

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS E CIÊNCIAS EXATAS
Campus de Rio Claro

APLICAÇÃO DA METODOLOGIA DA PROBLEMATIZAÇÃO EM
DISCIPLINAS DE ENGENHARIA AMBIENTAL

Fábio Augusto Gomes Vieira Reis

Orientador: Prof. Dr. Leandro Eugenio Silva Cerri

Tese de Doutorado elaborada junto ao Programa de
Pós-Graduação em Geociências - Área de
Concentração em Geociências e Meio Ambiente,
para obtenção do Título de Doutor em Geociências.

Rio Claro (SP)

2005

550 Reis, Fábio Augusto Gomes Vieira
R375a Aplicação da metodologia da problematização em
disciplinas de engenharia ambiental / Fábio Augusto Gomes
Vieira Reis. – Rio Claro : [s.n.], 2005
217 f. : il., tabs.

Tese (doutorado) –
Universidade Estadual Paulista,
Instituto de Geociências e
Ciências Exatas

Orientador: Leandro Eugênio Silva Cerri

1. Geologia. 2. Engenharia ambiental. 2. Metodologia da
problematização (PBL). 3. Relação ensino-aprendizagem. I.
Título.

Ficha Catalográfica elaborada pela STATI – Biblioteca da UNESP
Campus de Rio Claro/SP

Comissão Examinadora

PROF. DR. LEANDRO EUGENIO SILVA CERRI

PROFA. DRA. ROSÂNGELA DOIN DE ALMEIDA

PROF. DR. MAURO SILVA RUIZ

PROF. DR. ÂNGELO JOSÉ CONSONI

PROF. DR. JOSÉ EDUARDO ZAINÉ

FÁBIO AUGUSTO GOMES VIEIRA REIS
- aluno -

Rio Claro, 23 de setembro de 2005.

Resultado: Aprovado com Distinção

Dedico este trabalho às pessoas mais importantes de minha vida:
minha esposa, companheira e amiga Lilé e
aos meus queridos e insubstituíveis pais, Wagner e Maria Celeste

Agradecimentos

Em tempos em que ouvimos pessoas ditas renomadas falarem de ética, de responsabilidade profissional e de amor pelo que fazem, encontramos poucas pessoas, poucos brasileiros, que executam suas atividades diárias com seriedade, vontade e realmente prazer pelo seu trabalho, em especial na área de educação. Contudo, e digo isso com orgulho, eu tive a oportunidade e a satisfação de conhecer uma pessoa que é uma exceção nesse contexto, um professor, que apesar de seu sangue calabrês, consegue ser justo, ético, didático, inovador e extremamente amigo, mas não com a finalidade de facilitar, e sim de auxiliar seus aprendizes a buscarem seus próprios caminhos. E posso dizer que vale a pena ser como você é, pois, pode ter certeza que suas lições são entendidas e compreendidas por muitos de seus alunos. Portanto, gostaria de agradecer esse verdadeiro educador, que me acompanha desde a graduação, passando pelo mestrado e agora no doutorado. Então, muito obrigado Léo.

Agradeço aos meus pais, Wagner e Maria Celeste, que sempre foram para mim um exemplo de honestidade e superação, que me apoiaram e auxiliaram em todas as situações de minha vida, sejam elas adversas ou favoráveis. Eu, como geólogo, guardo esses pais como um bem extremamente precioso, daqueles que são insubstituíveis e difíceis de encontrar, no lugar mais seguro que possuo, no fundo de meu coração.

Agradeço em especial e com muito carinho, à minha esposa, companheira e amiga Liló, que está ao meu lado nas mais diversas ocasiões, naquelas em que estou chato, divertido, triste, feliz, mau-humorado, alegre, bravo, relaxado, estressado, contente, jururu, magoado, radiante; não importa como estou, o que importa é que sempre está ao meu lado. Eu, como geólogo, tenho meus bens valiosos que guardo desde que nasci, mas também guardo, naquele lugar seguro que já citei, alguns poucos que conheci durante minha vida. E você Liló, pode ter certeza, tem um lugar garantido e exclusivo nesse lugar.

Agradeço também ao Curso de Pós-Graduação em Geociências Meio Ambiente pelo apoio e pelas oportunidades criadas.

À minha irmã Dilênia, pelo carinho e amizade. Ao meu cunhado Israel.

Aos meus avós, principalmente minha avó Nahyde, que sempre me cuidou com tanto carinho e dedicação.

Ao meu tio Décio que me ensinou muitas coisas valiosas, as quais guardo até hoje.

Às minhas tias Aparecida, Erotildes e Vilma. Ao meu tio Wilson. Aos meus primos Paulo, Décio e José Mário. À Márcia, Paulinho, Mariana, João Pedro, Larissa e Fernanda.

Ao Edmundo e Rosa pelo carinho sempre dispensado. Ao Guilherme, Cici, Fábio e Luis Felipe.

À minha tia Conceição e aos tios Elias e Ari.

À Márcia, Zaine e Mariselma, amigos de tantos momentos alegres e felizes.

Ao meu amigo João Marcos, com quem aprendi muito profissionalmente, companheiro de tantos trabalhos e de reuniões inesquecíveis na empresa.

Ao Juquinha, Pedrita e Piaba que sempre me alegraram e me tiraram do sério nos momentos mais felizes e nos mais tristes.

Aos meus amigos Cottas, Frangão, Jaú, Rolha (mesmo sendo Corintianos), Angelo, Má, Lí, Tupã, Bucos, Maurice, Biscoito, Samara, Ana Lúvia, Pira, Saulão, Figura, Ferreira, Oswaldo, Folgado, Cabelo, Pati Pum, João Olívio, e não podia me esquecer da Base. À esses amigos que tornaram meus anos de graduação inesquecíveis.

Uma lembrança especial, com todo carinho, ao Ricardinho.

Ao Letízio, um amigo de tantos mergulhos, aventuras e broncas.

Ao Paulão, Chicão e Carlão.

Aos meus amigos rioclarenses Ernani, Leila, Marquinhos, Suelen, Du e Ivana.

À Valéria e Eliana da secretaria de pós-graduação.

Aos bibliotecários.

A vida sempre vale a pena ser vivida quando é acompanhada de pessoas de grande estima.

Sumário

ÍNDICE	ii
ÍNDICE DE TABELAS	iv
ÍNDICE DE FIGURAS	v
LISTA DE ANEXOS	vii
RESUMO	viii
ABSTRACT	ix
1. INTRODUÇÃO	01
2. PREMISSAS, HIPÓTESE E OBJETIVOS	07
3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA DA PESQUISA	12
4. BASE TEÓRICA DA RELAÇÃO ENSINO-APRENDIZAGEM	23
5. METODOLOGIA	66
6. CARACTERIZAÇÃO DOS CURSOS, DISCIPLINAS E ALUNOS ENVOLVIDOS NA PESQUISA	93
7. ANÁLISE DAS SITUAÇÕES PROBLEMATIZADORAS	119
8. CONCLUSÃO	148
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	153
APÊNDICE 1. MEIO AMBIENTE E ENSINO SUPERIOR NO BRASIL	167

Índice

1. INTRODUÇÃO	01
2. PREMISSAS, HIPÓTESE E OBJETIVOS	07
3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA DA PESQUISA	12
3.1. APRESENTAÇÃO	12
3.2. TIPOS DE PESQUISA	15
3.3. CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA	21
4. BASE TEÓRICA DA RELAÇÃO ENSINO-APRENDIZAGEM	23
4.1. CONTEXTUALIZAÇÃO DO ENSINO SUPERIOR	24
4.2. ENSINO E APRENDIZAGEM	28
4.3. METODOLOGIAS DE ENSINO	54
4.3.1. Métodos Participativos de Ensino	60
4.3.1.1. <i>Problem Based Learning (PBL - Aprendizado Baseado em Problemas)</i>	60
4.3.1.2. <i>Metodologia da Problematização</i>	62
5. METODOLOGIA	66
5.1. ETAPAS DA PESQUISA	68
5.1.1. - <i>1ª Etapa: Contextualização dos Temas de Estudo e da Situação dos Cursos Superiores de Meio Ambiente</i>	68
5.1.2. - <i>2ª Etapa: Elaboração e Desenvolvimento das Situações Problematizadoras para Aplicação nas Disciplinas</i>	74
5.1.3. - <i>3ª Etapa: Elaboração e Aplicação de Questionários Inicial (ex-ante) e sobre o Perfil dos Alunos</i>	86

<i>5.1.4. - 4ª Etapa: Aplicação das Situações Problematizadoras nas Disciplinas Escolhidas</i>	87
<i>5.1.5. - 5ª Etapa: Elaboração e Aplicação do Questionário Final (ex-post)</i>	90
<i>5.1.6. - 6ª Etapa: Análise Reflexiva-Crítica do Professor/Pesquisador e dos Questionários</i>	90
6. CARACTERIZAÇÃO DOS CURSOS, DISCIPLINAS E ALUNOS ENVOLVIDOS NA PESQUISA	93
6.1. CURSO DE ENGENHARIA AMBIENTAL DO UNIPINHAL	93
6.2. CURSO DE ENGENHARIA AMBIENTAL DA FMPFM	99
6.3. PERFIL DOS ALUNOS PARTICIPANTES DA PESQUISA	102
7. ANÁLISE DAS SITUAÇÕES PROBLEMATIZADORAS	119
7.1. DESCRIÇÃO DAS SITUAÇÕES PROBLEMATIZADORAS	119
7.2. QUESTIONÁRIOS EX-ANTE E EX-POST	122
<i>7.2.1. Questionário Ex-Ante</i>	123
<i>7.2.2. Questionário Ex-Post</i>	132
7.3. ANÁLISE DO PROFESSOR/PESQUISADOR	142
8. CONCLUSÃO	148
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	153
APÊNDICE 1. MEIO AMBIENTE E ENSINO SUPERIOR NO BRASIL	167

Índice de Tabelas

Tabela 1: Tipos e características de pesquisas classificadas com base em seus objetivos gerais.	16
Tabela 2: Tipos e características de pesquisas classificadas pelos procedimentos técnicos usados.	17
Tabela 3: Aspectos e os principais problemas do ensino superior, identificados por Bordenave e Pereira (2002), com professores universitários.	27
Tabela 4: Principais teorias da aprendizagem, suas correntes e exemplos.	29
Tabela 5: Programa de ensino da disciplina Poluição da Água e do Solo do UNIPINHAL.	71
Tabela 6: Programa de ensino da disciplina Técnicas de Avaliação de Impactos Ambientais do UNIPINHAL.	72
Tabela 7: Programa de ensino da disciplina Monitoramento da Qualidade da Água e do Ar da FMPFM.	73
Tabela 8: Relação das disciplinas, instituição de ensino e semestre/ano de aplicação das situações problematizadoras.	87
Tabela 9: Organização curricular do curso de Engenharia Ambiental do UNIPINHAL.	98
Tabela 10: Organização curricular do curso de Engenharia Ambiental da FMPFM.	101
Tabela 11: Número de alunos respondentes do questionário de perfil em cada disciplina.	102
Tabela 12: Número de alunos respondentes aos questionários ex-ante (de avaliação inicial) e ex-post (avaliação final) em cada disciplina.	122

Índice de Figuras

Figura 1: Fatores que afetam o processo de ensino (modificado de BORDENAVE; PEREIRA, 2002).	53
Figura 2: Educação “bancária” ou “convergente” (adaptado de BORDENAVE; PEREIRA, 2002)	58
Figura 3: Educação “problematizadora” ou “libertadora” (adaptado de BORDENAVE; PEREIRA, 2002).	59
Figura 4: Seqüência metodológica básica da aplicação da metodologia da problematização nas disciplinas dos cursos de Engenharia Ambiental.	89
Figura 5: Seqüência metodológica da presente pesquisa.	92
Figura 6: Idade dos participantes da pesquisa que responderam o questionário de perfil.	103
Figura 7: Gênero dos alunos respondentes do questionário de perfil.	104
Figura 8: Formação acadêmica dos alunos respondentes do questionário de perfil.	104
Figura 9: Cidade de residência dos alunos respondentes.	105
Figura 10: Tipo de instituição que o aluno realizou o nível médio.	106
Figura 11: Grau de instrução paterna dos alunos respondentes.	106
Figura 12: Grau de instrução materna dos alunos respondentes.	107
Figura 13: Quantidade de alunos com emprego.	108
Figura 14: Número de horas semanais de trabalho como empregado dos alunos.	108
Figura 15: Número de alunos que possuem emprego relacionado à área ambiental.	109
Figura 16: Número de alunos que possuem estágio relacionado à área ambiental.	109
Figura 17: Número de horas semanais de estágio.	110
Figura 18: Número de horas de estudo fora da sala de aula.	110
Figura 19: Número de alunos que escolheram o curso de Engenharia Ambiental como primeira opção no vestibular.	111
Figura 20: Fonte de consulta principal para realização dos estudos nas disciplinas.	112
Figura 21: Forma de estudo dos alunos fora do horário normal de aula.	113

<u>Figura 22: Procedimentos usados pelos alunos para estudo fora do horário normal de aula.</u>	<u>114</u>
<u>Figura 23: Número de alunos que efetuam leitura de livros da área ambiental não exigidos nas disciplinas.</u>	<u>115</u>
<u>Figura 24: Número de alunos que efetuam leitura de periódicos da área ambiental não exigidos nas disciplinas.</u>	<u>115</u>
<u>Figura 25: Áreas da Engenharia Ambiental de mais interesse e identificação dos alunos participantes.</u>	<u>116</u>
<u>Figura 26: Auto-avaliação dos alunos sobre seu desempenho no curso de Engenharia Ambiental.</u>	<u>117</u>
<u>Figura 27: Número de alunos que tem intenção de cursar pós-graduação.</u>	<u>117</u>
<u>Figura 28: Tempo após formado que os alunos tem intenção de cursar pós-graduação.</u>	<u>118</u>
<u>Figura 29: Perspectivas dos alunos em relação a emprego na área ambiental depois de formado.</u>	<u>118</u>

Lista de Anexos

Anexo 1 - Relação de Cursos de Graduação em Engenharia Ambiental

Anexo 2 - Relação de Cursos de Graduação em Engenharia Sanitária e Engenharia Sanitária e Ambiental

Anexo 3 - Relação de Cursos de Graduação em Ecologia e de Ciências Biológicas com habilitação em Ecologia

Anexo 4 - Relação de Cursos de Graduação em Gestão Ambiental e Administração com habilitação em Gestão Ambiental

Anexo 5 - Relação de Cursos Superiores de Tecnologia em Saneamento Ambiental

Anexo 6 - Relação de Cursos Superiores de Tecnologia em Gestão Ambiental

Anexo 7 - Relação de Cursos Superiores de Tecnologia em Gerenciamento Ambiental

Anexo 8 - Relação de Cursos Superiores de Tecnologia Ambiental e de Tecnologia do Meio Ambiente

Anexo 9 - Relação de Cursos Superiores de Tecnologia em Outras Áreas do Meio Ambiente

Anexo 10 - Relação de Cursos Sequenciais – Superior de Formação Específica na Área Ambiental

Anexo 11 - Texto Explicativo Sobre a Pesquisa

Resumo

A metodologia da problematização é um método de ensino que torna a realidade profissional mais próxima dos alunos, enquadrando-se adequadamente em cursos de graduação que possuem forte caráter aplicado, como a Engenharia Ambiental. Em contrapartida, o ensino tradicional conduz a uma sistemática na qual o aluno é um agente passivo, e não o fator central no processo ensino-aprendizagem, acarretando baixa aprendizagem. Nesse contexto, a presente pesquisa foi proposta para verificar a seguinte hipótese: *a metodologia da problematização promove a melhoria do processo ensino-aprendizagem de disciplinas de cursos de graduação em Engenharia Ambiental*. Foi estabelecido como objetivo principal, *avaliar o uso da metodologia da problematização em disciplinas de cursos de graduação em Engenharia Ambiental, por meio da resposta dos alunos em questionários ex-ante e ex-post fact e pela percepção do docente/pesquisador*. Foram escolhidas três disciplinas, em dois cursos de Engenharia Ambiental, para aplicação da metodologia e avaliação de sua eficiência. Os resultados obtidos, pelas respostas dos alunos e pela análise do professor/pesquisador, demonstraram que a problematização promove melhoria do processo de ensino-aprendizagem, favorecendo a participação ativa dos alunos, por meio do estímulo do estudo e do raciocínio sistematizado, sendo um caminho para melhoria no ensino de Engenharia Ambiental.

Palavras chave: Metodologia da Problematização (PBL); Engenharia Ambiental; avaliação do processo ensino-aprendizagem.

Abstract

Problem-based learning is a teaching method that brings professional reality closer to the students and is appropriate for use in undergraduate programs that have a strong applied aspect, such as environmental engineering. Traditional teaching leads to a process in which the student is a passive agent and is not the central factor in the teaching-learning process, thus compromising meaningful learning. In this context, the present study was designed to verify the following hypothesis: *problem-based learning promotes improvement in the teaching-learning process in undergraduate Environmental Engineering courses.* The main objective was to *evaluate of the use of problem-based learning in undergraduate Environmental Engineering courses using students' responses to questionnaires administered before and after using the method, and the perception of the professor/researcher.* Three courses in the Environmental Engineering program were chosen to apply the method and evaluate its effectiveness. The results obtained from the students' responses and the analysis of the professor/researcher showed that problem-based learning does promote improvements in the teaching-learning process, favoring the active participation of students through the stimulation of study and systematized reasoning, thus offering a possible path to improved teaching in Environmental Engineering.

Key words: problem-based learning (PBL), Environmental Engineering, evaluation of the teaching-learning process

Capítulo

1. Introdução

Você não pode ensinar nada a um homem; você pode apenas ajudá-lo a encontrar a resposta dentro dele mesmo.

Galileu Galilei

A idéia de pesquisar metodologias de ensino superior surgiu da constatação do pesquisador, primeiro como aluno, depois como pesquisador e atualmente como professor/pesquisador, de que o ensino superior apresenta vários problemas, principalmente associados ao ensino-aprendizagem.

Entre esses problemas pode-se citar como um dos mais graves, a baixa relação entre esforço docente e aprendizagem dos alunos, o que pode ser evidenciado pelo tempo gasto pela maioria dos docentes em sala de aula tentando transmitir conhecimentos e a efetiva aprendizagem dos alunos.

Essa relação esforço docente/aprendizagem dos alunos é o ponto de partida que Joseph Donald Novak, importante pesquisador na área de ensino de Ciências, usa no prefácio de seu livro “A Theory of Education”, publicado em 1977. Esse autor relata que, quando era estudante das escolas públicas de Mineápolis (EUA) e durante boa parte de sua vida adulta, algumas perguntas o preocupavam, tais como (NOVAK, 1981, prefácio):

Por que tantos alunos aprendem tão pouco? Por que as escolas parecem tão ineficientes em ajudar as pessoas a aprender? Por que os alunos têm pouca motivação para aprender e por que alguns professores são tão ineficientes?

Sobre essa questão, Bordenave (1998) afirma que a visão tradicional da educação é a de instruir, doutrinar, formar inteligência, como também transmitir e enriquecer valores culturais e éticos, ou seja, formar a personalidade e transmitir a cultura.

Contudo, na era pós-moderna em que a humanidade se encontra, na qual reina a incerteza e o ceticismo com respeito às instituições racionais e a velocidade de mudança da sociedade e o avanço tecnológico tornam conceitos e princípios obsoletos, tal visão não é

mais suficiente para atender as demandas apresentadas pela educação. Hoje, é mais aceita uma pedagogia que, mais que ensinar respostas, ensina a perguntar (BORDENAVE, 1998).

Boa parte dos alunos, professores, educadores e administradores já perceberam isso, seja de forma consciente ou inconsciente, porém, nas discussões sobre o assunto os alunos culpam os professores e a instituição de ensino, ressaltando vários aspectos, entre eles: que os professores não estão preparados, não são motivados para ministrar aulas; que a instituição de ensino não incentiva os professores, bem como não investe em tecnologia, em laboratórios, em acervo bibliográfico, etc.

Os professores, por sua vez, culpam os alunos, a instituição de ensino e o governo, destacando diversos problemas: que os alunos não têm motivação, disciplina e respeito, que não são preparados para o ensino superior, que querem o conhecimento mastigado e não sabem pensar por conta própria, que os alunos vêm do ensino fundamental e médio sem o mínimo de conhecimento e que essas escolas não ensinam os alunos a pensar; que os administradores das instituições de ensino e o governo não os incentivam, não fornecem cursos pedagógicos, não investem na educação, na aquisição de novos equipamentos, laboratórios, acervo bibliográfico, etc.

E para fechar o ciclo, os administradores e o governo criticam a atitude dos professores, que não apresentam automotivação, que não conseguem ser criativos com o que tem, que não buscam novos meios de ensinar com menos recursos, que a situação econômica impõe restrições e a falta de recursos é consequência da crise.

Pode-se dizer que todos os lados têm suas razões e, em vários aspectos, estão certos. Contudo, culpar o outro lado não traz soluções para o problema. Somente com uma postura de cooperação para identificação, avaliação e proposição de soluções é que se pode mudar a situação.

Muitos autores como Mizukami (1986), Sacristán e Gómez (1998), Bordenave e Pereira (2002), Berbel (1998, 2000, 2001), Berbel e Giannasi (1999), Freire e Faundez (2002), Castanho e Castanho (2001), Rezende (2001), Teodoro e Vasconcelos (2003), entre outros, destacam que a metodologia de ensino pode ser a solução para que uma mudança realmente efetiva possa ocorrer na relação ensino-aprendizagem.

Bordenave e Pereira (2002) ressaltam, ainda, que algumas Universidades do país ensinam disciplinas obsoletas e alienadoras, por meio do uso de técnicas didáticas modernas e sofisticadas, ou seja, consideram que estão na vanguarda do ensino. Os autores destacam, também, que é necessário, para a definição da metodologia de ensino, primeiramente situar o verdadeiro papel do ensino como função da Universidade perante a sociedade.

Muitos projetos pedagógicos de cursos superiores nascem sem essa devida reflexão, de qual é o verdadeiro papel do profissional que será formado na sociedade e o contexto regional em que está inserido e, principalmente, não há uma discussão sobre o estabelecimento de metodologias de ensino a serem adotadas no curso para se atingir esse papel, deixando, na maioria dos casos, esta definição aos professores.

Nesse contexto, são propostas várias metodologias inovadoras e modernas, com a intenção de auxiliar ou até substituir a tradicional abordagem de aulas expositivas, sejam elas teóricas ou práticas. Dentre essas novas metodologias, a presente pesquisa analisa uma das denominadas metodologias participativas de ensino, a metodologia da problematização.

Existem, atualmente, duas propostas de problematização bastante semelhantes, o PBL (“problem based learning” – aprendizado baseado em problemas), que se trata de uma metodologia mais antiga, criada na década de 1970 como inovação curricular em faculdades de saúde da América do Norte, e a metodologia da problematização proposta, em 1995, pela pesquisadora brasileira Neusi Aparecida Navas Berbel.

O PBL é uma metodologia de ensino bastante utilizada em cursos na área de saúde, nos quais a prática é fundamental para o aprimoramento profissional, sendo que algumas faculdades de medicina do país já estão incorporando-a em seus currículos (UNIFESP, 2000). Além da área de saúde, cursos de engenharia, principalmente nos Estados Unidos da América, têm usado o PBL como ferramenta para estimular os alunos e, a partir de problemas, a buscarem o conhecimento e a compreenderem os conceitos (FAMEMA, 1999).

Já a metodologia da problematização proposta por Berbel (1995) tem sido aplicada em cursos da Universidade Estadual de Londrina (UEL), tais como Biblioteconomia, Comunicação Social – habilitação em Jornalismo, Secretariado Executivo, Enfermagem, entre outros, e no curso de Pedagogia da Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG).

Para o desenvolvimento do estudo em questão, foi utilizado o termo metodologia da problematização no seu sentido mais amplo, ou seja, o ensino baseado em problemas, com intuito de fazer o aluno pensar e buscar os conceitos necessários para propor soluções para os mesmos.

Na presente pesquisa, o uso da metodologia da problematização é abordado no ensino de disciplinas ministradas em cursos de Engenharia Ambiental, relacionadas ao licenciamento ambiental e à poluição e monitoramento da água e do solo.

Esses temas escolhidos da área ambiental, para aplicação da metodologia da problematização, demonstram um crescimento considerável no Brasil, principalmente, devido

às legislações cada vez mais restritivas e exigentes, em relação ao licenciamento ambiental, à implantação de sistemas de gestão ambiental em diversas empresas do país e à crescente preocupação por projetos ambientalmente adequados (REIS, 2001).

Essa situação está ocorrendo impulsionada pelos diversos acidentes ambientais, como também, pela falta e escassez de alguns recursos naturais, como a água potável, verificadas em diferentes regiões metropolitanas do país.

Um dos exemplos atuais das exigências da legislação ambiental brasileira é o licenciamento de postos revendedores, postos de abastecimento, instalações de sistemas retalhistas e postos flutuantes de combustíveis, estabelecido pela Resolução Conama 237, de 29 de novembro de 2000, ratificada pelas resoluções das Secretarias Estaduais de Meio Ambiente, como também, a Resolução Conama 305, de 12 de junho de 2002, referente aos procedimentos de licenciamento ambiental para atividades e empreendimentos que utilizam organismos geneticamente modificados (OGM) e seus derivados (IBAMA, 2004; CETESB, 2004, FEAM, 2004).

A promulgação da Lei Federal nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 (“Lei de Crimes Ambientais”), que “dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente”, é outro exemplo da necessidade dos empreendimentos e atividades antrópicas se adequarem aos diplomas legais, uma vez que, essa lei estabelece como crime a realização de qualquer atividade lesiva ao meio ambiente, definindo inclusive determinadas sanções (BRASIL, 1998a, s.p).

Como consequência, a demanda por profissionais qualificados na área ambiental cresceu muito nos últimos anos, fazendo surgir diversos cursos de graduação e pós-graduação, em especial, os de Engenharia Ambiental e Gestão Ambiental, os quais abrangem áreas de atuação de outros profissionais como: Ecólogos, Biólogos, Geógrafos, Geólogos, Químicos e Engenheiros em geral.

Trabalhos de prevenção e mitigação da contaminação da água e do solo; de recuperação de áreas degradadas; de construção de loteamentos, rodovias e aterros sanitários; de tratamento de efluentes líquidos; de tratamento e disposição de resíduos sólidos; de controle de emissão atmosférica; de implantação e operação de sistemas de gestão ambiental; de licenciamento ambiental em geral, são campos de atuação que empregam, nos dias atuais, uma quantidade considerável de profissionais e a tendência é para um crescimento contínuo dessa demanda nos próximos anos.

A área de licenciamento ambiental, em específico, engloba praticamente todos os campos citados, como também, os estudos de impactos ambientais, que por sua vez envolvem

necessariamente as seguintes etapas, segundo Bitar e Ortega (1998): diagnóstico ambiental, avaliação de impactos ambientais, proposta de medidas de controle e plano de monitoramento ambiental; ou seja, assuntos abordados em todas as disciplinas escolhidas para aplicação da metodologia da problematização.

Uma das reclamações recorrentes dos alunos, em diversos cursos, é a falta de relação entre a teoria e a realidade profissional. Por esse motivo, a existência de cursos com ênfase na problematização do conteúdo teórico são essenciais para preparar bem os profissionais que futuramente estarão no mercado trabalhando na área de meio ambiente.

A metodologia da problematização insere-se nesse contexto, pois, tem como finalidade principal apresentar a realidade na forma de problemas práticos e reais, nos quais a teoria é inserida conforme a necessidade e as discussões em grupo são estimuladas, tornando a aula participativa e dinâmica, e deixando o aluno contextualizado com a realidade de seu campo de atuação.

Na presente pesquisa, a metodologia da problematização foi aplicada em disciplinas de cursos de graduação em Engenharia Ambiental, em duas instituições de ensino superior, o Centro Regional Universitário de Espírito Santo do Pinhal (Creupi – sigla que foi alterada, durante o desenvolvimento da pesquisa, para UNIPINHAL, sendo esta última a opção usada ao longo do texto) e a Faculdade Municipal Professor Franco Montoro (FMPFM), localizadas respectivamente nas cidades paulistas de Espírito Santo do Pinhal e Mogi-Guaçu.

Portanto, a seguir, são apresentados os capítulos relacionados às premissas, hipótese e objetivos propostos no trabalho. Logo em seguida, é analisada a fundamentação teórica da pesquisa, discutindo-se os diversos tipos de classificação e como a pesquisa em questão se insere nesse contexto.

No quarto capítulo, é realizada uma fundamentação da base teórica da relação ensino-aprendizagem, analisando-se a situação do ensino superior, as diferentes teorias de aprendizagem, as metodologias de ensino e os seguintes métodos participativos de ensino: o PBL e a problematização.

A partir dessa contextualização, classificação e fundamentação apresentada, é delineada a metodologia usada na pesquisa, descrevendo os métodos, os materiais e as etapas de trabalho.

No sexto capítulo, é feita uma caracterização do sujeito de estudo, descrevendo os cursos de Engenharia Ambiental nos quais foi aplicada e analisada a metodologia da

problematização, como também, os resultados obtidos pela aplicação do questionário sobre o perfil dos alunos participantes da pesquisa.

Em seguida, é efetuada uma caracterização e análise das situações problematizadoras utilizadas no estudo, por meio do relato e discussão dos resultados alcançados nos questionários *ex-ante* e *ex-post*, aplicados nas disciplinas pesquisadas, e pela análise reflexiva-crítica do professor/pesquisador.

Finaliza-se o texto com as conclusões obtidas pela realização da pesquisa, verificando a hipótese de trabalho e se os objetivos almejados foram alcançados.

Ressalta-se, ainda, que no apêndice são apresentadas análises e discussões sobre o meio ambiente e o ensino superior no Brasil, detalhando-se a organização e a situação da educação superior e dos diferentes tipos de cursos superiores de meio ambiente que existem no país. Levantamento este relacionado ao objetivo secundário da pesquisa.

Capítulo

2. Premissas, Hipótese e Objetivos

O objetivo da investigação educativa não pode ser somente a produção de conhecimento generalizável, já que sua aplicação será sempre limitada e mediada, como aperfeiçoamento dos que participam concretamente em cada situação educativa..... Assim, a intencionalidade e o sentido de toda investigação educativa é a transformação e o aperfeiçoamento da prática.

Sacristán e Gómez, 1998.

A presente pesquisa baseia-se na constatação de que os métodos de ensino tradicionais, no qual o aluno é considerado um receptor de informações e conceitos, não conduzem ao aprendizado exigido atualmente pelo mercado de trabalho, no qual o profissional deve ser flexível, capaz de resolver problemas, trabalhar em equipes multidisciplinares e estar inserido na realidade do seu entorno, conforme apontam Bordenave; Pereira (2002) e Berbel (1998).

Em complemento, Xavier (2003), presidente do Fórum de Pró-Reitores de Graduação das Universidades Brasileiras (ForGRAD) em 2000, afirma que o ensino de graduação não pode se basear unicamente em uma estrutura disciplinar e seqüenciada de hierarquização artificial de conteúdos, confinado aos limites da sala de aula, onde a teoria e prática aparecem como elementos dicotômicos e o ensino tem por base a exposição submissa a conteúdos descritivos, ao invés de ser um processo de construção do saber a partir da reflexão sobre os fundamentos do conhecimento.

