



**COBENGE 2005**

**XXXIII - Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia**

"Promovendo e valorizando a engenharia em um cenário de constantes mudanças"

12 a 15 de setembro - Campina Grande - Pb

Promoção/Organização: ABENGE/UFPG-UFPE

## **EVOLUÇÃO DO CURSO DE MESTRADO PROFISSIONALIZANTE EM TECNOLOGIA AMBIENTAL DA UNIVERSIDADE DE RIBEIRÃO PRETO**

**Reinaldo Pisani Júnior** \* - pisanijr@terra.com.br

Universidade de Ribeirão Preto – UNAERP

\* Curso de Mestrado Profissionalizante em Tecnologia Ambiental

\*\* Curso de Engenharia Química

Av. Costábile Romano 2201 – Ribeirânia

14096-900 – Ribeirão Preto – São Paulo

\*Aluno de Iniciação Científica

**Luciana Rezende Alves de Oliveira** \* - loliveir@unaerp.br

**Carmen Sílvia Gonçalves Lopes**\*\* - clobes@unaerp.br

**Gislaine Cristina Sales Brugnoli**\*\* – gbrugnol@unaerp.br

**Márcio Resende Trimailovas**\*\* – mtrimai@unaerp.br

**Neide Aparecida de Souza Lehfeld**\* - nlehfeld@unaerp.br

***Resumo:** Este trabalho descreve o curso de mestrado profissionalizante em Tecnologia Ambiental da Universidade de Ribeirão Preto nos aspectos da proposta do programa, da estrutura curricular e da organização didática. As linhas e os projetos de pesquisa foram detalhados com o intuito de permitir a associação destes com a formação profissional do corpo docente. Mostraram-se as possíveis aderências do curso de Mestrado Profissionalizante em Tecnologia Ambiental com os demais cursos de graduação da Instituição e quais foram os benefícios observados da atividade de pesquisa e do compartilhamento do corpo docente e da infra-estrutura laboratorial, sobretudo com o curso de Engenharia Química.*

***Palavras-chave:** Mestrado, Profissionalizante, Tecnologia Ambiental.*

### **1. INTRODUÇÃO**

O objetivo principal do curso é oferecer uma oportunidade de qualificação profissional para atuação nos setores produtivo, acadêmico e público da região geo-educacional abrangida pelo programa através da aquisição e construção do conhecimento técnico-científico, de valores éticos, de aspectos normativos e legais.

A caracterização de fontes poluidoras, a avaliação dos impactos ao meio, a aplicação e desenvolvimento de formas de controle, os aspectos legais e educacionais são objetos de estudos no curso, fundamentados nas ciências ambientais e demais áreas afins, que permitem a composição de um conhecimento interdisciplinar e visam à utilização sustentada dos recursos naturais e à garantia da qualidade de vida.

Objetiva-se também aperfeiçoar as condições para o desenvolvimento da pesquisa e da docência no escopo da Tecnologia Ambiental, atividades estratégicas na busca do

desenvolvimento sócio-econômico e que possibilitam a participação da região nas discussões e resoluções internacionais contemporâneas que, em grande parte, são norteadas pela fixação de metas de emissão e de cotas de utilização de fontes energéticas renováveis ou pela implementação de tecnologias de controle e de métodos de prevenção da poluição.

A região de Ribeirão Preto é um importante centro do setor agro-industrial que tem destaque na matriz energética brasileira, por concentrar a maior produção de etanol do país, com implicações econômicas e ambientais importantes. A utilização do etanol como combustível, e de outras formas de energia renovável como a hidroeletricidade e os biocombustíveis, contribui positivamente para o seqüestro de carbono da atmosfera e diminuição do Efeito Estufa. No entanto, a escala e os processos de produção empregados envolvem a geração de resíduos gasosos, líquidos e sólidos, cujos efeitos necessitam ser permanentemente avaliados. Por outro lado, a conjuntura econômica do país impõe às empresas a necessidade de conquistar novos mercados no exterior que, em muitos casos, utilizam como instrumento de proteção a exigência de certificação de produtos e procedimentos. O emprego de modelos de gestão ambiental é um dos critérios para a certificação que demanda mão-de-obra qualificada apta a obter ganhos de rendimento dos processos existentes, a substituir tecnologias impactantes e a desenvolver métodos de prevenção da poluição.

