



Anais do XXXIV COBENGE. Passo Fundo: Ed. Universidade de Passo Fundo, Setembro de 2006.
ISBN 85-7515-371-4

AS ATIVIDADES DE PESQUISA E EXTENSÃO RELACIONADOS A FORMAÇÃO DO ENGENHEIRO QUÍMICO

Luciana Rezende Alves de Oliveira - loliveir@unaerp.br
Márcio Resende Trimailovas – mtrimai@unaerp.br
Carmen Sílvia Gonçalves Lopes - clopes@unaerp.br
Reinaldo Pisani Júnior rpisani@unaerp.br
Neide Aparecida de Souza Lehfeld - nlehfeld@unaerp.br
Universidade de Ribeirão Preto – UNAERP – Curso de Engenharia Química.
Av. Costábile Romano 2201 – Ribeirânia
14096-900 – Ribeirão Preto – São Paulo

***Resumo:** Este trabalho descreve o curso de Engenharia Química da Universidade de Ribeirão Preto nos aspectos da produção científica, pesquisa e dos programas de extensão. As linhas de pesquisa bem como os projetos desenvolvidos foram descritos com o intuito de mostrar a diversidade de temas e assuntos abordados, bem como a interdisciplinaridade dos mesmos. Mostrou-se os programas de extensão existentes na universidade ligados ao Curso de Engenharia Química, bem como os seus resultados obtidos anualmente. Sendo assim este trabalho se propôs a relatar a importância do investimento da universidade em pesquisa e extensão para a formação do engenheiro químico.*

***Palavras-chave:** Pesquisa, Extensão, Engenharia Química, Iniciação científica*

1. INTRODUÇÃO

A Universidade de Ribeirão Preto – UNAERP é reconhecida como uma universidade de referência local e regional e com uma visibilidade nacional e internacional baseada na sua tradição de inovação, superação de desafios, colaboração interdisciplinar, qualidade dos seus cursos e pela prestação de serviços à comunidade, indo ao encontro às necessidades sociais e de mercado.

Esta visão que está de encontro com o que é a educação superior no Brasil, é desafiada sempre pelas necessidades da sociedade, do mercado e da cultura neste novo século. A UNAERP esta posicionada para aceitar estes desafios bem como a responsabilidade de se manter como uma referência dos avanços da educação, inovação tecnológica e científica,

expressando a sua criatividade na busca de fomentar uma atmosfera de motivação intelectual e empreendedora.

O curso de Engenharia Química da Universidade de Ribeirão Preto, foi implantado em 1986, e reconhecido em 1991. Cerca de 300 alunos já concluíram o curso e atualmente conta com 300 alunos regularmente matriculados. Dividido em 10 semestres, o curso tem uma carga horária total de 4.199 horas e o perfil do egresso definido como “*engenheiro químico generalista habilitado em gestão de produção e negócios*”. Oferecido no período noturno, o corpo docente é formado por 21 professores sendo que 90% são mestres e doutores e dentre eles, 35% trabalham em período integral e 65% em tempo parcial.

O curso de Engenharia Química da Unaerp forma profissionais para administração industrial e gestão de produção, capazes de atuar em todos os setores da indústria, acompanhando o processo industrial em todos os níveis. Além disso, prepara o profissional com responsabilidade ambiental, que saiba aplicar métodos para diminuir ou anular os riscos de contaminação ou degradação ambiental decorrentes da produção da indústria química. O projeto pedagógico do curso, voltado para a formação generalista, desenvolve o ensino teórico-prático do aluno, colocando-o desde o primeiro ano em contato com laboratórios. Dessa maneira, o aluno iniciante acompanha os processos práticos através de aulas demonstrativas realizadas nos laboratórios e participa de projetos de pesquisa. A grade curricular do curso atende à demanda do mercado que exige uma formação menos específica e mais generalista. Por isso, além de disciplinas relacionadas aos estudos da Química, Matemática, Física, Mecânica entre outras ciências exatas, o curso possui disciplinas de Administração e Gestão de Negócios como Economia, Higiene e Segurança Industrial, Instrumentação Industrial, Gestão da Qualidade e de Recursos Humanos e Administração Industrial.

