

# **PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO DE ENGENHARIA AMBIENTAL DO UNIPINHAL: ESTRUTURA, ÊNFASES E ABORDAGENS**

Gerson Araujo de Medeiros<sup>1</sup>; Fabio Augusto Gomes Vieira Reis<sup>1</sup>; Gilberto José Hussar<sup>1</sup>;  
Carlos Antonio Centurion Maciel<sup>1</sup>; André Luis Paradela<sup>1</sup>; Nirlei Maria Oliveira<sup>1</sup>; Rogéria  
Maria Alves de Almeida<sup>1</sup>; Ana Claudia Camargo Lima Tresmondi<sup>1</sup>; Marta Wilk Donida<sup>1</sup>;  
Maristela Della Libera Reis Piccinini<sup>1</sup>; Celso Henrique Zuppi da Conceição<sup>1</sup>; Maria Eugenia  
Garcia Porto<sup>1</sup>; Marcelo Della Mura Jannini<sup>1</sup>; Maurício Salvetti<sup>1</sup>; Mônica Luri Giboshi<sup>1</sup>;  
Rosana Maria Alberici Oliveira<sup>1</sup>; Adriana Cavalieri Sais<sup>1</sup>; Maria Raquel S. M. dos Santos;  
Virginia Oliveira Bartholomei<sup>1</sup>; Benedito Freitas Bueno<sup>1</sup>;  
José Cezar Fernandes<sup>1</sup> (in memoriam)

---

## **RESUMO**

Os cursos de Engenharia Ambiental têm se expandido no Brasil de maneira muito acentuada nos últimos anos. Apesar da legislação em comum que define as matérias de formação básica, de formação profissional geral e de formação específica, tem se observado uma variação de enfoques nas grades curriculares desses cursos, os quais têm sido fortemente influenciados pela vocação da Instituição de Ensino Superior (IES). O objetivo do presente trabalho é apresentar a estrutura, as ênfases curriculares e as abordagens empregadas pelo Projeto Pedagógico do curso de Engenharia Ambiental do UNIPINHAL, de Espírito Santo do Pinhal – SP. Duas são as ênfases curriculares que norteiam o curso: tecnologias para o meio ambiente e planejamento e gestão ambiental. Essas ênfases têm sido praticadas de forma integrada no que se refere às disciplinas, pesquisa, laboratórios e projetos de extensão, refletindo a vocação da região e do curso, a qual é fortemente agrícola.

**Palavras-chave:** Projeto Pedagógico, Engenharia Ambiental.

## **PEDAGOGIC PROJECT OF THE ENVIRONMENTAL ENGINEERING COURSE OF UNIPINHAL: STRUCTURE, CURRICULAR EMPHASIS AND APPROACHES**

### **ABSTRACT**

The courses of environmental engineering have increasingly become more common in Brazil. In spite of the common legislation that defines the subjects of basic, professional and specific graduation, there has been a variation in the focus given in the list of subjects of these courses, which have been strongly influenced by the vocation of the Institution of Undergraduate Teaching (IES). The objective of this essay is to present the structure, the curricular emphasis and the approaches used by the pedagogic project of the environmental engineering of UNIPINHAL, from Espírito Santo do Pinhal – SP. There are two curricular emphases that guide the course: technology for the environment and environmental planning and managing. These emphases have been given in a way to connect subjects, research, laboratories and extension projects, showing the vocation of the region and of the course, which is strongly agricultural.

**Key words:** Pedagogic Project, Environmental Engineering.

---

Trabalho recebido em 12/12/2005 e aprovado para publicação em 24/02/2006.

<sup>1</sup> Professor do curso de Engenharia Ambiental do Centro Regional Universitário de Espírito Santo do Pinhal, UNIPINHAL. Av. Helio Vergueiro Leite s/n, CP 05, CEP 13.990-000, Espírito Santo do Pinhal – SP, Brasil. E-mail: gerson\_medeiros@unipinhal.edu.br.

## 1. INTRODUÇÃO

A Engenharia Ambiental surgiu com o incremento das preocupações ambientais no mundo moderno, e a área vem ocupar seu espaço no mercado de trabalho com o intuito de estudar e compreender os problemas ambientais originados na produção de bens e serviços da sociedade contemporânea. Sua criação, como área específica da Engenharia, ocorreu em 1994; portanto, trata-se de profissão recente, o que é evidenciado pelo fato de que o primeiro curso de graduação a entrar em funcionamento no Brasil teve início em 1992, na Universidade Federal do Tocantins (UNITINS) (REIS et al., 2005). Segundo esses mesmos autores, no Brasil existem atualmente sessenta e cinco cursos de Engenharia Ambiental, sendo que o Estado de São Paulo concentra o maior número, com mais de quinze cursos.