Nesse sentido, o curso pretende buscar alternativas tecnológicas viáveis no contexto das áreas do conhecimento supracitadas, formar profissionais competentes para atuar na pesquisa, ensino e na inovação tecnológica, além de oferecer à comunidade uma avaliação criteriosa e sistemática dos seus problemas ambientais.

O curso de Mestrado Profissionalizante em Tecnologia Ambiental foi proposto por iniciativa da Coordenadoria de Projetos Especiais do curso de Engenharia Química da Universidade de Ribeirão Preto, processo que resultou na recomendação do curso pela Coordenadoria de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior na solicitação 33032017P7D7D de 2001.

## **2. CURSO DE MESTRADO PROFISSIONALIZANTE EM TECNOLOGIA AMBIENTAL**

As atividades de pesquisa são concentradas em quatro linhas: Análise de Impacto Ambiental, Controle da Poluição da Água, Controle da Poluição do Ar e Controle da Poluição do Solo, nas quais estão inseridos os projetos de pesquisa desenvolvidos no programa (PISANI JR, 2004).

Na Análise de Impacto Ambiental, enfocam-se as causas, efeitos globais e locais da poluição através do desenvolvimento e aplicação de metodologias, técnicas de medição e estudos de caso. Nas demais linhas, realizam-se primordialmente o desenvolvimento e aplicação de tecnologias de controle de emissões e descartes em fases gasosa, líquida ou sólida. Atividades que visam à qualificação profissional, ao desenvolvimento tecnológico e ao embasamento necessário para a atividade docente, e por fim, determinam o perfil profissional (profissionalizante) do curso (Parecer CNE/CES 0079/2002) com o mesmo grau de exigência do mestrado acadêmico stricto sensu (CAPES, 1998, CAPES, 1999).

As etapas a serem cumpridas e as formas de avaliação no curso de Mestrado Profissionalizante em Tecnologia Ambiental da UNAERP são congruentes às exigidas nos mestrados acadêmicos, uma vez que são exigidos idênticos graus e prerrogativas, inclusive para o exercício da docência, cabendo apenas a distinção quanto ao enfoque (LOPES et al., 2003).

A obtenção do grau de mestre pressupõe, segundo o regulamento do curso:

- a) aprovação nas disciplinas obrigatórias (180 horas);
- b) aprovação em disciplinas eletivas do programa em um total de 120 horas;

- c) apresentação do projeto de pesquisa em 6 meses com a anuência do orientador;
- d) integralização dos créditos referentes às disciplinas em 18 meses a contar da matrícula;
- e) aprovação no exame de proficiência de língua estrangeira;
- f) aprovação no exame geral de qualificação em até 21 meses, avaliado por uma banca examinadora composta por 3 membros doutores;
- g) defesa da dissertação perante uma banca examinadora formada por 3 doutores em até 24 meses, prorrogável em caráter excepcional por 6 meses.

Destaca-se que todos os discentes possuem ou estão engajados em projetos de pesquisa, uma vez que é condição necessária para a permanência no programa, conforme o Regulamento do curso.

As disciplinas do curso de mestrado profissionalizante são divididas entre as de formação geral, obrigatórias a todos os discentes, e as de formação específica, eletivas que contemplam a área de atuação profissional e o tema de pesquisa do pós-graduando. Fazem parte do elenco de disciplinas de formação geral:

- Legislação Ambiental (60 horas);
- Tópicos de Análise Ambiental (60 horas);
- Metodologia da Pesquisa (60 horas).

Estas disciplinas objetivam estabelecer: os aspectos legais e normativos, os requisitos para a identificação e caracterização dos problemas ambientais e os procedimentos de busca, construção e divulgação formal da informação pertinente aos problemas ambientais.