A extensão e a pesquisa no curso de Engenharia Química andam lado a lado. Nos laboratórios são desenvolvidos pesquisas e prestação de serviços à comunidade, principalmente ligados à área ambiental, sendo a linha de pesquisa fundamental no curso. Além disso, apresenta vários outros projetos de pesquisas, em diferentes temáticas, desenvolvidos por discentes de iniciação científica. Isso contribui para a formação consciente do aluno, além de permitir trocas de informações com outros cursos da universidade e de outras instituições.

Neste sentido o profissional de Engenharia Química atua nos mais diversos setores industriais, sendo responsável por conceber e operar sistemas complexos, processos industriais, gestão de recursos humanos e gestão de processos ambientais, tanto em empresas públicas como em indústrias do setor privado ou, em qualquer segmento da produção onde for requisitado. A contribuição do Engenheiro Químico é cada vez mais importante em decisões que envolvem qualidade de produto e questões ambientais, bem como pesquisas, assessorias e projetos técnicos, o que lhe possibilita seguir carreira em diferentes setores industriais.

2. PESQUISA E EXTENSÃO

2.1. Evolução da Pesquisa no Curso de Engenharia Química

Estabelecer relações entre ensino, pesquisa e extensão implica, muitas vezes, na busca da identificação dos elementos constituintes de tais relações ou, em outras palavras, o que caracteriza tais relações. Falarmos em pilares da base de construção do Curso de Engenharia Química compreende uma maneira de se olhar para esses três contextos e como deveriam conjugar-se, em seus aspectos, garantindo uma maior participação social na comunidade local, nacional e internacional.

Nesse novo século, a pesquisa científica consolida e amplia o seu valor e horizonte principalmente em países em desenvolvimento como o nosso, procurando passar cada vez mais as inovações científicas e tecnológicas à evolução dos processos de aprendizagem e às melhorias das condições de vida e sobrevivência de cada ser humano, induzindo sempre o desenvolvimento global da sociedade.

A proposta de trabalho do Curso de Engenharia Química e especialmente do nosso Programa de Iniciação Científica representa um processo que prioriza o dinamismo necessário a esse momento histórico.

A iniciação científica significa, como sua denominação já anuncia, um processo de aprendizagem no mundo da ciência e da construção de conhecimento científico através de investigações sociais projetadas por graduandos, acompanhadas e orientadas por um pesquisador-orientador de experiência nessa aprendizagem.

Nesse processo de aprendizagem, está sempre em foco a questão do processo de formação profissional que valoriza a pesquisa científica como elemento fundamental para pensar e planejar a sua ação profissional, e como compromisso básico o despertar de vocações para o campo da ciência. A partir desse ponto, é importante destacar o papel das atividades científicas que visam a envolver não só os profissionais da área, mas também os estudantes com valores positivos, estimulando a aprendizagem e o crescimento interior para objetivos nobres. A atividade de iniciação científica no curso de Engenharia Química vem aumentando em qualidade e quantidade de forma sistemática, atraindo crescente interesse tanto do corpo discente quanto do corpo docente da universidade.

Um evento de grande relevância que acontece na UNAERP é o Congresso de Iniciação Científica e Pesquisa.- CONIC e o curso de Engenharia Química está totalmente inserido. O número de participantes neste evento tem crescido continuamente nos últimos anos, refletindo o incremento da atividade de Iniciação Científica e de Pesquisa no curso tendo suas pesquisas apresentadas e premiadas.

Assim podemos observar na Figura 1 o número de trabalhos apresentados nos últimos três anos no CONIC (2003 até 2005).

