estudos preliminares para elaboração de projetos de tratamento de águas residuárias domésticas.

### **5. Geologia e meio Ambiente**

Noções básicas de processos geológicos e suas implicações ambientais. Estudos de casos.

### **6. Contaminação e remediação do solo e da água subterrânea**

Conceitos básicos de solos e hidrogeologia ; Introdução ao gerenciamento de áreas contaminadas ; Transporte de solutos (advecção e dispersão hidrodinâmica) ; Transporte de compostos orgânicos hidrofóbicos ; Interações e transformações dos contaminantes em subsuperfície ; Drenagem ácida em mineração; Investigações em áreas contaminadas; Avaliação de Risco ; Filosofias e tecnologias de remediação.

### **7. Direito Ambiental**

Conceitos básicos e histórico  
Histórico e Evolução da Legislação Ambiental no Brasil; Direito Público; Competências constitucionais da União, Estados e Municípios.

### **8. Resíduos sólidos e efluentes líquidos**

Resíduos sólidos industriais: classificação, gerenciamento e transporte. Tratamento: secagem, estabilização/solidificação, incineração, co-processamento, tratamentos físico-químicos, aterro industrial. Lixo urbano. Tratamento de efluentes líquidos. ,

### **9. Técnicas de Amostragem, Medições e Técnicas Analíticas**

Amostragem e análise de solos. Amostragem e análise de água e sedimentos. Análise estatística

### **10. Impactos Ambientais**

Conceitos básicos; Metodologias de avaliação de Impactos Ambientais





## 11. Gestão de Recursos Hídricos

Usos múltiplos, disponibilidade e controle da água. Histórico e contexto brasileiro da gestão Recursos Hídricos. Sustentabilidade hídrica e ambiental. Princípios econômicos, sociais e políticos para a gestão Recursos Hídricos. Aspectos legais e institucionais do gerenciamento Recursos Hídricos. Instrumentos de implantação da política nacional de Recursos Hídricos. Sistemas de informação e sensoriamento em Recursos Hídricos. Modelos de gestão em Recursos Hídricos. Gerenciamento integrado de águas subterrâneas e superficiais. Interface entre gestão ambiental e gestão de Recursos Hídricos

## 12. PEA-513: Tópicos Especiais em Engenharia Ambiental

Apresentação de tópicos de Poluição Ambiental e de Desenvolvimento Sustentável por professores do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental da Ufop e por pesquisadores convidados. Apresentação de trabalhos de pesquisa desenvolvidos por professores.