As disciplinas de formação específicas estabelecem o perfil profissionalizante do curso e fornecem a fundamentação tecno-científica necessária para a identificação de fontes poluidoras, a avaliação de seus impactos ao meio e a definição de formas adequadas de controle da poluição, além de contribuírem para o desenvolvimento dos projetos de pesquisa do corpo discente. Compõem este conjunto de disciplinas:

- Poluição da Água (60 horas);
- Poluição Atmosférica (60 horas);
- Poluição do Solo (60 horas);
- Controle da Poluição da Água (60 horas);
- Controle da Poluição do Solo (60 horas);
- Controle da Poluição do Solo (60 horas);
- Química Toxicológica (30 horas);
- Sensoriamento Remoto e Geoprocessamento (30 horas).

As disciplinas obrigatórias de formação geral, comuns a todos os alunos, devem ser preferencialmente cursadas no primeiro semestre do curso. Recomenda-se que os demais 8 créditos em disciplinas específicas sejam realizados em paralelo no segundo semestre, permitindo a finalização da carga horária total em disciplinas no decorrer de 12 meses.

A oferta de disciplinas segue o estipulado no Regulamento do curso, que estabelece que as disciplinas obrigatórias têm de ser oferecidas ao menos uma vez por ano. As disciplinas eletivas obedecem a critérios de demanda, cerceados nos temas dos projetos de pesquisa, anuências dos orientadores e a opção do aluno. Sendo assim, no início de cada semestre, todas as disciplinas são oferecidas e esse processo estabelece quais serão efetivamente cursadas.

O rendimento escolar dos discentes em cada disciplina é expresso através de notas, convertidas em conceitos de acordo com a seguinte escala:

- de 9,1 a 10,0: A, Excelente, com direito a crédito;
- de 8,1 a 9,0: B, Bom, com direito a crédito;
- de 7,0 a 8,0: C, Regular, com direito a crédito;
- abaixo de 7,0: D, Rendimento Nulo.

É, portanto, considerado aprovado o estudante que obtiver os conceitos A, B ou C e reprovado aquele que obtiver D.

O corpo docente cadastrado no programa em 2004 totalizou 10 elementos, todos doutores com vínculo institucional permanente (empregatício, conforme a Consolidação das Leis do Trabalho), dos quais 8 apresentam dedicação com 40 horas semanais na Instituição.

Pretende-se, com a evolução do programa, a ampliação das parcerias existentes e a busca de novas oportunidades de cooperação com empresas, órgãos governamentais e instituições de ensino e pesquisa da região com o intuito de identificar temas de estudo de interesse mútuo, possibilitar o emprego dos conhecimentos desenvolvidos e por consequência, estabelecer um mecanismo permanente de interação com a comunidade e com o mercado.

É um dos objetivos do programa oferecer ao candidato uma oportunidade de qualificação profissional de qualidade com o estudo de temas relevantes para a sociedade, dentro da área de atuação da Tecnologia Ambiental. Sendo assim, o processo seletivo é a etapa inicial e fundamental do curso, pois estabelece uma das interfaces do programa com a comunidade.

O órgão competente do programa de Pós-graduação em Tecnologia Ambiental para a elaboração e execução do processo de seleção dos alunos é a Comissão de Seleção e Admissão.

O processo seletivo foi composto por três etapas principais, conforme estipula o regulamento do referido programa, nesta ocasião, realizadas no decorrer de dois dias. No primeiro dia, a comissão realizou a entrevista dos candidatos individualmente (primeira etapa) com objetivo de verificar a motivação, inserção nas áreas de conhecimento do curso e disponibilidade do aluno para desenvolver as atividades do programa, e ao final desta, distribuiu um texto aos candidatos para estudo e realização da prova conceitual do dia seguinte. A prova escrita foi formada por questões discursivas (segunda etapa), baseadas no texto recebido, com a duração de duas horas. A última etapa consistiu de um exame de proficiência em língua estrangeira de caráter não eliminatório.

Foram aprovados no processo de seleção os candidatos com nota igual ou superior a sete pontos em dez. Na composição da nota final, atribuíram-se pesos iguais às pontuações da entrevista e da prova conceitual, ambas no intervalo de zero a dez.