Essa situação pode ser verificada ainda pela falta de segurança que muitos egressos possuem perante o mercado de trabalho e ao fato de muitos recém-formados acharem que não conseguirão realizar as tarefas exigidas no emprego.

Será que essa situação é causada pela inexperiência dos recém-formados ou por esses egressos não terem sido preparados para ter essa segurança profissional? Se for somente

inexperiência, então por que algumas empresas realizam cursos de capacitação e treinamentos de recém-formados em áreas nas quais eles já possuem competência?

Outro fato importante de se ressaltar é a motivação que os alunos têm por realizar estágios em empresas ou no desenvolvimento de pesquisa dentro da própria instituição de ensino. Por que alguns alunos não apresentam essa mesma motivação durante aulas expositivas teóricas ou práticas? Ou ainda, por que alguns alunos de baixo desempenho e que não apresentam motivação durante o curso conseguem se tornar profissionais bem sucedidos e realizados com sua profissão?

Várias explicações podem ser enumeradas para não considerar o ensino tradicional como uma das causas dessas situações descritas, porém, cada vez mais se percebe que o profissional moderno necessita de outras habilidades diferentes daquelas desenvolvidas por esse tipo de ensino (BORDENAVE; PEREIRA, 2002; BERBEL, 1998).

Levando em consideração essas questões, a pesquisa é fundamentada nas seguintes premissas:

- o ensino superior, na maioria dos cursos do país, é baseado na metodologia tradicional de ensino, ou seja, em aulas expositivas teórico-práticas;
- existe uma baixa eficiência do ensino tradicional em relação à efetiva aprendizagem dos alunos, situação constatada por vários autores (NOVAK, 1981; MIZUKAMI, 1986; SACRISTÁN e GÓMEZ, 1998; BORDENAVE e PEREIRA, 2002; BERBEL, 1998, 2000, 2001; BERBEL e GIANNASI, 1999; FREIRE e FAUNDEZ, 2002; CASTANHO e CASTANHO, 2001; REZENDE, 2001; TEODORO e VASCONCELOS, 2003);
- a metodologia da problematização favorece a busca de conhecimento por meio da resolução da situação problematizadora; motiva o aluno por trazer a realidade profissional para a sala de aula; e incentiva o desenvolvimento do pensamento e da argumentação crítica, como conseqüência da necessidade de propor soluções para resolver os problemas e pelas discussões e trabalho em grupo (WILKERSON; GIJSELAERS, 1996; BERBEL, 1998, 2000, 2001; FAMEMA, 1999; UNIFESP, 2000; STEPIEN ET AL, 2000);
- a metodologia da problematização apresenta aplicação adequada em cursos que têm forte perfil prático e aplicado, sendo que o PBL surgiu e é usado freqüentemente no ensino da área de saúde, e atualmente na área de engenharia (WILKERSON;

GIJSELAERS, 1996; BERBEL, 1998, 2000, 2001; FAMEMA, 1999; UNIFESP, 2000; STEPIEN ET AL, 2000);

- a atuação do engenheiro ambiental está bastante associada à realização de estudos e propostas práticas aplicados a situações reais, em especial para o entendimento e análise de problemas ambientais (diagnóstico e avaliação de impactos ambientais), na proposição de ações que reduzam ou eliminem os impactos ambientais negativos (medidas de controle ambiental, mitigadoras e compensatórias) e no acompanhamento do desempenho ambiental da atividade ou empreendimento (plano de monitoramento); seja para a elaboração de estudos de impactos ambientais, na implantação e operação de sistemas de gestão ambiental ou como ação preventiva; e,
- a inexistência de pesquisas no Brasil de análise da relação ensino-aprendizagem do uso da metodologia da problematização em disciplinas de cursos de graduação em Engenharia Ambiental.

Em relação à hipótese da pesquisa, vale ressaltar aspectos constatados por Thiollent (2003), que devem ser considerados quando se trata de pesquisa enfocando o processo ensino-aprendizagem na área de Geociências e Meio Ambiente.

- muitos autores consideram que as pesquisas de caráter social, com aspectos de conscientização, aprendizagem, afetividade, criatividade, entre outros, não seguem o esquema tradicional de: formulação de hipóteses, coleta de dados, comprovação ou refutação de hipóteses;
- muitas vezes é necessária a elaboração de hipóteses qualitativas, que orientam a busca de informação pertinente e as argumentações necessárias para aumentar ou diminuir o grau de certeza que se pode atribuir a elas. Mesmo com as imprecisões ou aproximações, a hipótese qualitativa pode conduzir na direção de eventuais elementos de prova, não perdendo contato com a realidade e desenvolvendo o conhecimento; e,
- uma prova não precisa ser absolutamente rigorosa ou experimental, pois, muitas vezes, basta uma boa refutação verbal ou uma boa argumentação favorável que leve em consideração testemunhas e informações empíricas e que permita o compartilhamento de uma noção de suficiente objetividade, convicção e justeza.

Nessa linha, Sacristán e Gómez (1998) acrescentam que as pesquisas educativas de enfoque interpretativo seguem uma estratégia de investigação mista, indutiva-dedutiva, na qual haja uma interação entre as teorias ou hipóteses de trabalho e os dados, os enfoques e os acontecimentos.

Os autores citados ressaltam ainda que (p. 106):

O propósito não é comprovar hipóteses, mas mergulhar na complexidade dos acontecimentos reais, e indagar sobre eles com a liberdade e flexibilidade que as situações exigirem, elaborando descrições e abstrações dos dados, sempre provisórias e utilizadas como hipóteses conseqüentes de busca e trabalho.

Em relação a verificação da hipótese, a presente pesquisa foi realizada por meios qualitativos, pois, a análise da influência de um método de ensino na aprendizagem dos alunos é influenciada por uma série de fatores, que em muitos casos não podem ser controlados pelo pesquisador, tais como: diferenças sociais, culturais e de receptividade para novos métodos de ensino nas turmas estudadas, entre outros fatores.

As amostras da pesquisa, no caso alunos de diferentes turmas, apresentam variáveis intrínsecas que não podem ser quantificadas por meio dos métodos experimentais tradicionais.

Deve-se levar em consideração, ainda, que a pesquisa apresenta um caráter exploratório e de estudo de caso, no que tange ao entendimento do uso da metodologia da problematização em cursos de Engenharia Ambiental, os quais são bastante recentes, sendo que poucas pesquisas de caráter sistemático nessa área têm sido realizadas para avaliar a relação ensino-aprendizagem.

Nesse sentido, Gil (1996) resalta que o estudo de caso está associado de forma estreita à pesquisa exploratória, principalmente em fases iniciais de investigação sobre temas complexos, quando a busca de dados e informações é importante e fundamental para subsidiar a definição mais apurada das hipóteses de trabalho.

Em relação a formulação do objetivo de uma pesquisa, Miranda e Gusmão (1997, p. 10) afirmam que este “descreve um ‘resultado’ que se pretende alcançar. Um objetivo claramente formulado fornece uma base sólida para a seleção do método, procedimento que ajudará a alcançá-lo. Verifica-se se um objetivo está bem formulado, quando ele consegue comunicar seu propósito...”.

De forma resumida, os objetivos correspondem à finalidade do estudo, às questões que tentará responder ou hipóteses que serão testadas, destacando-se o fim/meta a ser atingido. Os objetivos secundários devem ser particularidades relacionadas ao objetivo principal e devem estar, de alguma forma, relacionados às questões ou hipóteses (RUIZ, 1999).

A hipótese e o objetivo principal da presente pesquisa seguem as características descritas, sendo delimitada por aspectos qualitativos, porém, em áreas bem definidas, Engenharia Ambiental e metodologia da problematização, e desenvolvida a partir de

parâmetros relacionados aos testemunhos do pesquisador/professor e dos alunos nas disciplinas.

Portanto, o problema que a pesquisa pretende responder é: *a metodologia da problematização pode ser uma solução para motivar os alunos de cursos de graduação em Engenharia Ambiental, para que haja uma melhoria do processo ensino-aprendizagem?*

Considerando as premissas e o problema formulado, a pesquisa pretende verificar a seguinte hipótese:

A metodologia da problematização promove a melhoria do processo ensino-aprendizagem de disciplinas de cursos de graduação em Engenharia Ambiental.

Já o objetivo principal é *avaliar o uso da metodologia da problematização em disciplinas de cursos de graduação em Engenharia Ambiental, por meio da resposta dos alunos em questionários ex-ante e ex-post fact e pela percepção do docente/pesquisador.*

Como os cursos de Engenharia Ambiental são relativamente recentes e devido à existência de dúvidas sobre as competências do engenheiro ambiental e suas áreas de atuação, foi estabelecido como objetivo secundário, *analisar a situação dos cursos superiores de meio ambiente no Brasil e as áreas de atuação dos profissionais formados pelos mesmos.* Vale ressaltar, que os resultados relativos ao objetivo secundário são apresentados como apêndice no presente texto.

Capítulo

3. Fundamentação Teórica da Pesquisa

A tarefa do professor, e num sentido mais amplo a do educador, é a de Problematizar aos educandos, os conteúdos que os mediatiza, e não a de dissertar sobre ele, de dá-lo, de entende-lo, de entregá-lo, como se tratasse de algo já feito, elaborado, acabado, terminado.

Paulo Freire.

3.1. APRESENTAÇÃO

Segundo Barros e Lehfel'd (1990, p.11), o conhecimento pode ser definido como um:

processo de reflexão crítica e que poderá conduzir ao desvelamento de um objeto. O conhecimento é a tomada de consciência de um mundo vivido pelo homem e que solicita uma atitude crítico-prática, envolvendo o mundo sensível, perceptível e intelectual de 'ser pensante'. É uma atividade que, por sua natureza, é transformadora da realidade...

Já o conhecimento científico pode ser entendido como o aperfeiçoamento do conhecimento comum e ordinário, sendo obtido pelo desenvolvimento de um procedimento metódico, com a finalidade de apresentar explicações rigorosas e/ou plausíveis sobre o que se afirma a respeito de um objeto ou realidade. Portanto, o conhecimento científico, além de ater-se aos fatos, é analítico, comunicável, verificável, organizado, sistemático, explicativo, constrói e aplica teorias, e depende de investigações metódicas (BARROS E LEHFEL'D, 1990).

Para construção do conhecimento científico é necessária a realização de observações e/ou investigações, ou seja, deve-se desenvolver uma pesquisa.

Contemporaneamente, a pesquisa faz parte de todo o contexto da sociedade, pois, a preocupação é racionalizar os esforços e tempo na produção de bens, na implantação de serviços e descobertas de elementos que forneçam melhoria da qualidade de vida às pessoas. O desenvolvimento de pesquisas pode satisfazer necessidades encontradas em diferentes setores e campos profissionais, seja no conhecimento de novos instrumentos de pesquisa na realização de trabalhos acadêmicos, seja na busca da verdade científica ou nas atuações de

profissionais em geral. Nesse sentido, o ensino de qualidade deve abranger a pesquisa (BARROS E LEHFELD, 1990).

Pesquisa pode ser definida como “procedimento racional e sistemático que tem como objetivo proporcionar respostas aos problemas que são propostos” (GIL, 1996, p.19). A pesquisa é desenvolvida com o uso de conhecimentos e informações disponíveis e pela utilização criteriosa de métodos, técnicas e outros procedimentos científicos.

Barros e Lehfeld (1990, p.30) contribuem afirmando que:

a pesquisa científica é o produto de uma investigação, cujo objetivo é resolver problemas e solucionar dúvidas, mediante a utilização de procedimentos científicos. A investigação é a composição do ato de delimitar, observar e experimentar os fenômenos, colocando de lado a sua compreensão a partir de apreensões superficiais, subjetivas e imediatas.

A pesquisa, neste contexto, pode ser resumida como um processo que envolve uma série de fases, que vai desde a adequada formulação do problema até a satisfatória apresentação dos resultados (GIL, 1996).

A pesquisa, em muitos casos, é apresentada na forma de monografia, que constitui um documento de pesquisa, que segundo Reinhold (2003):

representa o resultado de um trabalho ou exposição de um estudo científico recapitulativo, de tema único e bem delimitado em sua extensão, com o objetivo de reunir informações e apresentar considerações sobre os mesmos. Sua principal característica é a abordagem de um tema único (monos = um só e graphein = escrever).

A monografia pode ser de compilação, quando consiste na exposição do pensamento de vários autores que pesquisaram e escreveram sobre o tema escolhido, ou de pesquisa de campo (ou empírica), quando é realizada pela observação ou investigação direta de fatos, fenômenos e organismos (REINHOLD, 2003).

Há dois tipos específicos de monografia próprios da pós-graduação, a dissertação e a tese. Para a ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas (NBR 14.724/2001), ambas constituem documentos que representam o resultado de um trabalho experimental ou exposição de um estudo científico, de tema único e bem delimitado, sob a coordenação de um orientador (ABNT, 2001).

A dissertação é um estudo retrospectivo e tem como objetivo reunir, analisar e interpretar informações devendo evidenciar o conhecimento da literatura existente sobre o assunto e a capacidade de sistematização dessas informações por parte do autor da dissertação. Já a tese deve ser o resultado de uma investigação original e constituir contribuição real para o assunto em questão (ABNT, 2001).

Boa parte das afirmações anteriores sobre pesquisa tem embutido um pensamento positivista de ciência, que se baseia, segundo Sacristán e Gómez (1998, p. 99), em quatro fundamentos:

- A medida do observável.
- O fracionamento da realidade em variáveis isoladas, definidas operativamente para que seus correlatos empíricos possam ser medidos.
- O controle experiencial ou estatístico das variáveis, de modo que se possa manipular a variável independente, neutralizar as variáveis intervenientes e medir os efeitos na variável dependente.
- A previsão do comportamento futuro e o controle tecnológico dos fenômenos estudados.

Contudo, quando se trata de investigação no tema de ensino o problema está na peculiaridade do objeto de conhecimento (fenômenos educativos), por apresentar caráter subjetivo e complexo. Por isso, a natureza dos problemas estudados nesse tema deve determinar as características das proposições, dos processos, das técnicas e instrumentos metodológicos utilizados e não o contrário (SACRISTÁN; GÓMEZ, 1998).

Dessa forma, os procedimentos de investigação devem ser de tal natureza que possam indagar a produção e a troca de significados existentes no complexo contexto da sala de aula, sejam quais forem os meios ou veículos de transmissão ou troca de conhecimento, sendo que os indicadores externos e observáveis dos acontecimentos na aula não podem ser tratados como unidades que sejam susceptíveis de soma ou subtração. Pelo contrário, deve-se usar procedimentos capazes de permitir a compreensão do significado de tais indicadores, situando-os nos contextos físico, psicossocial e pedagógico que os condiciona (SACRISTÁN; GÓMEZ, 1998).

O processo de investigação educativa apresenta um forte aspecto de intencionalidade, pois, seu objetivo não pode reduzir-se à produção de conhecimento para incrementar o corpo técnico do saber pedagógico. Em outras palavras, a didática é uma disciplina prática que tem como finalidade provocar a reconstrução do conhecimento empírico do aluno, portanto, o conhecimento adquirido na investigação educativa de qualquer aula é, necessariamente, em parte, transferível para outras realidades e, em parte, situacional, específico e singular (SACRISTÁN; GÓMEZ, 1998).

Por esse motivo, o objetivo da investigação educativa não pode ser meramente a produção de conhecimentos generalizável, já que sua aplicação sempre será limitada, mediada e relacionada com o aperfeiçoamento dos que participam concretamente em cada situação

educativa, seja na transformação de seus conhecimentos, atitudes e comportamentos (SACRISTÁN; GÓMEZ, 1998).

Portanto, segundo Sacristán e Gómez (1998, p. 101) “a intencionalidade e o sentido de toda investigação educativa é a transformação e o aperfeiçoamento da prática”.

Para classificar a presente pesquisa de forma adequada é necessário, primeiramente, conceituar os tipos de pesquisas existentes, o que é apresentado a seguir.

3.2. TIPOS DE PESQUISA

O planejamento de uma pesquisa depende tanto do problema a ser estudado, da sua natureza e situação espaço-temporal em que se encontra, como da natureza e nível de conhecimento do pesquisador (BARROS; LEHFELD, 1990).

Isso significa que pode haver vários tipos de pesquisa, sendo que cada tipo possui, além do núcleo comum de procedimentos, suas peculiaridades próprias.

Segundo Gil (1996), as pesquisas podem ser classificadas conforme dois critérios, ou seja, com base em seus objetivos gerais (pesquisas exploratórias, descritivas e explicativas) ou nos procedimentos técnicos utilizados (pesquisa bibliográfica, documental, experimental, *ex-post-fact*, levantamento, estudo de caso, pesquisa-ação e pesquisa participante).

As tabelas 1 e 2 apresentam algumas informações para facilitar o entendimento sobre cada tipo de pesquisa, conforme os dois critérios citados. Vale destacar que o presente texto não tem a pretensão, de detalhar cada tipo de pesquisa e suas peculiaridades, e sim fazer uma apresentação resumida para subsidiar a classificação e fundamentação teórica da presente pesquisa.

Tabela 1: Tipos e características de pesquisas classificadas com base em seus objetivos gerais.

PESQUISA	CARACTERÍSTICAS
Exploratória	<ul style="list-style-type: none"> - proporcionam maior familiaridade com o problema, com o intuito de torná-lo mais explícito ou para construir hipóteses; - tem como objetivo principal o aprimoramento de idéias ou a descoberta de intuições; - o planejamento é bastante flexível, para possibilitar a consideração dos mais variados aspectos relativos ao fato estudado; - na maior parte dos casos, tem caráter de pesquisa bibliográfica ou de estudo de caso, envolvendo: levantamento bibliográfico, entrevistas com pessoas que tiveram experiências práticas com o problema pesquisado e análise de exemplos que “estimulem a compreensão”.
Descritiva	<ul style="list-style-type: none"> - tem como objetivo principal a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou, então, o estabelecimento de relações entre variáveis; - utiliza-se de técnicas padronizadas de coleta de dados, como questionário e a observação sistemática; - em alguns casos, aproxima-se da pesquisa explicativa, quando tentam determinar a natureza da relação entre as variáveis; - em outros casos se aproxima da pesquisa exploratória, quando acabam servindo para proporcionar uma nova visão do problema; - assume geralmente a forma de levantamento; - pode ter os seguintes objetivos: <ul style="list-style-type: none"> a) estudar as características de um grupo, sua distribuição por idade, sexo, etc; b) estudar o nível de atendimento dos órgãos públicos de uma comunidade, as condições de habitação, índice de criminalidade, etc; c) levantar opiniões, atitudes ou crenças de uma população; d) descobrir associação entre variáveis, como as pesquisas eleitorais que indicam a relação entre nível de renda e preferência político-partidária.
Explicativa	<ul style="list-style-type: none"> - tem como objetivo principal identificar os fatores que determinam ou contribuem para a ocorrência os fenômenos; - tipo de pesquisa que mais aprofunda o conhecimento da realidade, que explica a razão, o porquê das coisas. Por esse motivo é o tipo mais complexo e delicado, pois, o risco de cometer erros aumenta; - o conhecimento científico é assentado nas pesquisas explicativas, sendo, porém, precedidas pelas pesquisas exploratórias e descritivas, pois, os fatores que determinam o fenômeno estudados precisam estar devidamente descritos e detalhados, portanto, muitas vezes, é a continuação de pesquisa descritiva; - assume a forma de pesquisas experimentais e <i>ex-post-fact</i>.

Fonte: GIL, 1996.

Tabela 2: Tipos e características de pesquisas classificadas pelos procedimentos técnicos usados.

PESQUISA	CARACTERÍSTICAS
Bibliográfica	- levantamento de toda bibliografia disponível já publicada para proporcionar ao pesquisador fundamentação para análise de sua pesquisa ou manipulação das informações. Exigida em quase todo tipo de estudo, porém, existem pesquisas que são baseadas exclusivamente em fontes bibliográficas.
Documental	- semelhante a pesquisa bibliográfica, diferenciando pela tipo de fontes consultadas. Utiliza materiais que ainda não receberam tratamento analítico (documentos de arquivos públicos e instituições privadas: cartas pessoais, fotografias, gravações, regulamentos, ofícios, etc), ou que podem ser re-elaborados conforme os objetivos da pesquisa (relatórios de pesquisa e de empresas, tabelas estatísticas, etc).
Experimental	- representa o melhor exemplo de pesquisa científica. Consiste em determinar um objetivo de estudo, selecionar variáveis que seriam capazes de influenciá-lo, definir as formas de controle e de observação dos efeitos que a variável produz ou pode produzir no objeto.
Ex-Post-Fact	- tem-se um experimento realizado após a ocorrência de fatos, não se tratando literalmente de um experimento, pois, o pesquisador não tem controle das variáveis. Porém, os procedimentos lógicos de delineamento são semelhantes aos dos experimentos propriamente ditos. São usadas, como experimental, situações que se desenvolveram naturalmente, utilizando-as como se estivessem submetidas a controles.
Levantamento	- caracteriza-se pela coleta de informações, de um grupo significativo, sobre determinado(s) aspecto(s) do problema, para em seguida por meio de análise quantitativa, obter as conclusões correspondentes aos dados obtidos. Quando o levantamento é realizado recolhendo-se informações de todos os integrantes de uma população, tem-se o censo, comum em estudos sócio-econômicos. Porém, na maioria dos levantamentos, seleciona-se por meio estatístico, uma amostra significativa. As conclusões obtidas com as amostras são projetadas para a totalidade do universo estudado, considerando uma margem de erro.
Estudo de Caso	- caracteriza-se pelo estudo profundo e exaustivo de um ou de poucos objetos, para permitir o seu amplo e detalhado conhecimento. É uma investigação empírica que estuda um fenômeno contemporâneo no seu contexto real, em especial quando os limites entre fenômeno e contexto não estão claramente definidos.
Participante	- caracteriza-se pela interação entre pesquisador e membros das situações estudadas, assemelhando-se a pesquisa-ação. Porém, a pesquisa-ação geralmente supõe uma forma de ação planejada de caráter social, educacional, técnico ou outro, derivado do senso comum e da percepção dos participantes. Já a pesquisa participante pressupõe a distinção entre ciência popular e ciência dominante, valorizando esta última.
Pesquisa-Ação	- pesquisa de base empírica, concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo, no qual o pesquisador e participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo e participativo. A pesquisa-ação tem sido objeto de controvérsias, pelo envolvimento do pesquisador com os participantes da pesquisa, alegando-se que este envolvimento descaracteriza a isenção exigida em procedimentos científicos. A pesquisa-ação é muito usada por pesquisadores não convencionais, que têm ideologias participativas, em especial, nas áreas educacional e social. Na área educacional, a pesquisa-ação pode ser distinguida da participante por focar ações ou transformações específicas que precisam de um direcionamento bastante explícito, já a pesquisa participante é usada como metodologia derivada da observação antropológica e como forma de comprometimento do pesquisador com temas populares relevantes.

Fontes: GIL (1996); YIN (2001); THIOLENT (2003).

Em relação ao estudo de caso, vale ressaltar, que pode ser entendida como técnica psicoterápica, método didático ou método de pesquisa. Considerando esse último caso, conceitua-se como:

... um conjunto de dados que descrevem uma fase ou a totalidade do processo social de uma unidade, em suas várias relações internas e nas suas fixações culturais, quer seja essa unidade uma pessoa, uma família, um profissional, uma instituição social, uma comunidade ou uma nação (YOUNG, 1960, p. 269 apud GIL, 1996, p. 59).

Gil (1996) afirma que existe uma relação bastante próxima entre os estudos de casos e a pesquisa exploratória, em especial quando há necessidade da compreensão de temas complexos, que possuem interferências de uma grande gama de variáveis que dificilmente podem ser controladas. Contudo, Yin (2001) afirma que o estudo de caso, como método de pesquisa, pode também caracterizar procedimentos técnicos em pesquisas descritivas e explicativas. Segundo o autor, essa interpretação equivocada do estudo de caso está ligada à tentativa de hierarquizar os tipos de pesquisas.

Seguindo nesse caminho, Gil (1996, p. 59) enumera algumas vantagens do estudo de caso, que são as seguintes:

- *O estímulo a novas descobertas.* Em virtude da flexibilidade do planejamento do estudo de caso, o pesquisador, ao longo de seu processo, mantém-se atento a novas descobertas. É freqüente o pesquisador dispor de um plano inicial e, ao longo da pesquisa, ter seu interesse despertado por outros aspectos que não havia previsto. E muitas vezes, o estudo desses aspectos torna-se mais relevante para a solução do problema do que os considerados inicialmente. Daí por que o estudo de caso é altamente recomendado para a realização de estudos exploratórios.
- *A ênfase na totalidade.* No estudo de caso, o pesquisador volta-se para a multiplicidade de dimensões de um problema, focalizando-o como um todo. Desta forma supera-se um problema muito comum, sobretudo nos levantamentos em que a análise individual da pessoa desaparece em favor da análise de traços.
- *A simplicidade dos procedimentos.* Os procedimentos de coleta e análise de dados adotados no estudo de caso, quando comparados com os exigidos por outros tipos de delineamento são bastante simples...

Gil (1996) ressalta, contudo, que o estudo de caso apresenta uma limitação importante que refere-se a dificuldade de generalização dos resultados obtidos, isso porque a unidade escolhida para investigação pode ser que seja anormal em relação a outras unidades de sua espécie. Exigindo nessas situações uma capacidade de análise apurada do investigador.

Nesse sentido, Sacristán e Gómez (1998, p. 108-109) consideram que pesquisa no tema de educação deve ter um enfoque interpretativo, onde o investigador é o principal

instrumento da investigação e seu julgamento, sensibilidade e competência profissional são “os melhores e insubstituíveis instrumentos para captar a complexidade e polissemia dos fenômenos educativos, bem como para adaptar-se com flexibilidade às mudanças e ao surgimento de acontecimentos imprevistos e anômalos”.

Segundo os autores citados, o investigador deve aprofundar-se em um processo permanente de indagação, reflexão e comparação, para entender os significados dos acontecimentos observáveis, identificar as características do contexto físico e psicossocial da sala de aula e estabelecer relações conflitantes entre o contexto e os indivíduos, ou seja, os acontecimentos da aprendizagem ou comportamento devem ser relacionados ao contexto acadêmico, físico e psicossocial ao qual respondem e no qual adquirem sentido.

Por esses motivos, Sacristán e Gómez (1998) afirmam que a investigação com esse enfoque interpretativo torna-se um estudo de caso, isso porque os acontecimentos somente podem ser interpretados completamente dentro da situação que lhes confere significado.

Já em relação à pesquisa participante, Gil (1996, p. 61) afirma que “envolve posições valorativas, derivadas, sobretudo do humanismo cristão e de certas concepções marxistas”, sendo comprometida com a minimização das diferenças entre dirigentes e dirigidos, por isso muita usada no estudo de grupos desfavorecidos, tais como operários, camponeses, índios, entre outros.

Thiollent (2003) considera que toda pesquisa-ação é do tipo participativo, por haver a necessidade de participação das pessoas envolvidas no(s) problema(s) investigado(s). No entanto, tudo que é chamado de pesquisa participante não é pesquisa-ação, isso devido a pesquisa participante, em alguns casos, ser um tipo de pesquisa na qual o pesquisador estabelece relações comunicativas com as pessoas ou grupos da situação investigada com o objetivo de ser melhor aceito.

Já na pesquisa-ação deve haver realmente uma ação por parte das pessoas ou grupos envolvidos no(s) problema(s) em observação, sendo que essa ação deve ser uma ação problemática que merece investigação para ser elaborada e conduzida (THIOLLENT, 2003).

Barros e Lehfeld (1990) destacam que na pesquisa-ação, o pesquisador não permanece somente no nível de levantamento de problemas, mas procura realizar ações e avaliá-las em conjunto com a população envolvida. De certo modo, o pesquisador se torna parte do campo de investigação.

Thiollent (2003) ressalta, ainda, que o pesquisador desempenha um papel ativo na resolução do problema identificado, no acompanhamento e na avaliação das ações

desencadeadas em função dos problemas, porém, não é a participação do pesquisador que qualifica a especificidade da pesquisa-ação, e sim, na organização da investigação em torno da concepção, do desenrolar e da avaliação de uma ação planejada.

Na pesquisa-ação é difícil definir claramente um planejamento, pois, ocorre uma constante mudança no ordenamento das fases de estudo, que é determinada pela dinâmica do relacionamento entre o pesquisador e a situação pesquisada. O objetivo desse tipo de pesquisa é solucionar problemas práticos, senão seria difícil conseguir a participação dos interessados. Todavia, a pesquisa-ação não se restringe aos aspectos práticos, tanto que a mediação teórico-conceitual é parte presente em toda a pesquisa (GIL, 1996).

Gil (1996, p.128) ressalta, ainda, que “na pesquisa-ação, com freqüência, as hipóteses são de natureza qualitativa e na maioria dos casos não envolvem nexos causais entre as variáveis”. No que tange à seleção de amostra da pesquisa, o referido autor afirma que o critério de representatividade dos grupos estudados na pesquisa-ação é mais qualitativo que quantitativo, por isso é recomendável a seleção de amostras por meio não probabilísticos, e sim por critérios de intencionalidade, levando em conta certas características que o pesquisador tem como relevantes. “A intencionalidade torna uma pesquisa mais rica em termos qualitativos”.

No que se refere à coleta de dados, na pesquisa-ação é mais adotada a entrevista aplicada coletiva ou individualmente, sendo também usado o questionário, a observação participante, a história de vida, análise de conteúdo e o sociodrama, esta última muito utilizada em relações marcadas por desigualdades: patrão/empregado, professor/aluno, homem/mulher, etc. Já a interpretação e análise dos dados constituem um tema bastante controvertido, devido ao caráter qualitativo da pesquisa. Em alguns casos, há como realizar tabulação e análises estatísticas, porém, existem também pesquisas-ação que privilegiam a discussão em torno dos dados obtidos, da qual é realizada a interpretação dos resultados, que é feita, muitas vezes, a partir de dados obtidos de forma empírica (GIL, 1996).

Atualmente, há um crescente uso de métodos participativos de ensino e da pesquisa-ação no contexto educacional, devido a uma certa desilusão com a metodologia convencional que, apesar de sua aparente precisão, está muito afastada dos problemas urgentes da situação atual da educação (THIOLLENT, 2003).

Thiollent (2003, p.16) sintetiza os principais aspectos da pesquisa-ação da seguinte forma:

- há uma ampla e explícita interação entre pesquisadores e pessoas implicadas na situação investigada;
- desta interação resulta a ordem de prioridade dos problemas a serem pesquisados e das soluções a serem encaminhadas sob forma de ação concreta;
- o objeto de investigação não é constituído pelas pessoas e sim pela situação social e pelos problemas de diferentes naturezas encontrados nesta situação;
- o objetivo da pesquisa-ação consiste em resolver ou, pelo menos, em esclarecer os problemas da situação observada;
- há, durante o processo, um acompanhamento das decisões das ações e de toda a atividade intencional dos atores da situação;
- a pesquisa não se limita a uma forma de ação (risco de ativismo): pretende-se aumentar o conhecimento dos pesquisadores e o conhecimento ou o 'nível de consciência' das pessoas ou grupos considerados.