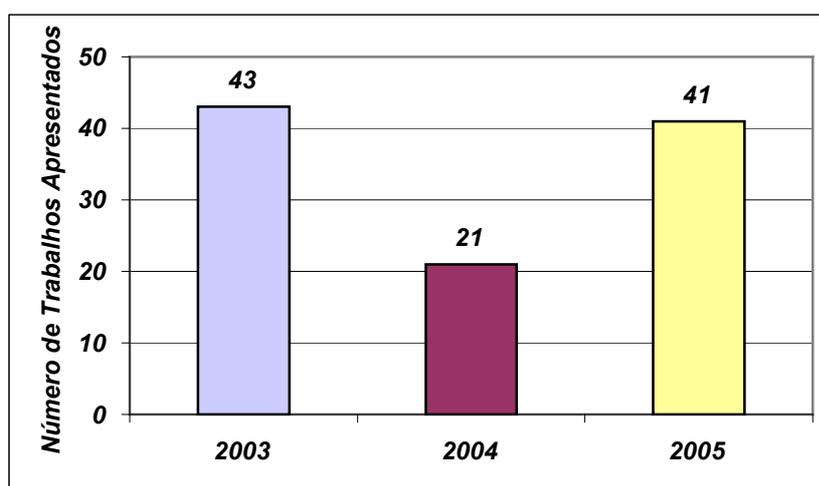


Figura 1: Número de trabalhos científicos apresentados no congresso de iniciação científica e pesquisa da UNAERP- CONIC nos anos de 2003 até 2005.

Na figura 2 temos o número de trabalhos apresentados no CONIC pela área de exatas nos três últimos anos (2003 até 2005) para os cursos de Análise de Sistemas, Engenharia da Computação, Tecnólogos e Engenharia Química. Observa-se nas figuras 1 e 2 que o número

de trabalhos científicos vem se mantendo constante no decorrer dos últimos três anos, apresentando uma maior inserção dos alunos de iniciação científica do curso de engenharia química quando comparado com os demais cursos da área de exatas.

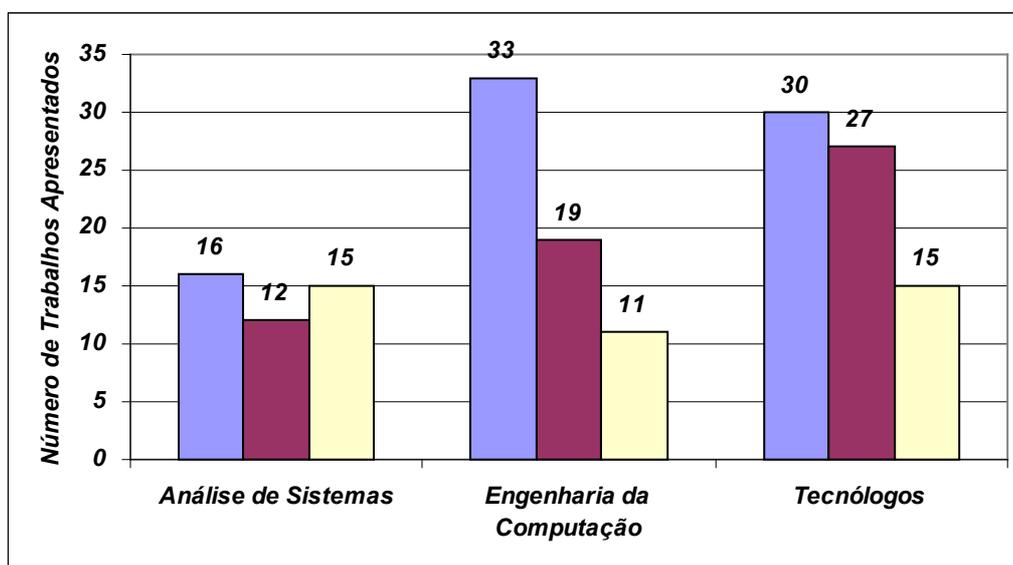


Figura 2: Número de trabalhos científicos apresentados no congresso de iniciação científica e pesquisa da UNAERP- CONIC para os cursos da área de exatas.

Premio de Iniciação Científica Neide Lefheld

Esse prêmio é destinado aos trabalhos de apresentação oral, contemplando as três áreas do conhecimento (Exatas, Saúde e Humanas).

Este prêmio objetiva estimular, divulgar e consolidar cada vez mais a pesquisa científica e tecnológica, revelar talentos e investir em estudantes, que procuram alternativas inovadoras para os problemas brasileiros, despertando a vocação para os campos das ciências e carreiras tecnológicas, incentivando talentos potenciais entre estudantes de graduação, mediante sua participação em projetos de pesquisa que introduzem o universitário no domínio do método científico.