O programa estipulou 14 vagas nos anos de 2003 e 12 no ano de 2004, das quais 25 foram convertidas em matrículas regulares.

### **3. TEMAS DE PESQUISA DOS INGRESSANTES EM 2003 E CONCLUÍNTES EM 2005**

A investigação científica e tecnológica do programa abrange 4 linhas de pesquisa, nas quais estão vinculados os projetos de pesquisa da turma ingressante em 2003 com conclusão prevista para o primeiro semestre de 2005.

#### **3.1. Avaliação de impacto ambiental**

a) Nome do projeto: A Prevenção à poluição e um modelo de gerenciamento para Indústrias Mecânicas.

- Orientando: Helder Sebastião Alves dos Reis - [helderr@cetesb.sp.gov.br](mailto:helderr@cetesb.sp.gov.br)

- Orientador: Prof. Dr. Reinaldo Pisani Jr - [pisanijr@terra.com.br](mailto:pisanijr@terra.com.br)

- Resumo: O projeto pretende determinar as influências dos modelos de gestão da produção nos resultados obtidos com a implementação de técnicas de prevenção à poluição através de estudos de caso. Inicialmente, enfocam-se casos disponíveis no segmento mecânico com o intuito de desenvolver uma metodologia de avaliação dos modelos de gestão e posteriormente, propor um modelo para o setor estudado que potencialize os ganhos ambientais.

- Início: 02/2003

b) Nome do projeto: Desenvolvimento de um planejamento para definir diretrizes de implantação de um sistema de gestão ambiental no setor sucroalcooleiro com base na ISO 14001.

- Orientando: Tânia Maria Astun Cirino - [tcirino@netsite.com.br](mailto:tcirino@netsite.com.br)

- Orientador: Profa. Dra. Eloísa Aparecida Mocheuti Kronka - [ekronka@unaerp.br](mailto:ekronka@unaerp.br)

- Resumo: Desenvolvimento de um planejamento para definir diretrizes de implantação de um sistema de gestão ambiental no setor sucroalcooleiro com base na ISO 14001.

- Início: 02/2003

c) Nome do projeto: Diagnóstico Relativo ao Impacto Ambiental Ocasionado pelo Lixão de Passos.

- Orientando: Osório Gonçalves de Aguiar - [aguiar@passosuemg.br](mailto:aguiar@passosuemg.br)

- Orientador: Prof. Dr. Reinaldo Pisani Jr - [pisanijr@terra.com.br](mailto:pisanijr@terra.com.br)

- Resumo: O projeto consiste na aplicação de metodologias para a identificação de impactos ambientais decorrentes da disposição de resíduos urbanos no solo e na formulação de medidas mitigadoras para a recuperação da área. Casos específicos são utilizados para análise através do mapeamento da área afetada, do levantamento das propriedades geofísicas do meio e dos corpos d'água envolvidos.

- Início: 02/2003

d) Nome do projeto: Avaliação das propriedades físicas, químicas e microbiológicas das nascentes e dos córregos Retiro e Consulta da Bacia Hidrográfica do Baixo Rio Pardo/Grande do Município de Bebedouro-SP.

- Orientando: Joaquim Ozório Manoel de Souza Pinto - [zoca@mdbrasil.com.br](mailto:zoca@mdbrasil.com.br)

- Orientador: Profa. Dra. Maristela Silva Martinez - [mmartinez@unaerp.br](mailto:mmartinez@unaerp.br)

- Resumo: Avaliação das variáveis físico-químicas e microbiológicas das nascentes e dos córregos do Retiro e Consulta do município de Bebedouro-SP. Serão avaliados os parâmetros estabelecidos na Resolução CONAMA nº 20/1986 para classificação dos corpos d'água.

- Início: 02/2003

e) Nome do projeto: Avaliação das variáveis físicas, químicas, microbiológicas e comunidades bentônicas do Córrego Bebedouro da Bacia Hidrográfica do Baixo Rio Pardo/Grande, Município de Bebedouro-SP.