3.3. CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA

A descrição dos principais tipos de pesquisa realizada anteriormente tem como finalidade contextualizar e classificar a pesquisa desenvolvida, isso porque os estudos de análise de metodologias de ensino na área de engenharia ambiental não são muito comuns, existindo, ainda, certa resistência dos profissionais dessa área em relação às pesquisas qualitativas, com enfoque interpretativo.

O pensamento dos profissionais ligados à engenharia possui forte direcionamento positivista, onde um problema ou situação deve ser estudado seguindo a etapas: formulação do problema; construção de hipóteses bem delimitadas; teorização; determinação da amostra e das variáveis a serem controladas; definição do plano de trabalho e dos instrumentos de coleta de dados; coleta de dados; tratamento quantitativo e análise dos dados, com o intuito da verificação da hipótese estabelecida e da extrapolação dos resultados obtidos a outras situações semelhantes. Contudo, determinadas pesquisas com enfoque educativo e interpretativo não seguem exatamente esse roteiro.

Em relação à presente pesquisa, esta foi idealizada pela constatação, apoiada na revisão bibliográfica e em quatro anos de experiência do autor como professor universitário, de que os alunos de cursos superiores, principalmente na área ambiental, têm a necessidade de problematizar as situações. Já que a abordagem tradicional, calcada em aulas expositivas, seqüenciadas por práticas, muitas vezes, perde seu valor, devido à falta de aproximação com problemas práticos e com a realidade que os alunos vivenciam.

A pesquisa refere-se, assim, a um problema coletivo da falta de relação entre o visto em sala de aula e a aplicação com a realidade profissional, o que desmotiva os alunos para o estudo e afeta a relação ensino-aprendizagem. Problema este, não só vivenciado e percebido pelos professores, mas pelos próprios alunos, como é apresentado nos estudos de Bordenave e Pereira (2002); Berbel (1998, 2000, 2001); Berbel e Giannasi (1999), entre outros.

Portanto, em termos gerais, a pesquisa pode ser classificada como um estudo de caso com enfoque interpretativo, baseada em observação participante pela análise reflexivo-crítica do professor/pesquisador, apoiada: na experiência e vivência educacional do professor/pesquisador no ensino de graduação em Engenharia Ambiental; no uso da metodologia da problematização; e, por instrumentos de pesquisa *ex-ante* e *ex-post*, aplicados na forma de questionários aos alunos das disciplinas estudadas. Apresenta, também, características de uma pesquisa exploratória, com estratégias de pesquisa bibliográfica.

Pode ser classificada como pesquisa exploratória, com base em seu objetivo principal, pois, tem a finalidade de proporcionar maior familiaridade com o problema de desmotivação e falta de interesse dos alunos de Engenharia Ambiental e analisar a receptividade pela metodologia da problematização. Além disso, esse tema ainda não é bastante detalhado e estudado na área de meio ambiente, devido, inclusive, aos cursos de graduação nessa área serem relativamente recentes.

O desenvolvimento bibliográfico subsidia tanto a escolha da metodologia de ensino mais adequada para o caso, como o conteúdo técnico específico da área ambiental, que baseou a aplicação das situações problematizadoras e a contextualização da situação dos cursos superiores de meio ambiente no Brasil, questão esta, associada ao objetivo secundário.

A pesquisa possui, ainda, características e elementos de pesquisa-ação e participativa, devido ao pesquisador ser um agente inserido dentro da pesquisa, como professor das disciplinas, que participa ativamente, discutindo e interagindo com os outros integrantes, os alunos. Mas não pode ser classificada como tal, pois, o problema e o objetivo da presente pesquisa não foram discutidos e definidos com os alunos. Além disso, as situações problematizadoras aplicadas foram determinadas e escolhidas pelo professor/pesquisador, sem a participação dos alunos, descaracterizando, desta forma, uma classificação em pesquisa-ação ou participativa.

Capítulo

4. Base Teórica da Relação Ensino-Aprendizagem

Na realidade, de tudo que se ensina, apenas uma parte é efetivamente aprendida, o que é lamentável: horas de exposição por milhares de professores resvalam pela epiderme dos alunos, sem atingi-los!

Bordenave e Pereira, 2002.

No presente capítulo, é apresentada a base teórica da pesquisa, enfocando a relação ensino-aprendizagem e as metodologias de ensino superior, por meio de levantamento bibliográfico.

Primeiramente, é realizada uma contextualização do ensino superior, levando em consideração a legislação brasileira, o papel das instituições de ensino superior e a discussão sobre os principais aspectos relacionados aos problemas do ensino superior no país.

Em seguida, é apresentada uma análise sintética, baseada no ponto de vista de vários autores, das principais teorias da aprendizagem, considerando suas correntes e, principalmente, suas características. Também é feita uma análise da relação ensino-aprendizagem dessas teorias.

Posteriormente, é efetuada uma discussão sobre metodologias de ensino superior, descrevendo a importância da escolha destas para a melhoria da qualidade do ensino e como atualmente essa questão é tratada nas instituições e pelo conjunto de professores.

Para finalizar, é feita uma apresentação teórica das duas principais correntes da metodologia da problematização, ou seja, o PBL (Problem Based Learning) e a Problematização proposta pela pesquisadora Neusi Aparecida Navas Berbel.

Vale destacar, ainda, que a bibliografia sobre métodos participativos de ensino é restrita, sendo formada por revistas e livros-textos nacionais e estrangeiros e *sites* de instituições de ensino que trabalham com alguns dos citados métodos. Boa parte desses livros-textos estrangeiros podem ser adquiridos em *sites* de livrarias virtuais. Em relação aos textos

nacionais, a editora da Universidade Estadual de Londrina (UEL) tem publicações específicas sobre temas de educação no ensino superior, particularmente, sobre a metodologia da problematização.

A finalidade desse capítulo é apresentar e contextualizar, por meio de revisão bibliográfica, os temas citados, enfocando os pontos pertinentes e essenciais para o subsídio teórico da pesquisa, principalmente em relação à discussão dos resultados e à conclusão.

4.1. CONTEXTUALIZAÇÃO DO ENSINO SUPERIOR

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB – Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996), em seu artigo 43, estabelece que a educação superior tem por finalidade formar diplomados em diferentes áreas do conhecimento; incentivar a pesquisa e a investigação científica, buscando o desenvolvimento da ciência e tecnologia; promover a divulgação e a extensão, aberta a comunidade, visando à difusão das conquistas e resultados obtidos; entre outras finalidades (BRASIL, 1996).

Para conseguir cumprir os papéis estabelecidos pela legislação, às instituições de ensino superior devem investir no eixo tríplice formado pelo ensino, pesquisa e extensão, de forma integrada e sincronizada, para que os recursos e os esforços sejam aplicados eficientemente.

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação define, em seu artigo 52, as universidades como: “instituições pluridisciplinares de formação dos quadros profissionais de nível superior, de pesquisa, de extensão e de domínio e cultivo do saber humano...”. Porém, para cumprir as finalidades da educação superior, estabelecidas no artigo 43 da LDB, todas as instituições de ensino, e não somente as universidades, devem desenvolver suas atividades centradas no ensino, pesquisa e extensão.

Uma forma de alcançar esses objetivos de forma eficiente e sem grandes custos seria utilizar metodologias de ensino que integrem esses três eixos fundamentais, nas diferentes disciplinas dos cursos de graduação e pós-graduação. A tão falada integração entre as disciplinas, que não ocorre na grande maioria das instituições de ensino superior, nas quais cada docente segue sua metodologia própria com o propósito de cumprir o estabelecido no plano de ensino, pode ser atingida pela utilização de metodologias de ensino.

Em algumas instituições, a ementa, o programa e o plano de ensino são discutidos em conjunto com todos docentes do curso, porém, essa situação não é difundida e realizada, fazendo com que haja duplicidade de conteúdos e a falta de aplicação prática de muitos

assuntos, principalmente, nas disciplinas básicas. Muitos projetos pedagógicos ficam anos sem serem discutidos e analisados, sem que ocorra uma inovação, o que deveria ocorrer freqüentemente, ainda mais no mundo atual, onde as transformações acontecem rapidamente e novas funções profissionais surgem constantemente.

Essa falta de integração faz com que exista paralelismo e isolamento entre o ensino, pesquisa e extensão, de forma que a pesquisa não alimenta o ensino, nem a extensão interage com ambos na busca de soluções para a comunidade (BORDENAVE; PEREIRA, 2002).

Bordenave e Pereira (2002) afirmam que o melhoramento dos métodos de ensino deve ser considerado um meio para que a Universidade cumpra suas funções sociais. Porém, a modernização desses métodos não é garantia de que a Universidade integre-se ao seu meio, identificando seus problemas e transformando a sociedade.

Os autores citados consideram, ainda, que, para um novo ordenamento das funções da Universidade, a extensão deveria ser “redefinida e ampliada como Promoção da Comunidade, isto é, como ação da Universidade junto à população da sua região de influência, para resolver os problemas prioritários e para transformar a sociedade atual em uma sociedade mais justa e solidária” (BORDENAVE; PEREIRA, 2002, p. 12).

Já a pesquisa seria um instrumento para diagnosticar e procurar soluções para os problemas fundamentais, e o ensino na capacitação de professores, alunos e grupos da comunidade para realizar o diagnóstico dos problemas e para aplicar as soluções propostas, não substituindo, é claro, as instituições oficiais e privadas, mas trabalhando cooperativamente (BORDENAVE; PEREIRA, 2002).

Nesse contexto, Morosini (2001) destaca, ainda, que é de conhecimento geral, que a grande maioria dos docentes universitários conhece muito pouco sobre os aspectos pedagógicos-didáticos de sua profissão e, por isso mesmo, frequentemente, as atividades de ensino não são valorizadas, tanto quanto costuma ser a pesquisa.

Portanto, nesse contexto mais dinâmico do papel da Universidade, inclusive já definido na legislação nacional, a metodologia de ensino tradicional de transmissão de conhecimentos, centrada no conhecimento do professor e na recepção de informações por parte de alunos passivos, não poderia ser conservada, senão corre-se o risco de apenas mudar a forma, mas não o conteúdo das ações e do papel da Universidade, e, porque não dizer, das instituições de ensino superior (BORDENAVE; PEREIRA, 2002).

Bordenave e Pereira (2002, p. 12-13) apresentam uma série de problemas distinguidos ao longo do desenvolvimento de cursos de Metodologia de Ensino Superior, com a

participação de mais de 500 professores universitários, oferecidos pelo Instituto Interamericano de Ciências Agrícolas (IICA) em Escolas e Faculdades de Agronomia, Veterinária, Zootecnia e Engenharia Florestal no Brasil, desde 1969. Nesse sentido, os autores listam os principais problemas do ensino superior, da seguinte forma:

- o ensino nas faculdades é deficiente e não se sabe o que fazer para melhorá-lo de uma forma integral;
- a personalidade individual do aluno não é suficientemente conhecida ou respeitada, sendo os mesmos métodos e conteúdos igualmente usados com todos;
- por falta de formação pedagógica, o mecanismo da aprendizagem não é adequadamente compreendido; na prática, ensinar é confundido com aprender;
- há grandes dificuldades na programação dos cursos; não se sabe como fixar objetivos e escolher conteúdos e métodos;
- como conseguir a participação ativa dos alunos e ao mesmo tempo a realização dos programas no prazo estabelecido?;
- como resolver os problemas de comunicação com os alunos? Por meio de recursos visuais ou se necessita algo mais?;
- como aprender é em grande parte pesquisar, como acostumar os alunos a pensar cientificamente?;
- às vezes um número excessivo de alunos é reprovado nas provas, enquanto que em outras todos passam, inclusive os deficientes. Não se sabe como preparar provas que meçam a aprendizagem mais objetivamente;
- não é fácil introduzir inovações nas instituições de ensino. Qual poderia ser uma estratégia de mudanças que vença resistências sem provocar conflitos desnecessários?;

De forma geral, os autores citados relacionam os principais problemas do ensino superior com: o professor; os programas de estudo; os métodos, instalações e materiais de ensino; os alunos; as formas de avaliação da aprendizagem; e as condições institucionais que afetam o ensino. A tabela 3 apresenta as características de cada aspecto identificado pelos autores.

Tabela 3: Aspectos e os principais problemas do ensino superior, identificados por Bordenave e Pereira (2002), com professores universitários.

ASPECTOS		PROBLEMAS IDENTIFICADOS
		<ul style="list-style-type: none"> - poucos docentes estão incluídos no regime de tempo integral. - em relação à metodologia educacional, a maioria dos professores são autodidatas, pois, poucos puderam fazer de cursos especializados de pedagogia. - insegurança que muitos professores demonstram no seu relacionamento com os alunos, sendo que existem duas reações principais: para manter a autoridade e auto-imagem, alguns recorrem a atitudes protetoras, como comunicações formais com os estudantes, exagerado nível de exigência nas provas, emprego de ironia para dominar rebeldes, entre outros; e outros assumem atitudes de humildade e subordinação com os alunos, reduzindo ao mínimo a carga de trabalho, tolerando a indisciplina, fazendo “vista grossa” para as ausências injustificadas e facilitando ao máximo as provas.
Professor		<ul style="list-style-type: none"> - falta de vocação para ensinar, que recentemente está sendo agravado pela ênfase que o governo está dando à pesquisa, essa situação faz que alguns professores considerem ensino como algo secundário, que não oferece incentivos financeiros e de prestígio. - supervalorização de sua própria disciplina, sobrecarregando os alunos e justificando o alto nível de reprovações. - desentendimento crescente entre os professores velhos (tradicionais) e os novos (inovadores), sendo que muitos professores novos, por insegurança, acabam imitando tanto os programas de estudo como os métodos de ensino antigos. - falta de conhecimento sobre as verdadeiras aspirações e problemas dos alunos.
Programas de Estudo		<ul style="list-style-type: none"> - excessiva cobertura e abrangência do conteúdo, ocasionando elevada carga horária (até 7 ou 8 horas diárias). - falta de integração entre os programas das diferentes disciplinas do curso, ocasionando duplicação de temas, erros de seqüência cronológica e uma sensação geral de “colcha de retalhos”. - sistema de currículo e créditos flexível ainda não adotado em algumas instituições, o que impede a livre opção do aluno e a realização de pesquisas. - planejamento deficiente de programas de curso, sendo que o professor gasta mais tempo que o previsto nos primeiros tópicos, fazendo que aborde as partes finais do programa de forma rápida, pouco preocupada com a aprendizagem. - os programas são, muitas vezes, elaborados sem adequação com as verdadeiras necessidades e condições da região de influência da instituição, tendo como consequência pouca aplicação no desempenho profissional. - ausência de mecanismo de avaliação da eficácia e eficiência dos programas de estudo.
Métodos, Equipamentos e Materiais de Ensino		<ul style="list-style-type: none"> - emprego excessivo, quase exclusivo, da aula expositiva, com baixíssima participação dos alunos. - número insuficiente de aulas práticas, em campo ou laboratório, em muitos casos, com excesso de alunos por turma, mau planejamento das atividades e pouca participação dos alunos. - escassa quantidade e uso deficiente de recursos audiovisuais. - uso inadequado da biblioteca, em parte por culpa dos professores e em parte pelas limitações da própria biblioteca, com: acervo desatualizado, falta de bibliografia apropriada em português e espanhol, baixa proporção de livros para o número de alunos, pouco pessoal para atender a clientela, instalações incômodas e horários de atendimento incompatíveis.
Alunos		<ul style="list-style-type: none"> - muito numerosos para as instalações disponíveis e em turmas bastante heterogêneas. - demasiadamente exigentes em relação ao professor, de quem esperam receber todas as informações esmiuçadas. - irresponsáveis e imaturos. - muitos alunos ingressantes em determinadas instituições, sem autêntica vocação, apenas por serem da região ou por terem passado no vestibular, como consequência, se tornam desinteressados e desajustados. - Passivos, apesar do desejo de independência. - sem o hábito de estudar ou de pensar por conta própria. Sem base suficiente para os estudos universitários. - valorizam demasiadamente as notas e o diploma, em depreciação ao aprender.
Formas de Avaliação da Aprendizagem		<ul style="list-style-type: none"> - ausência de um conceito integral do aluno, já que as provas medem somente certos aspectos, podendo ser injustas ao negligenciar aspectos importantes. - grande risco de subjetividade na qualificação dos resultados das provas, por desconhecimento de técnicas de avaliação mais objetivas. - falta de avaliação do manuseio da bibliografia, pois, muitos professores não incluem este critério na avaliação do aluno, e por consequência o aluno não leva a sério o uso da biblioteca. - deficiências na avaliação dos trabalhos práticos de campo e de laboratório, devendo ser avaliados não apenas os conhecimentos adquiridos, mas também a mudança de atitudes e o desenvolvimento e habilidades motoras. A maioria dos professores não sabem como medir este tipo de progresso. - as provas tradicionais medem qualidades relativamente não interessantes, como capacidade de retenção, habilidade de antecipar as perguntas do professor, esperteza em responder as provas de múltipla-escolha ou de redação, e não precisamente o crescimento integral do aluno. - excessiva importância dada à nota.
Condições Institucionais		<ul style="list-style-type: none"> - falta de auxiliares de ensino e de monitores, particularmente nas turmas numerosas, na qual a assistência ao aluno só pode ser extremamente reduzida. - gabinetes de trabalho para os professores em más condições. - burocracia excessiva em todos os níveis, sobretudo na aquisição de materiais, o que complica, às vezes, com a centralização administrativa. - falta de assistência na elaboração de material didático e na orientação pedagógica do professor. - falta de melhores instalações nas salas de aula, especialmente naquelas destinadas a turmas numerosas, que deveriam estar equipadas com microfones e auto-falantes, cortinas para escurecer, telas de projeção, e outros recursos. - a instituição não promove o adequado funcionamento dos mecanismos de comunicação, coordenação e integração dos professores, até em um mesmo departamento. Conseqüentemente, prevalece o individualismo, com a formação de grupos.

Embora o trabalho desenvolvido por Bordenave e Pereira seja de 1977, todos os aspectos e problemas apresentados podem ser considerados bastante atuais e relevantes, ocorrendo na maioria das instituições de ensino superior do Brasil. Tal afirmativa pode ser comprovada pelo fato de o trabalho dos autores citados estar em sua 24^a edição no ano de 2002.

Alguns aspectos como a disponibilidade de recursos audiovisuais e de informática e as condições das bibliotecas melhoraram bastante nos últimos anos, principalmente, pelas exigências e avaliações do Ministério de Educação, fazendo com que várias instituições investissem pesado nesses setores. Mas isso é somente tentar esconder o verdadeiro problema.

Vale ressaltar, ainda, que muitas instituições e professores ainda nem perceberam o problema e continuam atuando da mesma forma há anos, culpando a falta de motivação dos alunos pelos problemas e achando que suas disciplinas são as melhores e mais importantes, e que suas instituições são de qualidade superior.

4.2. ENSINO E APRENDIZAGEM

Para se discutir as metodologias de ensino superior mais adequadas para as ciências ambientais se faz necessário, primeiramente, definir os conceitos de ensino e de aprendizagem e de como ocorrem os processos relacionados aos dois conceitos.

Conforme Bordenave e Pereira (2002, p. 39) destacam “ensinar não é o mesmo que aprender”, pois, o processo de aprendizagem é uma atividade que ocorre no aluno e que é realizada pelo aluno. Ninguém pode aprender por outro, ou seja, o professor não pode obrigar o aluno a aprender.

Portanto, o aluno precisa estar motivado e conscientizado sobre a importância daquele assunto para sua vida profissional.

Gil (1997) descreve que em termos educacionais, o conceito de aprendizagem refere-se à aquisição de conhecimentos ou ao desenvolvimento de habilidades e atitudes em decorrência de experiências educativas, tais como aulas, leituras, pesquisas, etc.

Já Sacristán e Gómez (1998) e Sacristán (2000) afirmam que ninguém coloca em dúvida que toda intervenção educativa precisa fundamentar-se no conhecimento teórico e prático. Contudo, não existe consenso quanto à forma de estabelecer a relação entre o conhecimento teórico e especializado, ministrados nas disciplinas, e o modo mais racional de intervir em situações específicas e concretas.

Sacristán e Gómez (1998), Sacristán (2002) e Sacristán (1999) ressaltam, ainda, que se consolidou uma forma mecânica, simplista e hierárquica de transferência, desde o conhecimento disciplinar, na verdade desde o conhecimento psicológico, para organização e o desenvolvimento da prática. Os autores destacam que mesmo se mostrando inútil e estéril até para exigências concretas dos profissionais, continua-se mantendo, nas ciências humanas, o esquema de transferência mecânica da teoria para prática.

Porém, também nas ciências ambientais, como é o caso da Engenharia Ambiental, essa atitude tem se demonstrado pouco eficaz, pois, é necessária uma visão mais integrada entre as diversas matérias, para poder compreender os processos envolvidos em um problema ambiental. Isso somente pode ser feito se o aluno entende o contexto no qual ele está inserido, como pessoa e futuro profissional.

Nesse sentido, Sacristán e Gómez (1998) e Mizukami (1986) distinguem dois amplos grupos de teorias da aprendizagem, com diferentes correntes, conforme tabela 4. O critério usado pelos autores para classificação considera a concepção intrínseca da aprendizagem.

Tabela 4: Principais teorias da aprendizagem, suas correntes e exemplos.

Teorias	Correntes	Principais Exemplos
Associacionistas, de	Condicionamento Clássico	Pavlov, Watson, Guthrie
Condicionamento, de E-R (Estímulo – Resposta)	Condicionamento Instrumental ou operante	Hull, Thorndike, Skinner
	Aprendizagem Social, Condicionamento por Imitação de Modelos	Bandura, Lorenz, Tinbergen, Rosenthal
	Teoria da Gestalt e psicologia fenomenológica	Kofka, Köhler, Wertheimer, Maslow, Rogers
Mediacionais	Teorias Cognitivas: Cognitiva	Piaget, Bruner, Ausubel, Inhelder
	Psicologia Genético-Dialética	Vygotsky, Luria, Leontiev, Rubinstein, Wallon
	Abordagem Sócio-Cultural	Paulo Freire
	Teoria do Processamento de Informação	Gagné, Newell, Simon, Mayer, Pascual Leone

Fonte: baseado em Sacristán e Gómez, 1998; Mizukami, 1986.

O primeiro grupo reúne as teorias que entendem a aprendizagem “como um processo cego e mecânico de associação de estímulos e respostas provocado e determinado pelas condições externas, ignorando a intervenção mediadora de variáveis referentes à estrutura interna”, ou seja, a aprendizagem ocorre devido “a explicação da influência das contingências externas sobre a conduta observável, e a organização e manipulação de tais contingências para produzir, conseqüentemente, as condutas desejadas” (SACRISTÁN; GÓMEZ, 1998, p. 29).

De forma oposta, o outro grupo de teorias considera que em toda a aprendizagem há interferência, com maior ou menor importância, das peculiaridades da estrutura interna, ou seja, é um processo “de conhecimento, de compreensão de relações, em que as condições externas atuam mediadas pelas condições internas. A explicação de como se constroem, condicionados pelo meio, os esquemas internos que intervêm nas respostas condutuais é seu problema capital e um propósito prioritário” (SACRISTÁN; GÓMEZ, 1998, p. 29).

Sacristán e Gómez (1998) ressaltam, contudo, que a maioria das teorias psicológicas da aprendizagem são modelos explicativos, obtidos a partir de situações experimentais e se referem a aprendizagens de laboratório, que somente explicam relativamente o funcionamento real dos processos naturais de aprendizagem incidental e em aula.

Ainda segundo Sacristán e Gómez (1998, p. 28), “estas teorias deveriam enfrentar estes processos como elementos de uma situação de intercâmbio, de comunicação, entre o indivíduo e seu meio físico e sociocultural, no qual se estabelecem relações concretas e se produzem fenômenos específicos que modificam o sujeito”.

Sacristán e Gómez (1998) e Bordenave e Pereira (2002) apresentam as características básicas das principais teorias que discutem o processo de aprendizagem, tentando explicar como acontece e a forma de seu desenvolvimento, que são sintetizadas a seguir.

Contribuições de B. F. Skinner

A Teoria de Skinner se baseia no princípio de que o homem é o produto das contingências reforçantes do meio. É fundamentada pelo papel da *recompensa* ou *reforço* (BORDENAVE; PEREIRA, 2002).

O comportamento e a aprendizagem são conseqüências dos estímulos ambientais, ou seja, toda ação que produza satisfação tenderá a ser repetida e aprendida. Um animal ou uma pessoa aprende qualquer resposta operante se esta resposta é adequadamente *reforçada* ou *recompensada* (BORDENAVE; PEREIRA, 2002).

O método foi aplicado em animais na seguinte seqüência (BORDENAVE; PEREIRA, 2002):

- especificar claramente qual é o comportamento final que se deseja implantar;
- identificar a seqüência de movimentos que o aprendiz deve executar para chegar gradualmente ao comportamento final desejado;
- colocar o organismo em atividade por meio da privação (de alimentação, água, etc);
- condicionar o aprendiz a responder a um estímulo substituto, como por exemplo, uma ordem ou um apito;
- aplicar o reforço toda vez que o aprendiz executa movimentos no sentido do comportamento desejado, e somente nesse caso; e,
- uma vez implantado o comportamento, recompensar o animal de quando em quando e não toda vez que executa a ação desejada.

Esse método, com as devidas adaptações, pode ser usado na aprendizagem não somente de comportamento motor, e sim, de qualquer disciplina acadêmica, por meio da chamada *instrução programada*, que é a aplicação da teoria do *condicionamento de respostas operantes*. Isto é, as respostas, quando corretas, são reforçadas mediante a comprovação imediata de que ele respondeu bem, desta forma em pequenos passos, o estudante adquire a *conduta terminal* desejada pelo autor do programa (SACRISTÁN; GÓMEZ, 1998).

Contribuições da Corrente Gestalt ou Teoria do Campo

Os principais representantes da interpretação da corrente Gestalt da aprendizagem são Wertheimer, Kofka, Köhler, Wheeler e Lewin. Consideram que a conduta é uma totalidade organizada, sendo que a compreensão parcelada e fracionada da realidade deforma e distorce a significação do conjunto (SACRISTÁN; GÓMEZ, 1998).

A teoria ressalta que tão importante ou mais do que entender os elementos isolados da conduta é a compreensão das relações de co-determinação que se estabelecem entre os mesmos, para formar uma totalidade significativa, ou seja, as forças que rodeiam os objetos e as relações que os ligam entre si definem realmente suas propriedades funcionais, seu comportamento (SACRISTÁN; GÓMEZ, 1998; MATUI, 1995).

O conceito de campo corresponde ao mundo psicológico total em que opera a pessoa num determinado momento, sendo o responsável pela aprendizagem o conjunto de forças que interage ao redor do indivíduo (SACRISTÁN; GÓMEZ, 1998; MATUI, 1995).

Sob as manifestações observáveis se desenvolvem processos de discernimento e de busca intencional de objetivos e metas, ou seja, o indivíduo não reage de forma cega e

automática aos estímulos e pressões do meio objetivo. Reage à realidade tal como a percebe subjetivamente (SACRISTÁN; GÓMEZ, 1998; BORDENAVE; PEREIRA, 2002).

A motivação intrínseca está como eixo motor de toda a aprendizagem, da aprendizagem desejada, auto-iniciada, apoiada no interesse por resolver um problema, por estender a clareza e o significado a parcelas cada vez mais amplas do espaço vital, do território onde o indivíduo vive, onde satisfaz suas múltiplas e diversas necessidades (SACRISTÁN; GÓMEZ, 1998; BORDENAVE; PEREIRA, 2002).

Sacristán e Gómez (1998) afirmam que a motivação surge das solicitações e exigências da própria existência, da necessidade de aprendizagem para compreender e agir racionalmente na troca adaptativa com o meio sócio-histórico e natural.

Nesse contexto, a aprendizagem transforma-se num instrumento de desenvolvimento do aperfeiçoamento das capacidades intelectuais e da sobrevivência que permitem a expansão criadora da vida individual e coletiva (SACRISTÁN; GÓMEZ, 1998; MATUI, 1995).

Contribuições de Jean Piaget

Segundo essa teoria, o pensamento é a base da aprendizagem, sendo a maneira que a inteligência se manifesta. A inteligência desenvolve uma estrutura e um funcionamento, sendo que o próprio funcionamento vai modificando a estrutura, ou seja, a estrutura não é fixa e acabada, mas dinâmica, em contínua construção (BORDENAVE; PEREIRA, 2002).

A construção se faz pela interação do organismo com seu meio ambiente, visando a adaptar-se a ele, para sobreviver e realizar seu potencial vital (BORDENAVE; PEREIRA, 2002; FOSNOT, 1998).

Segundo Sacristán e Gómez (1998), a aprendizagem, como aquisição não hereditária no intercâmbio com o meio, é um processo incompreensível sem sua relação à dinâmica do desenvolvimento interno. As estruturas iniciais condicionam a aprendizagem, que provoca a modificação e transformação das estruturas que, uma vez modificadas, permitem a realização de novas aprendizagens de maior riqueza e complexidade.

A gênese mental pode ser representada como movimento dialético de evolução em espiral. No centro do processo está a atividade. A aprendizagem é tanto um fator como produto do desenvolvimento (SACRISTÁN; GÓMEZ, 1998; FOSNOT, 1998).

As estruturas cognitivas são os mecanismos reguladores aos quais se subordina a influência do meio. São o resultado de processos genéticos. Não surgem num momento sem algum motivo, nem é o princípio imutável de todas as coisas. Também se constroem em

processos de troca. Por isso, denomina-se estas posições como construtivismo genético (SACRISTÁN; GÓMEZ, 1998; FOSNOT, 1998).

Bordenave e Pereira (2002) ressaltam que, para Piaget, a aprendizagem é o conjunto de mecanismos que o organismo movimenta para se adaptar ao meio ambiente, sendo processada por movimentos simultâneos e integrados, mas em sentido contrário: a assimilação e a acomodação. Pela assimilação o organismo explora o ambiente, torna parte dele, transformando-o e incorporando-o a si, por meio de esquemas de assimilação, ou seja, ações previamente realizadas, conceitos previamente aprendidos, configuram esquemas mentais que permitem assimilar novos conceitos. Pela acomodação o organismo transforma sua própria estrutura para adequar-se à natureza dos objetos que serão apreendidos, isto é, um processo de acomodação intelectual para aceitar imposições da realidade.

A relação da aprendizagem e desenvolvimento leva ao conceito de *nível de competência*. Piaget considera que, para que o organismo seja capaz de dar uma resposta, é necessário supor um grau de sensibilidade específica às incitações diversas do meio. Este grau de sensibilidade ou nível de competência se constrói no curso do desenvolvimento, da história do indivíduo a partir das aquisições da aprendizagem (SACRISTÁN; GÓMEZ, 1998; FOSNOT, 1998).