Nesses diversos cursos, verifica-se uma multiplicidade de enfoques, como a redução dos efeitos adversos das atividades produtivas nos meios físico e biológico, englobando o desenvolvimento de processos, projeto, construção e manutenção de sistemas de tratamento de resíduos e controle da poluição; planos de proteção ambiental; planejamento e gestão ambiental, entre outras. Além disso, ênfase tem sido dada à formação de um profissional que atenda às necessidades e

interesses regionais, como faz a Universidade do Vale do Itajaí (Univali) que enfatiza a gestão de áreas costeiras, e a Universidade Luterana do Brasil (ULBRA), que enfoca notadamente a gestão ambiental.

No Centro Regional Universitário de Espírito Santo do Pinhal (UNIPINHAL), o curso de Engenharia Ambiental foi criado em outubro de 1999; a primeira turma de ingressantes, de fevereiro de 2000, formou-se ao final de 2004.

O UNIPINHAL localiza-se no município de Espírito Santo do Pinhal, no interior do Estado de São Paulo, e está inserido na Bacia Hidrográfica do rio Mogi Guaçu, importante pólo de desenvolvimento do estado, em função de sua atividade industrial e agrícola e do seu potencial econômico.

A população nesta bacia, estimada em torno de 1.210.000 habitantes, vem enfrentando graves problemas ambientais, como a escassez de recursos naturais, e está carente de uma política de planejamento e gestão ambiental. Soma-se aí a crescente preocupação da sociedade com relação aos problemas ambientais, o que tem levado, tanto em instâncias federais quanto estaduais, à criação de uma série de leis restritivas e disciplinadoras do uso de recursos naturais.

Neste contexto, o curso de Engenharia Ambiental do UNIPINHAL surge para atender a uma demanda nacional e a especificidades regionais. Assim, o objetivo do presente trabalho é apresentar o projeto pedagógico do curso, abrangendo suas diferentes partes constituintes.

## **2. ORGANIZAÇÃO DIDÁTICO-PEDAGÓGICA**

A organização didática e pedagógica do curso visou atender à legislação específica que regulamenta os cursos de Engenharia - consubstanciada pela Resolução CFE nº 48/76 e na Portaria nº 1.693/94 do Ministério de Educação, voltada para a área Engenharia Ambiental – satisfazer os parâmetros exigidos para compor o perfil profissional quanto a competências, habilidades e atitudes, bem como contemplar os conteúdos específicos da habilitação Engenharia Ambiental. Considerou-se, ainda, a Resolução CNE/CES nº 11, de 11 de março de 2002.

O currículo pleno do curso é desenvolvido no tempo útil de 3.744 horas de atividades didáticas, integralizadas em um período mínimo de cinco anos e no máximo de nove anos, conforme estabelecido pela Resolução CFE nº 48/76. Acrescente-se 160 horas de estágio supervisionado obrigatório, elevando a

carga horária a um total de 3.904 horas. Além dessa carga horária, o aluno deverá elaborar, ao final do curso, um texto monográfico, o Trabalho de Conclusão de Curso (TCC).

O currículo pleno do curso é apresentado na Tabela 1. Na grade horária estão listadas as disciplinas, semestres letivos em que são lecionadas e as cargas horárias totais semanais e semestrais. A seguir, nas Tabelas 2, 3 e 4, apresentam-se as relações entre as disciplinas do currículo mínimo e matérias do currículo pleno, com as respectivas cargas horárias semestrais.

## **3. ÊNFASES CURRICULARES**

O currículo do curso de Engenharia Ambiental do UNIPINHAL foi concebido para formar um profissional com visão generalista; porém, duas ênfases curriculares são destacadas: “Tecnologias para o Meio Ambiente” e “Planejamento e Gestão Ambiental”, linhas que nortearam a elaboração do projeto pedagógico do curso (MEDEIROS, 2003), aliadas a outro elemento importante: a formação de um profissional que incorpora o paradigma do desenvolvimento sustentável — preconizado na AGENDA21 e também pela Organização das Nações Unidas —, comprometido com o comportamento ético.