- Orientando: Evaldo Guimarães - [evaldo@fafibe.br](mailto:evaldo@fafibe.br)

- Orientador: Profa. Dra. Maristela Silva Martinez - [mmartinez@unaerp.br](mailto:mmartinez@unaerp.br)

- Resumo: Avaliação da qualidade da água do córrego Bebedouro. Caracterização das variáveis físicas e químicas, comunidade bentônica e microbiológica da água, bem como a identificação das atividades impactantes ao longo desse córrego em virtude da importância cultural e histórica para a cidade de Bebedouro-SP.

- Início: 02/2003

f) Nome do projeto: Estudo Costeiro do Parque Nacional de Superagui.

- Orientando: Weliton de Oliveira Machado - [weliston@uol.com.br](mailto:weliston@uol.com.br)

- Orientador: Profa. Dra. Maristela Silva Martinez - [mmartinez@unaerp.br](mailto:mmartinez@unaerp.br)

- Resumo: Este trabalho tem como objetivo caracterizar a qualidade do estuário para a implantação de fazendas marinhas para o cultivo de ostra, mexilhão e camarão, visando melhorar a qualidade de vida da comunidade de pescadores local.

- Início: 02/2003

### **3.2. Controle da poluição da água**

a) Nome do projeto: Avaliação da qualidade da água do Rio Pardo após implantação da estação de tratamento de esgoto de Ribeirão Preto - ETE – RIBEIRÃO.

- Orientando: Sebastião Lázaro Bonadio - [cima@highnet.com.br](mailto:cima@highnet.com.br)

- Orientador: Prof. Dr. Murilo Daniel de M. Innocentini - [muriloinnocentini@yahoo.com.br](mailto:muriloinnocentini@yahoo.com.br)

- Resumo: O presente estudo tem como objetivo principal avaliar a melhoria da qualidade das águas do Rio Pardo após a implantação da estação de tratamento de esgotos - ETE Ribeirão Preto no trecho compreendido entre os pontos de coleta que fazem parte da Rede de Monitoramento de Águas Superficiais realizado pelo órgão estadual CETESB, ou seja, a montante do deságüe do Ribeirão Preto no Rio Pardo, que é realizado no Clube de Regatas situado às margens do rio Pardo e a jusante do deságüe do Ribeirão Preto localizado na ponte da Rodovia Vicinal que liga o município de Pontal ao Distrito de Cândia.

- Início: 02/2003

b) Nome do projeto: Normalização do reuso de águas.

- Orientando: Graziela Vicari Mellis - [gramellis@netsite.com.br](mailto:gramellis@netsite.com.br)

- Orientador: Profa. Dra. Maristela Silva Martinez – [mmartinez@unaerp.br](mailto:mmartinez@unaerp.br)

- Resumo: A preservação dos recursos hídricos tem sido considerada como uma prioridade para o próximo século. O reuso de águas é uma alternativa viável para alguns setores com conseqüente redução da captação em mananciais. O projeto tem a finalidade de avaliar a legislação pátria pertinente aos recursos hídricos e propor normas específicas para o reuso.

- Início: 02/2003

c) Nome do projeto: O Balanço de massa como instrumento de avaliação de demanda hídrica em processo de fabricação de açúcar e álcool.

- Orientando: Roberto Silva - [roberto.silva@estiva.com.br](mailto:roberto.silva@estiva.com.br)

- Orientador: Prof. Dr. Murilo Daniel de M. Innocentini - [muriloinnocentini@yahoo.com.br](mailto:muriloinnocentini@yahoo.com.br)

- Resumo: A água industrial após tratamento pode ser perfeitamente reutilizada em sistemas de resfriamento, lavagem de equipamentos e pisos, irrigação de jardins e outros usos menos nobres. Desta forma, como ponto de partida para um projeto de racionalização do uso da água, faz-se necessária a realização de um balanço hídrico para possibilitar o conhecimento dos consumos nas diversas áreas da empresa, bem como dos eventuais e até costumeiros maus usos e desperdícios. Dentro de tal contexto, o objetivo deste trabalho é o desenvolvimento de um software em linguagem Delphi que gerencia o consumo de água no processo de fabricação de açúcar e álcool, permitindo detectar perdas de água por arraste, vazamentos ou evaporação, otimizar a demanda de água em cada etapa do processo, e com isso minimizar a captação e o descarte na rede fluvial. Várias simulações matemáticas foram realizadas tendo em vista situações de escassez de água na indústria.