Sacristán e Gómez (1998) afirmam ainda que o conhecimento não é nunca uma mera cópia figurativa do real, é uma elaboração subjetiva que desemboca na aquisição de representações organizadas do real e na formação de instrumentos formais de conhecimento. O conteúdo e a forma são uma decisiva distinção psicológica para as reformulações normativas da didática. Ao distinguir os aspectos figurativos (conteúdo) dos aspectos operativos (formais) e ao subordinar os primeiros aos segundos, Piaget estabelece as bases para uma concepção didática baseada nas ações sensório-motoras e nas operações mentais (concretas e formais).

Uma concepção que subordina a imagem e a intuição à atividade e operação, já que as formas do conhecimento, as estruturas lógicas que podem se aprofundar nas transformações do real são o resultado não dos objetos mas a coordenação das ações que o indivíduo exerce ao manipular e explorar a realidade objetiva (SACRISTÁN; GÓMEZ, 1998).

Segundo Piaget, são quatro fatores principais que explicam a gênese do pensamento e da conduta, intervindo nas estruturas cognitivas: maturação, experiência física, interação social e equilíbrio (SACRISTÁN; GÓMEZ, 1998; FOSNOT, 1998).

Contribuições da Aprendizagem Significativa de Ausubel

Ausubel aborda a aprendizagem mais no âmbito crítico, por esse motivo suas contribuições são muito importantes para a prática didática. Sua análise sobre a aprendizagem escolar está centrada na explicação da aprendizagem de corpos de conhecimentos que incluem conceitos, princípios e teorias, sendo à base do desenvolvimento cognitivo do homem e o objeto prioritário da prática didática (SACRISTÁN; GÓMEZ, 1998).

A aprendizagem significativa, seja por recepção ou descoberta, compreende a aquisição de novos significados, isto é, as idéias expressadas simbolicamente são relacionadas de modo não-arbitrário, e sim de maneira substancial, com o conhecimento que o aluno já possui (NOVAK, 1981; SACRISTÁN; GÓMEZ, 1998).

Segundo Sacristán e Gómez (1998, p. 38), a aprendizagem significativa está na relação substancial das novas idéias com a bagagem cognitiva do indivíduo, existindo duas dimensões que Ausubel distingue na potencialidade significativa do material de aprendizagem:

- 1) *Significação Lógica*: coerência na estrutura interna do material, seqüência lógica nos processos e conseqüência nas relações entre seus elementos componentes;
- 2) *Significação Psicológica*: que seus conteúdos sejam compreensíveis desde a estrutura cognitiva que o sujeito que aprende possui.

Sacristán e Gómez (1998) ressaltam ainda que, para Ausubel, a primeira condição para que se produza a aprendizagem significativa é a potencialidade significativa do material. O segundo fator é a disposição positiva do indivíduo em relação à aprendizagem, uma disposição tanto conjuntural ou momentânea quanto permanente ou estrutural. Esta segunda condição se refere ao componente motivacional, emocional, de atitude, que está presente em toda aprendizagem.

Portanto, Ausubel afirma que são três os princípios básicos sobre os quais está assentada a aprendizagem significativa, que devem estar vinculados: a significação lógica; a psicológica ou cognitiva; e a afetiva.

Existe uma relação indissociável entre a aprendizagem e o desenvolvimento, na qual os novos significados não são as idéias ou conteúdos objetivos apresentados e oferecidos à aprendizagem, e sim o produto de intercâmbio entre estas novas idéias ou conteúdos (conhecimento potencialmente significativo) e as idéias pertinentes ao assunto que o aluno já possui na sua estrutura cognitiva, sendo que a bagagem de idéias do indivíduo é enriquecida e modificada sucessivamente com cada nova incorporação (SACRISTÁN; GÓMEZ, 1998).

Para Ausubel, a estrutura cognitiva de cada indivíduo apresenta uma organização hierárquica e lógica, na qual cada conceito ocupa um lugar determinado, em função de seu nível de abstração, de generalização e capacidade de incluir outros conceitos, ou seja, a

aprendizagem significativa produz, ao mesmo tempo, a estruturação do conhecimento prévio e a extensão de sua potencialidade explicativa e operativa (NOVAK, 1981; SACRISTÁN; GÓMEZ, 1998).

Sacristán e Gómez (1998, p. 39) ressaltam ainda que:

O material aprendido de forma significativa é menos sensível às interferências a curto prazo e muito mais resistente ao esquecimento, porque não se encontra isolado, mas assimilado a uma organização hierárquica dos conhecimentos que se referem à própria área temática. A aprendizagem anterior e posterior não só não interferirá, como, pelo contrário, reforçará a significação e importância da aprendizagem atual, sempre e quando continue sendo válida dentro do conjunto hierárquico.

Entretanto, a transferência e a capacidade para realizar a aprendizagem significativa estão ligadas diretamente com a quantidade e qualidade das idéias estruturadas que o aluno possui, ou seja, uma estrutura rica em conteúdos e organizada de forma correta tem uma forte capacidade de transferência, tanto de aplicação a múltiplas situações concretas (transferência lateral), como de solução de problemas e formulação de novos princípios a partir dos já possuídos (transferência vertical) (NOVAK, 1981; SACRISTÁN; GÓMEZ, 1998).

Contribuições da Psicologia Dialética (Escola Soviética)

Os principais representantes dessa corrente da teoria da psicologia dialética, na escola soviética, são Vygotsky, Luria, Leontiev, Rubinstein, Liublinskaia, Talyzina, Galperin, entre outros.

A escola soviética considera que a aprendizagem está associada com a comunicação e o desenvolvimento do indivíduo, sendo que o desenvolvimento é o resultado do intercâmbio entre a informação genética e o contato experimental com as circunstâncias reais de um meio historicamente constituído, e não um simples desdobramento de caracteres pré-formados nas estruturas biológicas dos genes (SACRISTÁN; GÓMEZ, 1998).

Sacristán e Gómez (1998, p. 40) afirmam que, para essa corrente, “o psiquismo e a conduta intelectual adulta é o resultado de uma peculiar e singular impregnação social do organismo de cada indivíduo. Essa impregnação não é um movimento unilateral, mas evidentemente dialético”.

Considera-se ainda que para a compreensão de qualquer fenômeno de aprendizagem é necessário conhecer o nível de desenvolvimento alcançado em função das experiências prévias, ou seja, levar em conta o grau de complexidade alcançado pelas estruturas funcionais do cérebro (SACRISTÁN; GÓMEZ, 1998).

Existindo desta forma o Princípio da Área de Desenvolvimento Potencial ou Zona de Desenvolvimento Proximal, que abrange a capacidade de uma criança de realizar uma atividade independente até sua capacidade de atividade imitativa ou guiada, ou seja, o que uma criança pode fazer hoje com ajuda, favorece e facilita que o faça sozinha amanhã. A aprendizagem gera essa área potencial, estimulando os processos internos de inter-relações e por consequência possibilitam as aquisições internas (SACRISTÁN; GÓMEZ, 1998).

O desenvolvimento está condicionado à forma como um indivíduo realizou as ações e atividades, mas não de forma isolada no intercâmbio do indivíduo com seu meio físico e sim com a participação em processos, geralmente em grupos, na troca de idéias e concepções e de ajuda na aprendizagem. Mesmo a experiência física de uma criança com um objeto material pode ser considerada uma atividade isolada, sem significado social, pois, quando esta se coloca em contato com tais objetos, não está interagindo somente com cores, formas, espaços, volumes, pesos e outras características físicas, mas com a intencionalidade social subjacente à sua construção e com a sua funcionalidade social (SACRISTÁN; GÓMEZ, 1998).

O desenvolvimento também está associado à apropriação da bagagem cultural, que é o produto da evolução histórica da humanidade que se transmite na relação educativa. A comunicação das conquistas históricas da humanidade feitas por diversos meios não só implicam em aumento de conteúdo ou conhecimentos da realidade de um indivíduo, mas também na assimilação e compreensão das formas, estratégias e modelos de conhecimento, de investigação, de relação, entre outros, que ajudam no seu desenvolvimento (SACRISTÁN; GÓMEZ, 1998).

Por esse motivo, a corrente da psicologia dialética soviética ressalta a importância da instrução, da transmissão educativa, da atividade tutorada, mais do que a atividade experimental isolada (SACRISTÁN; GÓMEZ, 1998).

Nesse contexto, Sacristán e Gómez (1998) consideram que essa corrente também valoriza bastante o desenvolvimento da linguagem, pois, é a forma mais rica de se transmitir a experiência histórica da humanidade. Quando a criança na comunicação com os adultos utiliza a linguagem, esta é assimilada, se transformando com o tempo, de meio de generalização, em instrumento de pensamento e instrumento para regular o comportamento.

Contribuições da Psicologia Dialética (Escola de Wallon)

Escola francesa da psicologia genético-dialética que reafirma os principais postulados da escola soviética. Para Wallon, a explicação da passagem do orgânico para o psicológico é o mais importante, sendo um processo que ocorre por impregnação social do psíquico.

Segundo essa corrente, do orgânico ao psíquico acontece uma verdadeira gênese, presidida e condicionada pela penetração social, existindo quatro elementos que explicam essa passagem: a emoção, a imitação, a motricidade e o *socius* (SACRISTÁN; GÓMEZ, 1998).

Esta teoria apresenta importância particular devido ao papel que atribui à emoção enquanto vínculo do orgânico e do social para gerar o psiquismo, ressaltando que (SACRISTÁN; GÓMEZ, 1998, p. 42-43):

A emoção, num primeiro momento, é uma expressão corporal de um estado interno, mas paulatinamente vai adquirindo o caráter de comunicação, de intercâmbio de mensagens entre indivíduos.

A dissociação entre afetividade e pensamento é metodológica, artificial e não pode transformar-se num princípio de procedimento na escola. Toda atividade cognitiva da criança implica, em sua origem, seu desenvolvimento ou sua conclusão, inevitáveis componentes afetivos que por si mesmos impulsionam a aprendizagem. Quando o ensino recorre a motivações extrínsecas é preciso perguntar-se o quanto separadas estão as tarefas empreendidas da realidade vital que preocupa o sujeito.

Essa corrente afirma que a tarefa principal da prática pedagógica na escola será procurar as condições necessárias que provoquem um pensamento, de forma a sentir e realizar uma conduta desejada, não esquecendo, porém, que parte dessas condições são de natureza interna (SACRISTÁN; GÓMEZ, 1998).

A inserção social do biológico produz um novo e superior nível de realidade que atua de forma autônoma com seus próprios ritmos e leis, ou seja, geram estruturas psicológicas a partir da penetração social. Nessa corrente, as estruturas psicológicas são a variável mais importante da aprendizagem e apresentam-se como redes complexas e interativas de pensamento, emoção e atividade (SACRISTÁN; GÓMEZ, 1998).

Contribuições de Robert Gagné

Gagné apresenta uma grande importância para a psicologia da aprendizagem e da didática, pois, integra contribuições do modelo condutista, dentro de um esquema cognitivo, estabelecendo assim um ponto de referência entre os neocondutistas e as correntes atuais da aprendizagem cognitiva (SACRISTÁN; GÓMEZ, 1998).

Gagné estabelece 8 tipos de aprendizagens, que apresentam uma hierarquia, mas que devem ser consideradas como aprendizagens diferentes, que vai da simples associação de estímulos à complexidade da solução de problemas, sendo que a classificação de cada tipo

exige estratégias de ensino mais adequadas que outras (SACRISTÁN; GÓMEZ, 1998; BORDENAVE; PEREIRA, 2002).

Esses 8 tipos aprendizagem são os seguintes (NOVAK, 1981; SACRISTÁN; GÓMEZ, 1998; BORDENAVE; PEREIRA, 2002):

- *aprendizagem de sinais*: qualquer ação que substitui ou indica outra ação graças a algum tipo de associação entre elas. Aprender a responder a um sinal (contribuições de Pavlov);
- *aprendizagem estímulo-resposta*: ocorre quando uma resposta aprendida é razoavelmente precisa, implicando em uma ação definida (contribuições de Skinner, Thordike);
- *aprendizagem em cadeia*: a aprendizagem ocorre a partir de uma determinada seqüência ou ordem de ações, ou seja, conectar numa mesma série, duas ou mais associações de estímulo-resposta previamente adquiridas (contribuições de Skinner, Gilbert);
- *aprendizagem de associações verbais*: é um tipo de aprendizagem em cadeia, mas ocorre através do processo de associação de símbolos com o que deve ser aprendido (contribuições de Underwood);
- *aprendizagem de discriminações múltiplas*: processo no qual ocorre a associação de vários elementos, para posterior separação por meio da discriminação. Isto é, conjunto de cadeias de identificação ao discriminar sucessivamente estímulos precisos e respostas específicas (contribuições de Mowrer, Postman);
- *aprendizagem de conceitos*: ocorre pela resposta a estímulos em termos de propriedades abstratas (cor, forma, posição, número) como opostas a propriedades físicas concretas (comprimento de onda ou intensidades específicas). Aprender é responder a estímulos como partes de conjuntos ou classes, em função de suas propriedades abstratas (contribuições de Bruner, Kendler, Gagné);
- *aprendizagem de princípios*: ocorre pela relação entre dois ou mais conceitos para montagem de um princípio. Aprendizagem de relações entre conceitos (contribuições de Berlyne, Gagné, Bruner);
- *aprendizagem de resolução de problemas*: consiste em elaborar um novo princípio combinando princípios já aprendidos, identificando os traços essenciais da resposta que dará a solução, antes de chegar à mesma. Aprendizagem da combinação, relação e manipulação coerente de princípios para entender e controlar o meio e, por conseqüência, solucionar problemas (contribuições de Simon, Newell, Bruner, entre outros);

Contribuições de Paulo Freire – Abordagem Sócio-Cultural

Paulo Freire é o representante brasileiro e um dos mais respeitados mundialmente, em especial pela sua preocupação com a cultura popular. Essa corrente surge após a Segunda Guerra Mundial associada à problemática da democratização da cultura. Em países industrializados, o Movimento de Cultura Popular volta-se para os valores que caracterizam um povo em geral. Por outro lado, nos países considerados de Terceiro Mundo, esse movimento se caracteriza pela luta de alfabetização de adultos, principalmente, os integrantes de classes sócio-econômicas excluídas (MIZUKAMI, 1986).

Essa abordagem tem como ponto central situações inerentes as representações populares, “sobretudo do que as pessoas assimilaram como sujeitos, não lhes fornecendo, portanto, coisas prontas, mas procurando trazer valores que são inerentes a essas classes da população e criar condições para que os indivíduos os assumam e não somente os consumam” (MIZUKAMI, 1986, p. 85).

Segundo a linha seguida por Paulo Freire, a pedagogia tem que ser forjada com ele e não para ele, enquanto homem ou povo, na luta incessante de recuperação de sua humanidade. Isto é, o processo educacional que utilize a opressão, sobre essas classes sócio-econômicas, como objeto de reflexão, engajando os sujeitos na luta por sua libertação (FREIRE, 1975).

Para Freire (1996, p.22), “a reflexão crítica sobre a prática se torna uma exigência da relação teoria/prática, sem a qual a teoria pode ir virando blábláblá e a prática, ativismo”.

Freire (1996, p. 22) ressalta ainda que, um dos princípios fundamentais à prática educativa-crítica, é assumir o formando como sujeito da produção do saber, convencendo-o “de que ensinar não transmitir conhecimento, mas criar as possibilidades para sua produção ou a sua construção”.

Nesse contexto, Freire (1996, p. 26-45) considera que existem nove necessidades para que ocorra o processo ou prática educativa-crítica:

- ensinar exige rigorosidade metódica: o educador democrático não pode negar-se o dever de, na sua prática docente, reforçar a capacidade crítica do educando, sua curiosidade, sua insubmissão. Uma das tarefas primordiais é trabalhar com os educandos a rigorosidade metódica com que devem se aproximar dos objetos cognoscíveis. Mas não uma rigorosidade metódica associada à transferência de informações sobre o objeto ou do conteúdo, e sim, uma rigorosidade na qual os educandos vão se transformando em reais sujeitos da construção e da reconstrução do saber ensinado, ao lado do educador, igualmente sujeito do processo.
- ensinar exige pesquisa: não há ensino sem pesquisa e pesquisa sem ensino... Professor pesquisador não é uma qualidade ou uma forma de ser ou de atuar que se acrescenta à de ensinar. Faz parte da natureza da prática docente a indagação, a busca, a pesquisa. O

de que se precisa é que, em sua formação permanente, o professor se perceba e se assuma, porque professor é pesquisador.

- ensinar exige respeito aos saberes dos educandos: por que não aproveitar a experiência que têm os alunos de viver em áreas da cidade descuidadas pelo poder público para discutir, por exemplo, a poluição dos riachos e dos córregos e os baixos níveis de bem-estar das populações, os lixões e os riscos que oferecem à saúde das gentes... Por que não discutir com os alunos a realidade concreta a que se deva associar a disciplina cujo conteúdo se ensina...?
- ensinar exige criticidade: a curiosidade como inquietação indagadora, como inclinação ao desvelamento de algo, como pergunta verbalizada ou não, como procura de esclarecimento, como sinal de atenção que sugere alerta faz parte integrante do fenômeno vital. Não haveria criatividade sem a curiosidade que nos move e que nos põe pacientemente impacientes diante do mundo que não fizemos, acrescentando a ele algo que fazemos.
- ensinar exige estética e ética: a necessária promoção da ingenuidade à criticidade não pode ou não deve ser feita a distância de uma rigorosa formação ética ao lado sempre da estética.
- ensinar exige a corporeificação das palavras pelo exemplo: ...quem pensa certo está cansado de saber que as palavras a que falta a corporeidade do exemplo pouco ou quase nada valem. Pensar certo é fazer certo.
- ensinar exige risco, aceitação do novo e rejeição a qualquer forma de discriminação: é próprio do pensar certo a disponibilidade ao risco, a aceitação do novo que não pode ser negado ou acolhido só porque é novo, assim como o critério de recusa ao não é apenas o cronológico. O velho que preserva sua validade ou que encarna uma tradição ou marca um presença no tempo continua novo.
- ensinar exige reflexão crítica sobre a prática: ...a prática docente crítica, implicante do pensar certo, envolve o movimento dinâmico, dialético, entre o fazer e o pensar sobre o fazer. O saber que a prática docente espontânea ou quase espontânea, 'desarmada', indiscutivelmente produz é um saber ingênuo, um saber de experiência feito, a que falta a rigorosidade metódica que caracteriza a curiosidade epistemológica do sujeito.
- Ensinar exige o reconhecimento e a assunção da identidade cultural: ... uma das tarefas mais importantes da prática educativa-crítica é propiciar as condições em que os educandos em suas relações uns com os outros e todos com o professor ou a professora ensaiam a experiência profunda de assumir-se. Assumir-se como ser social e histórico com ser pensante, comunicante, transformador, criador, realizador de sonhos, capaz de ter raiva porque capaz de amar.

Freire (2002, p. 10-12) destaca os seguintes aspectos sobre quem se dedica ao ato de estudar:

- que assuma o papel de sujeito deste ato;
- que o ato de estudar, no fundo, é uma atitude em frente ao mundo;

- que o estudo de um tema específico exige do estudante que se ponha, tanto quanto possível, a par da bibliografia que se refere ao tema ou ao objeto de sua inquietude;
- que o ato de estudar é assumir uma relação de diálogo com o autor do texto, cuja mediação se encontra nos temas de que ele trata. Esta relação dialógica implica na percepção do condicionamento histórico-sociológico e ideológico do autor, nem sempre o mesmo do leitor;
- que o ato de estudar demanda humildade.

Contribuições dos Modelos de Aprendizagem Baseadas no Processamento de Informação e Simulação do Comportamento

É uma corrente cujos primeiros trabalhos foram desenvolvidos em 1958, sendo seus precursores Newell, Shaw e Simon. Contribuições relevantes também foram apresentadas por Neisser, Adams, Lindsay, Norman, Anderson, Mayer, Bower, Pascual Leone, Mandler e Atkinson (SACRISTÁN; GÓMEZ, 1998).

Esse modelo considera o homem como um processador de informação, que tem a função de receber informação, elaborá-la e agir de acordo com ela, isto é, todo ser humano é um ativo processador de sua experiência, mediante um complexo sistema, no qual a informação é recebida, transformada, acumulada, recuperada e utilizada. Considera ainda que, na mediação, o homem seleciona, transforma e, inclusive, distorce, com frequência, o caráter dos estímulos recebidos (SACRISTÁN; GÓMEZ, 1998).

Conforme ressaltam Sacristán e Gómez (1998), essa corrente apresenta uma visão claramente cognitiva, quando afirma a primazia dos processos internos na mediação entre o estímulo e a resposta. Pode ser considerada como um modelo de aprendizagem mediacional, no qual elementos internos (estruturais e funcionais), mediam estímulo e resposta, sendo três os elementos estruturais:

- *registro sensitivo*: recebe informação interna e externa;
- *memória a curto prazo*: oferece breves armazenamentos da informação selecionada; e,
- *memória a longo prazo*: organiza e conserva disponível a informação durante períodos mais longos.

Já para o controle da informação são distinguidas quatro categorias de processamento (SACRISTÁN; GÓMEZ, 1998):

- *atenção*: trabalha com orientações seletivas e assimilações de estímulos específicos;
- *codificação*: faz a tradução para símbolos dos estímulos, de acordo com vários fatores (características físicas, semânticas);
- *armazenamento*: retenção organizada da informação codificada; e,

- *recuperação*: utilização posterior da informação armazenada para guiar os resultados e as respostas.

Nesse sentido, o processamento da informação inicia-se com os processos de seleção de estímulos que ocorrem no registro sensitivo, controlados pelos mecanismos de atenção. O contexto físico, temporal, a familiaridade do estímulo e as categorias conceituais propriamente ditas devem ser os principais fatores que influem na percepção, isto é, na seleção dos estímulos (SACRISTÁN; GÓMEZ, 1998).

Com a informação selecionada, codifica-se e armazena-se, por breves períodos de tempo, na memória a curto prazo. Os mecanismos que devem influenciar nesses processos são: o tempo de exposição ao estímulo, a repetição, o lugar que o item ocupa numa série e os procedimentos memotécnicos (sistemas de simplificação do material a ser retido) (SACRISTÁN; GÓMEZ, 1998).

Segundo os autores citados, o processamento da informação na memória a longo prazo é controlada pela retenção e a recuperação. A retenção é um fenômeno dependente do modo que a informação foi codificada e assimilada ao material existente. A recuperação é apresentada como um programa que implica ativos processos de reconstrução e organização idiossincrática e situacional do material recuperado.

Contudo, o armazenamento ou retenção não acontece de forma isolada e arbitrária, e sim por assimilação significativa das novas informações aos próprios sistemas de categorias e significados previamente construídos. A memória, nesse contexto, seria um esforço na direção ao significado, ou seja:

Os componentes internos dos processos de aprendizagem constroem um sistema cognitivo organizado, de tal maneira que tanto as características das instâncias estruturais como os mecanismos dos processos de controle se criam e se transformam em virtude de seu próprio funcionamento ao proceder a informação nos intercâmbios com o meio (SACRISTÁN; GÓMEZ, 1998, 45-46).

Considerando-se o descrito anteriormente sobre as várias teorias de aprendizagem, Bordenave e Pereira (2002, p. 37) ressaltam que as teorias de Skinner, Piaget e Gagné “partem do pressuposto de que o organismo é naturalmente ativo e que a aprendizagem ocorre devido a tal atividade. Em outras palavras, acredita-se que ‘o agente da aprendizagem é o aluno’, sendo o professor um orientador e facilitador”.

Sacristán e Gómez (1998) afirmam que a educação, segundo o ponto de vista das idéias de Skinner, torna-se uma simples tecnologia capaz de programar reforços no momento oportuno, reduzindo o ensino à preparação e organização de contingências de reforço que levam à aquisição de esquemas e tipos de condutas desejados. Por meio da modelagem da

conduta que se pretende ensinar, identificando suas unidades básicas, é possível seguir uma seqüência de reforços sucessivos das respostas até atingir tais unidades. Isto é, uma vez configurada a conduta e estabelecidas as contingências de reforço sucessivo de respostas intermediárias, a aprendizagem é inevitável, pois, o meio está cientificamente organizado.

Os programas de reforços, o ensino programado, as máquinas de ensinar, os programas de economia de fichas de aula, a análise de tarefas, os programas de modificação de conduta, entre outros, são aplicações diretas dos princípios de Skinner à regulação do ensino (SACRISTÁN; GÓMEZ, 1998).

Essas idéias também são bastante aplicadas na tecnologia da educação, como por exemplo, em programas de aprendizagem de línguas estrangeiras e em muitas apostilas de cursos preparatórios para vestibulares e concursos.

Contudo, em boa parte das situações que envolvem o ensino, principalmente o ensino superior, o meio ou assunto a ser estudado é complexo, apresentando variáveis e processos que dificilmente podem ser modelados ou organizados em uma seqüência lógica de passos que levam ao todo. Além disso, em alguns assuntos, não existe uma seqüência certa ou errada, e sim caminhos, entendimentos ou visões diferentes que levam a uma mesma solução, e que podem ser mais ou menos adequadas dependendo da situação.

Levando em consideração essas colocações, deve-se questionar o próprio princípio de eficácia do condutivismo, em sua característica de reforçar com prêmios concretos cada tarefa de aprendizagem, pois, pode-se acostumar o aluno associar o objetivo da aprendizagem a receber prêmios, tendo eficácia a curto prazo e sobre tarefas simples. Para alcançar eficácia a longo prazo, é necessária a atuação das estruturas internas e dos esquemas de pensamento, não em associações passageiras (SACRISTÁN; GÓMEZ, 1998).

Sacristán e Gómez (1998, p. 30) ressaltam também que as contribuições das diferentes teorias de condicionamento são de extraordinária importância desde que permaneçam nos limites de sua descoberta, possibilitando “a compreensão dos fenômenos de aquisição, retenção, extinção e transferência de determinados tipos simples de aprendizagem ou componentes de todo o processo de aprendizagem”.

Assim, somente as condutas animais e as primeiras formas de reação da criança podem receber uma explicação satisfatória das teorias de condicionamento, contudo, com o desenvolvimento complica e o psiquismo infantil se organiza, a aprendizagem já não pode ser entendida como uma simples relação de entradas e saídas, estímulos e respostas (SACRISTÁN; GÓMEZ, 1998).

Portanto, é inquestionável a relevância das contribuições da modelagem; do conhecimento clássico de Pavlov (com suas leis de generalização, discriminação, inibição e extinção); da lei do efeito de Thorndike; do condicionamento de Skinner e seus princípios de reforço positivo e negativo, o castigo e a proibição, os fenômenos de modelagem de conduta e de discriminação operante de estímulos, o reforço secundário, entre outras; desde que sejam aplicadas para entender e produzir determinados fenômenos ou aspectos parciais de processos de aprendizagem (SACRISTÁN; GÓMEZ, 1998).

Em relação à teoria de campo ou da Corrente Gestalt, Sacristán e Gómez (1998, p. 33) ressaltam sua riqueza didática, pois, sua “interpretação holística e sistêmica da conduta e a consideração das variáveis internas como portadores de significação são de valor inestimável para a regulação da didática da aprendizagem humana na escola”. Concluem, ainda, que “os tipos de aprendizagem representacional, de conceitos, de princípios, de solução de problemas exigem a intervenção como mediadores das estruturas cognitivas que implicam operações cujo denominador comum é a compreensão significativa das situações”.

Mesmo com essa riqueza didática, a teoria do campo, de acordo com Sacristán e Gómez (1998, p. 34) apresentam alguns pontos fracos, que são os seguintes:

- Em primeiro lugar, existe um certo descuido da verificação empírica das hipóteses tão ricas e fecundas que entranham as teorias de campo. O desenvolvimento da especulação, de constructos hipotéticos e esquemas formais exige o complemento de uma rigorosa comprovação empírica de seus pontos mais significativos e de suas hipóteses mais aventuradas, se requer a busca de evidências em que apoiar tão sugestivas colocações.
- Em segundo lugar, parece arriscado estabelecer um rigoroso isomorfismo entre percepção e aprendizagem. A percepção é apenas o primeiro e fundamental passo dos complexos processos de aprendizagem que, sem dúvida, implicam fenômenos de associação e recompilação.
- Em terceiro lugar, é importante assinalar uma tendência a interpretar a aprendizagem em termos de percepção, recepção significativa, esquecendo de certa forma a importância da atividade, das ações e operações subjetivas na hora de fixar aquisições e de reformular os esquemas cognitivos. Ao fugir dos exageros do mecanismo condutista, focaliza quase que exclusivamente a dimensão cognitiva e perceptiva do indivíduo, descuidando o importante mundo do comportamento.
- Em quarto lugar, a necessária reação frente à concepção mecanicista e atomista da aprendizagem não tem por que supor o desprezo de todas as descobertas realizadas pela investigação analítica. Concretamente, certos experimentos de condicionamento esclarecem de forma importante os processos de algum tipo de aprendizagem que a criança realiza na primeira infância, bem como lança luz sobre aspectos parciais da dinâmica emocional que acompanha toda aprendizagem.

A teoria de Piaget, por seu lado, credita ao problema ou a situação-problema, o fator de motivação para a aprendizagem, enquanto Skinner acredita na recompensa ou reforço, ou seja, a aplicação da teoria psicogenética ou construtivista de Piaget enfatiza o desenvolvimento da inteligência, enquanto que as idéias de Skinner dão maior importância para o desempenho ou performance (BORDENAVE; PEREIRA, 2002).

Segundo Bordenave e Pereira (2002) uma das principais diferenças entre Piaget e Skinner está na ênfase dada pelo segundo ao objetivo comportamental da aprendizagem (conduta terminal), que deve traduzir-se em performance demonstrável e mensurável. Em contra partida, Piaget dá mais importância à mobilização dos esquemas de assimilação, ou seja, da capacidade operatória ou racionalizadora do aluno, podendo-se chegar ao mesmo objetivo por diversos caminhos (ou mesmo chegar a um objetivo diferente).

Bordenave e Pereira (2002) destacam que a teoria piagetiana favorece mais o emprego do diálogo entre aluno/professor e da dinâmica de grupos como atividades estimuladoras e reequilibradoras. Já a posição skinneriana tende ao individualismo na aprendizagem, embora a teoria possa aplicar-se também ao desenvolvimento da atitude cooperativa.

Dentro do contexto do construtivismo, Sacristán e Gómez (1998, p. 36-37) enumeram sete conclusões para facilitar e orientar a regulação didática dos processos de ensino-aprendizagem:

- ... o caráter *construtivo* e dialético de todo processo de desenvolvimento individual. O conhecimento e o comportamento são os resultados de processos de construção subjetiva nas trocas cotidianas com o meio circundante. A criança e o adulto constroem seus esquemas de pensamento e ação sobre os esquemas anteriormente elaborados e como consequência de suas interações com o mundo exterior. Dessa forma, os processos educativos preocupados em estimular e orientar o desenvolvimento podem ser concebidos como processos de comunicação que estimulam os intercâmbios do indivíduo com o meio físico e psicossocial que o rodeia.
- ... a enorme significação que tem para o desenvolvimento das capacidades cognitivas superiores a *atividade* do aluno/a, desde as atividades sensório-motoras de discriminação e manipulação de objetos, até as complexas operações formais. Estas são atividades – que constituirão o objeto da prática na Escola Infantil – as responsáveis em grande medida pelo desenvolvimento satisfatório dos instrumentos formais do conhecimento.
- ... o espaço central que ocupa a linguagem como instrumento insubstituível das operações intelectuais mais complexas. Os níveis superiores do pensamento exigem um instrumento de expressão, um veículo de transporte que permita a variabilidade e a reversibilidade operacional. A falta de um desenvolvimento satisfatório deste instrumento é um *handicap* permanente para o exercício do pensamento formal.