Esse prêmio teve início a partir do 5º CONIC (2004), onde para a área de exatas concorrem ao prêmio os cursos de Análises de Sistemas, Engenharia Química, Engenharia da Computação. Na Figura 3 temos o número de trabalhos orais apresentados pelos cursos citados anteriormente e o Curso de Engenharia Química recebeu o 1º Prêmio Neide Lefheld de Iniciação Científica com o trabalho intitulado “Remoção de prata de reveladores de filme fotográfico utilizando ferro fundido”, tendo como aluno de iniciação científica Thaís Amélia Onça sob a orientação da Profª Drª Maristela Silva Martinez.

Observa-se na Figura 4 um aumento considerável de alunos do curso de Engenharia Química na apresentação de trabalhos científicos completos na forma oral. É importante ressaltar que o Curso de Engenharia Química foi contemplado com o 2º Prêmio Neide Lefheld de Iniciação Científica intitulado como: “Avaliação da Exposição Aos Hidrocarbonetos Policíclicos Aromáticos presentes na fuligem da Cana-De-Açúcar.” tendo como aluno de iniciação Científica Márcio Resende Trimailovas sob a orientação da Profª Drª Luciana Rezende Alves de Oliveira.

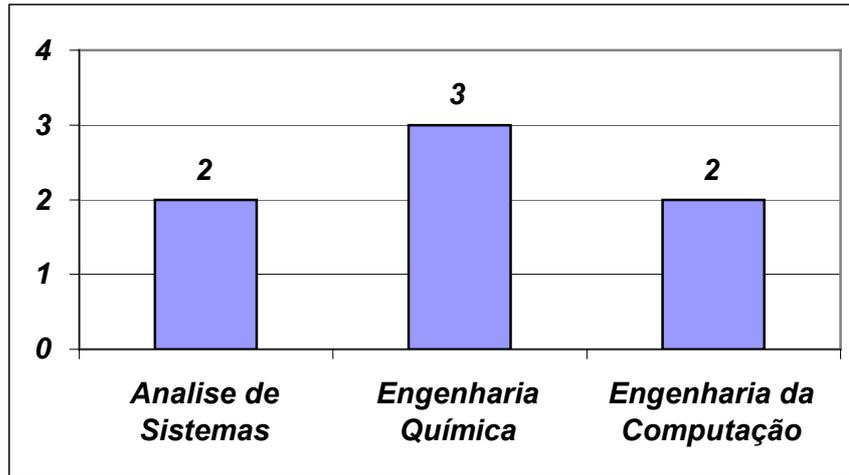


Figura 3: Número de trabalhos orais apresentados no 5º Congresso de Iniciação Científica e Pesquisa da UNAERP- CONIC

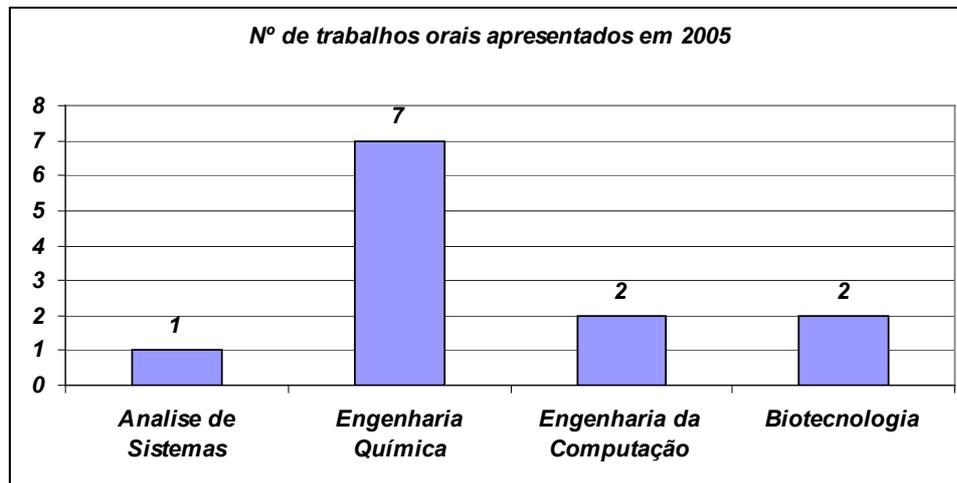


Figura 4: Número de trabalhos orais apresentados no 6º Congresso de Iniciação Científica e Pesquisa da UNAERP- CONIC