**Tabela 1.** Grade curricular do curso de Engenharia Ambiental do UNIPINHAL.

Nível	Disciplinas	Carga Horária
1	Cálculo I	72
1	Geometria Analítica e Cálculo Vetorial	72
1	Informática Aplicada	36
1	Introdução à Engenharia Ambiental	72
1	Química Geral	72
1	Química Geral Experimental	36
	Subtotal	360
2	Botânica Geral	72
2	Cálculo II	72
2	Física I	72
2	Introdução à Ciência da Computação	36
2	Química Analítica	72
2	Química Analítica Experimental	36
	Subtotal	360
3	Cálculo III	72
3	Ecologia	72
3	Física II	72
3	Físico-Química	72
3	Fundamentos de Microbiologia	72
	Subtotal	360
4	Desenho Técnico	72
4	Estatística	72
4	Microbiologia Ambiental	72
4	Química Orgânica	72
4	Termodinâmica	72
	Subtotal	360
5	Administração	72
5	Climatologia e Meteorologia	36
5	Fenômenos de Transporte I	108
5	Geologia e Meio Ambiente	72
5	Mecânica Geral	72
5	Topografia	72
	Subtotal	432
6	Cálculo Numérico	72
6	Eletrotécnica	72
6	Fenômenos de Transporte II	72
6	Geotecnia Ambiental	72
6	Metodologia do Trabalho Científico	36
6	Solos	72
	Subtotal	396

**Tabela 1.** Grade curricular do curso de Engenharia Ambiental do UNIPINHAL (Continuação).

Nível	Disciplinas	Carga Horária
7	Cartografia e Geoprocessamento	72
7	Fundamentos de Economia	72
7	Hidráulica Aplicada	72
7	Operações Unitárias	72
7	Poluição do Solo e Água	72
7	Materiais Alternativos	36
	<b>Subtotal</b>	<b>396</b>
8	Hidrologia e Recursos Hídricos	72
8	Poluição Atmosférica	72
8	Saneamento Ambiental	72
8	Técnicas de Avaliação de Impacto Ambiental	72
8	Tratamento de Água para Abastecimento	72
	<b>Subtotal</b>	<b>360</b>
9	Gestão Ambiental	72
9	Planejamento Territorial	72
9	Recuperação de Áreas Degradadas	72
9	Perícia Ambiental	72
9	Projeto Integrado 1	36
9	Risco Ambiental	72
	<b>Subtotal</b>	<b>396</b>
10	Educação Ambiental	36
10	Gestão dos Recursos Naturais	36
10	Legislação e Direito Ambiental	72
10	Modelagem Ambiental	36
10	Tratamento e Disposição de Resíduos Sólidos	72
10	Projeto Integrado 2	36
10	Saúde Ambiental	36
	<b>Subtotal</b>	<b>324</b>
	<b>Total</b>	<b>3.744</b>

Estágio Supervisionado	160 horas
------------------------	-----------

<b>TOTAL GERAL</b>	<b>3.904 horas</b>
--------------------	--------------------

**Tabela 2.** Comparação entre as matérias do núcleo de conteúdos básicos do currículo mínimo de engenharia e as disciplinas do currículo pleno do curso de Engenharia Ambiental do UNIPINHAL, com as respectivas cargas horárias semestrais.

Matéria	Disciplinas	Carga Horária Semestral (h)
Metodologia Científica e Tecnológica	Metodologia do Trabalho Científico	36
Informática	Informática Aplicada	36
	Introdução à Ciência da Computação	36
Expressão Gráfica	Desenho Técnico	72
Matemática	Cálculo I	72
	Cálculo II	72
	Cálculo III	72
	Geometria Analítica e Cálculo Vetorial	72
	Cálculo Numérico	72
	Estatística	72
Física	Física I	72
	Física II	72
	Termodinâmica	72
Fenômenos de Transporte	Fenômenos de Transporte I	72
	Fenômenos de Transporte II	72
Mecânica dos sólidos	Mecânica Geral	72
Eletricidade aplicada	Eletrotécnica	72
Química	Química Geral	72
	Química Geral Experimental	36
	Química Analítica	72
	Química Analítica Experimental	36
	Físico-Química	72
	Química Orgânica	72
Administração	Administração	72
Economia	Fundamentos de Economia	72
Ciências do Ambiente	Ecologia	72
	Introdução à Engenharia Ambiental	72
Humanidades, Ciências Sociais e Cidadania	Educação Ambiental	36
Biologia (incluída pela Portaria 1693/94)	Fundamentos de Microbiologia	72
	Ecologia	72
	Botânica Geral	72

**Tabela 3.** Comparação entre as matérias do núcleo de conteúdos profissionalizantes (baseado na Portaria MEC nº 1.693/94) do currículo mínimo de Engenharia Ambiental e as disciplinas do currículo pleno do curso de Engenharia Ambiental do UNIPINHAL, com as respectivas cargas horárias semestrais.