- ... a importância do *conflito cognitivo* para provocar o desenvolvimento do aluno/a. A criança progride questionando suas construções e esquemas cognitivos anteriores com os quais entendia a realidade. Sua interpretação necessariamente limitada e restrita da realidade cria esquemas de pensamento necessariamente deficientes, pois, são parciais e limitados. O progresso requer o conflito cognitivo, a percepção da discrepância entre seus esquemas e a realidade ou as representações subjetivas da realidade elaboradas pelos demais. O conflito cognitivo pode ser perturbador e inibidor do desenvolvimento somente quando se converte de fora em ‘conflito afetivo’, quando se vinculam posições cognitivas com relações afetivas (por exemplo, entre as opiniões do pai ou da mãe, ou dos pais e dos professores/as) e se exige que a criança escolha vínculos afetivos quando somente deveria estar comparando e selecionando representações cognitivas.
- ... a significação da *cooperação* para o desenvolvimento das estruturas cognitivas. A troca de opiniões, a comunicação de diferentes pontos de vista é a condição necessária para superar o egocentrismo do conhecimento infantil e permitir a descentração que exige a conquista da *objetividade*.
- ... a distinção e a vinculação entre desenvolvimento e aprendizagem. Nem toda aprendizagem provoca desenvolvimento. É necessário levar em conta a interação das aquisições, o aperfeiçoamento e transformação progressiva das estruturas e esquemas cognitivos. A acumulação de informações fragmentárias pode não configurar esquemas operativos de conhecimento e inclusive, algumas vezes, transformar-se em obstáculos ao desenvolvimento. A aprendizagem refere-se a conhecimentos particulares, enquanto que o pensamento e a inteligência são instrumentos gerais de conhecimento, interpretação e intervenção.
- ...a estreita vinculação das dimensões estrutural e afetiva da conduta.

A visão construtivista de Piaget é interessante e bastante rica, uma vez que leva em consideração tanto os aspectos do meio que circunda o aprendiz como suas estruturas internas. Contudo, no ensino superior, a questão da comunicação ou troca de opiniões e pontos de vistas distintos é um dos fatores mais ricos da prática pedagógica, sendo que a corrente piagetiana coloca esse fator em segundo plano.

Os alunos de graduação têm diferentes níveis de consciência sobre os assuntos, como também estruturas cognitivas já fundamentadas e estruturadas, possuindo muitas barreiras difíceis de serem ultrapassadas. O processo de discussão pode possibilitar um desenvolvimento ou transformação da estrutura cognitiva dos envolvidos no processo de aprendizagem, inclusive do professor, sendo, portanto, em muitos casos o intercâmbio de idéias em um meio social, umas das formas de alcançar esse desenvolvimento ou uma aprendizagem realmente duradoura.

Já em relação à teoria de Ausubel, Sacristán e Gómez (1998, p. 39) afirmam que o mesmo considera que:

O significado psicológico dos materiais de aprendizagem é idiossincrático, experiencial, histórico e subjetivo. Cada indivíduo capta a significação do material novo em função das peculiaridades historicamente construídas de sua estrutura cognitiva. A potencialidade significativa do material encontra-se subordinada em cada indivíduo às características de sua bagagem cognitiva. Deste modo, o planejamento didático de todo processo de aprendizagem significativa deve começar por conhecer a peculiar estrutura ideativa e mental do indivíduo que realizará as tarefas de aprendizagem.

Contudo, a primeira pergunta que surge a partir dessa afirmação é como conhecer a estrutura ideativa e mental do aluno em uma sala de aula de um curso de graduação, que em muitos casos possui trinta, cinquenta ou até cem indivíduos, de diferentes idades e com distintos níveis sócio-culturais?

Nesse sentido, pode-se procurar nas habilidades que se queira desenvolver nos alunos a solução para esse problema, ou seja, algumas habilidades precisam de uma pré-disposição dos aprendizes em relação à sua condição cognitiva e afetiva.

Por exemplo, na questão ambiental, devido ao seu caráter multidisciplinar, a grande maioria dos trabalhos deve ser realizada por um grupo de profissionais, portanto, uma pré-disposição deve existir no aluno para tal situação. Essa habilidade para os profissionais que trabalham nessa temática é essencial, devendo ser trabalhada desde o início do curso.

Além disso, deve existir também uma significação lógica dos assuntos para chegar a aprendizagem da habilidade, que no caso deve ser organizada pelo professor. Tudo isso levando em conta que uma certa condição afetiva, de motivação, já exista no aluno, pois, isso que o estimulou a escolher determinado curso de graduação.

Sacristán e Gómez (1998) ressaltam que a aprendizagem significativa não pode ser alcançada pelos métodos repetitivos, memorialísticos e sem sentido porque a retenção está repleta de interferências e a transferência é de caráter mecânico, restrita às situações com elementos estritamente idênticos àquelas em que se aprendeu o material.

A explicação de Ausubel para aprendizagem está ligada a descoberta, que ele parece subordinar a aprendizagem por recepção, sendo um processo ativo. Contudo, para Sacristán e Gómez (1998), a aquisição de significados requer um tipo de atividade intelectual diferente da aprendizagem por descoberta, pois, as habilidades de investigação e de solução de problemas requerem a prática, a participação ativa do indivíduo, e não somente uma organização dos materiais de forma significativa. Quando um processo educativo ocorre em um contexto cultural muito distanciado das exigências conceituais das disciplinas, torna-se extremamente difícil deixar os alunos ativamente interessados pelos conteúdos dos currículos.

Esta é a situação que ocorre realmente na maioria das instituições de ensino superior no Brasil, principalmente nas particulares, que recebem alunos dos mais variados níveis sócio-culturais, idades, experiências pessoais e profissionais e que possuem muitas vezes objetivos e comprometerimentos distintos diante de um curso de formação superior. Nas instituições de ensino público essa problemática é um pouco mais diluída devido à seleção detalhada feita pelos vestibulares, fazendo com que se trabalhe com um grupo mais homogêneo.

Considerando-se as contribuições da psicologia dialética apresentadas anteriormente, pode-se afirmar que a diferença existente entre essa corrente e a teoria genética de Piaget, está na oposição em relação à concepção das etapas do desenvolvimento. Segundo a psicologia dialética, a concepção piagetiana é uma formulação baseada nas manifestações aparentes e relativamente estáveis do desenvolvimento, ou seja, nessa visão, a evolução de uma criança está condicionada pela passagem das etapas. Contudo, a psicologia dialética prega que não importa se o indivíduo passou ou não por uma dessas etapas, mas como ele passou por elas, o que construiu, o que realizou, não importando a idade, mas sim o conteúdo concreto que aprendeu a dominar (SACRISTÁN; GÓMEZ, 1998).

Além disso, a psicologia dialética soviética acrescenta que a interação com os produtos tecnológicos e socio-culturais criados pela humanidade, principalmente com o uso da linguagem, seja na simples comunicação de tais produtos ou na sua utilização, conduz o indivíduo ao seu desenvolvimento, mas não de forma isolada, e sim dentro de um contexto de evolução humana.

A partir dessa concepção, pode-se concluir que os processos de aprendizagem ocorrem diferentemente, de acordo com a época, o contexto sócio-cultural e os produtos existentes na comunidade na qual o indivíduo está inserido e realizando suas atividades de intercâmbio com o meio e com outros indivíduos.

Nesse contexto e por esse motivo, as metodologias de ensino, principalmente em se tratando de ensino superior, devem levar em consideração o contexto no qual o aluno está inserido e no qual ele irá realizar suas atividades profissionais, e não simplesmente uma comunicação ou treinamento de conteúdos e técnicas de forma isolada, como é feito pelo modelo tradicional de ensino.

Sacristán e Gómez (1998) destacam que as contribuições da Escola de Wallon foram esquecidas e deixadas de lado pela tendência intelectualista, generalizada da escola contemporânea, pois, esta parece ignorar os determinantes afetivos e emotivos do pensamento

e da conduta do aluno. Os autores citados afirmam, ainda, que estes determinantes emotivos são o melhor modo de provocar no indivíduo uma aprendizagem “artificial”, “acadêmica”.

Em outras palavras, os fatores afetivos e emotivos seriam a maneira pela qual se pode chamar a atenção do aluno, trazê-lo de forma concreta para o processo de aprendizagem, ou seja, iniciar o processo.

Esses fatores estão ligados à proximidade que o assunto a ser aprendido tem com sua realidade, com o contexto em que ele vive, e, na questão ambiental, isso é mais evidente quando se observa a motivação dos alunos quando eles vão para o campo, para ver uma situação ou problema real, que está ocorrendo em sua região ou comunidade e afetando pessoas reais, que não são dados abstratos.

Esse talvez deva ser o ponto de partida de qualquer disciplina ou tema a ser aprendido, especialmente em se tratando de ensino superior, o qual tem como um dos objetivos primordiais, desenvolver a visão ou opinião crítica do aluno perante a realidade.

Já a teoria de Gagné chama atenção para a análise da estrutura do assunto a ser aprendido e a identificação do tipo ou tipos de aprendizagem envolvidos, isto é, deve-se planejar uma estratégia de ensino variada, na qual cada assunto exigiria uma metodologia adequada à estrutura do assunto (BORDENAVE; PEREIRA, 2002).

Sacristán e Gómez (1998) ressaltam que embora Gagné defina uma seqüência de oito tipos de aprendizagem, atribui maior importância para a aprendizagem de conceitos, princípios e solução de problemas, por serem as aprendizagens básicas usadas na escola e por constituírem o fundamento do comportamento inteligente do homem.

Em relação aos modelos de aprendizagem baseados no processamento de informação e simulação do comportamento, Sacristán e Gómez (1998) enumeram algumas limitações relevantes:

- ... a debilidade do paralelismo entre a máquina e o homem.... Isso implica que as teorias derivadas da simulação do comportamento não são, em si mesmas, mais do que fonte de hipóteses e sugestões que serão examinadas no comportamento inteligente do homem. De nenhum modo pode-se supor em si teorias explicativas da aprendizagem humana, das quais se derivam diretamente normas e receitas de intervenção pedagógica.... Na própria evolução atual dessa corrente, estabelece-se com força a polêmica da relação entre a consciência e o sistema computacional de assimilação e reação. No computador não existe mais do que o sistema computacional, um sistema algorítmico de representações simbólicas e regras ou instruções de atuação. Ninguém duvida de que no ser humano existe a consciência, o conhecimento do que se conhece e do próprio ato de conhecer. Além disso, é evidente também que tanto na percepção, como na linguagem,

ou na visão, por exemplo, foram identificados sistemas algorítmicos de processamento no homem; portanto, é necessário encontrar algum esquema de compreensão das interações que se produzem entre a consciência e os sistemas algorítmicos e mecânicos de atuação.

- ... a importância da lacuna afetiva. No modelo de processamento da informação por simulação não existe a dimensão energética da conduta humana. As emoções, sentimentos, a motivação, a interação, enfim, a personalidade, são fatores de capital importância na aprendizagem que recebem escassa ou nula consideração nestes modelos.
- ...a exigência metodológica derivada da metáfora do computador e da pretensão de comparação experimental das hipóteses restringe o modelo à análise de um tipo de comportamento aparentemente racional. Este evitará normalmente as zonas ambíguas e difusas do pensamento, bem como as estratégias e os processos contraditórios do proceder mental do indivíduo.
- ... suas propostas tem uma orientação claramente cognitiva, que parece ignorar a dimensão executiva e comportamental do desenvolvimento humano. Partindo do pressuposto da continuidade entre o conhecimento e a ação, processar corretamente a informação é aceito como requisito imprescindível e suficiente para regular racionalmente a conduta. No entanto, na prática cotidiana e escolar, é bem conhecida a dissociação entre conhecimento e conduta entre o computador e o executor humano. Não existe uma relação linear entre o que uma pessoa diz, o que pensa e o que faz. Ao contrário do modo de processar a informação e executar as rotinas por parte da máquina, entre o conhecimento e a ação, no aluno/a intercalam-se complexos e contraditórios processos de tomada de decisões, entre os quais aparece com especial relevância a forma de sentir, o rico e complicado terreno das emoções, as tendências e as expectativas individuais e sociais.

Contudo, Sacristán e Gómez (1998) consideram que o desenvolvimento dessa corrente é de fundamental importância para o entendimento da aprendizagem e da conduta inteligente do indivíduo. Além disso, essas contribuições recuperam a noção de mente, reintegra a informação subjetiva como um dado útil para a investigação e privilegia o estudo da memória ativa como explicação básica na elaboração de informação, e por consequência da execução da atividade humana.

Dentro do contexto das teorias descritas, Bordenave e Pereira (2002) afirmam que as teorias de Skinner, Piaget e Gagné apontam para a importância de avaliar as diferenças individuais entre os alunos, acompanhando de maneira mais individualizada sua aprendizagem. As idéias de Piaget alertam o professor para o fato de que a inteligência se constrói gradualmente pela estimulação e o desafio. Portanto, as atitudes de superioridade ou impaciência perante aos alunos que o professor considera atrasados são incompatíveis com a

aprendizagem, pois, este atraso é possivelmente consequência de circunstâncias culturais que rodearam a infância do aprendiz que, colocado em outras circunstâncias, teria a oportunidade para desenvolver sua inteligência em melhores condições.

As teorias de Skinner, Piaget e Gagné destacam, ainda, a necessidade da continuidade ou seqüência lógica e psicológica na aprendizagem de qualquer assunto. Contudo, Skinner acredita na instrução programada, na qual o aprendiz aprende a partir de elementos ou partes do assunto, para que posteriormente compreenda o todo. Enquanto que Piaget parte do todo, na forma de uma situação-problema, que o aprendiz deve ir analisando pela própria reflexão e entendendo os detalhes relevantes (BORDENAVE; PEREIRA, 2002). Nesse ponto, a metodologia da problematização apresenta uma estreita relação com as idéias de Piaget.

Após a descrição e discussão das teorias de aprendizagem, pode-se perguntar: e o processo de ensino como se processa, como ocorre?

Balcells e Martin (1985) consideram que o processo didático centra-se na atividade do aluno, sendo que professor e discente trabalham em um esforço comum. Nesse sentido, o aprender ganha uma importância muito particular e ensinar subordina-se às condições em que a aprendizagem decorre da melhor maneira. A finalidade primordial do processo educativo tem que ser do tipo educativo ou formativo, deixando em segundo plano o trabalho informativo ou instrutivo.

Já Pimenta e Anastasiou (2002, p. 210) afirmam que é preciso superar o aprender, que significa “tomar conhecimento de, reter na memória mediante o estudo, a observação ou a experiência”, na direção do apreender do latim ‘apprehendere’, que significa “segurar, agarrar, prender, pegar, assimilar mentalmente, entender, compreender”.

Além disso, quando se aborda a relação entre o ensino e a baixa aprendizagem dos alunos, algumas perguntas podem surgir, tais como: por que o ensino é tão pouco eficiente em termos de esforço docente/aproveitamento discente? Por que os alunos não conseguem reter ou entender os conhecimentos e as informações?

Bordenave e Pereira (2002) afirmam que a maioria dos professores procura explicar a situação na falta de motivação, interesse e esforço dos alunos, porém, os mesmo autores indagam se a principal causa estaria no próprio ensino e não na resistência dos alunos.

Qualquer pessoa ou grupo de pessoas motivado terá interesse e se esforçará para desenvolver uma atividade designada e, desta forma, aprender no ato de seu desenvolvimento, entendendo os fundamentos básicos por trás dessa atividade. Quando algo é aprendido e há

inserção de mais motivação, o interesse aumenta e o esforço é colocado mais uma vez na busca de mais aprendizagem (BIREAUD, 1995).

Esse é um circuito que deve ser sempre retro-alimentado pela motivação, que pode vir das mais diversas maneiras, como algo bom ou algo ruim, como prêmio ou obrigação, como um recurso para melhorar o desempenho ou como um recurso para intimidar.

Por outro lado, a falta de motivação ou o estabelecimento errado da forma de motivação podem conduzir a um crescente desinteresse, e, como consequência, à falta de motivos para buscar novas aprendizagens.

Essas situações ocorrem em todos os setores da sociedade, nas empresas, no governo, nas relações interpessoais e, principalmente, nas escolas, faculdades e universidades.

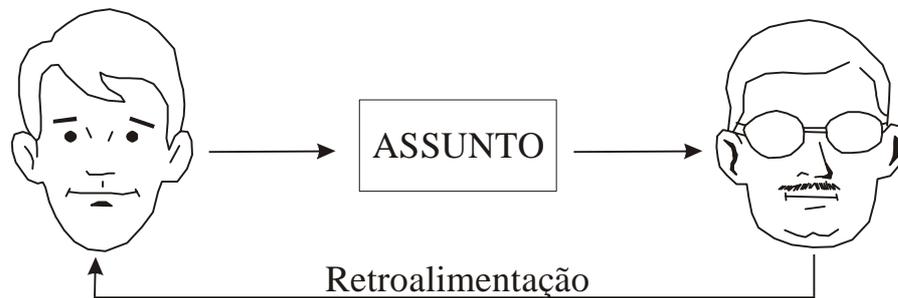
Muitos alunos universitários têm como motivação principal o diploma, que possibilitará o desempenho de uma profissão, e não a aprendizagem de novos conhecimentos e habilidades. Eles se esquecem que o diploma é um documento que representa que eles cumpriram, de forma satisfatória, uma série de disciplinas, atividades e etapas em uma determinada área.

Uma boa parte dos professores tentam motivar seus alunos por meio de provas, avaliações e notas. Contudo, a motivação deve estar centrada na aprendizagem, na busca de novos conhecimentos, pois, existe uma grande distância entre o diploma e a eficiência profissional.

Bordenave e Pereira (2002) ressaltam três fatores básicos que interferem no processo de ensinar um assunto:

- por parte do aluno: seu desejo por aprender (motivação) e os conhecimentos pretéritos, que lhe permitirão aprender o assunto. A relação entre aluno/professor e sua atitude com respeito à matéria ou disciplina também interferem nesse processo;
- quanto ao assunto a ser ensinado: estrutura do conteúdo, ou seja, os seus componentes e relações; a seqüência de apresentação dos conteúdos ao aluno; e os tipos de aprendizagem que o assunto requer (simples associação, cadeia, conceito, princípio, solução de problemas, etc);
- por parte do professor: os componentes de ensino (objetos, recursos audiovisuais, livros, instrumentos, lugar, hora, etc); as instruções verbais; as informações fornecidas ao aluno conforme o progresso de sua aprendizagem; a relação aluno/professor; e a relação professor/assunto tratado.

A figura 1 sintetiza as relações entre os fatores que interferem no processo de ensino.



ALUNO	ASSUNTO	PROFESSOR
<ul style="list-style-type: none"> • Motivações • Conhecimentos prévios • Relação com o professor • Atitude com a disciplina 	<ul style="list-style-type: none"> • Estrutura: componentes e relações • Tipos de aprendizagem requeridos • Ordem de apresentação 	<ul style="list-style-type: none"> • Situação estimuladora ambiental • Comunicação verbal de instruções • Informação ao aluno sobre seus progressos • Relação com o aluno • Atitude com a matéria ensinada

Figura 1: Fatores que afetam o processo de ensino (modificado de BORDENAVE; PEREIRA, 2002).

Bordenave e Pereira (2002, p.42) definem o processo de ensino como manejo e dinamização dos fatores apresentados na figura 1, em uma seqüência mais ou menos planejada e sistemática. Afirmam ainda que:

é um processo pragmático, isto é, um mecanismo pelo qual se pretende alcançar certos 'objetivos' e para isso se mobilizam 'meios', organizando-os em uma estratégia seqüencial e combinatória....Mais especificamente, o processo de ensino consistiria em Planejar, Orientar e Controlar a Aprendizagem do Aluno.

Portanto, as respostas para as perguntas anteriormente apresentadas estão na forma como o ensino é conduzido e tratado, pois, como foi descrito, a aprendizagem é um processo complexo que ocorre diferentemente em cada etapa da vida, época e no contexto em que o indivíduo está inserido.

Se o ensino, especialmente o ensino superior, não leva em consideração esses fatores, e somente é tratado como um processo mecânico de apresentação de informações e treinamento de habilidades, não vai conseguir atingir sua meta que é formar um indivíduo consciente, argumentador, curioso, contextualizado com seu ambiente e capaz de aplicar suas habilidades de maneira eficaz e ética.

É nesse ponto, que as metodologias de ensino ganham importância e devem ser entendidas e compreendidas pelo professor como um instrumento de conduzir o aluno a aprendizagem significativa. Por esse motivo, nos próximos tópicos serão abordadas algumas questões relevantes sobre as metodologias de ensino superior, detalhando principalmente as metodologias participativas de ensino, relacionadas com a problematização.

4.3. METODOLOGIAS DE ENSINO

As teorias apresentadas anteriormente fornecem uma base teórica para entendimento dos processos de ensino-aprendizagem. Contudo, para a prática pedagógica na sala de aula é necessária a compreensão das metodologias de ensino.

Machado (1994, p.70) *apud* Berbel (1998), em pesquisa realizada com professores do curso de Medicina Veterinária da Universidade Estadual de Londrina (UEL), constatou que se espera que os estudantes universitários sejam:

interessados, estudiosos, dedicados, assíduos e demonstrem ter iniciativa. (...) que participem ativamente das aulas teóricas e práticas e procurem complementação em bibliografia recomendada. (...) que sejam responsáveis, muito inteligentes, educados, e além dessas qualidades, assimilem bem o que é ensinado.

A autora citada afirma, ainda, que essas características, indicadas pelos professores para os estudantes universitários, são expectativas idealizadas, pois, “as características atribuídas por eles ao bom aluno nem sempre são desenvolvidas pela Universidade” e que

tem sido verificado através de pesquisas que o trabalho escolar se pauta na transmissão/aquisição de conhecimentos ou técnicas, ou seja, o trabalho do domínio cognitivo do aluno. Assim, parece ser um tanto contraditório os professores gerarem a expectativa de terem alunos com aquelas características, sendo que a Universidade pouco faz para desenvolvê-las. Então o aluno teria que vir pronto para a Universidade, repleto de virtudes e de atitudes positivas, para ser considerado bom aluno (MACHADO, 1994, p.72 *apud* BERBEL, 1998).

Essa constatação é mais evidente quando se compara o grau de conhecimento e desenvolvimento cognitivo de alunos de faculdades particulares com os das grandes universidades públicas do país, onde existe uma grande diferença do conhecimento prévio dos alunos, principalmente ocasionado pela qualidade do ensino fundamental e médio que a maioria dos universitários de instituições públicas receberam, que os deixam mais bem preparados para assimilar o conteúdo transmitido no ensino universitário tradicional.

Muitos professores de ensino superior afirmam que uma das grandes diferenças entre as faculdades particulares e as grandes universidades públicas é o grau prévio de

conhecimento dos alunos que cada uma recebe, existindo na boa parte das faculdades particulares alunos com grau desde “A” até “Z” (conceitos que seriam uma referência bem humorada as avaliações concedidas na avaliação realizada pelo Ministério da Educação por meio do antigo Provão).

Já as universidades públicas, devido ao processo seletivo, por serem gratuitas e por algumas serem consideradas centros de excelência em ensino e pesquisa, acabam tendo alunos com domínio cognitivo mais apurado e desenvolvido.

Pires (2004) ressalta, com preocupação, o aumento de certificados de conclusão do segundo grau, o que deveria ser comemorado. Porém, não há o que se comemorar quando se analisa a efetiva formação dos alunos, que na maioria dos casos estão despreparados para o ensino superior.

Ainda segundo o citado autor (PIRES, 2004, s.p.):

o numeroso conjunto de jovens portadores de certificados de segundo grau está apenas começando a mostrar seus efeitos. No mercado de trabalho, as habilidades mínimas esperadas da formação média já começam a se mostrar insuficientes. No sistema universitário, principalmente na sua porção privada, dotada de critérios muito mais frouxos de seleção, os professores já se deparam quotidianamente com o problema: muitos alunos, às vezes a maioria das turmas, semi-alfabetizados, com dificuldades de raciocínio, completamente avessos à leitura, enredados pelos velhos e despropositados sistemas de memorização como base do conhecimento, indiferentes aos chamados à postura reflexiva e investigadora, passivos, apáticos, perdidos.

Além disso, em pesquisa desenvolvida por Moreira (1994, p. 97 e 99) *apud* Berbel (1998), com os alunos que tiveram as melhores médias no curso de Medicina da UEL, pode-se constatar que esses alunos não possuem um método de estudo específico, estudando como podem ou sabem e como puderam desde o 2^o grau, sendo apresentadas as seguintes situações:

- o aluno M disse que sempre estudava só na véspera. Tinha o acompanhamento dos pais sim e raramente estudou em grupo. Como método de estudo, usava a memorização: ‘para memorizar eu tinha que andar e falar alto. Agora não faço mais isso(...). É ficar sentado, lendo e relendo, nem escrever eu escrevo’.
- o aluno L (...) buscava sempre mais dois ou três livros além do indicado na escola. Estudava bastante e por sua própria conta (...). O trabalho de grupo lhe atrapalhava. Se estivesse sozinho ia mais rápido. No 2^o grau estudava muito escrevendo, resumindo, mas levava muito tempo. Depois que entrou na Universidade, não tem tempo para isso e como tem dificuldade para gravar, então lê a mesma coisa várias vezes: lê 3, 4, 5 vezes.
- quanto ao estudo em grupo, dos cinco entrevistados, três manifestaram não apreciar, por baixar seu nível de concentração e aproveitamento. Um deles aprova o estudo em grupo quando o assunto é de exatas e outro quando é para aulas práticas.

Em contraste com as situações descritas, o mercado e a sociedade de uma forma geral, cada vez mais procuram profissionais com habilidade de resolver problemas, de conseguirem se virar sozinhos e, principalmente, de se relacionar com outras pessoas e de trabalhar em grupo.

Atualmente, grandes e médias empresas investem muito no processo seletivo de novos funcionários, que com frequência utilizam metodologias de dinâmica em grupo e avaliam, além do conhecimento técnico de sua área, a capacidade reflexiva, crítica, de relacionamento interpessoal e comportamento ético.

Porém, a maioria das universidades e faculdades não estimula assiduamente essa nova realidade do mercado e as novas exigências da sociedade, não preparando de forma efetiva seus alunos. Isso pode ser constatado pelo receio, e em alguns casos do medo, que muitos recém-formados tem do mercado de trabalho, e a maioria se pergunta se realmente está preparado para atuar na sua profissão.

Uma forma de diminuir esse receio é pela realização de estágios em empresas, geralmente no último ano ou semestre do curso. Contudo, será que é necessário esperar praticamente todo o curso para colocar o aluno em contato com a realidade profissional? Não será um dos motivos do elevado número de desistências de universitários nos primeiros anos do curso, essa falta da relação entre conteúdo e a realidade profissional?

É essa a discussão de muitos educadores entre a educação tradicional, de transmissão de conteúdo, com o professor como centro do processo ensino-aprendizagem, e a educação participativa ou construtivista, em que o aluno é colocado a pensar, a resolver problemas, a buscar soluções, em suma no centro do processo educacional.

Já Mizukami (1986) apresenta cinco diferentes abordagens para ensino de uma forma geral: abordagem tradicional; abordagem comportamentalista; abordagem humanista; abordagem cognitiva; e abordagem sócio-cultural.

Segundo Mizukami (1986), a abordagem comportamentalista seguiria a corrente dos Associacionistas, de Condicionamento, de E-R (Estímulo – Resposta). A abordagem humanista a Teoria da Gestalt e psicologia fenomenológica, com ênfase para os trabalhos de C. Rogers. A abordagem cognitiva seguiria os trabalhos da corrente da Psicologia Genético-Cognitiva, principalmente, associada a Piaget. E a abordagem sócio-cultural enfatizada especialmente pelos trabalhos de Paulo Freire.

As abordagens classificadas por Mizukami (1986) como comportamentalista, humanista e cognitiva já foram descritas anteriormente no presente texto.

Em relação à abordagem tradicional, Mizukami (1986) afirma que esta abordagem não se fundamenta implícita ou explicitamente em teorias de aprendizagens empiricamente validadas, mas sim em uma prática educativa e na transmissão ao longo dos anos.

Segundo Bordenave (1998), a educação tradicional tem como função formar a personalidade e transmitir a cultura. Porém, essas funções não são mais suficientes na educação moderna, devido às seguintes razões apontadas pelo autor:

- atual ceticismo com relação às instituições racionais, provocado pela importância e esperança que a humanidade colocou na racionalidade e nas instituições sociais, porém, a ciência não conseguiu evitar os vários problemas mundiais do século passado, tais como guerras, fome, entre outras catástrofes. Como consequência, “hoje é mais aceita uma pedagogia que, mais que ensinar respostas, ensina a perguntar”;
- mudança do conceito de cidadania pela alteração do papel do Estado, pois, antigamente o Estado era paternalista e assistencialista, responsável pelos planos de desenvolvimento e sua execução, pelos bons serviços de saúde e educação, pelas grandes empresas estratégicas. Nesse contexto, cidadania correspondia a pagar impostos e votar nas eleições, mas atualmente a sociedade civil percebeu que o Estado não supre suas necessidades e começou a exigir uma participação mais efetiva na gestão pública, mudando desta forma a definição de cidadania. “Conseqüentemente, a educação teve que ampliar sua função de formar profissionais para passar a formar cidadãos participantes”.
- velocidade das mudanças na sociedade provocadas pela tecnologia, ocasionando a necessidade de constantes adaptações e atualizações na formação das pessoas, por isso, a educação já não pode mais se basear na transmissão de conteúdos que ficam rapidamente obsoletos. Face a uma realidade que aumenta a cada dia sua complexidade e variabilidade, necessita-se uma educação capaz de formar pessoas flexíveis, inovadoras, de mente aberta, que não vejam as coisas somente em branco e preto, mas em todas as tonalidades do cinza.

Para reforçar essas idéias, Berbel (1998) afirma que:

em tempos em que adquirir informações se tornou tão simples e rápido, através dos recursos tecnológicos já disponíveis, a educação formal, intencional e sistematizada, para cumprir sua finalidade social precisa ir além da transmissão, precisa instrumentalizar o ser humano para viver em seu meio através do desenvolvimento de atitudes de cidadania e de habilidades de pensamento mais *complexas*.

Para Mizukami (1986, p. 8), o ensino tradicional está centrado no professor e o aluno é um agente que receberá informações e executará prescrições determinadas por autoridades superiores, que decidiram ser as mais importantes e úteis, ou seja, o aluno é um receptor passivo que repleto de informações necessárias poderá repeti-las e aplicá-las na sua profissão. Considera, também, o adulto como “um homem acabado, ‘pronto’, e o aluno um ‘adulto em miniatura’, que precisa ser atualizado”.