2.2 PESQUISA

O Programa de Iniciação Científica é um programa de atividades que visa despertar a vocação científica e incentivar talentos potenciais entre estudantes de graduação além de melhorar a sua formação, preparando-os para a pós-graduação, para a aprendizagem de técnicas e métodos necessários à pesquisa, para o desenvolvimento do pensar e do criar cientificamente, aprimorando assim o seu espírito crítico, orientando-os para a vida acadêmica e para um papel de liderança profissional em suas respectivas áreas de interesse. As atividades de pesquisa são realizadas por alunos da Engenharia Química, sendo orientados por docentes/doutores do próprio curso. Atualmente 31 alunos matriculados desde primeira até a nona etapa estão inseridos em algum dos vários projetos de pesquisa desenvolvidos no curso.

Os projetos de pesquisa abordam temas de acordo com a especialidade do docente e principalmente com a sua inserção no Mestrado Profissionalizante em Tecnologia Ambiental. Fazem parte do elenco dos projetos de pesquisa:

1. Investigação “in vivo” do efeito dos hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (HPA’s) encontrados na fuligem provenientes da combustão de materiais orgânicos;
2. Desenvolvimento de uma Unidade Experimental para o Tratamento do Poluente Gasoso Dióxido de Enxofre em um reator de Leito Fluidizado Binário;
3. Desenvolvimento de Metodologia e Estrutura para o Tratamento de Poluentes Químicos em Efluentes Gasosos;
4. Procedimentos automatizados de análise aplicada ao controle ao controle e monitoramento da fermentação alcoólica – FAPESP 00 04053-1;
5. Determinação automatizada de ácido láctico em amostras de vinho fermentado através de reação enzimática e detecção espectrofotométrica;
6. Dimensionamento de um reator para a produção de sub-produtos derivados do processo de produção de açúcar e álcool;
7. Controle e monitoramento da produção de fertilizantes derivados do ácido jasmônico usando como substrato a cana-de-açúcar (dissertação de mestrado Biotecnologia);
8. Análise de subprodutos da oxidação de águas contendo substâncias húmicas utilizando diferentes produtos químicos;
9. Sistema de armazenagem e data mining de proteínas de venenos – CNPq (521098/01-7);
10. Estudo da formação de aterosclerose através de simulação computacional;
11. Laboratório associado a Bioinformática – no programa do Câncer;
12. GENOMA do veneno de cobra Jaracusu;
13. Análise da resistência óssea através da simulação computacional;
14. Sistema de aquisição de dados e automação para o laboratório de física utilizando PIC;
15. Monitoramento ambiental do Terminal de Ribeirão Preto do Poliduto Paulínia-Brasília;
16. Recuperação de metais pesados em resíduos gerados a partir de análises químicas;
17. Projeto de Produção do Etanol visando Processo, Controle e Tratamento de Resíduos;
18. Estudo do condicionamento de filtro de manga na remoção de aerossóis provenientes do beneficiamento de cereais;
19. Tratamentos de resíduos químicos provenientes das atividades de ensino e pesquisa;
20. Avaliação de Permeabilidade e de Parâmetros de Secagem de Argamassas e Concretos Refratários;
21. Produção de Biodiesel em Escala Piloto a partir da Transesterificação de Óleos Vegetais;
22. Desenvolvimento de Processos Aplicados a Tecnologia Ambiental;
23. Estudo do comportamento dos hidrocarbonetos em solo contaminado por gasolina;
24. Produção de Na_2CO_3 através do aproveitamento de CO_2 provenientes das dornas de fermentação na produção de álcool;
25. Desenvolvimento de metodologias para controle e monitoramento da fermentação para produção de ácido giberélico;
26. Desenvolvimento de metodologias para o controle e monitoramento da fermentação para a produção de jasmonatos;
27. Determinação de Dextrana em amostras de açúcar e vinho fermentado através do método alcalino cúprico e detecção espectrofotométrica;
28. Análise por cromatografia em fase gasosa para a determinação de ácido acético e acetaldeído nas amostras de vinho fermentado;
29. Simulação Computacional de proteínas em meio aquoso;
30. Avaliação da presença de compostos orgânicos halogenados (trialometanos) em alimentos;
31. Recuperação de metais pesados em resíduos gerados a partir de análises químicas. Fase 2 Dimensionamento e construção de reator piloto para a recuperação de metais gerados por análises químicas de DQO;
32. Recuperação de prata em soluções fixadoras e reveladoras produzidas no laboratório de fotografia e na clínica de odontologia da UNAERP;
33. Avaliação de processos oxidativos avançados (POA) no tratamento do resíduo do formol;