Matéria	Disciplinas	Carga Horária Semestral (h)
Geologia	Geologia e Meio Ambiente	72
	Geotecnia Ambiental	72
	Solos	72
Climatologia	Climatologia e Meteorologia	36
Hidrologia	Hidrologia e Recursos Hídricos	72
Ecologia Geral e Aplicada	Ecologia	72
Hidráulica	Hidráulica Aplicada	72
Cartografia	Cartografia e Geoprocessamento	72
	Topografia	72
	Gestão dos Recursos Naturais	36
Recursos Naturais	Gestão dos Recursos Naturais	36
Poluição Ambiental	Microbiologia Ambiental	72
	Poluição do Solo e Água	72
	Poluição Atmosférica	72
	Saneamento Ambiental	72
	Técnicas de Avaliação de Impacto Ambiental	72
Impactos Ambientais	Risco Ambiental	72
	Perícia Ambiental	72
	Disposição e Tratamento de Resíduos Sólidos	72
	Poluição Atmosférica	72
	Saneamento Ambiental	72
Sistemas de Tratamento de Água e de Resíduos	Tratamento da Água de Abastecimento	72
	Legislação e Direito Ambiental	72
	Saúde Ambiental	36
Planejamento Ambiental	Planejamento Territorial	72
	Gestão Ambiental	72
	Cartografia e Geoprocessamento	72
	Hidráulica Aplicada	72
Sistemas Hidráulicos e Sanitários	Saneamento Ambiental	72

**Tabela 4.** Disciplinas do núcleo de conteúdos específicos, praticadas no curso de Engenharia Ambiental do UNIPINHAL, com as respectivas cargas horárias semestrais.

Disciplinas	Carga Horária Semestral (h)
Perícia Ambiental	72
Recuperação de Áreas Degradadas	72
Materiais Alternativos	36

### **a) Tecnologia para o Meio Ambiente**

Uma vez que o Engenheiro Ambiental é um profissional da área de ciências exatas, sua formação o qualifica ao desenvolvimento de tecnologias e otimização de sistemas. Justificado o tratamento enfático do curso neste aspecto, cumpre apresentar sua estrutura:

Objetivo Geral: Fornecer ao aluno os elementos necessários para torná-lo apto a desenvolver e propor tecnologias de controle da poluição em suas fontes de emissão e a mitigação dos impactos negativos dos agentes poluentes.

Esta linha deve oferecer ao aluno condições de:

- Avaliar os impactos ambientais negativos decorrentes do lançamento de resíduos sólidos, líquidos e gasosos de origem agrícola, urbana e industrial no meio ambiente;
- Conhecer os aspectos legais relativos a padrões de lançamento e qualidade ambientais;
- Propor, dimensionar e implementar tecnologias de tratamento, aproveitamento e destinação destes resíduos e efluentes;
- Monitorar os padrões de qualidade e emissão;
- Recuperar áreas degradadas.

Disciplinas associadas a esta linha curricular:

*Técnicas de Avaliação de Impactos Ambientais; Risco Ambiental; Microbiologia Ambiental; Poluição do Solo e Água; Poluição Atmosférica; Disposição e Tratamento de Resíduos Sólidos; Saneamento Ambiental; Tratamento de Água de Abastecimento; Materiais Alternativos; Hidráulica Aplicada; Perícia Ambiental; Recuperação de Áreas Degradadas.*

### **b) Planejamento e Gestão Ambiental**

O mote desta ênfase é a demanda regional por profissionais capacitados a atuar nas áreas de planejamento e gestão, com formação abrangente e conhecimento sobre o meio ambiente e a sua dinâmica, com formação interdisciplinar, integrada e abrangente sobre os processos (físicos, químicos e biológicos) envolvidos, além de um embasamento legal levaram à criação dessa ênfase curricular, com a seguinte estrutura:

Objetivo Geral: Fornecer ao aluno os elementos necessários para torná-lo apto a identificar e avaliar os recursos naturais, propor sua utilização racional no âmbito da Engenharia Ambiental, contemplando a sustentabilidade do meio e o bem-estar social.