- Início: 02/2003

### **3.3. Controle da poluição do ar**

a) Nome do projeto: O Balanço de Carbono da Cana-de-Açúcar como Instrumento de Avaliação e Decisão em Usinas de Açúcar e Álcool.

- Orientando: Evandro Willians Wicher - [evandro.wicher@estiva.com.br](mailto:evandro.wicher@estiva.com.br)

- Orientador: Prof. Dr. Reinaldo Pisani Jr - [pisanijr@terra.com.br](mailto:pisanijr@terra.com.br)

- Resumo: O protocolo de Kioto, através dos Mecanismos de Desenvolvimento Limpo, enunciou que cada tonelada de dióxido de carbono que deixa de ser emitida ou removida da atmosfera pode ser comercializada no mercado internacional na forma de certidões de emissões reduzidas (CER). Nesse sentido, o projeto tem o objetivo de desenvolver e aplicar metodologias para se determinar o saldo de carbono em usinas de açúcar e álcool que

orientem as tomadas de decisão com base no tipo de tecnologia empregada, parâmetros operacionais e de manejo.

- Início: 02/2003

### 3.4. Controle da poluição do solo

a) Nome do projeto: Proposta de disposição no solo da cinza de bagaço de cana gerada em caldeiras de uma indústria cítrica.

- Orientando: Ângela Maria Macuco do Prado Brunelli - [angela\\_brunelli@cargill.com](mailto:angela_brunelli@cargill.com)

- Orientador: Prof. Dr. Reinaldo Pisani Jr - [pisanijr@terra.com.br](mailto:pisanijr@terra.com.br)

- Resumo: Os processos de recuperação de energia através da incineração de biomassa são cada vez mais freqüentes na região de Ribeirão Preto. No entanto, é sabido que o subproduto gerado na combustão (cinza) contém teores consideráveis de hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (HPA), que em função de sua toxicidade, necessitam de formas adequadas de tratamento. O projeto visa ao desenvolvimento de técnicas de disposição no solo desses resíduos, em particular os provenientes da queima do bagaço de cana, a partir de resultados de degradabilidade e de persistência com o intuito de avaliar o seu potencial como condicionador de solos agrícolas.

- Início: 02/2003

b) Nome do projeto: Controle e monitoramento de hidrocarbonetos no solo.

-Orientando: Rodrigo Latanze – [rlatanze@unaerp.br](mailto:rlatanze@unaerp.br)

- Orientador: Profa. Dra. Eloísa Aparecida Mocheuti Kronka - [ekronka@unaerp.br](mailto:ekronka@unaerp.br)

- Resumo: Uso de análises cromatográficas para caracterizar teores de hidrocarbonetos no solo, provenientes de contaminação por gasolina. Através desses dados, promover o controle e monitoramento da biodepuração natural da área contaminada.

- Início: 02/2003

A formação profissional dos alunos ingressantes nos anos de 2003 e 2004 está descrita nas Figuras 1 e 2.