O desenvolvimento de cada pesquisa resulta em várias publicações que são regularmente apresentadas em vários Congressos pertinentes a área. Dentre esses congressos temos:

- Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia- COBENGE;
- International Congress of Pharmaceutical Sciences;
- Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental;
- International Conference and Exhibition of the European Ceramic Society;
- Encontro da Biologia Comparada “Desafios da Biologia Comparada no conhecimento da Biodiversidade”;
- International Conference Of the Brazilian Association for Bioinformatics and Computacional Biology;
- CONIC – Congresso de Iniciação Científica e Pesquisa da Universidade de Ribeirão Preto;

2.3 EXTENSÃO

Enquanto a extensão como curso apoiou-se em idéias importadas da Europa, o Brasil importou dos Estados Unidos a idéia de extensão como prestação de serviços sociais, ou seja, sem vínculos com o ensino e a pesquisa. Em 1931 a legislação brasileira definiu a extensão como curso: “Onde tem por objetivo *divulgar as atividades técnicas e científicas da universidade através de cursos e conferências*” [Dec. 19.851 de 11/4/31]. Desta forma, a *prestação de serviços sociais, sem vínculos com o ensino e a pesquisa* seria, de acordo com alguns autores, extensão universitária.

Segundo Paulo Freire (1971), considera tão somente a universidade indo estudar a população com a finalidade de verificar quais os interesses da população com relação a determinado serviço a ser prestado *in loco* pela universidade. Não podendo ser considerada uma simples prestação de serviços, mas que houvesse uma busca dos interesses daquela população, considerando os interesses da universidade.

2.3.1 A Extensão como Complemento

Segundo o Decreto Lei 252 de 28/2/67: “*A universidade deverá estender à comunidade, sob a forma de cursos e serviços, as atividades de ensino e pesquisa que lhe são inerentes.*” Esse decreto propõe que a universidade leve à comunidade, através de cursos e serviços, o produto de suas atividades essenciais, que estariam assim restritas ao ensino e à pesquisa. Ou seja, a extensão seria apenas um complemento, e não uma atividade primordial, básica e essencial da universidade. Em outras palavras, a extensão não seria autônoma, não tendo existência por si só, mas sim como complemento de ensino e pesquisa que seriam, desta forma, as atividades fundamentais da universidade.

Apoiado-se nestes conceitos o Curso de Engenharia Química da Universidade de Ribeirão Preto mantém alguns programas de extensão que consiste nos Laboratórios De Prestação de Serviço a Comunidade, além de proporcionar ao discente mais uma área de estágio que certamente o auxiliará quando estiver no mercado de trabalho. Estes laboratórios divididos em:

1-LABGEO- Laboratório de Geotecnologia:

É um centro de referência regional na aplicação e desenvolvimento das técnicas de tratamento de imagens de satélite e execução de projetos baseados em sistemas de informações geográficas (SIG's). O LabGeo possui convênios com prefeituras, órgãos públicos e privados, empresas reflorestadoras, institutos de pesquisa, universidades e produtoras da área rural. Desenvolve pesquisas e prestações de serviços em projetos de planejamento e gestão territorial (agricultura, meio ambiente e urbanismo). Oferecendo também cursos de treinamento para profissionais que atuam na área de gestão territorial e mantém controle permanente via satélite da ocupação do solo da região.