Esta linha deve proporcionar ao aluno condições de:

- Participar do processo de diagnóstico ambiental, caracterizando os recursos naturais: solo, água, ar, fauna, flora;
- Fornecer os fundamentos teóricos em gestão, planejamento e suas técnicas;
- Incorporar o enfoque de gestão ambiental às áreas de atuação do Engenheiro Ambiental;
- Integrar os conhecimentos das áreas da Engenharia Ambiental de modo a permitir a proposição, execução e acompanhamento de sistemas de gerenciamento ambiental;
- Atuar em programas de planejamento e gestão ambiental e contribuir para a formulação de políticas ambientais.

Disciplinas associadas a esta linha curricular:

*Introdução à Engenharia Ambiental, Botânica Geral; Ecologia; Geologia e Meio Ambiente; Hidrologia e Recursos Hídricos; Solos; Administração; Fundamentos de Economia; Cartografia e Geoprocessamento; Geotecnia Ambiental; Planejamento Territorial; Técnicas de Avaliação de Impacto Ambiental; Risco Ambiental; Gestão dos Recursos Naturais; Gestão Ambiental; Perícia Ambiental.*

#### **4. ESTRATÉGIAS DE IMPLEMENTAÇÃO DO PROJETO PEDAGÓGICO**

##### a) Integração entre Ensino e Pesquisa

Diversas abordagens de ensino vêm sendo adotadas para atender à concepção do curso, a qual preconiza o estímulo de atividades complementares, como: pesquisa, participação em projetos multidisciplinares, visitas técnicas, trabalhos em equipe, desenvolvimento de protótipos etc.

Para tal fim, o Projeto Pedagógico articula a participação dos discentes com uma atividade de extensão do curso intitulada “Projeto Água Doce” (MEDEIROS et al., 2004b).

A atividade proporciona ao acadêmico uma oportunidade de vivenciar situações relacionadas à sua área de atuação profissional, além de ter uma visão multidisciplinar e integrada das questões relativas ao meio ambiente, pois o seu envolvimento se dará ao longo do curso. Além disso, possibilita o conhecimento da realidade regional e a interação efetiva com a comunidade, buscando conscientizá-la e auxiliá-la nas questões relativas ao meio ambiente.

As seguintes disciplinas têm atividades relacionadas a esse projeto:

Nível 1: Introdução a Engenharia Ambiental

Nível 2: Botânica Geral

Nível 3: Fundamentos de Microbiologia, Ecologia

Nível 4: Microbiologia Ambiental;

Nível 6: Solos

Nível 8: Saneamento Ambiental

Nível 9: Perícia Ambiental

Nível 10: Recuperação de Áreas Degradadas

Além desse projeto, articula-se o desenvolvimento de pesquisas experimentais ou estudos de caso durante o próprio transcorrer da disciplina aproveitando, para tanto, a carga horária de aulas práticas de 1.116 horas, equivalente a 30% do total, e o apoio prestado pelos laboratórios do curso.

As atividades de pesquisa têm sido desenvolvidas como parte de uma abordagem para a apresentação dos conteúdos programáticos nas disciplinas. Denominada “pesquisa em sala de aula” (OLIVEIRA, MEDEIROS, 2004), tal abordagem representa uma estratégia que propõe vínculos entre ensino e pesquisa, tornando docentes e discentes parceiros na busca do conhecimento, conjugando teoria e prática como aliados no processo educativo.

Nas disciplinas vinculadas à ênfase curricular “Tecnologias para o Meio Ambiente”, destacam-se aquelas em que os alunos desenvolvem trabalhos de pesquisa relacionados ao aproveitamento de resíduos, tais como “Materiais Alternativos” e “Solos”, ambas apoiadas pelo Laboratório de Solos. Na primeira, são desenvolvidos materiais alternativos para a construção civil, a partir de resíduos de origem agrícola e industrial. Na segunda, desenvolvem-se experimentos conduzidos em casas de vegetação, nos quais é avaliada a viabilidade de resíduos como fontes de nutrientes para as culturas agrícolas.

Já as pesquisas voltadas para o diagnóstico ambiental e a avaliação de impactos ambientais têm subsidiado a ênfase curricular “Planejamento e Gestão Ambiental” (OLIVEIRA et al., 2004, MEDEIROS et al., 2004a). Desde o primeiro ano, na disciplina Introdução à Engenharia Ambiental, o aluno é incentivado a realizar pesquisas acerca dos problemas ambientais em suas cidades de origem, nas quais desenvolvem a abordagem da prática experimental, por meio de coleta de amostras de água e solo, levantamentos fotográficos, informações junto a órgãos públicos, interpretação e discussão dos resultados.