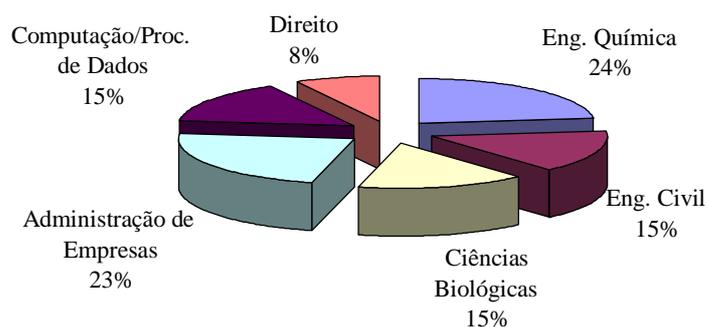


Figura 1 - Formação profissional dos alunos ingressantes no ano de 2003

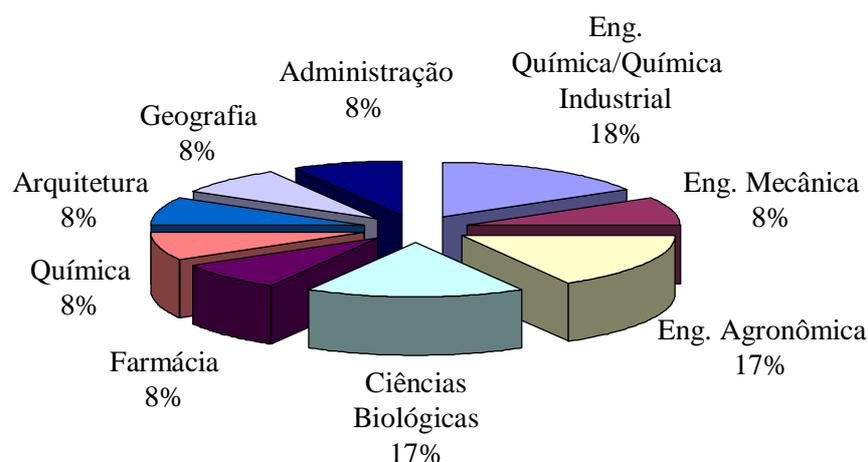


Figura 2 - Formação profissional dos alunos ingressantes no ano de 2004

Constata-se pelas Figuras 1 e 2 que houve uma constância na participação de alunos egressos de cursos das áreas de Engenharia nos anos de 2003 e 2004, 39 % e 43 % respectivamente. Quando se analisa as demais áreas de formação nos anos de 2003 e 2004, verifica-se uma composição do corpo discente adequada ao enfoque desejado dos problemas ambientais abordados nos programas da área de Engenharia 1, tendo em vista a formação e atribuições profissionais do aluno e os temas de pesquisa desenvolvidos no curso (itens 3.1 a 3.3).

Nota-se também uma evolução bastante pronunciada da participação de profissionais da área do sistema CONFEA/CREA (39 % em 2003 para 59 % em 2004). As demais áreas do conhecimento envolvidas foram: Biológicas (15 % em 2003 e 17 % em 2004), Exatas (15 % em 2003 e 8 % em 2004), Saúde (0 % em 2003 e 8 % em 2004) e Ciências Humanas (31 % em 2003 e 8 % em 2004), áreas que envolvem conhecimentos compatíveis e pertinentes à atividade de pesquisa do curso e ao desenvolvimento tecnológico na Tecnologia Ambiental.

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O curso de Mestrado em questão também oferece aos alunos egressos da graduação uma oportunidade de retorno à Instituição, visando à atualização profissional.

O caráter interdisciplinar do tema Tecnologia Ambiental permite a integração desse Mestrado com diversos cursos da Instituição, como por exemplo: Farmácia, na análise toxicológica de efluentes industriais e de ambientes contaminados; Engenharia da Computação; no desenvolvimento e avaliação de desempenho de sistemas e sensores de monitoramento ambiental; Análise de Sistemas, na elaboração e implementação de programas computacionais aplicados à dispersão e gerenciamento de poluentes. No entanto, é na graduação em Engenharia Química que o curso encontra a maior oportunidade de integração. A sobreposição dos conjuntos de docentes, o compartilhamento dos projetos desenvolvidos, a formação das equipes com alunos da graduação e da pós-graduação, a divisão dos temas de trabalho e a utilização em conjunto da infra-estrutura laboratorial de pesquisa e de prestação

de serviço resultam em uma integração simbiótica, com o fortalecimento dos cursos no âmbito da Instituição e fora dela.