Projetos/ano: 29

2-LRH - Laboratório de Recursos Hídricos

Oferece prestação de serviços à comunidade e, ao mesmo tempo, proporciona ao aluno de Engenharia Química mais uma área de estágio que certamente o auxiliará no mercado de trabalho. Equipado com recursos modernos, possui um Cromatógrafo Gasoso com Detetor FID e ECD (captura eletrônica) que permite análises de ácidos graxos, resíduos de pesticidas, solventes qualitativo e quantitativo, álcool e bebidas alcólicas.

Clientes: 563

Amostras realizadas/ano: 2.915

Análises realizadas/ano: 15.020

3-LQA – Laboratório de Química Agrícola

Realiza análises de macro e micronutrientes de solos, fertilizantes, folhas e calcário para controle de qualidade. Mantém convênios com 13 empresas da região e está cadastrado como Laboratório de Prestação de Serviços no Conselho Regional de Química (CRQ) e no Ministério da Agricultura, além de possuir o Selo de Qualidade do Instituto Agronômico de Campinas.

Clientes: 366

Amostras realizadas/ano: 1.356

Análises realizadas/ano: 10.488

4-Central Analítica

Realiza análises de alimentos bem como de produtos químicos. Conta equipamentos de tecnologia de ponta como cromatografos a gás para análises de álcool para as destilarias e usinas da região. As análises de alimentos como açúcar e carnes atende a demanda da região que conta com usinas de açúcar e frigoríficos.

Clientes: 23

Amostras realizadas/ano: 120

Análises realizadas/ano: 356

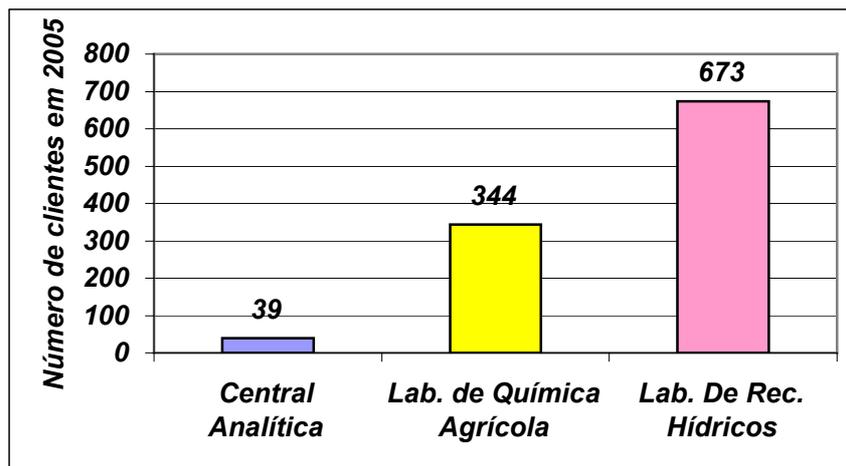


Figura 5: Número de Clientes dos Laboratórios de Prestação de Serviço no ano de 2005