O diploma pode ser entendido como instrumento de hierarquização dos indivíduos de uma sociedade, fundamentada no saber, no conhecimento. A partir dessa situação, pode-se supor que as experiências e aquisições das gerações adultas são as condições fundamentais para o desenvolvimento e sobrevivência das gerações mais novas (MIZUKAMI, 1986).

Bordenave e Pereira (2002) distinguem dois tipos básicos de educação: a educação “bancária” ou “convergente” e a educação “problematizadora” ou “libertadora”, sendo esta última do tipo construtivista, abordada anteriormente.

Segundo os autores citados (p.10), a educação bancária apresenta as seguintes características:

- está baseada na transmissão do conhecimento e da experiência do professor;
- atribui uma importância suprema ao ‘conteúdo da matéria’ e, conseqüentemente, espera que os alunos o absorvam sem modificações e o reproduzam fielmente nas provas;
- seu objetivo fundamental é produzir um aumento de conhecimentos no aluno, sem preocupar-se com ele como pessoa integral e como membro de uma comunidade;
- como conseqüência natural, o aluno é passivo, grande tomador de notas, exímio memorizador, prefere manejar conceitos abstratos a resolver de forma original e criadora problemas concretos da realidade em que vive.

A figura 2 apresenta ilustração humorada da educação “bancária” ou “convergente”.

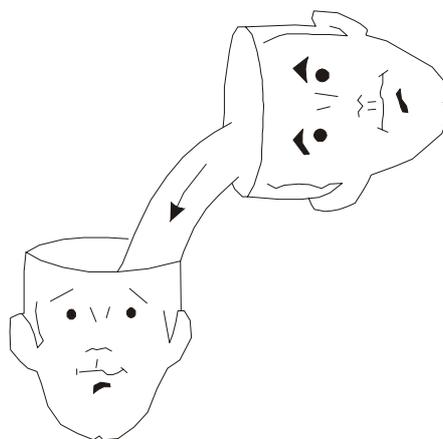


Figura 2: Educação “bancária” ou “convergente” (adaptado de BORDENAVE; PEREIRA, 2002).

Já a educação “problematizadora” ou “libertadora” apresenta os seguintes pontos fundamentais, segundo Bordenave e Pereira (2002, p. 10):

- uma pessoa só conhece bem algo quando o transforma, transformando-se ela também no processo;
- a solução de problemas implica na participação ativa e no diálogo constante entre alunos e professores. A aprendizagem é concebida como resposta natural do aluno ao desafio de uma situação-problema;
- a aprendizagem torna-se uma pesquisa em que o aluno passa de uma visão ‘sincrética’ ou global do problema a uma visão ‘analítica’ do mesmo – através de sua teorização – para chegar a uma visão ‘síntese’ provisória, que equivale à compreensão. Desta apreensão ampla e profunda da estrutura do problema e de suas conseqüências nascem ‘hipóteses de solução’ que obrigam a uma seleção das soluções possíveis mais viáveis. A síntese tem continuidade na práxis, isto é, na atividade transformadora da realidade.

A figura 3 apresenta um esquema idealizado da educação “problematizadora” ou “libertadora”.

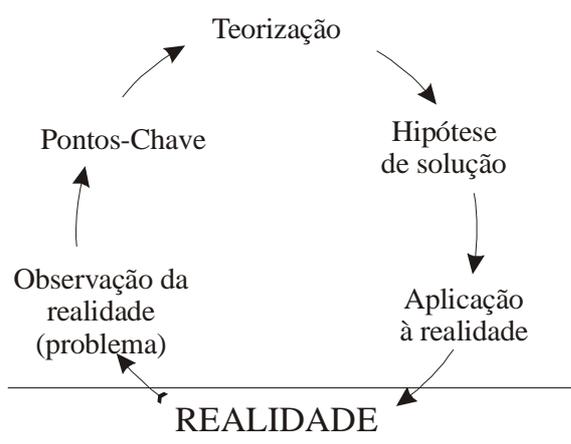


Figura 3: Educação “problematizadora” ou “libertadora” (adaptado de BORDENAVE; PEREIRA, 2002).

Nesse contexto, Berbel (1998, p. 24-25) destaca alguns pontos-chave para a escolha de uma metodologia de ensino por um professor, que são as seguintes:

- para o professor fazer uso de uma metodologia de ensino, o primeiro passo é conhecer suas características – sua justificativa, suas etapas, suas implicações, etc. A melhor forma de conhecer é vivenciar o processo, para poder refletir sobre sua utilidade, a relação teoria/prática nela presente e encontrar as suas próprias razões para dedicar pela importância e possibilidade ou não de utilização com seus alunos;
- é importante reconhecer que as formas de ensinar têm conseqüências que vão além da aprendizagem de um conjunto de informações, sejam teóricas sejam práticas. Elas estabelecem um estilo de interação do professor com seus alunos, dos alunos e

professores com os conhecimentos e com o mundo, possibilitando experiências que podem servir para influenciar outras situações da vida dos próprios sujeitos.

- toda metodologia de ensino, para ser utilizada, deve ser organizada, levando-se em conta as condições reais de tempo, local, nível de aprendizagem dos alunos e principalmente as possibilidades de sua participação efetiva, de modo a se obter o resultado desejado. Para isso, e dessa maneira, resguardada sua orientação básica, o uso deve ser flexível para permitir a sua apropriação pelas pessoas e o alcance dos objetivos pretendidos.
- a mudança na forma de o professor trabalhar com seus alunos implica esforço adicional ao já empreendido para agir como de costume, principalmente se ainda segue as formas tradicionais de transmissão e recepção de informações. Esse esforço adicional solicita do professor uma ampliação da compreensão dos fundamentos teórico-metodológicos do ensino, que contam com explicações filosóficas, políticas, psicológicas, históricas, etc.
- o Ensino Superior no Brasil tem objetivos relacionados ao preparo do homem (jovens adultos e adultos mais maduros) para a vida em sociedade. Volta-se para a preparação profissional, para a construção e re-construção do saber, para o preparo do cidadão e sua participação na construção de uma sociedade justa, livre e desenvolvida. Nesse caminho, os problemas são cada vez maiores e precisam ser enfrentados e resolvidos racional e criativamente, individual e coletivamente. Há que se buscar formas de trabalhar com os alunos de modo apropriado, respeitando-lhes suas características essenciais e proporcionando-lhes o desenvolvimento de atitudes, habilidades, e aquisição de conhecimentos compatíveis com os objetivos do Ensino Superior.
- a desvalorização político-econômica da educação em nossa sociedade é um desafio constante e bastante forte para todo professor comprometido com sua profissão, no sentido de empreender um trabalho de superação de toda a falta de condições a que é submetido. Ele é provocado a contrariar a maré e lançar-se persistente e criativamente na luta política e pedagógica para conquistar o reconhecimento social do sentido construtivo da educação na vida do homem e de toda a sociedade, assim como a sua própria valorização profissional.

4.3.1. Métodos Participativos de Ensino

4.3.1.1. Problem Based Learning (PBL - Aprendizado Baseado em Problemas)

O PBL é uma metodologia de ensino problematizadora que vem sendo utilizada, desde a década de 1970, nos currículos de vários cursos de graduação nos Estados Unidos da América, Canadá e países da Europa, inicialmente na área de saúde, na qual a habilidade de

resolver problemas é essencial para o desenvolvimento profissional, e mais atualmente nas áreas de engenharia, educação, administração, entre outras.

O PBL foi inicialmente adotado pelas faculdades de medicina de McMaster, no Canadá e de Maastricht, na Holanda. Nos Estados Unidos da América, nos últimos anos, várias universidades têm adotado esse método de ensino, principalmente na área da saúde (Universidades do Albuquerque, de Havard, do Hawaii, entre outras), como também na África do Sul, Ásia e América Latina (UEL, 2000; WILKERSON; GIJSELAERS, 1996).

Na área das ciências humanas (Faculdade de Economia da Universidade de Maastricht) e em algumas faculdades de engenharia dos Estados Unidos da América, o método PBL também tem sido adotado (UEL, 2000).

O PBL usa o estudo de problemas como forma de ensino-aprendizagem, no qual o aluno é responsável pela resolução de uma situação prática, sendo os conceitos apresentados conforme a necessidade (FAMEMA, 1999).

Segundo Unifesp (2000, s.p.), o PBL:

promove o desenvolvimento da habilidade de trabalhar em grupo, e também estimula o estudo individual, de acordo com os interesses e o ritmo de cada estudante. O aprendizado passa a ser centrado no aluno, que sai do papel de receptor passivo, para o de agente e principal responsável pelo seu aprendizado. Os professores que atuam como tutores (ou facilitadores) nos grupos têm a oportunidade de conhecer bem os estudantes e de manter contato com eles durante todo o curso.

A metodologia é baseada no estudo em grupo, no qual deve haver um líder, que organiza as discussões dentro do grupo, e um secretário, que anota todas as observações feitas.

O PBL é baseado em sete passos (UNIFESP, 2000; WILKERSON; GIJSELAERS, 1996; STEPIEN ET AL, 2000):

- 1) Esclarecimento dos termos difíceis: identificação das palavras, expressões e termos técnicos que não foram entendidos ou que geraram dúvidas. O grupo de estudo formado deve tentar tirar as dúvidas dos colegas, caso isso não seja possível, o significado do termo deve ser incluído nos objetivos de aprendizado, que deve ser buscado junto a bibliografias ou ao professor;
- 2) Listagem dos problemas: identificação e definição dos problemas a serem entendidos e explicados, sem procurar sua causa e consequência, ou seja, deve-se somente preparar uma listagem dos problemas;

- 3) Análise dos problemas (“brainstorm”): primeiramente deve-se discutir os conhecimentos prévios do(s) grupo(s) apontados na primeira etapa, e posteriormente, devem ser apresentadas informações consideradas relevantes para o entendimento do problema;
- 4) Preparação de resumo das etapas anteriores: resumir a discussão, lembrando os problemas listados, as hipóteses diagnósticas levantadas e as contribuições dos conhecimentos prévios, prós e contras;
- 5) Formulação dos objetivos do aprendizado: diante dos problemas listados, e após a primeira discussão, que foi baseada nos conhecimentos prévios, identificam-se pontos de dúvidas, ou seja, assuntos ou temas que precisam ser estudados com mais detalhe para subsidiar a resolução dos problemas. Deve-se formular os objetivos com base no problema, sem tentar estudar tudo sobre o assunto, sendo que é o grupo que deve decidir o que deve ser estudado. Claro que se algum aluno quiser estudar algo específico, fica ao seu critério;
- 6) Busca de informações: a busca de informações e os estudos devem ser realizados individualmente. O professor pode indicar uma bibliografia básica, mas os alunos devem buscar outras fontes de informações. Deve-se trocar informações das fontes bibliográficas com o resto;
- 7) Retorno, integração das informações e resolução dos casos: o objetivo da segunda reunião tutorial é integrar as informações trazidas para resolver o caso. O professor irá fazer as intervenções necessárias no sentido de esclarecer quaisquer pontos duvidosos e errados.

4.3.1.2. Metodologia da Problematização

A Metodologia da Problematização foi apresentada pela pesquisadora e professora Neusi Aparecida Navas Berbel, em trabalho publicado na Revista Semina, em outubro de 1995 (BERBEL, 1995).

Segundo Berbel (1998, p.19), a metodologia em questão foi desenvolvida pela:

constatação da predominância da Pedagogia da Transmissão no Ensino Superior, o que caracteriza um ensino centrado no professor e no seu saber ao invés da aprendizagem do aluno, sendo uma metodologia de ensino alternativa e inovadora, com grande potencial pedagógico para preparar o futuro profissional e cidadão, requerido para uma sociedade em rápidas transformações.

Note-se que a solução de problemas sociais, econômicos e políticos da sociedade brasileira e da região em que a instituição de ensino está inserida é prevista na nova Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB – Lei 9.394, de 20 de dezembro de 1996).

Porém, a referida autora afirma que a idéia não á anular ou ignorar a importância que tem a exposição em diversas situações de ensino, e sim diminuir seu uso ou seu uso exclusivo, pois, para um grande número de professores essa é a única possibilidade e forma de ensinar.

A metodologia da problematização foi desenvolvida e bastante aplicada por grupo de pesquisa liderado pela referida pesquisadora e sua orientada de doutorado Maria Júlia Giannasi.

Na tese de doutorado desenvolvida pela pesquisadora Maria Júlia Giannasi, em curso a distância via internet sobre Gerência de Serviços de Informação, a Metodologia da Problematização foi testada e avaliada formalmente, seguindo uma metodologia científica (GIANNASI; BERBEL, 1999).

A citada metodologia também foi utilizada para analisar o uso da Internet para prestação de serviços de informação, mais especificamente, nas áreas de vendas e *marketing* (FERRARI FILHO, 1999); na reestruturação da seção de periódicos e para avaliar a percepção do usuário sobre o atendimento oferecido pela divisão de referência da Biblioteca Central da Universidade Estadual de Londrina, por meio do Curso de Gerência de Sistemas de Informação, via Internet (GIRALDES, 1999; e CRUZ, 1999); ou seja, a Metodologia da Problematização pode ser usada tanto para o desenvolvimento de cursos como também para avaliação de serviços e trabalhos.

Segundo Berbel e Giannasi (1999), a Metodologia da Problematização possui cinco etapas:

- Observação da realidade e identificação de um problema para estudo/investigação;
- Definição dos pontos-chave que serão estudados sobre o problema;
- Teorização;
- Elaboração de hipóteses de solução, subsidiadas pelos conhecimentos adquiridos, associados e discutidos pelos participantes do curso;
- Aplicação à realidade, quando se realiza uma ação concreta transformadora na parcela da realidade estudada, com os subsídios e convicções gerados por todo o estudo.

Segundo Berbel (1995, p.11), a Metodologia da Problematização “possui uma lógica bastante próxima do método científico, mas não se confunde com ele. Também se assemelha

em muitos pontos com o método de resolução de problemas (PBL), mas dele se distingue em vários pontos importantes”.

A Metodologia da Problematização está sendo utilizada em todos os níveis de ensino, desde o primeiro grau até em pós-graduação, seja em cursos a distância ou presenciais, isso devido suas características de incentivar o potencial intelectual, ético, social e político em seus participantes (BERBEL e GIANNASI, 1999).

Segundo Berbel (1995, p.14), a Metodologia da Problematização:

mobiliza o potencial social, político e ético dos profissionais em formação. Proporciona a estes amplas condições de relação teoria-prática. Estimula o trabalho junto a outras pessoas da comunidade, no local onde os fatos ocorreram. Provoca algum tipo de alteração em todos os sujeitos, mesmo durante o processo, além das possibilidades de aplicação das hipóteses de solução. Alunos e professores juntos saem dos muros da Universidade e aprendem com a realidade concreta. Aumentam as chances de estimular nos alunos uma postura de cidadãos mais conscientes, críticos e comprometidos com o seu meio.

Nesse sentido, a metodologia da problematização possibilita a integração dos três eixos fundamentais do ensino superior, o ensino, a pesquisa e a extensão, pois, define a resolução de problemas identificados pelos alunos no seu contexto social como base da aprendizagem, a pesquisa como forma de buscar soluções para esses problemas e, em muitos casos, a divulgação e a aplicação dessas soluções na sociedade em que se insere. Desta forma, as instituições de ensino superior podem alcançar as finalidades da educação superior definida na LDB, de forma mais integrada e com a disponibilização adequada de recursos e esforços, conforme discutido anteriormente.

Segundo Bordenave (1998, p.7), a Metodologia da Problematização é um método de ensino construtivista e, como tal, apresenta os seguintes princípios fundamentais:

- *parte-se da realidade, com a finalidade de compreendê-la e de construir conhecimento capaz de transforma-la;*
- *utiliza-se o que já se sabe sobre a realidade (conteúdos), não como algo absoluto e definitivo nem como um fim em si mesmo, mas como subsídio para encontrar novas relações, novas ‘verdades’, novas soluções;*
- *os protagonistas da aprendizagem são os próprios aprendentes. Por isso acentua-se a descoberta, a participação na ação grupal, a autonomia e a iniciativa;*
- *desenvolve-se a capacidade de perguntar, consultar, experimentar, avaliar, características da consciência crítica.*

Os métodos construtivistas baseiam-se em três importantes processos sociais: o processo da pesquisa, do planejamento e da solução de problemas; sendo que todos esses processos são iniciados por uma situação que causa questionamento. Em resposta a esse

questionamento é necessário: formar um quadro conceitual, que permite a análise teórica; formular hipóteses orientadoras; colher dados relevantes; e chegar a uma síntese ou solução que envolve algum tipo de transformação da realidade (BORDENAVE, 1998).

Nesse sentido, a Metodologia da Problematização tem características de aplicabilidade e atualidade, que apresentam aplicações em todos os setores da vida social, enquanto que o processo educativo tradicional tem problemas por sua insuficiência para enfrentar situações da realidade (BORDENAVE, 1998).

Um exemplo desta situação é o que está acontecendo na área de enfermagem, na qual, segundo Bordenave (1998), era dada ênfase na abordagem curativa quando se tratava de saúde, ou seja, a educação dos enfermeiros era baseada em locais onde as doenças poderiam ser tratadas e curadas, tais como hospitais e clínicas. Porém, atualmente houve uma mudança, ganhando importância a abordagem preventiva, na qual a saúde refere-se ao bem-estar físico, mental e social do indivíduo, da família e da comunidade, evitando que as doenças ocorram. A educação tradicional não é capaz de formar enfermeiros que saibam trabalhar com a comunidade na prevenção de doenças, que envolve componentes como esgotos, a água não contaminada, moradia adequada, a educação, entre outros fatores ambientais.

Segundo Bordenave (1998), mesmo a Metodologia da Problematização apresentando uma série de vantagens na abordagem de assuntos práticos e da realidade, não está imune de resistências no contexto educacional, seja pelo preconceito ou pelo conservadorismo de certos docentes.

Capítulo

5. Metodologia

O presente capítulo apresenta os fundamentos metodológicos seguidos para atingir os objetivos estabelecidos pela pesquisa e para verificação da hipótese, sendo descritas as etapas de trabalho, os métodos e técnicas usados para se obter os resultados e a base teórica em que se embasou a metodologia.

Como citado anteriormente, foram aplicados dois instrumentos de coleta de dados distintos, os questionários *ex-ante* e *ex-post*, complementados por análise reflexivo-crítica do professor/pesquisador. Métodos esses que possuem forte caráter interpretativo, tanto pela percepção dos alunos, como pela análise do professor sobre a metodologia de ensino usada.

Já para obter os dados referentes ao objetivo secundário da pesquisa, foi realizado levantamento nos sites das instituições de ensino superior que oferecem cursos de graduação em Engenharia Ambiental e no banco de dados do INEP/MEC (Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira do Ministério da Educação).

Com a finalidade de compreender o caso estudado, pelo enfoque interpretativo, em sua integridade e complexidade, Sacristán e Gómez (1998, p. 109) propõem os seguintes procedimentos metodológicos:

- *A observação participativa e a observação externa.* O que supõe prolongadas permanências do ou dos investigadores no meio natural, observando, participando, diretamente ou não, na vida da aula, para registrar os acontecimentos, as redes de condutas, os esquemas de atuação comuns ou singulares, habituais ou insólitos. A observação no campo parece imprescindível para ir além das meras verbalizações sobre o pensamento ou a conduta, detectando o reflexo na prática das representações subjetivas.
- *A entrevista com os diferentes segmentos ou grupos diferenciados que participam na vida da aula.* Seu objetivo prioritário é captar as representações e impressões subjetivas, mais ou menos elaboradas dos participantes, a partir de sua própria perspectiva. Os diferentes modos e tipos de entrevista, mais ou menos estruturados e elaborados, pretendem indagar nas diferentes representações, no pensamento e

nas atitudes, superando as verbalizações imediatas e habituais, buscando os pontos críticos, as teorias implícitas, as proposições latentes, os processos contraditórios nas próprias crenças e esquemas mentais, bem como nas relações entre o pensamento e os modos de sentir e o pensamento e os modos de atuar.

- *A triangulação, a comparação plural de fontes, os métodos, as informações, os recursos.* Seu objetivo é provocar a troca de pareceres ou a comparação de registros ou informações. Comparar as diferentes perspectivas dos diversos agentes com as quais se interpretam os acontecimentos da aula é um procedimento indispensável, tanto para aclarar as distorções e tendências subjetivas que necessariamente se produzem na representação individual ou grupal da vida cotidiana da aula, como para compreender a origem e processo de formação de tais representações subjetivas. Além disso, oferece aos alunos/as, professores/as e investigadores a possibilidade de relativizar suas próprias concepções, admitir a possibilidade de interpretações distintas e inclusive estranhas, enriquecer e ampliar o âmbito da representação subjetiva e construir mais criticamente seu pensamento e sua ação.
- Como apoios a estes procedimentos básicos são utilizados intensamente *instrumentos de registro e relato de dados, reflexões, impressões e acontecimentos*: o diário de campo, no qual costuma-se registrar, sem excessiva preocupação pela estrutura, ordem e esquematização sistemática, a corrente de acontecimentos e impressões que o investigador observa, vive, recebe e experimenta durante sua estada no campo, neste caso a escola e a sala; o diário do investigador, onde, de forma mais calma, ordenada e sistemática, se organizam os dados e se expressam as reflexões sobre os mesmos, elaborando as impressões e propondo as futuras linhas de observação e os focos problemáticos de análises que se consideram mais relevantes; registros técnicos: gravações em vídeo e áudio para reter, além da própria lembrança seletiva do investigador, reflexos da realidade observada ou das representações indagadas através da entrevista. Tais registros são de um valor inquestionável, não apenas para ampliar as observações do investigador e facilitar o processo de análise e realização do informe, mas também para servir de comparação nos processos de triangulação com os estudantes e docentes. São também essenciais como pistas de revisão para comprovar os processos seguidos pelo investigador, permitindo-lhe analisar a correção do próprio processo de investigação.

Entretanto, destaca-se que esses procedimentos metodológicos propostos pelos autores citados foram adotados parcialmente na presente pesquisa, considerando-se, em especial, a observação participativa, o levantamento da percepção dos diferentes segmentos que participaram na vida da aula e a posterior discussão do pesquisador com esses diferentes segmentos.

Vale ressaltar, ainda, para compreensão da metodologia, que a pesquisa também foi realizada com intuito de subsidiar discussões futuras sobre novos métodos de ensino que podem ser usados nos cursos superiores da área de meio ambiente, em especial, para os associados à Engenharia Ambiental.

5.1. ETAPAS DA PESQUISA

A pesquisa foi desenvolvida em seis etapas principais, buscando-se atingir os objetivos propostos e verificar os pressupostos do trabalho, que são as seguintes:

- 1ª Etapa: contextualização dos Temas de Estudo e da Situação dos Cursos Superiores de Meio Ambiente;
- 2ª Etapa: elaboração e desenvolvimento das situações problematizadoras para aplicação nas disciplinas;
- 3ª Etapa: elaboração e aplicação de questionário inicial (*ex-ante*) e sobre o perfil dos alunos;
- 4ª Etapa: aplicação das situações problematizadoras nas disciplinas escolhidas;
- 5ª Etapa: elaboração e aplicação do questionário final (*ex-post*);
- 6ª Etapa: análise reflexiva-crítica do professor/pesquisador e dos questionários.

A seguir são apresentadas essas etapas, descrevendo as atividades que foram realizadas e os métodos e técnicas usados para obtenção e análise dos resultados.

5.1.1. – 1ª Etapa: Contextualização dos Temas de Estudo e da Situação dos Cursos Superiores de Meio Ambiente

O ponto de partida pesquisa foi à idéia de se estudar os problemas existentes no ensino superior sobre a relação entre esforço docente e aprendizagem efetiva dos alunos, com aplicação em cursos de graduação em Engenharia Ambiental, conforme premissas já discutidas anteriormente.

Nesse sentido, a pesquisa foi iniciada pela realização de revisão bibliográfica preliminar, para subsidiar a escolha da metodologia de ensino que mais se adequava ao perfil profissional do engenheiro ambiental. Isto é, às habilidades exigidas pelo mercado de trabalho atual, que estão relacionadas a: saber trabalhar em equipe; saber se relacionar; saber se posicionar em casos problemáticos; saber solucionar problemas; saber se expressar de forma oral e escrita; ter senso crítico; além, é claro, das habilidades inerentes à profissão.

A partir dessa revisão da literatura, foi escolhida a metodologia de ensino superior denominada de problematização. Como já foi descrito, existem dois enfoques básicos dessa metodologia, contudo, na pesquisa, foi usada uma mescla desses dois enfoques, que será detalhado mais adiante.

Logo em seguida, foram escolhidas as instituições de ensino superior para o desenvolvimento do estudo, que foram as seguintes: o Centro Regional Universitário de Espírito Santo do Pinhal (UNIPINHAL), situada na cidade de Espírito Santo do Pinhal (SP); e a Faculdade Municipal Professor Franco Montoro (FMPFM), localizada em Mogi-Guaçu (SP).

A escolha dessas instituições de ensino foi fundamentada em quatro argumentos básicos: devido ao pesquisador ser professor das instituições na época de desenvolvimento do estudo; pelos cursos terem público-alvo bastante semelhante, seja pela proximidade das cidades de Mogi-Guaçu e Espírito Santo do Pinhal, como pelo contexto social e educacional de origem dos alunos; pelo UNIPINHAL ser uma instituição privada e a FMPFM ser pública; e, finalmente, pelo curso oferecido pelo UNIPINHAL ser noturno e o da FMPFM ser diurno.

O pesquisador escolheu três disciplinas, das quais era responsável, para aplicação da metodologia: Poluição da Água e do Solo (7^o semestre) e Técnicas de Avaliação de Impactos Ambientais (8^o semestre) do UNIPINHAL; e Monitoramento da Qualidade da Água e do Ar (4^o ano) da FMPFM. Foram escolhidas três disciplinas para se obter um número de respostas, junto aos alunos participantes, acima de 15%, além de possuir informações sobre a aplicação da metodologia da problematização em duas diferentes instituições de ensino superior.

Essas disciplinas têm forte fundamento profissionalizante e são de expressiva importância para a atuação do engenheiro ambiental, apresentando também conteúdo programático que se inter-relacionam, características que favorecem a aplicação da metodologia proposta.

Estabelecidas a metodologia de ensino, as instituições e as disciplinas, foi realizada ainda nessa etapa, uma revisão bibliográfica detalhada sobre teorias da educação e os métodos participativos de ensino, com especial atenção, para o PBL (Problem Based Learning) e a Metodologia da Problematização.

Portanto, essa etapa abordou dois temas principais: a relação ensino-aprendizagem da metodologia da problematização e tópicos de engenharia ambiental usados para desenvolvimento das situações problematizadoras nas disciplinas escolhidas.

A revisão bibliográfica sobre os temas da área ambiental teve como finalidade definir o sequenciamento de tópicos, o conteúdo teórico e as formas de abordagem que seriam utilizadas para o desenvolvimento das disciplinas, considerando os programas de ensino, os quais são apresentados nas tabelas 5, 6 e 7. Esse conteúdo não é apresentado no presente texto, por não estar relacionado com o objetivo da pesquisa e, sim, ser um material de auxílio no desenvolvimento das disciplinas. Também teve a finalidade de reunir os trabalhos, artigos e estudos mais importantes sobre cada tópico, para estabelecer as bibliografias básicas que foram usadas nas disciplinas.

Além disso, foi efetuado um levantamento e análise de dados sobre os cursos superiores da área ambiental existentes no Brasil, em *sites* de instituições de ensino que oferecem cursos nessa área e no banco de dados do INEP/MEC (Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira do Ministério da Educação). A finalidade foi de contextualizar a situação atual desses cursos, que apresentam muitas controvérsias e dúvidas, em especial, relacionadas às atribuições profissionais. Esta atividade está relacionada ao objetivo secundário da pesquisa.

Tabela 5: Programa de ensino da disciplina Poluição da Água e do Solo do UNIPINHAL.

Ementa:	Fontes de poluição dos solos e das águas superficiais e subterrâneas. Tipos de contaminantes e suas principais características. Técnicas diretas e indiretas de investigação de áreas contaminadas. Diagnóstico ambiental e monitoramento de áreas contaminadas. Remediação de áreas contaminadas: processos físicos, químicos e biológicos. Legislação relativa a padrões de qualidade de solos e das águas.	
Objetivos:	A disciplina objetiva apresentar as principais metodologias e tecnologias relacionadas ao diagnóstico e saneamento ambiental de áreas contaminadas, considerando solos e as águas superficiais e subterrâneas. Aborda também conceitos básicos dos temas solos e águas superficiais e subterrâneas, além das legislações estaduais e federais sobre o assunto. A parte prática da disciplina tem como finalidade desenvolver a capacidade do aluno em diagnosticar e avaliar problemas de poluição, para posteriormente estabelecer propostas de saneamento e monitoramento. As atividades práticas são abrangidas por trabalho de campo e estudos de problemas em sala de aula.	
Conteúdo Programático:	<ol style="list-style-type: none"> 1) Introdução: <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Conceitos básicos de contaminação, solos e águas superficiais e subterrâneas. 1.2. Ciclo hidrológico e a água subterrânea. 1.3. A importância do engenheiro ambiental nos trabalhos de poluição e o campo profissional A situação das áreas contaminadas no Brasil. 2) Poluição das Águas: <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Ação geológica da água superficial e subterrânea. 2.2. A situação da água superficial e subterrânea no Brasil 2.3. Bacias hidrográficas e aquíferos. 2.4. Parâmetros das águas superficiais: área de drenagem da bacia, balanço hídrico, escoamento superficial, infiltração, evapotranspiração, vazão, turbidez. 2.5. Parâmetros das águas subterrâneas: porosidade, permeabilidade, condutividade hidráulica (Lei de Darcy) e fluxo de água no subsolo. 2.6. Principais bacias hidrográficas e aquíferos do Brasil e do estado de São Paulo. 3) Poluição dos Solos: <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Classificação dos solos 3.2. Tipos de solos mais susceptíveis à contaminação 3.3. Grau de saturação dos solos 3.4. Formas de remediação de contaminação em solos 4) Tipos de Contaminação: <ol style="list-style-type: none"> 4.1. Poluição natural. 4.2. Poluição industrial. 4.3. Poluição urbana. 4.4. Poluição agropastoril. 	<ol style="list-style-type: none"> 5) Técnicas de Diagnóstico e Monitoramento Ambiental: <ol style="list-style-type: none"> 5.1. Técnicas diretas de investigação (sondagens) 5.2. Técnicas indiretas de investigação (geofísica) 5.3. Técnicas para determinação de transporte de contaminantes. 5.4. Mapas de vulnerabilidade à contaminação 5.5 Mapas potenciométricos 6) Técnicas para Saneamento Ambiental de Contaminações <ol style="list-style-type: none"> 6.1. Remoção e disposição de solo contaminado 6.2. Poços de bombeamento 6.3. Poços de injeção de vapor 6.4. Bioremediação. 7) Legislação sobre Contaminação: <ol style="list-style-type: none"> 7.1. Legislação Federal. 7.2. Legislação do estado de São Paulo. 7.3. Legislação do estado de Minas Gerais. 7.4. Peculiaridades da legislação ambiental de outros estados brasileiros. 8) Estudo de Problemas de Contaminação:

Tabela 6: Programa de ensino da disciplina Técnicas de Avaliação de Impactos Ambientais do UNIPINHAL.

