



RESOLUÇÃO CEPE Nº 3.072

Aprova o Projeto de Criação do Curso de Especialização em Engenharia Ambiental.

O Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão da Universidade Federal de Ouro Preto, em sua 263^a reunião ordinária, realizada em 27 de fevereiro deste ano, no uso de suas atribuições legais:

considerando o Ofício nº 311/2006 – PROPP/UFOP, de 23 de dezembro,

R E S O L V E :

Aprovar o Projeto de Criação do Curso de Especialização *lato sensu* em Engenharia Ambiental, constante do anexo desta Resolução e parte integrante da mesma.

Ouro Preto, em 27 de fevereiro de 2007.

Prof. João Luiz Martins
Presidente



PROJETO PEDAGÓGICO

CURSO: ESPECIALIZAÇÃO EM ENGENHARIA AMBIENTAL

**NÚCLEO DE PESQUISAS E PÓS-GRADUAÇÃO EM RECURSOS
HÍDRICOS (PROAGUA)
DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO**

**Coordenador:
Prof. Cornélio de Freitas Carvalho**

Dezembro de 2006



PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ENGENHARIA AMBIENTAL

1. Dados do Curso

1.1. Nome do Curso: Pós-Graduação em Engenharia Ambiental

1.2. Nível: Especialização (Pós-Graduação *lato sensu* - 360 horas)

1.2.1. Coordenação: Prof. Cornélio de Freitas Carvalho

1.3. Público Alvo e Oferta de Vagas:

Engenheiros e pessoal de nível superior. O curso será oferecido para turmas contendo um número mínimo de quinze alunos e um número máximo de trinta e cinco alunos.

1.4. Forma de Ingresso:

O ingresso no Curso de Especialização em Engenharia Ambiental do PROÁGUA será por meio de seleção, feita por comissão designada pelo Colegiado do PROÁGUA, com base nos currículos dos candidatos.

1.5. Estrutura de Créditos:

Serão oferecidas, no mínimo, oito disciplinas, totalizando 360 horas-aula, em um total de vinte e quatro créditos. Das 360 horas-aula, 225 horas-aula corresponderão às disciplinas obrigatórias do curso e 135 horas-aula corresponderão às disciplinas optativas.

Além dos trabalhos exigidos em cada disciplina, o aluno se comprometerá a fazer um trabalho final, sob forma de monografia, com a orientação de um professor, tendo para isso um prazo máximo improrrogável de um ano, após o término das disciplinas.

A UFOP reserva-se o direito de utilizar o material referido no parágrafo anterior, para fins didáticos e não lucrativos, sendo que, na eventualidade de publicação interna do trabalho, o autor será previamente consultado.



1.6. Oferta das Disciplinas:

As disciplinas serão oferecidas na sala de aula da Pós-Graduação em Engenharia Ambiental, no Instituto de Ciências Exatas e Biológicas, no período noturno.

A oferta de disciplinas será determinada especificamente para cada edição do curso de especialização do PROÁGUA.

1.7. Do Certificado de Especialização em Engenharia Ambiental

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

| Nota | Conceito | Situação |
|----------|------------------|-----------|
| 90 a 100 | A (excelente) | Aprovado |
| 75 a 89 | B (bom) | Aprovado |
| 60 a 74 | C (regular) | Aprovado |
| 00 a 59 | D (insuficiente) | Reprovado |
| | | |

2. Introdução

O Núcleo de Pesquisas e Pós-Graduação em Recursos Hídricos (Pró-Água) 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 Pró-Água 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 Pesquisa e Pós-Graduação da UFOP, por meio do Pró-Água. Deve-se entender, portanto, que o Mestrado é um Curso pertencente ao Núcleo de Pesquisas e Pós-Graduação em Recursos Hídricos (Pró-Água) 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 a 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 a ampliar a atuação do PROAGUA e, de acordo com a recomendação da CAPES de se aumentar o número de alunos, nas disciplinas oferecidas pelo programa, esta proposta busca criar o curso de especialização em Engenharia Ambiental.