Ao longo do curso, novos subsídios são fornecidos aos alunos, de modo que, ao cursar as disciplinas profissionalizantes, como Risco Ambiental, Técnicas de Avaliação de Impactos Ambientais e Perícia Ambiental, já possuam amadurecimento para a emissão e avaliação de laudos, estudos de impactos ambientais, diagnósticos etc.; atividades exigidas naquelas disciplinas, por meio de estudos de casos e trabalhos de campo para o diagnóstico ambiental em minerações, aterros sanitários, lixões, loteamentos, drenagens naturais, entre outros, existentes na região.

Viagens acadêmicas a áreas degradadas (aterros industriais, lixões, áreas desmatadas...), indústrias, institutos de ensino e pesquisa têm sido realizadas periodicamente. Acrescente-se às metodologias citadas a demonstração de *softwares* específicos da área de engenharia, os levantamentos de campo, aulas específicas de estudos cartográficos, de interpretação de imagens de satélite, de leitura e interpretação de mapas temáticos e fotografias aéreas, de expressão gráfica, além da elaboração de seminários com apresentação oral, de forma individual ou em grupo. Em disciplinas como “Saneamento Ambiental” e “Educação Ambiental”, os alunos desenvolvem ainda protótipos para o tratamento de efluentes e para fins pedagógicos.

## 5. INFRAESTRUTURA E RECURSOS HUMANOS

O curso de Engenharia Ambiental do UNIPINHAL possui uma forte vocação para o enfrentamento das questões relacionadas ao meio rural, o que se explica pela localização desse centro universitário em uma região fortemente agrícola, e pelo fato de oferecer um curso tradicional de Engenharia Agrônoma, com mais de trinta anos de existência.

Tais aspectos influenciaram, sobremaneira, a evolução do curso, tanto na formação do quadro docente quanto na estrutura física de laboratórios e de apoio ao ensino, distintas daquelas observadas em outras instituições de ensino superior na grande região de Campinas – SP, na qual o município de Espírito Santo do Pinhal encontra-se inserido.

Participam do curso cerca de vinte e seis professores, em sua ampla maioria engenheiros agrônomos, que correspondem a dez profissionais. Completando o quadro docente destacam-se os bacharéis em química - correspondendo a três professores -; engenheiros químicos, engenheiros agrícolas e licenciados em matemática, com dois professores de cada categoria profissional; além de físico, biólogo, engenheiro civil, geólogo, biblioteconomista, economista e advogada, garantindo uma boa diversificação de

profissionais atuando no curso e contribuindo para uma formação multidisciplinar do quadro discente.

Quanto à estrutura física (Tabelas 5, 6 e 7), destaca-se o Laboratório de Solos, o qual dispõe de infra-estrutura para a avaliação de elementos químicos em água e solo, análise física de solos e resíduos sólidos e ensaios de compressão; e o Laboratório de Análise Foliar, cuja estrutura apóia a pesquisa desenvolvida no Laboratório de Solos, com enfoque sobre os efeitos da aplicação de resíduos no solo na composição química foliar das espécies vegetais.

O Laboratório de Aquacultura compreende uma instalação com oito tanques nos quais são criados peixes, como parte das atividades do curso de Engenharia Ambiental e Engenharia Agrônômica. O efluente gerado pela piscicultura é saneado por meio de um sistema com leito cultivado e constitui-se numa planta de tratamento de água do curso de Engenharia Ambiental (HUSSAR et al., 2004a). Além dessa estrutura, o Laboratório de Aquacultura dispõe de instalações nas quais são desenvolvidas pesquisas relacionadas à ecotoxicologia — por meio da avaliação do impacto provocado por agroquímicos em peixes (HUSSAR et al., 2004b) —, e em que são

realizadas medidas físico-químicas da água.

Dois viveiros fazem parte da estrutura de ensino e pesquisa do curso, com objetivos distintos. A estrutura do viveiro de mudas, a qual apóia as disciplinas de Botânica Geral e Recuperação de Áreas Degradadas, foi construída para abrigar e propiciar o desenvolvimento de mudas de espécies nativas para fins de ensino e extensão. Já o viveiro para experimentação com resíduos atende à disciplina Solos e a linha de pesquisa relacionada ao aproveitamento de resíduos na agricultura. Nessa disciplina, os alunos conduzem ensaios com plantas, em que são testados resíduos industriais ou lodo de esgoto, em diferentes dosagens. A estrutura consiste basicamente de uma área coberta com plástico e protegida lateralmente com tela de sombrite. No interior existem bancadas, vasos, ligação de água e energia.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Projeto Pedagógico do curso de Engenharia Ambiental do UNIPINHAL foi concebido de forma a contemplar duas ênfases curriculares: “Tecnologias para o Meio Ambiente” e “Planejamento e Gestão Ambiental”. Tais ênfases têm sido praticadas de forma integrada, tanto nas disciplinas quanto nas atividades de