<p>Conceituação de impacto ambiental. Fatores ambientais. Evolução das tecnologias de Avaliação de Impacto Ambiental. Diagnóstico ambiental. Metodologias utilizadas como instrumento de identificação, descrição e valoração de impacto ambiental. Monitoramento ambiental. Legislação ambiental federal e de alguns estados. Elaboração de Relatórios e projetos ambientais (EIA/Rima, RAP, RCA, PCA, PRAD). Licenciamento ambiental. Estudos de caso de Avaliação de Impacto Ambiental.</p>	
<p>Objetivos:</p> <p>A disciplina objetiva apresentar as principais metodologias e instrumentos relacionados à Avaliação de Impactos Ambientais, seja para empreendimentos (minerações, rodovias, loteamentos, entre outros) como para áreas geograficamente delimitadas (bacias hidrográficas, áreas metropolitanas, etc). Enfoca a elaboração de relatórios e projetos ambientais (EIA/Rima, RAP, RCA, PCA, PRAD), e como esses documentos devem considerar os impactos ambientais. Aborda também os procedimentos para realização de licenciamento e perícia ambiental. A parte prática da disciplina tem como finalidade desenvolver a capacidade do aluno em identificar, caracterizar e avaliar impactos ambientais, sejam eles positivos ou negativos, por meio de atividades de campo.</p>	
<p>1) Introdução:</p> <p>1.4. Conceitos básicos de meio ambiente e impacto ambiental no meio acadêmico e nas diversas legislações.</p> <p>1.5. Objetivos da avaliação de impactos ambientais.</p> <p>1.6. A Importância da avaliação de impactos nos projetos ambientais.</p> <p>1.7. Histórico da evolução dos estudos ambientais no Brasil e no mundo.</p> <p>2) Impactos Ambientais:</p> <p>2.1. Conceitos de significância, degradação, remediação, reabilitação, restauração e recuperação.</p> <p>2.2. Impactos ambientais positivos e negativos.</p> <p>2.3. Impactos ambientais em empreendimentos e áreas delimitadas geograficamente.</p> <p>3) Diagnóstico Ambiental:</p> <p>3.1. Conceituação de diagnóstico ambiental.</p> <p>3.2. A importância do diagnóstico ambiental para avaliação de impactos.</p> <p>3.3. Diagnóstico ambiental do meio físico, biótico e sócio-econômico.</p> <p>4) Metodologias de Avaliação de Impactos Ambientais:</p> <p>4.1. Método <i>Ad Hoc</i>.</p> <p>4.2. Método das Listagens de Controle.</p> <p>4.3. Método da Superposição de Cartas.</p> <p>4.4. Método das Redes de Interação.</p> <p>4.5. Método das Matrizes de Interação.</p> <p>4.6. Métodos dos Modelos de Simulação.</p> <p>4.7. Método da Análise Benefício-Custo.</p> <p>4.8. Método da Análise Multiobjetivo.</p> <p>4.9. Seleção da Metodologia mais Indicada.</p>	<p>5) Legislação Ambiental:</p> <p>5.1. Legislação Ambiental Federal.</p> <p>5.2. Legislação Ambiental do estado de São Paulo.</p> <p>5.3. Legislação Ambiental do estado de Minas Gerais.</p> <p>5.4. Peculiaridades da Legislação Ambiental de outros estados brasileiros.</p> <p>6) Relatórios e Projetos Ambientais:</p> <p>6.1. Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental (EIA/Rima).</p> <p>6.2. Relatório Ambiental Preliminar (RAP).</p> <p>6.3. Relatório de Controle Ambiental (RCA) e Plano de Controle Ambiental (PCA).</p> <p>6.4. Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD).</p> <p>7) Monitoramento Ambiental:</p> <p>7.1. Conceituação de monitoramento ambiental.</p> <p>7.2. Definição de medidas mitigadoras e de controle ambiental.</p> <p>7.3. Formas de avaliação das medidas mitigadoras e de controle ambiental.</p> <p>7.4. Elaboração de Planos de Monitoramento Ambiental.</p> <p>8) Licenciamento Ambiental:</p> <p>8.1. Licenciamento Ambiental na legislação federal.</p> <p>8.2. Procedimentos para o Licenciamento Ambiental no estado de São Paulo.</p> <p>8.3. Procedimentos para o Licenciamento Ambiental no estado de Minas Gerais.</p> <p>8.4. Procedimentos adotados por outros estados brasileiros.</p> <p>9) Estudo de Casos em Avaliação de Impactos Ambientais:</p> <p>9.1. Empreendimentos locais (minerações e loteamentos).</p> <p>9.2. Empreendimentos regionais (rodovias e gasodutos).</p> <p>9.3. Áreas delimitadas geograficamente (bacia hidrográfica e áreas costeiras).</p>

Tabela 7: Programa de ensino da disciplina Monitoramento da Qualidade da Água e do Ar da FMPPM.

<p>Ementa:</p> <p>Conceitos básicos relacionados às águas superficiais e subterrâneas; à qualidade do ar; ao monitoramento; a poluição e a contaminação. Características e composição da hidrosfera e atmosfera. Ciclos Biogeoquímicos. Mananciais e outras fontes de abastecimento. Características físicas, químicas e biológicas dos efluentes líquidos. Fontes de poluição do ar e das águas superficiais e subterrâneas. Tipos de contaminantes e suas principais características. Consequências da poluição da água e ar para o meio ambiente. Técnicas de monitoramento da qualidade da água e ar. Técnicas de controle ambiental da poluição da água e do ar. Monitoramento ambiental e os planos emergenciais. Legislação relativa a padrões de qualidade das águas e do ar. Problemas ambientais de caráter global.</p>	<p>Objetivos:</p> <p>A disciplina objetiva apresentar os tópicos relacionados à poluição da água e do ar, considerando os principais métodos e técnicas utilizados para o monitoramento da qualidade ambiental. Aborda a caracterização e as possíveis fontes dos principais tipos de contaminantes, apresentando as respectivas técnicas de controle ambiental. Contextualiza as consequências da poluição da água e do ar para o meio ambiente, principalmente, as relacionadas à saúde humana. Trata o monitoramento ambiental como subsídio para os planos emergenciais. Considera como base para discussões as legislações brasileiras sobre o assunto, além das normas de padrões de qualidade seguidos pelos principais órgãos e institutos. Contextualiza os problemas ambientais de caráter global, com a realidade regional e local. A parte prática da disciplina tem como finalidade desenvolver a capacidade do aluno em realizar monitoramento ambiental, como subsídio para avaliar as medidas de controle ambiental. As atividades práticas são abrangidas por trabalhos de campo e em laboratório, e no estudo de casos históricos em sala de aula. Nesse sentido, a presente disciplina subsidia os alunos para trabalharem com temas relacionados ao monitoramento da qualidade ambiental, principalmente, associados à água e ar, levando em consideração as principais técnicas de controle ambiental.</p>
<p>Conteúdo Programático:</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) Introdução: <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Conceitos básicos relacionados às águas superficiais e subterrâneas; à qualidade do ar; ao monitoramento; a poluição e a contaminação. 1.2. Histórico de acontecimento e fatos relacionados à poluição. 1.3. A importância do engenheiro ambiental nos trabalhos de monitoramento e o campo profissional. 1.4. A situação das áreas contaminadas no Brasil. 1.5. Características e composição da hidrosfera e atmosfera. 2) Ciclos Biogeoquímicos: <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Ciclo hidrológico. 2.2. Ciclo do carbono. 2.3. Ciclo do oxigênio. 2.4. Ciclo do nitrogênio. 2.5. Ciclo do fósforo. 2.6. Ciclo do enxofre. 3) Mananciais e Fontes de Abastecimento: <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Bacia hidrográfica. 3.2. Tipos nascentes e aquíferos. 3.3. A dinâmica da água subterrânea. 3.4. A importância dos mananciais para o abastecimento público. 3.5. A situação dos principais mananciais brasileiros. 4) Indicadores da Qualidade da Água: <ol style="list-style-type: none"> 4.1. Características físicas: sólidos, cor, odor, temperatura, densidade, turbidez, entre outras. 4.2. Características químicas: conteúdo de matéria orgânica e inorgânica, de gases e metais pesados; pH; alcalinidade; oxigênio dissolvido, entre outras. 4.3. Características biológicas: microorganismos presentes e patogênicos. 5) Poluição da Água: <ol style="list-style-type: none"> 5.1. Principais poluentes da água. 5.2. Características dos principais poluentes da água. 5.3. Comportamento dos poluentes no meio aquático. 5.4. Comportamento dos poluentes na água subterrânea. 5.5. Poluição da água e os principais danos ao meio ambiente e à saúde pública. 6) Legislação e Padrões de Qualidade da Água: <ol style="list-style-type: none"> 6.1. Legislação federal. 6.2. Legislação do estado de São Paulo. 6.3. Padrões de Qualidade adotados pela Cetesb. 7) Técnicas de Monitoramento da Qualidade da Água: <ol style="list-style-type: none"> 7.1. Rede de Monitoramento. 7.2. Procedimentos de coleta e análise em laboratório da água. 7.3. Procedimentos de processamento e análise dos dados. 7.4. Procedimentos de utilização dos dados para tomadas de decisão. 7.5. Mapas potenciométricos e de vulnerabilidade à contaminação.

5.1.2. – 2ª Etapa: Elaboração e Desenvolvimento das Situações Problematizadoras para Aplicação nas Disciplinas

Inicialmente, foi realizada uma análise das ementas e dos programas das disciplinas escolhidas, com a finalidade de se adequar os planos de ensino às situações problematizadoras, definindo inclusive um cronograma de aulas, porém, não esquecendo e respeitando seus conteúdos programáticos.

Nesse contexto, foram escolhidas duas situações problematizadoras para serem aplicadas nas disciplinas. A escolha dessas situações foi motivada: por serem situações reais, o que deixa os alunos mais entusiasmados e motivados a analisar e a buscar soluções para os problemas; por serem casos nos quais o professor/pesquisador participou como técnico responsável tendo, portanto, uma vivência experiencial, facilitando a preparação e condução das mesmas; e, principalmente, por se adequarem a todo o conteúdo programático das disciplinas. As situações escolhidas foram as seguintes:

- *Situação Problematizadora 1*: instalação industrial de beneficiamento de rochas ornamentais e de revestimento, com aterro de resíduos sólidos e tratamento de efluentes líquidos instalados de forma irregular, correspondendo a um passivo ambiental; e,
- *Situação Problematizadora 2*: minerações de areia para construção civil e argila vermelha para produção de tijolos, de cava e leite, ao longo do rio Jaguarí Mirim, local onde existem empreendimentos com lavra em atividade e outros que ainda não entraram em funcionamento.

No caso da instalação industrial, foram realizadas modificações em relação à situação real e em alguns aspectos ambientais, para poderem ser abordados vários tópicos associados à poluição da água e do solo, à avaliação de impactos e ao monitoramento ambiental. Esse caso foi preparado para ser estudado somente em sala de aula, sem atividades de campo.

Já em relação às minerações, não foi realizada modificação na situação real, pois, essa situação problematizadora foi organizada para os alunos realizarem estudos e levantamentos “in loco”, relacionados ao diagnóstico, avaliação e monitoramento ambiental.

Vale ressaltar, ainda, que a situação problematizadora 1 foi elaborada para ser aplicada nas disciplinas: Poluição da Água e do Solo do UNIPINHAL e Monitoramento da Qualidade da Água e do Ar da FMPFM. Já a situação problematizadora 2 foi organizada para a disciplina Técnicas de Avaliação de Impactos Ambientais do UNIPINHAL. Porém, aspectos comuns às duas situações foram discutidos nas três disciplinas.

A partir dessas definições, foi elaborado o cronograma de aulas para detalhar as atividades a serem desenvolvidas em cada semana, incluindo as relações entre as situações problematizadoras e o conteúdo programático. Esse cronograma é importante e essencial para organização das disciplinas, para adequar os conteúdos, a carga horária e as situações problematizadoras, como também, para o acompanhamento pelo professor/pesquisador do desenvolvimento da pesquisa.

Contudo, foi necessário efetuar ajustes e modificações nesse cronograma conforme o andamento das disciplinas, para adequar essa programação inicial com o desenvolvimento e interesse dos alunos.

Destaca-se, ainda, que as disciplinas Poluição da Água e do Solo e Técnicas de Avaliação de Impactos Ambientais têm uma carga horária total de 72 horas, equivalendo a 4 créditos. E a disciplina Monitoramento da Qualidade da Água e do Ar tem uma carga de 60 horas, correspondendo também a 4 créditos.

Vale ressaltar que a disciplina Monitoramento da Qualidade da Água e do Ar é dividida em dois grandes temas, ou seja, a questão da qualidade da água e do solo, que é abordada no 1^o semestre, e a da qualidade do ar, tratada no 2^o semestre. Porém, a metodologia somente foi aplicada na parte da disciplina que trata da qualidade da água e do solo.

Os materiais usados como instrumentos complementares organizados e elaborados pelo professor/pesquisador foram entregues aos alunos, de acordo com o andamento das disciplinas e da necessidade, e eram compostos por: esquemas do processo industrial; relação de compostos usados na produção; plantas plani-altimétricas; descrição de sondagens; boletins de análises de água, solo e resíduo; entre outras informações e dados necessários para o desenvolvimento dos estudos.

As situações problematizadoras foram desenvolvidas de forma que os alunos buscassem a maior parte dos conhecimentos teóricos em bibliografias, sendo que foi prevista, em alguns casos específicos, a intervenção do professor na forma de apresentação expositiva.

Os cronogramas de aulas para aplicação das situações problematizadoras foram elaborados considerando 15 semanas, isto é, outras atividades complementares foram desenvolvidas para se atingir a carga horária mínima das disciplinas. O cronograma da disciplina Técnicas de Avaliação de Impactos Ambientais é apresentado a seguir:

1ª Semana:

Assunto Abordado

Apresentação da disciplina, critérios de avaliação e da metodologia de ensino que será utilizada. Introdução. Conceitos básicos de meio ambiente e impacto ambiental no meio acadêmico e nas diversas legislações. Objetivos da avaliação de impactos ambientais. A importância da avaliação de impactos nos projetos ambientais. Histórico da evolução dos estudos ambientais no Brasil e no mundo.

Forma de Abordagem

Apresentação de bibliografias básicas que deverão ser seguidas para o desenvolvimento das aulas por meio da metodologia e explicação da importância da realização de leituras recomendadas e das anotações feitas, individualmente, pelos alunos durante as aulas. Divisão da turma em grupos, que deverão ser mantidos até o término da disciplina, explicando que cada grupo irá atuar como se fosse uma empresa consultora. Apresentação por meio de aula expositiva da parte de histórico e evolução dos estudos ambientais no Brasil e no mundo, apresentando casos reais e slides de áreas impactadas, para que os alunos entendam a questão do licenciamento ambiental e dos problemas ambientais (contextualização geral dos alunos). Posteriormente, os grupos irão discutir perguntas formuladas pelo professor referentes aos assuntos abordados, elaborando um laudo escrito, para, logo em seguida, realizarem discussão envolvendo todos os alunos e o professor.

2ª Semana:

Assunto Abordado

Impactos Ambientais. Conceitos de significância, degradação, remediação, reabilitação, restauração e recuperação. Classificação de impactos ambientais, impactos positivos e negativos. Impactos ambientais em empreendimentos e áreas delimitadas geograficamente.

Forma de Abordagem

Apresentação da situação problematizadora 2, minerações de areia e argila, por meio de slides, fotos e mapas das áreas. Distribuição dos materiais que serão usados pelos grupos para estudo da situação. Os grupos irão discutir perguntas formuladas pelo professor referentes aos assuntos abordados, tentando relacioná-las a situação problematizadora, isto é, preparar uma listagem dos possíveis impactos ambientais que ocorrem em uma mineração, demonstrando a significância de cada um e tentando classificar os tipos de impactos, conforme classificação apresentada pelo professor. Cada grupo deve elaborar

um laudo escrito, para, em seguida, realizarem discussão envolvendo todos os alunos e o professor.

3ª Semana:

Assunto Abordado

Diagnóstico Ambiental. Conceituação de diagnóstico ambiental. A importância do diagnóstico ambiental para avaliação de impactos. Diagnóstico ambiental do meio físico, biótico e sócio-econômico. Técnicas para elaboração de diagnósticos.

Forma de Abordagem

Os grupos irão discutir perguntas relacionadas a: como seria realizado um diagnóstico ambiental em uma mineração, quais procedimentos seriam usados? Elaborando um laudo escrito, para, posteriormente, realizarem discussão envolvendo todos os alunos e o professor.

4ª Semana:

Assunto Abordado

Idem a semana anterior.

Forma de Abordagem

Planejamento e preparação de fichas de campo para realização de levantamento “in loco” nas minerações, com o objetivo de prepararem, no final da disciplina, um relatório de estudo ambiental da área (um pequeno Estudo de Impacto Ambiental). Após a elaboração das fichas, será realizada discussão como toda a sala, mediada pelo professor, sobre o planejamento e a forma e informações que essas fichas devem conter para que seja feito um levantamento completo.

5ª Semana:

Assunto Abordado

Primeiro diagnóstico ambiental “in loco”.

Forma de Abordagem

Realização de trabalho de campo no local das minerações, para realização de diagnóstico ambiental da área. Todos os trabalhos acompanhados pelo professor da disciplina, mas este somente fazendo algumas pequenas observações e explicações no final da visita, deixando que os alunos percebam os problemas por conta própria.

6ª Semana:

Assunto Abordado

Análise dos dados obtidos em campo.

Forma de Abordagem

Cada grupo apresenta de forma sucinta os impactos ambientais observados no campo e as dificuldades que eles tiveram em relação ao planejamento e às fichas de campo elaboradas previamente. O professor intervém mostrando as questões que não foram observadas e uma proposta de como deveria ter sido efetuado os trabalhos.

7ª Semana:

Assunto Abordado

Metodologias de Avaliação de Impactos Ambientais: Método *Ad Hoc*, Método das Listagens de Controle, Método da Superposição de Cartas, Método das Redes de Interação, Método das Matrizes de Interação, Métodos dos Modelos de Simulação, Método da Análise Benefício-Custo e Método da Análise Multiobjetivo. Seleção de metodologias de avaliação de impactos ambientais mais indicadas.

Forma de Abordagem

Apresentação, pelo professor, das metodologias de avaliação de impactos ambientais, como elas devem ser levadas em consideração, antes da realização do trabalho de campo e em quais situações cada uma deve ser usada.

8ª Semana:

Assunto Abordado

Idem a semana anterior.

Forma de Abordagem

Os grupos devem realizar nova classificação dos impactos, de acordo com as metodologias de avaliação de impactos apresentadas, discutindo a significância de cada impacto considerado e preparando um laudo escrito. Logo em seguida, é feita discussão envolvendo todos os alunos e o professor. Discussão comparando empreendimentos locais e lineares.

9ª Semana:

Assunto Abordado

Relatórios e Projetos Ambientais: Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA). Relatório Ambiental Preliminar (RAP). Relatório de Controle Ambiental (RCA), Plano de Controle Ambiental (PCA) e Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD).

Forma de Abordagem

Apresentação pelo professor dos tipos de relatórios e projetos ambientais existentes. Discussão do tipo de relatório a ser elaborado considerando as características dos empreendimentos estudados. Os alunos devem ir organizando as informações obtidas sobre os empreendimentos, até o momento, na forma do relatório ambiental definido. Alunos devem preparar, para próxima aula, uma relação de legislações ambientais e minerais da federação e dos estados de São Paulo e de Minas Gerais, relacionadas estritamente ao tipo de empreendimento estudado, e os respectivos procedimentos exigidos pelos órgãos ambientais de cada estado para licenciamento dos empreendimentos.

10ª Semana:

Assunto Abordado

Legislação Ambiental: legislação ambiental federal, legislação ambiental dos estados de São Paulo e Minas Gerais. Peculiaridades da Legislação Ambiental de outros estados brasileiros. Procedimentos para o Licenciamento Ambiental nos estados de São Paulo e Minas Gerais.

Forma de Abordagem

Discussão mediada pelo professor sobre as legislações e os procedimentos de licenciamento.

11ª Semana:

Assunto Abordado

Idem a semana anterior.

Forma de Abordagem

Discussão mediada pelo professor sobre as legislações e os procedimentos de licenciamento. Elaboração final de listagem relacionando as legislações pertinentes e de fluxograma dos procedimentos de licenciamento em cada estado, como também dos órgãos licenciadores envolvidos.

12ª Semana:

Assunto Abordado

Definição de medidas mitigadoras e de controle ambiental. Formas de avaliação das medidas mitigadoras e de controle ambiental. Monitoramento Ambiental. Conceituação de monitoramento ambiental. Elaboração de Planos de Monitoramento Ambiental.

Forma de Abordagem

Preparação pelos grupos de uma listagem de medidas de controle para cada impacto ambiental negativo identificado e as respectivas ações de monitoramento, como também as medidas de incremento para os impactos positivos. Discussão, envolvendo todo os alunos e o professor, sobre as medidas e ações de monitoramento.

13ª Semana:

Assunto Abordado

Idem a semana anterior.

Forma de Abordagem

Discussão sobre implantação de Plano de Monitoramento para os empreendimentos estudados. Preparação do segundo trabalho “in loco”.

14ª Semana:

Assunto Abordado

Segundo diagnóstico ambiental “in loco”.

Forma de Abordagem

Realização de trabalho de campo no mesmo local, analisando os mesmos empreendimentos, mas com toda a bagagem de conhecimento obtida durante o desenvolvimento da disciplina. Finalização de diagnóstico dos impactos ambientais e levantamento das medidas de controle e ações de monitoramento implantadas pelos empreendimentos em atividade

15ª Semana:

Assunto Abordado

Síntese e encerramento da disciplina.

Forma de Abordagem

Elaboração pelos grupos de fluxograma explicando as etapas e atividades, de forma sintética, que devem ser realizadas para estudos de impactos ambientais em uma área e considerando empreendimentos de mineração. Discussão com o professor da disciplina e extrapolação para outros tipos de empreendimentos. Discussão com os alunos sobre a metodologia utilizada. Entrega dos relatórios ambientais elaborados pelos grupos.

Já para as disciplinas Poluição da Água e do Solo do UNIPINHAL e Monitoramento da Qualidade da Água e do Ar da FMPFM foi elaborado um único cronograma, isso devido

essas disciplinas apresentarem conteúdo programático, sobre poluição da água e do solo, muito semelhante, como pode ser observado a seguir:

1ª Semana:

Assunto Abordado

Apresentação da disciplina, critérios de avaliação e metodologia de ensino que será utilizada. Conceitos básicos relacionados às águas superficiais e subterrâneas; ao monitoramento; a poluição e contaminação. Histórico de acontecimentos e fatos relacionados à poluição. A importância do engenheiro ambiental nos trabalhos de monitoramento e o campo profissional. A situação das áreas contaminadas no Brasil.

Forma de Abordagem

Apresentação de bibliografias básicas que deverão ser seguidas para o desenvolvimento das aulas, por meio da metodologia, e explicação da importância da realização de leituras recomendadas e das anotações feitas individualmente pelos alunos durante as aulas. Divisão da turma em grupos, que deverão ser mantidos até o término da disciplina, explicando que cada grupo irá atuar como se fosse uma empresa consultora. Apresentação como aula expositiva da parte de histórico e fatos relacionados à poluição no Brasil e no mundo, apresentando casos reais e slides de áreas impactadas, para que os alunos entendam a importância dos estudos da poluição para o engenheiro ambiental (contextualização geral dos alunos). Posteriormente, os grupos irão discutir perguntas formuladas pelo professor referentes aos conceitos básicos, elaborando um laudo escrito, para logo em seguida, realizarem discussão envolvendo todos os alunos e o professor.

2ª Semana:

Assunto Abordado

Características e composição da hidrosfera e atmosfera. Ciclos Biogeoquímicos: hidrológico, do oxigênio, do carbono, do nitrogênio, do fósforo e do enxofre. Mananciais e Fontes de Abastecimento. Bacia hidrográfica. Tipos de nascentes e aquíferos. A dinâmica da água subterrânea. A importância dos mananciais para o abastecimento público. A situação dos principais mananciais brasileiros.

Forma de Abordagem

Divisão da turma em grupos, para discutir perguntas formuladas pelo professor referentes aos conceitos, elaborando um laudo escrito. Em seguida, será realizada discussão envolvendo todos os alunos e o professor.

3ª Semana:

Assunto Abordado

Procedimentos iniciais para realização de estudos de áreas possivelmente contaminadas.

Forma de Abordagem

Apresentação da situação problematizadora 1, por meio de fotos e slides da instalação industrial com aterro de resíduos e tratamento de efluentes irregulares. Distribuição dos materiais que serão usados pelos grupos no estudo. Os grupos irão elaborar uma listagem de perguntas a fazer para empresa para subsidiar pauta de reunião e a elaboração de um orçamento, imaginando a seguinte situação: uma consulta por telefone de uma empresa que possui um problema relacionado à poluição da água e do solo e que precisa dos trabalhos de uma empresa consultora (os grupos). Logo após a elaboração dessas perguntas, será realizada discussão envolvendo os alunos e o professor. Apresentação pelo professor de informações complementares sobre a situação, caso alguma informação, necessária à elaboração do orçamento, não tenha sido solicitada nas perguntas.

4ª Semana:

Assunto Abordado

Indicadores da Qualidade da Água. Características físicas: sólidos, cor, odor, temperatura, densidade, turbidez, entre outras. Características químicas: conteúdo de matéria orgânica e inorgânica, de gases e metais pesados; pH; alcalinidade; oxigênio dissolvido, entre outras. Características biológicas: microorganismos presentes e patogênicos.

Forma de Abordagem

Apresentação pelo professor do processo industrial da empresa, informando as etapas, materiais envolvidos, funcionários, maquinários, produção, tratamento de efluentes, composição dos resíduos gerados, entre os aspectos. Elaboração pelos grupos, de orçamento contendo os estudos que devem ser realizados para diagnóstico ambiental preliminar da situação, com o valor dos trabalhos a serem realizados. Discussão com os alunos e professor sobre os orçamentos, atividades e valores.

5ª Semana:

Assunto Abordado

Idem a semana anterior.

Forma de Abordagem

Apresentação pelo professor de dados referentes aos estudos previstos e definidos na semana anterior (análises físicas, químicas e biológicas da água e efluentes e das análises dos resíduos sólidos) e análise dos mesmos pelos grupos.

6ª Semana:

Assunto Abordado

Idem a semana anterior.

Forma de Abordagem

Elaboração pelos grupos de laudo técnico escrito explicando os resultados dos estudos realizados e os próximos estudos que serão necessários, imaginando que esse laudo seria entregue à “empresa”. Discussão com o professor sobre os laudos.

7ª Semana:

Assunto Abordado

Poluição da Água. Principais poluentes da água. Características dos principais poluentes da água. Comportamento dos poluentes no meio aquático. Comportamento dos poluentes na água subterrânea. Poluição da água e os principais danos ao meio ambiente e à saúde pública.

Forma de Abordagem

Discussão mediada pelo professor sobre os poluentes encontrados nas análises da água, de efluentes e resíduos sólidos da empresa, e seus comportamentos e possíveis danos ao meio ambiente. Preparação, para a próxima semana, de uma listagem de legislações e padrões da qualidade da água, do solo e de resíduos, estabelecidos para a federação e o estado de São Paulo, que são relacionáveis a situação estudada.

8ª Semana:

Assunto Abordado

Legislação e Padrões de Qualidade da Água. Legislação federal. Legislação do estado de São Paulo. Padrões de Qualidade adotados pela Cetesb.

Forma de Abordagem

Discussão sobre as legislações e padrões da qualidade da água, do solo e de resíduos, estabelecidos para a federação e o estado de São Paulo, que são relacionáveis à situação estudada.

9ª Semana:

Assunto Abordado

Técnicas de Monitoramento da Qualidade da Água. Rede de Monitoramento. Procedimentos de coleta e análise em laboratório da água. Procedimentos de processamento e análise dos dados.

Forma de Abordagem

Elaboração de orçamento, com estabelecimentos dos estudos e valores para realização de diagnóstico para caracterização da água e subsolo, com a finalidade de verificar a ocorrência de contaminação, ocasionada pelo aterro de resíduos sólidos e tratamento de efluentes irregulares.

10ª Semana:

Assunto Abordado

Técnicas de Monitoramento da Qualidade da Água. Rede de Monitoramento. Procedimentos de coleta e análise em laboratório da água. Procedimentos de processamento e análise dos dados.

Forma de Abordagem

Discussão sobre os estudos e valores propostos e definição dos trabalhos que seriam necessários. Apresentação pelo professor dos dados obtidos pelos estudos definidos, tais como: quantidade e locais de implantação de poços de monitoramento da águas subterrâneas e pontos de coleta e monitoramento da água superficial; perfis geológicos das sondagens; tipos de análises que serão efetuadas; quantidade de amostras; tipos de parâmetros para realização das análises; entre outros que forem necessários.

11ª Semana:

Assunto Abordado

Técnicas de Monitoramento da Qualidade da Água. Procedimentos de utilização dos dados para tomadas de decisão. Mapas potenciométricos e de vulnerabilidade à contaminação.

Forma de Abordagem

Análise dos estudos realizados e elaboração de mapa potenciométrico. Preparação de laudo escrito sobre os resultados obtidos, imaginando a apresentação para empresa. Discussão sobre os laudos elaborados, da necessidade de realização de novos estudos para investigação confirmatória de contaminação e sobre os procedimentos para tomadas de decisão.

12ª Semana:

Assunto Abordado

Técnicas para saneamento ambiental de contaminações e de controle de resíduos sólidos e tratamento de efluentes.

Forma de Abordagem

Elaboração, pelos grupos, de fluxograma com proposta para adequação do tratamento de efluentes e da disposição de resíduos da empresa. Discussão envolvendo alunos e professor.

13ª Semana:

Assunto Abordado

Idem a semana anterior.

Forma de Abordagem

Elaboração, pelos grupos, de proposta para remediação da área, caso a mesma estivesse contaminada. Discussão envolvendo alunos e professor.

14ª Semana:

Assunto Abordado

Monitoramento Ambiental e Planos Emergenciais.

Forma de Abordagem

Elaboração pelos grupos de plano de monitoramento e emergencial para a empresa, levando em consideração somente as questões relacionadas à poluição da água e do solo.

15ª Semana:

Assunto Abordado

Síntese e encerramento da disciplina.

Forma de Abordagem

Elaboração de fluxograma explicativo sobre todos os procedimentos básicos que devem ser realizados para estudos de uma área, possivelmente, contaminada, imaginando que cada grupo iria explicar todos esses procedimentos para uma nova empresa com o mesmo problema. Discussão com o professor da disciplina e extrapolação para outros tipos de empreendimentos. Discussão com os alunos sobre a metodologia utilizada.

5.1.3. - 3ª Etapa: Elaboração e Aplicação de Questionários Inicial (ex-ante) e sobre o Perfil dos Alunos

Esta etapa teve como finalidade entender, de forma bem genérica, a concepção dos alunos em relação aos métodos de ensino. Além disso, o questionário inicial visou compreender a percepção dos discentes sobre o método tradicional de ensino, baseado em aulas teóricas expositivas seguidas de práticas.