3. Objetivos e metas

O Curso de Pós-Graduação **lato sensu** em Engenharia 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 nas áreas de Engenharia, Geologia, Química, Biologia e áreas afins, uma formação em nível de especialização na área do meio ambiente. e Engenharia Ambiental.

Serão abordados os aspectos que dizem respeito aos recursos hídricos, à química ambiental, à biologia ambiental aos efluentes líquidos, aos resíduos sólidos e à conservação do meio ambiente. Com isso, os seus formandos deverão ser capazes de reconhecer, investigar e propor soluções para problemas técnicos e administrativos relacionados com essa área.

Para tanto, deverão:

a) reconhecer as relações e conexões básicas de problemas relacionados com a conservação de recursos hídricos, estudando os fatos e as possíveis causas deles advindas;



b) elaborar propostas para soluções de problemas relativos à conservação de recursos hídricos ou alternativas para soluções existentes que se mostraram insuficientes ou ineficazes;

c) desenvolver princípios de avaliação e comparação entre soluções novas e existentes.

Como resultado desse trabalho, espera-se obter 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.

Enfim, o Curso de Pós-Graduação **lato sensu** em Engenharia Ambiental visa a ampliar a capacidade técnica e científica dos profissionais que trabalham direta ou indiretamente em atividades ligadas ao meio ambiente, oferecendo-lhes a oportunidade de aprofundar conhecimentos e/ou adquirir novas competências nesta área.

Esta iniciativa, portanto, tem por objetivo formar quadros de nível superior mais criativos e mais aptos para resolverem problemas, atendendo às demandas do mercado de trabalho, conseguindo manter-se e progredir neste mercado e, caso faça a opção para continuar seus estudos, realizar uma pós-graduação **strictu sensu**.

4. Perfil desejado do formando

O Especialista em Engenharia Ambiental deve ser um profissional com conhecimentos sólidos e atualizados tanto nos conceitos fundamentais que envolvem a área ambiental, quanto na sua aplicação. Deve ser capaz de abordar e tratar problemas novos e tradicionais e deve estar sempre preocupado em buscar novas formas do saber e do fazer científico ou tecnológico, dedicando-se predominantemente ao desenvolvimento e monitoramento de processos industriais na área de Engenharia Ambiental.



5. Concepção Curricular

5.1. Disciplinas obrigatórias

Ao término das disciplinas obrigatórias, sendo aprovado em todas elas, o estudante terá cursado, pelo menos, 225 horas-aula, fazendo jus a um total de quinze créditos.

ESTRUTURA CURRICULAR

Disciplinas obrigatórias

| Código | Nome da disciplina | Carga Horária | Créditos |
|---------|---|---------------|----------|
| PEA-500 | Bases da Química Ambiental | 45 | 3 |
| PEA-501 | Fundamentos da Biologia Ambiental | 45 | 3 |
| PEA-502 | Hidrologia Ambiental | 45 | 3 |
| PEA-513 | Tópicos Especiais em Engenharia Ambiental | 45 | 3 |
| PEA-516 | Gestão de Recursos Hídricos | 45 | 3 |

5.2. Disciplinas optativas

Dentre as disciplinas optativas, o estudante deverá escolher três para a complementação da carga horária. As cadeiras optativas, oferecidas pelo PROÁGUA, são as seguintes:

Disciplinas optativas

| Código | Nome da disciplina | Carga horária | Créditos |
|---------|--|---------------|----------|
| PEA-503 | Métodos Instrumentais de Análises Químicas | 45 | 3 |
| PEA-504 | Transporte e Difusão de Poluentes em Cursos d' Água Naturais | 45 | 3 |
| PEA-505 | Tratamento de Resíduos e Efluentes | 45 | 3 |
| PEA-506 | Tratamento de Águas de Abastecimento | 45 | 3 |
| PEA-507 | Tratamento de Esgotos domésticos | 45 | 3 |
| PEA-508 | Análise Bacteriológica de Água | 45 | 3 |
| PEA-509 | Contaminação e Remediação do Solo e da Água | 45 | 3 |



| | Subterrânea | | |
|---------|---|----|---|
| PEA-510 | Poluição Atmosférica | 45 | 3 |
| PEA-511 | Estudos e Projetos Ambientais | 45 | 3 |
| PEA-512 | Riscos Tecnológicos Ambientais | 45 | 3 |
| PEA-514 | Métodos Numéricos em Recursos Hídricos | 45 | 3 |
| PEA-515 | Tratamento de águas residuárias industriais | 45 | 3 |

Para cada turma, com relação as disciplinas optativas, serão oferecidas, no mínimo as três de maior procura, por parte dos estudantes.

5.3. Ementas das Disciplinas

PEA-500: 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.

PEA-501: Fundamentos da Biologia Ambiental

Fundamentos de Biologia, Introdução à Microbiologia, Técnicas básicas para microbiologia experimental, Morfologia e Taxonomia dos microrganismos procariotas e eucariotas, 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.

PEA-502: 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



freqüência de chuvas intensas. Análise de dados de vazões: série de vazões médias, série de vazões mínimas - o Q7, 10. Curva de permanência ou duração das vazões — a vazão de 95% de permanência, Q95%. Elementos de Gestão dos Recursos Hídricos. Monitoramento de qualidade da água. Noções de Planejamento Ambiental.

PEA-503: Métodos Instrumentais de Análise Químicas

Princípios de Calibração. Espectrofotometria no UV/VIS. Espectrofotometria de Absorção Atômica. Fotometria de Chama. Espectrometria de Emissão Atômica (Plasma). Métodos de extração: extração por solventes, lei da partição de Nernst, razão de distribuição, eficiência de extração, fator de separação, princípio da contra-corrente de Craig, extração líquido-líquido e extração em fase sólida. Cromatografia gasosa: relações fundamentais (retenção, resolução e eficiência), cromatografia gás-sólido e cromatografia gás-líquido, instrumentação e aplicações. Cromatografia líquida: instrumentação, solventes, cromatografia de fase normal, fase reversa, troca-iônica e fluido super crítico. Desenvolvimento de métodos e validação.

PEA-504: Transporte e Difusão de Poluentes em Cursos d'Água Naturais

Conceitos e definições: papel da hidrologia e da hidráulica no gerenciamento ambiental; processos hidrológicos de transporte em cursos d'água naturais. Difusão Molecular. Difusão Turbulenta. Dispersão em escoamentos cisalhantes da água: regimes laminar e turbulento. Mistura em rios: dispersão longitudinal; medida da dispersão e da vazão com o uso da técnica dos traçadores. Análise numérica dos problemas de mistura em rios.

PEA-505: Tratamento de Resíduos e Efluentes

Origem e Produção de Resíduos e Lixo: Classificação, Quantidade, Conjunto, Variação na composição do lixo no cidades, Parte energética de lixo. Tratamento e Reciclagem de Lixo e Resíduos: Aterro Sanitário, tratamento de efluentes líquidos e gasosos, Reciclagem e Compostagem, Benefícios ambientais e economia de energia com a reciclagem, Análise de fluxogramas e processos de tratamento de lixo e resíduos, Tratamento e reciclagem de entulho, Tratamento de solos contaminados, Incineração, processos de tratamento de efluentes gasosos e pós-avançados, Exemplos para tratamento de resíduos industriais e fechamento de circuitos de substâncias, água e reagentes.

PEA-506: Tratamento de Águas de Abastecimento

Parâmetros de qualidade de água. Caracterização das águas naturais para fins de abastecimento. Processos e operações unitárias de sistemas de tratamento de água. Análise e seleção de processos de tratamento de águas de abastecimento. Estudos preliminares para elaboração de projetos de Estações de Tratamento de Água.