pesquisa e extensão do curso. Destaca-se, ainda, a forte capacidade para o enfrentamento de questões relacionadas ao meio ambiente rural. Tal fato se justifica pela realidade regional na qual se insere o UNIPINHAL e pela estrutura física e de recursos humanos, composta por um quadro docente e um corpo técnico ligados, em sua maior parte, ao curso de Engenharia Agrônômica, existente há mais de 30 anos.

A pesquisa e a experiência do trabalho profissional são inseridas no curso por meio de atividades laboratoriais e de campo desenvolvidas durante as disciplinas, possibilitando inclusive a publicação de trabalhos técnico-científicos em revistas e eventos relacionados às questões ambientais, uma das características marcantes da Engenharia Ambiental do UNIPINHAL. Tais atividades contribuem também para a satisfação e a motivação dos alunos pelo estudo e por sua futura profissão.

Conseqüentemente, o curso de Engenharia Ambiental do UNIPINHAL tem especificidades que o diferem de outros praticados na região de Campinas e em boa parte do Brasil.

## REFERÊNCIAS

- HUSSAR, G. J.; CONCEIÇÃO, C. H. Z.; PARADELA, A. L.; BARIN, D. J.; JONAS, T. C.; SERRA, W.; GOMES, J. P. R. Uso de leitos cultivados de vazão subsuperficial na remoção de macronutrientes de efluentes de tanques de piscicultura. **Engenharia Ambiental Pesquisa e Tecnologia**, Espírito Santo do Pinhal - SP, v. 1, n° 1, p. 25-34, 2004a. Disponível em <<http://www.unipinhal.edu.br/ojs/engenhariaambiental>> Acesso em 22 de dezembro de 2005.
- HUSSAR, G. J.; PARADELA, A. L.; JONAS, T. C.; SERRA, W.; GOMES, J. P. R.; PERES, M. R. Ensaio para a determinação de dosagem tóxica do fungicida tebuconazole (FOLICUR 200 CE) sobre alevinos e juvenis de tilápia (*Tilapia rendalli*) e de pacu (*Piaractus mesopotamicus*). **Engenharia Ambiental Pesquisa e Tecnologia**, Espírito Santo do Pinhal - SP, v. 1, n° 1, p. 35-44, 2004b. Disponível em <<http://www.unipinhal.edu.br/ojs/engenhariaambiental>> Acesso em 22 de dezembro de 2005.
- MEDEIROS, G. A.; HUSSAR, G. J.; ALMEIDA, R. M. A.; PARADELA, A. L.; ALTAFIN, V. L.; CONCEIÇÃO, C. H. Z.; OLIVEIRA, R. M. A.; OLIVEIRA, N. M.; TONELLO, P. S.; MACIEL, C. A. C.; REIS, F. A. G. V.; JANNINI, M. D. M.; PICCININI, M. D. L.; DELBIN, J.; GIBOSHI, M. L. Pesquisa e extensão no curso de Engenharia Ambiental do CREUPI: histórico e tendências. **Engenharia Ambiental Pesquisa e Tecnologia**, Espírito Santo do Pinhal - SP, v. 1, n° 1, p. 89-96, 2004a. Disponível em <<http://www.unipinhal.edu.br/ojs/engenhariaambiental>> Acesso em 22 de dezembro de 2005.