Faz-se necessário ressaltar que a integração entre a Pós-Graduação em Tecnologia Ambiental e o Curso de Graduação em Engenharia Química na UNAERP tem se fortalecido ano a ano, condicionando uma série de mudanças no perfil do curso de Graduação. Há um maior incentivo à Iniciação Científica na Graduação tendo-se conseguido da instituição um programa de bolsas para o desenvolvimento de estudos temáticos de interesse do aluno e advindo de debates entre os alunos da graduação e da pós-graduação.

A orientação das monografias de final de curso tem sido feita pelos docentes doutores do programa de pós-graduação. Tal procedimento foi muito bem recebido pelos alunos da graduação, bem como constatou-se um elevado grau de satisfação dos alunos. Com isso, também, estimulou-se indiretamente os alunos a um estudo continuado que forneceu maior segurança na elaboração de trabalhos científicos.

Os seminários de pesquisa na pós-graduação têm sido abertos à participação dos alunos da graduação que assistem e discutem com os alunos de pós-graduação as temáticas escolhidas para suas dissertações. Grupos de pesquisa foram formados com a participação de alunos de graduação e da pós-graduação sob a orientação de docentes doutores. Assim, o núcleo de pesquisa e Pós-Graduação tem avançado na iniciativa de oferecer oportunidades para os alunos no desenvolvimento de pesquisas científicas.

Um aspecto inovador da experiência ocorre em decorrência da natureza dos temas abordados nos projetos de pesquisa e na dinâmica de trabalho das equipes responsáveis por cada projeto (item 3). Os problemas reais analisados no curso nem sempre permitem o controle das condições de estudo, normalmente viáveis e compatíveis com objetivos pretendidos em projetos de pesquisa de mestrados acadêmicos. O desenvolvimento das metodologias e dos cronogramas tem de prever as particularidades de cada objeto de estudo, tais como: influências das condições climáticas, sazonalidade, acesso ao local e abrangência das variáveis de estudo para não inviabilizar a aquisição e análise dos resultados obtidos nos fenômenos analisados, fatores nem sempre destacados nos estudos de laboratório.

Outro ponto importante é o fortalecimento da interação da Universidade com a comunidade. Os temas desenvolvidos no curso têm envolvido estudos de caso, trabalhos de campo e na indústria, que configuram, de maneira geral, problemas ambientais não diagnosticados, pelo menos nos aspectos quantitativos, que, em conseqüências dos projetos de pesquisa, tem este conhecimento disponibilizado. A proposição de soluções ambientalmente favoráveis para problemas já avaliados também é identificada na listagem dos temas de pesquisa que pode reverter em benefícios diretos à comunidade ou às empresas envolvidas.

Portanto, as atividades desenvolvidas em conseqüência do curso de Mestrado Profissionalizante em Tecnologia Ambiental têm contribuído efetivamente para a atuação da Instituição no ensino, pesquisa e extensão, além de colaborar para o seu aperfeiçoamento contínuo na busca dos padrões de qualidade preconizados pelo Ministério da Educação por intermédio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior.

## **5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

CAPES, 1998 - PORTARIA Nº 080, de 16 de dezembro de 1998, Dispõe sobre o reconhecimento dos mestrados profissionais e dá outras providências.

CAPES, 1999 – Pressupostos para a avaliação de projetos de mestrado profissionalizante, CTC: Reunião de 15/09/1999.

LOPES, C.S.G. et al. O Mestrado Profissionalizante em Tecnologia Ambiental na Universidade de Ribeirão Preto. In: Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia, 21, Rio de Janeiro: ABENGE, 2003.

PISANI JR, R. Relatório Anual de Coleta de Dados CAPES. Ribeirão Preto: Universidade de Ribeirão Preto, 2004.

**Abstract:** This article describes the Environmental Technology Master Professionalizing Course at the University of Ribeirão Preto in the aspects of the program proposal, curricular and didactic organizations. The activities and the projects of research were detailed with the intention to allow the association of these with the professional formation of the student staff. They showed itself the possible adhesions of the Environmental Technology Master Professionalizing Course with the graduation courses at the institution and which were the benefits observed of the research activity and the sharing of the current professors and the laboratorial infrastructure, especially with the course of Chemical Engineering.

**Key-words:** *Master, Professionalizing, Environmental Technology.*