PEA-507: Tratamento de Águas Residuárias

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 e industriais.

PEA-508: Análises Bacteriológicas de Água

Princípios de Microbiologia; Estudo da célula bacteriana, Esterilização; Meios de cultura; Bacteriologia das Águas; Indicadores microbiológicos de qualidade de Águas; Metodologia da análise microbiológica.

PEA-509: Contaminação e Remediação do Solo e da Água Subterrânea

Conceitos básicos de solo 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.

PEA-510: Poluição Atmosférica

Definição de poluição; Classificação dos poluentes; Composição da atmosfera; Reações Fotoquímicas; A camada de ozônio e sua destruição; O efeito estufa e o aquecimento global; Metereologia e dispersão atmosférica; Poluição urbana: smog fotoquímico, chuva ácida e material particulado; Efeitos da poluição atmosférica; Monitoramento de poluentes atmosféricos; Controle da poluição atmosférica; A poluição em ambientes interiores; Legislação Ambiental: Padrões de Qualidade do Ar (PQAr).

PEA-511: Estudos e Projetos Ambientais

A avaliação de Impacto Ambiental(AIA) e o licenciamento Ambiental como instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente. Origens, objetivos e a prática no Brasil; Definições e conceitos no âmbito da Avaliação de Impactos Ambientais. O impacto ambiental. Características dos impactos ambientais; Origens, principais características e evolução da AIA; Elementos constituintes do EIA; Previsão e Avaliação de Impactos; Licenciamento Ambiental e Avaliação de Impacto Ambiental; A AIA e os (outros) estudos ambientais no sistema de licenciamento ambiental de Minas Gerais; Audiência pública e Licenciamento Ambiental; Eficácia e ineficiência da AIA. A experiência no Brasil e em Minas Gerais; Estudo de casos, simulações e análise crítica; Análise de risco e Estudos Ambientais; A Avaliação Ambiental Estratégica (AAE): origens, particularidades e perspectivas no Brasil.

PEA-512: Riscos Tecnológicos Ambientais

Conceitos. Situações de risco. Avaliação de risco. Avaliação do risco sócio-ambiental. Gerenciamento de risco. Mapeamento de riscos tecnológicos ambientais. Segurança química. Estudo de casos reais.





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 e alunos do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental da UFOP. Apresentação de Seminários sobre Tópicos Especiais em Engenharia Ambiental por alunos matriculados na disciplina.

PEA-514 Métodos Numéricos em Recursos Hídricos

Solução de Sistemas Lineares de Equações: métodos diretos e iterativos. Revisão de programação computacional: estruturação lógica e linguagem científica (Fortran, Pascal, etc). Introdução aos Métodos Numéricos. O método das diferenças finitas: diferenças progressiva, regressiva e central; estabilidade, consistência e convergência; problemas bidimensionais; problemas transientes; critério de estabilidade de Courant, esquemas explícito e implícito. Aplicações em Problemas de Recursos Hídricos. Introdução ao Método dos Elementos Finitos. Método dos resíduos ponderados (colocação, mínimos quadrados, momentos e Galerkin). Consideração de condições de contorno naturais. Formulação fraca. Funções de interpolação. Discretização em uma e duas dimensões. Matrizes para elemento triangular linear. Problemas transientes. Aproximação de diferenças finitas no tempo. Aproximação de elementos finitos no tempo. Aplicações em Problemas de Recursos Hídricos.

PEA 515-Tratamento de águas residuárias industriais

Caracterização qualitativa e quantitativa de efluentes líquidos industriais. Parâmetros de avaliação e monitoramento. Processos e operações empregados no tratamento de efluentes: precipitação, flotação, adsorção, troca iônica, membranas, processos oxidativos avançados, sistemas biológicos. Origem, caracterização e tratamento de efluentes de laticínios, abatedouros, frigoríficos, curtumes, indústrias têxteis, mineradoras, siderúrgicas, indústrias de celulose e papel e galvanoplastia

PEA-516 -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.