- MEDEIROS, G. A.; HUSSAR, G. J.; PARADELA, A. L.; ALMEIDA, R. M. A.; ALTAFIN, V. L.; MACIEL, C. A. C.; REIS, F. A. G. V.; ROMÃO, A. P.; GONÇALVES R. H.; MIYAMOTO, L.; HONÓRIO, G. P.; BRUNO, L. N. Projeto Água Doce: histórico e evolução. **Engenharia Ambiental Pesquisa e Tecnologia**, Espírito Santo do Pinhal - SP, v. 1, n° 1, p. 85-88, 2004b. Disponível em <<http://www.unipinhal.edu.br/ojs/engenhariaambiental>> Acesso em 22 de dezembro de 2005.
- MEDEIROS, G. A. **Projeto Pedagógico**. In: MEDEIROS, G. A. (Org.). Engenharia Ambiental: portfólio do curso 2002. Espírito Santo do Pinhal, 2003, v. 1, p. 1-110.
- OLIVEIRA, N. M.; MEDEIROS, G. A. Pesquisa em sala de aula no curso de Engenharia Ambiental - CREUPI: uma prática possível. **Engenharia Ambiental Pesquisa e Tecnologia**, Espírito Santo do Pinhal - SP, v. 1, n° 1, p. 57-64, 2004. Disponível em <<http://www.unipinhal.edu.br/ojs/engenhariaambiental>> Acesso em 22 de dezembro de 2005.
- REIS, F. A. G. V.; GIORDANO, L. C.; CERRI, L. E. S.; MEDEIROS, G. A. Contextualização dos cursos superiores de meio ambiente no Brasil: engenharia ambiental, engenharia sanitária, ecologia, tecnólogos e sequenciais. **Engenharia Ambiental Pesquisa e Tecnologia**, Espírito Santo do Pinhal - SP, v. 2, n° 1, p. 5-34, 2005. Disponível em <<http://www.unipinhal.edu.br/ojs/engenhariaambiental>> Acesso em 22 de dezembro de 2005.

**Tabela 5.** Estrutura de laboratórios de apoio ao ensino de conteúdos básicos do curso de Engenharia Ambiental da UNIPINHAL (MEDEIROS, 2003).

Laboratório	Esp. Físico (m <sup>2</sup> )	Disciplinas Atendidas
<i>Física</i>	60	Física I e Física II
<i>Eletrotécnica</i>	60	Eletrotécnica
<i>Química</i>	92	Química Geral Experimental; Química Orgânica; Química Analítica Experimental; Físico-Química
<i>Informática</i>	60	Informática Aplicada, Introdução à Ciência da Computação, Desenho Técnico, Cartografia e Geoprocessamento, Cálculo Numérico, Modelagem Ambiental, Poluição Atmosférica, Hidráulica Aplicada, Estatística, Climatologia e Meteorologia, Metodologia do Trabalho Científico
<i>Microbiologia</i>	94	Fundamentos de Microbiologia e Microbiologia Ambiental
<i>Microscopia</i>	94	Fundamentos de Microbiologia e Microbiologia Ambiental
<i>Biotecnologia</i>	92	Botânica Geral
<i>Botânica</i>	89	Botânica Geral

**Tabela 6.** Estrutura de laboratórios de apoio ao ensino de conteúdos profissionalizantes específicos do curso de Engenharia Ambiental da UNIPINHAL (MEDEIROS, 2003).

Laboratório	Esp. Físico (m <sup>2</sup> )	Disciplinas Atendidas
<i>Aquacultura</i>	828	Ecologia, Saneamento Ambiental e Tratamento de Água para Abastecimento
<i>Análise Foliar</i>	50	Avaliação de Impactos Ambientais e Perícia Ambiental
<i>Educação Ambiental</i>	60	Educação Ambiental
<i>Recursos Hídricos</i>	90	Ecologia, Saneamento Ambiental, Perícia Ambiental, Poluição do Solo e Água, Tratamento e Disposição de Resíduos Sólidos, Tratamento de Água para Abastecimento
<i>Estação Meteorológica</i>	2.017	Climatologia e Meteorologia e Poluição Atmosférica.
<i>Viveiro de mudas</i>	176	Botânica Geral e Recuperação de Áreas Degradadas
<i>Viveiro para experimentação com resíduos</i>	90	Solos
<i>Planta de tratamento de águas residuárias da suinocultura</i>	200	Saneamento Ambiental

**Tabela 7.** Estrutura de laboratórios de apoio ao ensino de conteúdos profissionalizantes gerais do curso de Engenharia Ambiental da UNIPINHAL (MEDEIROS, 2003)

Laboratório	Esp. Físico (m <sup>2</sup> )	Disciplinas Atendidas
<i>Solos</i>	166	Solos, Poluição de Solos e Água, Técnicas de Avaliação de Impacto Ambiental, Geologia e Meio Ambiente, Geotecnia Ambiental, Materiais Alternativos
<i>Fenômenos de Transporte</i>	90	Fenômenos do Transporte 1, Fenômenos do Transporte 2 e Operações Unitárias
<i>Módulo de Topografia</i>	33	Topografia
<i>Módulo de Hidráulica</i>	200	Hidráulica Aplicada