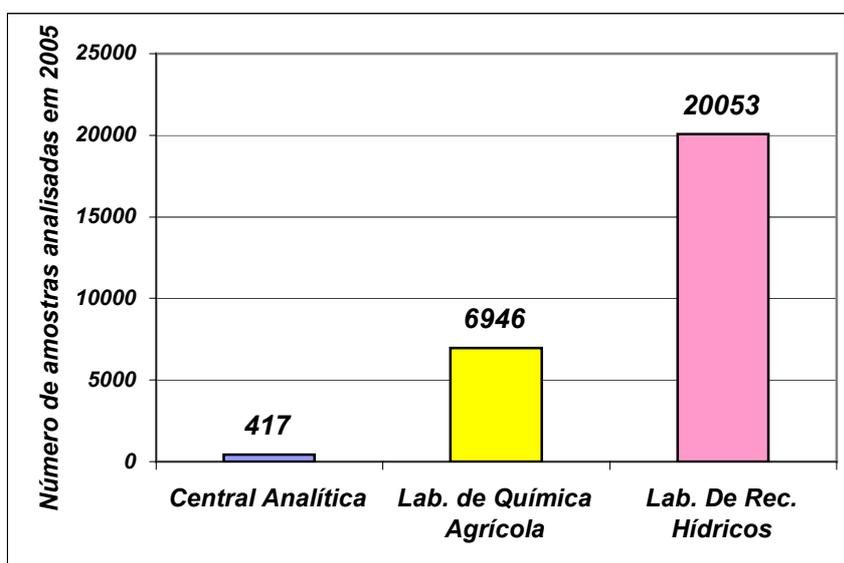


Figura 6: Número de amostras analisadas pelos laboratórios de Prestação de Serviço no ano de 2005

Observa-se nas figuras 5 e 6 pelo número de amostras analisadas no ano de 2005 como pelo número de clientes que o Laboratório de Recursos Hídricos está com uma demanda bem maior, mostrando a grande inserção das indústrias e empresas de pequeno e médio porte na preocupação com a qualidade da água e meio ambiente.

3-CONCLUSÕES FINAIS

Os alunos ingressantes no Curso de Engenharia Química tem a oportunidade de realização de iniciação científica nos projetos desenvolvidos na instituição desde o início do curso, fazendo com que o aluno aplique os conhecimentos adquiridos e se integralize melhor com o meio acadêmico. Outra forma de integração aluno, universidade e mercado de trabalho são os programas de extensão que prestam serviços a comunidade e empresas da região, bem como a realização de projetos na área ambiental.

O curso de engenharia química oferece aos seus egressos a oportunidade de regressar a universidade através do Mestrado Profissionalizante em tecnologia Ambiental, visando a atualização profissional.

Neste foco, o egresso tem a oportunidade de integrar aos laboratórios de extensão do curso de engenharia química para realização de sua dissertação como também da participação do Congresso de Iniciação Científica e Pesquisa – CONIC para a apresentação dos seus resultados dos seus resultados científicos.

É importante ressaltar que o curso de Engenharia Química tem sido fortalecido ano a ano com o crescimento da extensão, trazendo sempre demandas do mercado para a atualização do discente, como também a evolução da pesquisa no incentivo do crescimento da Iniciação Científica com posterior interesse ao *stricto sensu*.

4-REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Anais de pesquisa do 4º Congresso de iniciação Científica e Pesquisa da Universidade de Ribeirão Preto – CONIC (2003). Volume 4 p.1-323 ISSN: 1518-5613.

Anais de pesquisa do 5º Congresso de iniciação Científica e Pesquisa da Universidade de Ribeirão Preto – CONIC (2004). Volume 4 p.1-312 ISSN: 1518-5613.

Anais de pesquisa do 6º Congresso de iniciação Científica e Pesquisa da Universidade de Ribeirão Preto – CONIC (2005). Volume 4 p.1-354 ISSN: 1518-5613.

PISANI, R. J.,(2005) Evolução do curso de mestrado profissionalizante em Tecnologia Ambiental da Universidade de Ribeirão Preto. In: Congresso Brasileiro de Engenharia, 22, Campina Grande: COBENGE 2005.

SILVA, O.D.,(1997). O que é Extensão Universitária? Integração Ensino, Pesquisa e Extensão III(9):148-9, maio/97

THE RESEARCH AND EXTENSION ACTIVITIES RELATED TO THE CHEMICAL ENGINEER'S GRADUATION

Abstract: *This work describes the course of Chemical Engineering of the University of Ribeirão Preto in the aspects of the scientific production, researches and of the extension programs. The lines of research as well as the developed projects had been described with intention to show the diversity of boarded subjects, as well as the relation between the disciplines of the same ones. It showed the existing programs of extension in the university on to the Course of Chemical Engineering, as well as its annually gotten results. So this describes the importance of the investment of the university in research and extension for the graduation of the chemical engineer.*

Key-words: *Research, Extension, Chemical Engineering, Scientific Initiation*