6. Corpo Docente

O corpo docente do PRÓ-ÁGUA é multidepartamental. Com relação, a esta especialização, nem todos os professores do programa estão envolvidos. São os seguintes os professores do Pró-Água:

6.1. Adilson do Lago Leite, Doutorado em Geotecnia na USP, São Paulo, em 2001, lotado no Departamento de Engenharia Civil. Áreas de atuação: 1. Geologia Ambiental, 2. Hidrogeologia, 3. Mecânicas dos Solos e 4. Geotecnia Ambiental.

6.2. Ana Augusta Passos Rezende, Doutorado em Eng. Agrícola, Recursos Hídricos e Ambientais na UFV, Viçosa, em 2003, lotada no Departamento de Engenharia Ambiental. Áreas de atuação: 1. Gestão de Recursos Hídricos. 2. Controle ambiental.

6.3. 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: 1. Transporte de Poluentes em Águas Superficiais e 2. Hidrologia Básica e Aplicada.

6.4. Auxiliadora Maria Moura, Doutorado em Planejamento de Sistemas Energéticos, UNICAMP, 2003. Graduação em Engenharia Química. Lotada no Departamento de Engenharia Civil. Áreas de atuação: 1. Energia e Meio Ambiente. 2. Riscos Tecnológicos Ambientais. 3. Gestão Ambiental Pública. 4. Poluição Ambiental. Área de concentração: Saneamento Ambiental

6.5. Carlos Eduardo Ferraz de Mello, Doutorado em 2003 COPPE/UFRJ, lotado no Departamento de Engenharia Civil Área de atuação: Métodos Numéricos em Recursos Hídricos; Gestão de Recursos Hídricos; Análise de Sistemas em Recursos Hídricos.

6.6. Cláudia Dumans Guedes, Doutorado em 2004 Geoquímica ambiental/UFOP. Graduação em Engenharia Química. Lotada no Departamento de Química Área de atuação: Tratamento de Água.

6.7. Cornélio de Freitas Carvalho, Doutorado em Físico-Química na UFMG, Minas Gerais, em 1992. Graduação em Engenharia Química e Química. Lotado no Departamento de Química. Áreas de atuação: 1. Tratamento de Resíduos, 2. Análise Físico-Química da Água e 3. Cinética Química.

6.8. Hubert Mathias Peter Roeser, Doutorado em Mineralogia na Technische Universität Clausthal Zellerfeld, T.U.CLZ, Alemanha, em 1977, lotado no Departamento de Geologia. Áreas de atuação: 1. Geoquímica Ambiental, 2. Geoquímica, 3. Mineralogia e Petrologia.



6.9. Herminio Arias Nalini Júnior, Doutorado em Geologia Mineral na Ecole Des Mines de Paris e Ecole Des Mines de Saint Etienne, EMP-EMSE, França, em 1997, lotado no Departamento de Geologia. Áreas de atuação: 1. Geoquímica Ambiental e 2. Geologia Ambiental e Conservação de Recursos Naturais.

6.10. Jorge Adílio Penna, Doutorado em Engenharia Hidráulica e Saneamento na USP, São Carlos, em 1994, lotado no Departamento de Engenharia Civil. Áreas de atuação: 1. Microbiologia de Tratamento de Águas Residuárias, 2. Técnicas Avançadas de Tratamento de Águas, 3. Microbiologia Aplicada e Engenharia Sanitária e 4. Caracterização de Sistemas de Saneamento Básico.

6.11. José Fernando de Paiva, Doutorado em Ciências Aplicadas na Université de Poitiers, UNIP, França, em 1995. Graduação em Engenharia Metalúrgica. Lotado no Departamento de Química. Áreas de atuação: 1. Eletroquímica, 2. Eletroanalítica e 3. Análise de Traços e Química Ambiental

6.12. José Francisco do Prado Filho, Doutorado em Ciências da Engenharia Ambiental na USP, São Paulo, em 2001, lotado no Departamento de Engenharia de Produção. Áreas de atuação: 1. Ciências Ambientais, 2. Avaliação de Impacto Ambiental e 3. Gestão Ambiental.

6.13. Laurent Frederic Gil, Doutorado em Química Orgânica na Universite de Paris XI (Paris-Sud), U.P. XI, França, em 1995, lotado no Departamento de Química. Áreas de atuação: 1. Preparação de Novos Descontaminantes de Águas Poluídas e 2. Síntese Assimétrica de Alcalóides Naturais.

6.14. Maria Célia da Silva Lanna, Doutorado em Microbiologia UFRJ, Rio de Janeiro, em 1993, lotada no Departamento de Ciências Biológicas. Áreas de atuação: 1. Caracterização Biológica e Molecular de Poxvírus, 2. Vírus, 3. Atividade Antiviral e Antibacteriana de constituintes químicos sintéticos e naturais e 4. Atividade cardiotóxica de substâncias antivirais e antibacterianas em cultura de miócitos.

6.15. Maurício Xavier Coutrim, Doutorado em Química Analítica no IQ/USP, São Paulo, em 1998, lotado no Departamento de Química. Áreas de atuação: 1. Caracterização do Ar Atmosférico e da Água da Região de Ouro Preto, 2. Análises Toxicológicas: Avaliação da exposição ocupacional e ambiental aos xenobióticos: indicadores ambientais, biomarcadores, valores de referência, concentrações permitidas, novos biomarcadores, 3. Gerenciamento de Resíduos e Efluentes Laboratoriais e 4. Avaliação da qualidade de cachaça produzida a partir de cepas selecionadas.

6.16. Robson José de Cássia 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.

6.17. Sérgio Francisco de Aquino (DEQUI/UFOP a partir de 2006) Graduação em Química (UFV), Mestre em Hidráulica e Saneamento (EESC-USP/São Carlos), Doutorado em Engenharia Química (Imperial College London. Áreas de atuação: 1) Tratamento de Efluentes Industriais; 2) Tratamento Anaeróbio de Resíduos; 3) Química Ambiental

6.18. Vera Lúcia de Miranda Guarda, Doutorado em Ciências Farmacêuticas na Universite de Grenoble I (Scientifique Et Medicale - Joseph Fourier), U.GRENOBLE I, Grenoble, França, em 1998, lotada no Departamento de Farmácia. Áreas de atuação: 1. Análise e Controle de Medicamentos, 2. Saúde Coletiva e 3. Saúde Pública.

6.19. 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: 1. Hidrometalurgia, 2. Reciclagem de produtos metalúrgicos e 3. Tratamento de efluentes.



| Dias | Hora | Agosto/2007 |
|------------------------------|--------------|-----------------------------------|
| 06, 13, 20, 27 - segunda | 19:00h às 22 | Fundamentos da Biologia Ambiental |
| 07, 14, 21, 28 - terça | 19:00h às 22 | Optativa 1 |
| 01, 08, 15, 22, 29 - quarta | 19:00h às 22 | Optativa 2 |
| 02, 09, 16, 23, 30 - quinta | 19:00h às 22 | Optativa 3 |
| | | Setembro/2007 |
| 03 e 10 – segunda | 19:00h às 22 | Fundamentos da Biologia Ambiental |
| 04 e 11 – terça | 19:00h às 22 | Optativa 1 |
| 05 e 12 – quarta | 19:00h às 22 | Optativa 2 |
| 06 e 13 – quinta | 19:00h às 22 | Optativa 3 |
| | | Outubro/2007 |
| 01, 08, 15, 22, 29 - segunda | 19:00h às 22 | Fundamentos da Biologia Ambiental |
| 02, 09, 16, 23, 30 - terça | 19:00h às 22 | Optativa 1 |
| 03, 10, 16, 24, 31 - quarta | 19:00h às 22 | Optativa 2 |
| 04, 11, 18, 25 - quinta | 19:00h às 22 | Optativa 3 |
| | | novembro/2007 |
| 05, 12, 19, 26 - segunda | 19:00h às 22 | Fundamentos da Biologia Ambiental |
| 06, 13, 20, 27 - terça | 19:00h às 22 | Optativa 1 |
| 07, 14, 21 – quarta | 19:00h às 22 | Optativa 2 |
| 01, 08, 22, 29 - quinta | 19:00h às 22 | Optativa 3 |

**Planilha do curso de especialização em Engenharia Ambiental
Conta-corrente: 15.680-9 ; centro de custo: 01.04.476**

| | mínima | máxima |
|----------------------------|-----------|------------|
| Receita estimada por aluno | 6.000,00 | 6.000,00 |
| Receita estimada | 90.000,00 | 210.000,00 |
| Total | 90.000,00 | 210.000,00 |

Despesas

| | | |
|--------------------------------|-----------|------------|
| Taxa de Administração Fundação | 9.000,00 | 21.000,00 |
| Gastos Professores UFOP | 54.000,00 | 74.2500,00 |



7. Cronograma previsto

7.1. Período de matrícula: 01/02/2007 a 28/02/2007

7.2. Cronograma - alternativa um

| Dias | Hora | Março/2007 |
|----------------------------------|--------------|---|
| 05, 12, 19 e 26 - segunda | 19:00h às 22 | Tópicos Especiais em Engenharia Ambiental |
| 06, 13, 20 e 27 - terça | 19:00h às 22 | Gestão de Recursos Hídricos |
| 07, 14, 21 e 28 - quarta | 19:00h às 22 | Hidrologia Ambiental |
| 08, 15, 22 e 29 - quinta | 19:00h às 22 | Fundamentos de química Ambiental |
| | | Abri/2007 |
| 2, 9 e 16 – segunda | 19:00h às 22 | Tópicos Especiais em Engenharia Ambiental |
| 03, 10, e 17 - terça | 19:00h às 22 | Gestão de Recursos Hídricos |
| 04, 11 e 18 - quarta | 19:00h às 22 | Hidrologia Ambiental |
| 05, 12 e 19 - quinta | 19:00h às 22 | Fundamentos de química Ambiental |
| | | Maio/2007 |
| 07, 14, 21 e 28 - segunda | 19:00h às 22 | Tópicos Especiais em Engenharia Ambiental |
| 08, 15, 22 e 29 - terça | 19:00h às 22 | Gestão de Recursos Hídricos |
| 09, 16, 23 e 30 - quarta | 19:00h às 22 | Hidrologia Ambiental |
| 10, 17, 24 e 31 - quinta | 19:00h às 22 | Fundamentos de química Ambiental |
| | | junho/2007 |
| 04, 11, 18 e 25 - segunda | 19:00h às 22 | Tópicos Especiais em Engenharia Ambiental |
| 05, 12, 19 e 26 - terça | 19:00h às 22 | Gestão de Recursos Hídricos |
| 06, 13, 20 e 27 - quarta | 19:00h às 22 | Hidrologia Ambiental |
| 14, 21 e 28 - quinta | 19:00h às 22 | Fundamentos de química Ambiental |
| | | julho/2007 |
| 02 – segunda | 19:00h às 22 | Fundamentos de química Ambiental |



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
Universidade Federal de Ouro Preto – UFOP
Reitoria



UFOP
Universidade Federal
de Ouro Preto

| | | |
|----------------------------------|------------------|-------------------|
| Coordenação | 8.000,00 | 8.000,00 |
| Serviços de secretaria | 6.000,00 | 6.000,00 |
| Taxa de Bancada | 6.800,00 | 106.550,00 |
| Taxas UFOP, Escolas e Institutos | 10.200,00 | 10.200,00 |
| Manutenção do Curso | 5.000,00 | 5.000,00 |
| Total | 90.000,00 | 210.000,00 |

Observação: O aumento com gastos de professores e com o número de alunos matriculados, será devido ao oferecimento de um maior número de disciplinas optativas.



7.2- Cronograma alternativa 2 – aulas quinta à noite, sexta o dia inteiro e sábado pela manhã

| Dias | Hora | Mês |
|--------------------|----------------|---|
| 29 – quinta | 19 às 22 horas | Tópicos Especiais em Engenharia Ambiental |
| 30 – sexta | 8 às 12 horas | Gestão de Recursos Hídricos |
| 30 – sexta | 14 às 18 horas | Tópicos Especiais em Engenharia Ambiental |
| 31 – sábado | 8 às 12 horas | Gestão de Recursos Hídricos |
| | | Abril/2007 |
| 26 – quinta | 19 às 22 horas | Tópicos Especiais em Engenharia Ambiental |
| 27 – sexta | 8 às 12 horas | Gestão de Recursos Hídricos |
| 27 – sexta | 14 às 18 horas | Tópicos Especiais em Engenharia Ambiental |
| 28 – sábado | 8 às 12 horas | Gestão de Recursos Hídricos |
| | | Maio/2007 |
| 24 – quinta | 19 às 22 horas | Tópicos Especiais em Engenharia Ambiental |
| 25 – sexta | 8 às 12 horas | Gestão de Recursos Hídricos |
| 25 – sexta | 14 às 18 horas | Tópicos Especiais em Engenharia Ambiental |
| 26 – sábado | 8 às 12 horas | Gestão de Recursos Hídricos |
| | | junho/2007 |
| 28 - quinta | 19 às 22 horas | Tópicos Especiais em Engenharia Ambiental |
| 29 - sexta | 8 às 12 horas | Gestão de Recursos Hídricos |
| 29 - sexta | 14 às 18 horas | Tópicos Especiais em Engenharia Ambiental |
| 30 - sábado | 8 às 12 horas | Gestão de Recursos Hídricos |
| | | julho/2007 |
| 26 - quinta | 19 às 22 horas | Tópicos Especiais em Engenharia Ambiental |



| | | |
|--------------------|----------------|---|
| 27 - sexta | 8 às 12 horas | Gestão de Recursos Hídricos |
| 27 - sexta | 14 às 18 horas | Tópicos Especiais em Engenharia Ambiental |
| 28 - sábado | 8 às 12 horas | Gestão de Recursos Hídricos |

| Dias | Hora | Agosto/2007 |
|--------------------|----------------|---|
| 23 - quinta | 19 às 22 horas | Tópicos Especiais em Engenharia Ambiental |
| 24 - sexta | 8 às 13 horas | Gestão de Recursos Hídricos |
| 24 - sexta | 14 às 18 horas | Tópicos Especiais em Engenharia Ambiental |
| 25 - sábado | 8 às 12 horas | Fundamentos da Biologia Ambiental |
| | | Setembro/2007 |
| 27 - quinta | 19 às 22 horas | Tópicos Especiais em Engenharia Ambiental |
| 28 - sexta | 8 às 12 horas | Fundamentos da Biologia Ambiental |
| 28 - sexta | 14 às 18 horas | Hidrologia Ambiental |
| 29 - sábado | 8 às 12 horas | Hidrologia Ambiental |
| | | Outubro/2007 |
| 24 - quinta | 19 às 22 horas | Fundamentos da Biologia Ambiental |
| 25 - sexta | 8 às 12 horas | Hidrologia Ambiental |
| 25 - sexta | 14 às 18 horas | Optativa 2 |
| 26 - sábado | 8 às 12 horas | Optativa 3 |
| | | Novembro/2007 |
| 29 - quinta | 19 às 22 horas | Fundamentos da Biologia Ambiental |
| 30 - sexta | 8 às 12 horas | Optativa 1 |
| 30 - sexta | 14 às 18 horas | Optativa 2 |
| 01-12 | 8 às 12 horas | Optativa 3 |