Também foi verificado o entendimento dos alunos perante a metodologia da problematização, por meio de uma pequena apresentação feita oralmente pelo professor/pesquisador e por meio da entrega de texto explicativo.

Nesse sentido, essa etapa foi sub-dividida em quatro atividades principais:

1ª Atividade: Elaboração de dois questionários e de texto explicativo:

Foi elaborado um questionário dividido em duas partes. A primeira, com perguntas relacionadas aos métodos de ensino e ao método tradicional. A segunda, com questões relativas à metodologia da problematização. O outro questionário foi desenvolvido para identificar o perfil dos alunos. O texto explicativo foi usado para explicar, aos alunos, a pesquisa que estava sendo desenvolvida e sobre a metodologia da problematização, isso porque, a maioria dos discentes não tinha tido contato mais aprofundado com outros tipos de métodos de ensino, a não ser o tradicional.

O questionário sobre métodos de ensino foi elaborado com perguntas abertas, isso para não induzir os alunos à determinada resposta. Essa justificativa se baseia na afirmação de Gil (1999) de que a principal vantagem das questões abertas é a de não forçar o respondente a enquadrar sua percepção em alternativas preestabelecidas. Já o questionário do perfil dos alunos foi desenvolvido com perguntas fechadas e abertas.

2ª Atividade: Análise do texto de apresentação e dos questionários, pelo orientador da pesquisa e por pesquisador especialista em aplicação de questionários:

A partir dessa análise, percebeu-se que deveriam ser realizadas algumas modificações, para melhor entendimento das questões elaboradas por parte dos alunos.

3ª Atividade: Aplicação dos questionários:

O questionário *ex-ante* foi dividido em duas partes, um questionário para avaliar a percepção dos alunos, sobre os métodos de ensino tradicionais, e outro sobre a metodologia da problematização. O questionário *ex-ante* foi aplicado no início das disciplinas, sendo, primeiramente, realizada uma pequena explicação sobre a pesquisa e distribuído o questionário sobre os métodos de ensino tradicionais. Posteriormente, foi feita uma explicação

oral sobre a metodologia da problematização e, em seguida, distribuído o texto explicativo. Após a leitura, os alunos responderam a segunda parte do questionário, sobre a metodologia da problematização. Destaca-se, que a separação dos dois questionários, intercalados com texto explicativo, visou não influenciar a compreensão dos alunos nas respostas relacionadas ao ensino tradicional. Na aula seguinte foi aplicado o questionário sobre o perfil dos alunos.

4ª Atividade: Análise preliminar dos resultados obtidos:

Após a aplicação dos questionários, foi realizada uma análise preliminar das respostas e se o objetivo previsto com sua aplicação foi atingido, pois, como as disciplinas foram ministradas em diferentes semestres, pode-se verificar se havia necessidade de ajustes nesses instrumentos. Essa análise também subsidiou a elaboração do questionário final (*ex-post*).

5.1.4. – 4ª Etapa: Aplicação das Situações Problematizadoras nas Disciplinas Escolhidas

Esta etapa teve como finalidade verificar a eficiência, mesmo que de forma empírica, das situações problematizadoras para o ensino de temas de engenharia ambiental.

Para tanto, as situações problematizadoras foram aplicadas nas disciplinas nos seguintes semestres, conforme apresentado na tabela 8.

Tabela 8: Relação das disciplinas, instituição de ensino e semestre/ano de aplicação das situações problematizadoras.

<i>Disciplina</i>	<i>Instituição</i>	<i>Semestre/Ano</i>
Monitoramento da Qualidade da Água e do Ar	FMPFM	Primeiro/2004
Técnicas de Avaliação de Impactos Ambientais	UNIPINHAL	Segundo/2004
Poluição da Água e do Solo	UNIPINHAL	Primeiro/2005

As disciplinas foram desenvolvidas conforme o cronograma de aulas pré-estabelecido pelo professor/pesquisador, apresentado anteriormente, levando-se em consideração as ementas e os programas de ensino de cada disciplina.

A primeira aula foi destinada a explicar os objetivos da disciplina, os tópicos a serem abordados, as formas de avaliação e como seriam desenvolvidas as aulas, para situar os alunos sobre o assunto, sendo distribuído texto explicativo e aplicado o questionário *ex-ante*.

Para a realização das análises das situações problematizadoras, os alunos foram divididos em grupo, deixando que os próprios alunos escolhessem os integrantes para facilitar as atividades a serem desenvolvidas em grupo. Todos os tópicos da disciplina foram ministrados relacionando-se a estas situações, contudo, exemplos de outros casos foram usados para ilustrar as aulas, quando tal procedimento se fez necessário.

Os tópicos foram divididos por semanas, sendo que, em cada semana, eram inseridos problemas relacionados à situação e ao tópico, levando em consideração os seguintes passos, conforme proposta da metodologia da problematização:

- *observação da realidade (entendimento preliminar do problema):* a situação problematizadora foi apresentada na forma de fotos e transparências (situação 1: instalação industrial com aterro de resíduos) e por visita “in loco” (situação 2: minerações de areia e argila vermelha), além das explicações do professor. Discussões foram realizadas pelos alunos, com intermediação do professor;
- *definição, pelos alunos, de pontos-chave para abordagem:* os integrantes dos grupos discutiram, no início de cada tópico da disciplina, a forma de abordagem de cada problema apresentado pelo professor, sendo que o problema sempre estava relacionado à situação problematizadora. Cada grupo elaborava um texto sobre as conclusões das discussões. Logo em seguida, o professor discutia com todos os grupos, em conjunto, sobre o problema proposto e as conclusões de cada grupo;
- *estudo das situações problemas por etapas e teorização da matéria, à medida do necessário, relacionada à resolução dos problemas:* sobre cada tópico da disciplina, após a definição da forma de abordagem (pontos-chave), eram desenvolvidos estudos mais detalhados relacionados à situação problematizadora, sendo que o professor apenas introduzia o problema e não emitia opinião enquanto as discussões eram efetuadas em cada grupo. Somente quando a discussão era aberta a todos os alunos, o professor intervinha direcionando a linha de raciocínio para atingir a resolução dos problemas, seguindo sempre a seqüência lógica de tratamento real e prático desses problemas. Conforme a necessidade, o professor fazia algumas apresentações expositivas sobre determinados temas, nos quais os alunos encontravam dificuldade;
- *definição de propostas para solução dos problemas, conforme o desenvolvimento das etapas:* os grupos de alunos apresentavam algumas soluções, de acordo com a finalização do estudo de cada tópico da disciplina, concluindo a investigação e obtendo um entendimento geral de como deve ser abordada cada situação, seja para realização de estudos de impactos ambientais, sejam para estudos de passivos ambientais de áreas contaminadas.
- *apresentação dos resultados na forma de relatório:* em cada semana, os grupos deviam entregar um texto contendo as conclusões das discussões e, no final da disciplina, apresentar um fluxograma síntese da situação, no caso da situação problematizadora 1 (instalação industrial com passivo ambiental), ou relatório do

estudo ambiental realizado, no caso da situação problematizadora 2 (minerações de areia e argila vermelha).

Em cada aula, eram fornecidas mais informações e formuladas perguntas para os grupos discutirem e resolverem, com posterior debate e participação do professor. O objetivo era apresentar, paulatinamente, dados aos alunos, para que estes elaborassem, de modo simulado, um estudo ambiental, envolvendo todos os tópicos da disciplina. A figura 4 apresenta uma síntese da seqüência metodológica básica adotada para aplicação da metodologia da problematização nas disciplinas.

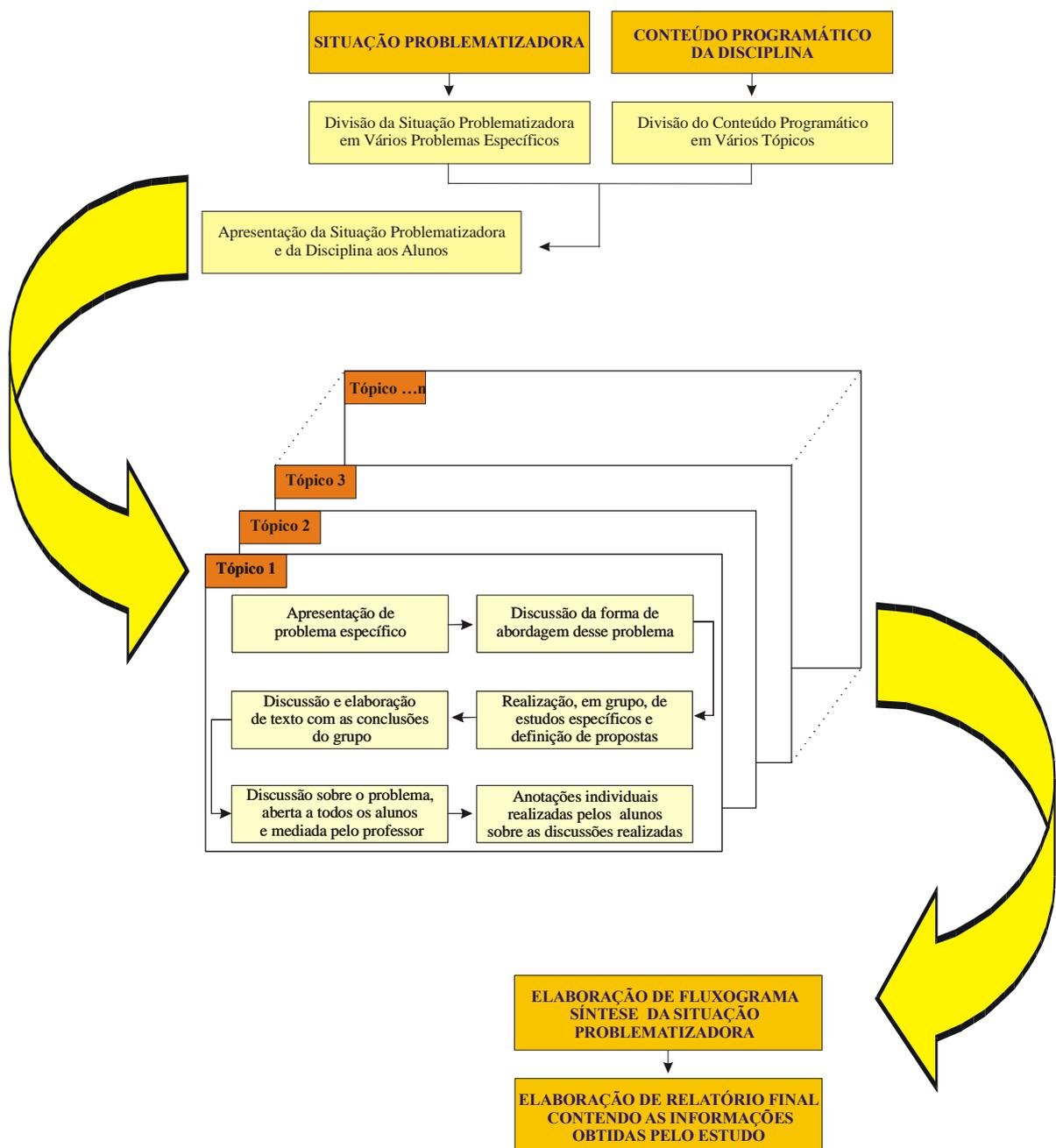


Figura 4: Seqüência metodológica básica da aplicação da metodologia da problematização nas disciplinas dos cursos de Engenharia Ambiental.

Os critérios de avaliação das disciplinas incluíram avaliações dissertativas individuais, isso para verificar a aprendizagem de forma individualizada e a efetiva participação dos alunos nos grupos, como também, análise dos trabalhos elaborados pelos grupos.

5.1.5. - 5ª Etapa: Elaboração e Aplicação do Questionário Final (ex-post)

O questionário *ex-post* foi elaborado considerando os resultados obtidos pelos questionários *ex-ante* e questões observadas durante a aplicação das situações problematizadoras.

Esse questionário foi desenvolvido com a finalidade de verificar a percepção dos alunos sobre a metodologia da problematização após sua aplicação nas disciplinas, tentando comparar com o enfoque tradicional de ensino.

O questionário foi analisado pelo orientador da pesquisa e por especialista em aplicação de questionários, sendo realizadas modificações conforme as sugestões propostas.

Também foi avaliada a qualidade das situações problematizadoras elaboradas, questionando sobre os pontos positivos e negativos, e se havia a necessidade de realizar possíveis modificações no conteúdo ou na forma de abordagem.

O questionário foi aplicado ao final da disciplina, após terem sido realizadas todas as atividades pedagógicas, para comparar com os questionários *ex-ante*. Além disso, foi aberto espaço, durante as aulas, para discussão sobre a metodologia que estava sendo utilizada, como também, ao final da disciplina foi efetuada uma discussão em grupo, com os alunos presentes.

5.1.6. - 6ª Etapa: Análise Reflexiva-Crítica do Professor/Pesquisador e dos Questionários

A partir dos resultados obtidos nos questionários, pelas discussões em grupo ou individuais com os alunos e pela experiência de docência do professor, foi realizada análise reflexiva-crítica sobre a aplicação da metodologia da problematização em disciplinas de Engenharia Ambiental, verificando a relação ensino-aprendizagem.

Destaca-se que o professor já tinha ministrado essas disciplinas anteriormente, por meio de métodos tradicionais, principalmente, na forma de aulas expositivas teórico-práticas. Ressalta-se, ainda, que os alunos possuíam conhecimento experiencial bastante significativo sobre os métodos tradicionais, já que a grande maioria das disciplinas do ensino médio e universitário é ministrada dessa forma.

A partir dessa análise reflexiva-crítica pôde-se retroalimentar o sistema para realização de mudanças nas situações problematizadoras durante o desenvolvimento das outras disciplinas, isso porque as disciplinas foram ministradas em diferentes semestres.

Nessa etapa também foi realizada análise para verificação da hipótese da pesquisa, ou seja, se a metodologia da problematização promove a melhoria do processo ensino-aprendizagem de disciplinas de cursos de graduação em Engenharia Ambiental, como também a elaboração e confecção final da presente tese de doutorado.

A figura 5 ilustra a seqüência da metodologia usada na presente pesquisa.

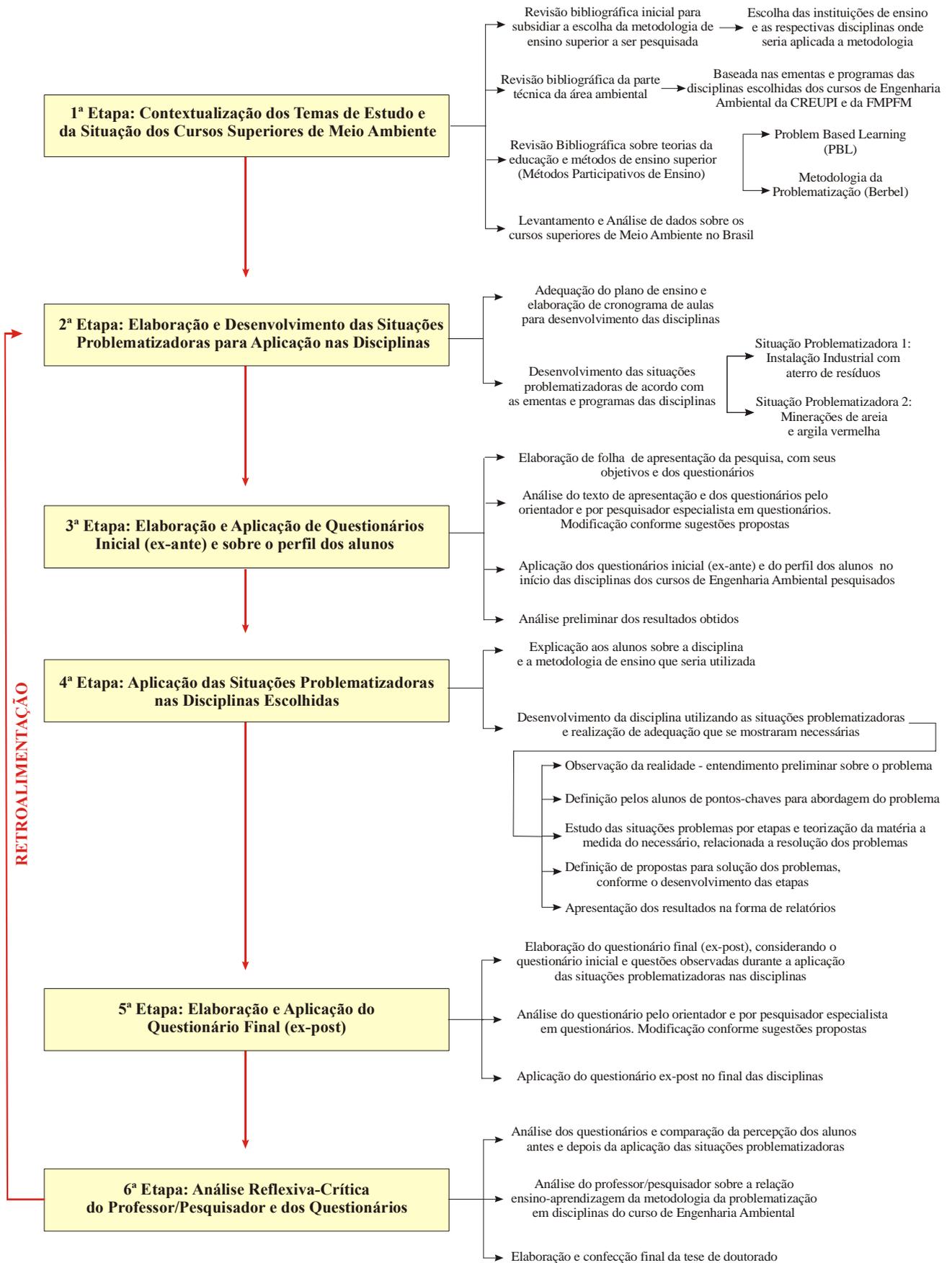


Figura 5: Seqüência metodológica da presente pesquisa.

Capítulo

6. Caracterização dos Cursos, Disciplinas e Alunos Envolvidos na Pesquisa

O capítulo apresenta a caracterização dos cursos de graduação em Engenharia Ambiental do UNIPINHAL e da FMPFM, das disciplinas usadas para aplicação da metodologia da problematização e dos alunos participantes do estudo.

Esse capítulo fornecerá informações importantes para entender o contexto no qual a pesquisa foi realizada, subsidiando a extrapolação dos resultados obtidos.

6.1. CURSO DE ENGENHARIA AMBIENTAL DO UNIPINHAL

A Fundação Pinhalense de Ensino, mantenedora do Centro Regional Universitário de Espírito Santo do Pinhal, está ligada a criação da Faculdade de Espírito Santo do Pinhal, que obteve aprovação, junto ao Conselho Federal de Educação em 1966, para lançar o seu primeiro curso de graduação, o de Direito. Posteriormente, vieram os cursos de Engenharia Agrônômica, Administração e Medicina Veterinária (CREUPI, 2000-2004).

Já o Centro Regional Universitário de Espírito Santo do Pinhal, conhecido como CREUPI, sigla que foi alterada no início de 2005 para UNIPINHAL, foi criado em 1999 para atuar em todas as áreas do conhecimento. A instituição tem objetivos voltados à formação integral do ser humano, promovendo o aperfeiçoamento profissional, educacional e de pesquisas, possuindo autonomia para criar, organizar e extinguir cursos e programas de educação superior, buscando o sucesso dos seus alunos na aprendizagem e no campo profissional.

Atualmente, o UNIPINHAL oferece dezessete cursos de graduação, que são os seguintes: Administração (habilitações em Comércio Exterior e Marketing - noturno); Ciência da Computação (noturno); Ciências Biológicas (Licenciatura em Biologia e Bacharelado - noturno); Comunicação Social (habilitação em Publicidade e Propaganda – noturno); Direito

(noturno); Educação Física (noturno); Enfermagem (diurno e noturno); Engenharia Agrônômica (integral); Engenharia Ambiental (noturno); Engenharia de Alimentos (noturno); Engenharia de Computação (noturno); Farmácia (noturno); Fisioterapia (matutino); Letras (habilitações em Português/Inglês e Português/Espanhol - noturno); Medicina Veterinária (integral); Pedagogia (habilitações em Magistério e Gestão Escolar - noturno); e Turismo (noturno).

Além desses, são oferecidos também, sete cursos superiores de formação específica (seqüencial) com dois anos de duração, em: Gestão de Agronegócios; Gestão de Comércio e Serviços; Gestão de Comércio Exterior; Gestão de Finanças Empresariais; Gestão da Produção Industrial e Operações; Gestão de Recursos Humanos; e Gestão de Suprimento e Logística.

Também estão disponíveis cinco cursos de pós-graduação *lato sensu* em: Direito Empresarial; Direito Processual Civil; Psicopedagogia; Educação Infantil; e Educação Física.

O curso de Engenharia Ambiental do UNIPINHAL foi criado pela resolução do Conselho Superior de Administração Universitária – CSA n. 02, de 20 de setembro de 1999, e teve sua primeira turma de ingressantes em fevereiro de 2000, que se formou em 2004. A Portaria do MEC de aprovação do curso ainda não foi publicada no Diário Oficial da União.

O relatório da comissão de especialistas do MEC, publicado no dia 11 de abril de 2005, aprovou o curso com dois conceitos máximos, Conceito Muito Bom (CMB), para os itens Organização Didático Pedagógica e Corpo Docente; e Conceito Bom (CB) referente à Infra-Estrutura. A avaliação foi desenvolvida pelos professores Alexandre Augusto Barbosa e Astrid Martoni, ressaltando que o primeiro professor foi avaliador de onze cursos de Engenharia Ambiental no Brasil (BRASIL, 2005).

Um outro fato a destacar, é uma das primeiras frases do relatório, que afirma que “o curso tem grande potencial para ser importante e influente no cenário nacional de cursos de engenharia ambiental” (BRASIL, 2005, p.2).

Em relação às suas características pedagógicas, o curso é noturno, semestral, com duração mínima de 5 anos e carga horária total de 3.904. Tem como missão (CREUPI, 2005, p. 7):

oferecer ensino de excelência, ancorado em valores éticos, políticos e sociais, comprometido com a solução dos problemas da comunidade local e regional na qual se encontra inserido, com a preservação ambiental e incorporando o paradigma do desenvolvimento sustentável preconizado na AGENDA21 e Organização das Nações Unidas.

O objetivo do UNIPINHAL é (CREUPI, 2005, p. 9):

formar um Engenheiro Ambiental com sólida formação técnico-científica e profissional geral, que o capacite a absorver e desenvolver novas tecnologias na área ambiental, estimulando a sua atuação crítica e criativa na identificação e resolução de problemas, considerando seus aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais, com visão ética e humanística em atendimento às demandas da sociedade.

Este profissional tem por finalidade principal atender às necessidades da sociedade por um engenheiro com sólida formação fundamental e profissional, com conhecimentos técnico e científico abrangentes sobre o meio ambiente e comprometido com a sua preservação.

Considerando o perfil profissional, o engenheiro ambiental formado pelo UNIPINHAL atuará nas áreas de produção, pesquisa, geração e desenvolvimento de tecnologia, e docência em nível superior, devendo possuir formação que permita sua participação nos estudos que envolvam: diagnóstico ambiental; análise de impactos ambientais de projetos e de suas alternativas; definição de medidas mitigadoras dos impactos negativos de fenômenos naturais ou atividades antrópicas; acompanhamento e monitoramento destas medidas ou de ações ambientais, junto aos setores industrial, urbano e agrícola (CREUPI, 2005).

O curso foi concebido para fornecer condições a seus egressos de demonstrar uma série de conhecimentos e capacidades, da seguinte forma (CREUPI, 2005, p. 09-11):

- a) *conhecimentos sobre meio ambiente e sua dinâmica com formação interdisciplinar, integrada e abrangente sobre os processos (físicos, químicos e biológicos) envolvidos:* este conhecimento será proporcionado pelas disciplinas do currículo do curso, e cujos conteúdos serão apresentados de forma integrada. Para tanto, reuniões pedagógicas serão realizadas com o corpo docente buscando as inter relações entre as disciplinas;
- b) *sólida formação fundamental e profissional:* esta formação será fornecida pelo currículo do curso e que estará baseado na resolução 48/76 Conselho Federal de Educação;
- c) *capacidade de utilização de recursos de informática:* esta capacidade será desenvolvida ao longo do curso em trabalhos, projetos e disciplinas que envolvam o conhecimento da informática. A disciplina Informática fornecerá subsídios para que o aluno possa demonstrar conhecimento nesta área. As disciplinas Desenho Técnico e Cartografia e Geoprocessamento terão forte utilização deste recurso;
- d) *conhecimento e prática da abordagem experimental:* este conhecimento será desenvolvido a partir das disciplinas relacionadas às matérias de formação básica de Física, Química e Biologia as quais tem forte conteúdo experimental com aulas em Laboratório; pela disciplina Metodologia Científica e Tecnológica que discutirá sobre a filosofia e prática do método científico; pela disciplina Estatística que fornecerá subsídios para a análise dos resultados obtidos, e pelas disciplinas de formação profissional que demonstrarão a importância da prática da abordagem experimental nos

campos de conhecimento específicos; trabalhos de iniciação científica serão estimulados;

- e) *capacidade de trabalhar em equipe*: este tipo de capacidade será desenvolvida nas disciplinas pela prática de trabalhos em grupo, incluindo seminários, projetos, revisões de literatura,.... Outra forma de desenvolver esta capacidade será por meio da participação de alunos em empresa júnior, centro acadêmico e organização de eventos e atividades extra classe;
- f) *flexibilidade para empreender mudanças*: a atuação dos alunos em empresas, seja na iniciativa privada ou empresa júnior, a qual será estimulada por meio de estágio supervisionado, colocará o aluno em contato com a dinâmica do mercado exigindo uma postura flexível para se adaptar as diferentes realidades de ordem, inclusive cultural;
- g) *capacidade de expressão em língua portuguesa*: a capacidade de expressão em língua portuguesa será desenvolvida ao longo do curso por meio da prática de trabalhos escritos realizados de forma individual ou em grupo, realização de monografias, leitura de textos...
- h) *senso econômico-financeiro*: o senso econômico e financeiro será introduzido pelas disciplinas Fundamentos da Economia e Administração e desenvolvido naquelas que exijam projetos e avaliações de viabilidade financeira;
- i) *elevado senso prático*: o senso prático será desenvolvido basicamente em disciplinas relacionadas a projetos, em visitas técnicas que avaliarão soluções adotadas em vários campos da Engenharia Ambiental como recuperação de áreas degradadas, tratamento e disposição de resíduos, educação ambiental,... e em trabalhos a serem desenvolvidos durante as disciplinas e de extensão;
- j) *autonomia para uma educação continuada*: a autonomia para uma educação continuada será uma prática que deverá ser trabalhada durante todo o curso com o desenvolvimento da aptidão para a pesquisa, do senso crítico e da capacidade criadora;

O curso tem por finalidade formar egressos com as seguintes habilidades (CREUPI, 2005, p. 11):

- a) aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia ambiental;
- b) projetar e conduzir experimentos, assim como analisar e interpretar resultados;
- c) conceber, projetar e analisar sistemas, produtos ou processos;
- d) planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de engenharia ambiental;
- e) identificar, formular e resolver problemas de engenharia ambiental;
- f) desenvolver e/ou utilizar ferramentas e técnicas modernas para o exercício da prática da engenharia ambiental;
- g) supervisionar a operação e a manutenção de sistemas;
- h) avaliar criticamente ordens de grandeza e significância de resultados numéricos;

- i) comunicar-se eficientemente nas formas escrita, oral e gráfica;
- j) atuar em equipes multidisciplinares;
- k) compreender e aplicar a ética e responsabilidade profissionais;
- l) avaliar o impacto das atividades da engenharia no contexto social e ambiental;
- m) avaliar a viabilidade econômica de projetos de engenharia.

Além disso, o projeto pedagógico prevê que o aluno será estimulado a (CREUPI, 2005, p. 11):

- desenvolver a aptidão para a pesquisa, o juízo crítico e a capacidade criadora, de modo a poder atualizar-se continuamente de maneira autônoma, adaptando-se às várias e intensas mudanças do mundo contemporâneo, tanto em seu aspectos de ciência e tecnologia, quanto sócio-econômicos e culturais;
- desenvolver a capacidade de trabalhar em equipe, integrando e coordenando grupos de trabalho;
- despertar a consciência de seu papel de co-responsável pelo desenvolvimento social e preservação ambiental;

Em relação ao número de alunos, no 1^o semestre do ano 2005, estavam matriculados regularmente no curso 244 discentes, sendo 196 do sexo masculino e 48 feminino, distribuídos da seguinte forma:

- | | |
|--------------------------------------|--------------------------------------|
| - 1 ^o semestre: 57 alunos | - 7 ^o semestre: 49 alunos |
| - 3 ^o semestre: 47 alunos | - 8 ^o semestre: 2 alunos |
| - 4 ^o semestre: 1 aluno | - 9 ^o semestre: 30 alunos |
| - 5 ^o semestre: 51 alunos | - 10 ^o semestre: 7 alunos |

Ressalta-se que, no 1^o semestre do ano 2005, não haviam discentes matriculados no 2^o e 6^o semestres.

Nesse contexto, foram escolhidas duas disciplinas do curso para aplicação e avaliação da metodologia da problematização, que são as seguintes: Poluição da Água e do Solo (7^o semestre); e Técnicas de Avaliação de Impacto Ambiental (8^o semestre), das quais o pesquisador é professor responsável, desde o ano de 2002. Essas disciplinas têm forte enfoque profissionalizante, sendo duas áreas que se relacionam e que o engenheiro ambiental possivelmente terá uma atuação importante.

Para entender de forma mais detalhada as disciplinas citadas, no contexto do curso de Engenharia Ambiental do UNIPINHAL, é apresentada na tabela 9 sua organização curricular.

Tabela 9: Organização curricular do curso de Engenharia Ambiental do UNIPINHAL.

Semestre	Disciplinas	Carga Horária Semanal	
		Teórica	Prática
1 ^o	Introdução à Engenharia Ambiental	4	-
	Cálculo I	4	-
	Geometria Analítica e Cálculo Vetorial	4	-
	Química Geral	4	-
	Química Geral Experimental	-	2
	Informática Aplicada	1	1
2 ^o	Cálculo II	4	-
	Física I	3	1
	Botânica Geral	3	1
	Química Analítica	4	-
	Química Analítica Experimental	-	2
	Introdução à Ciência da Computação	1	1
3 ^o	Cálculo III	4	-
	Física II	3	1
	Ecologia	2	2
	Fundamentos de Microbiologia	2	2
	Físico Química	2	2
4 ^o	Desenho Técnico	2	2
	Microbiologia Ambiental	2	2
	Química Orgânica	4	-
	Estatística	4	-
	Termodinâmica	4	-
5 ^o	Geologia e Meio Ambiente	2	2
	Fenômenos de Transporte I	4	2
	Mecânica Geral	4	-
	Administração	4	-
	Topografia	2	2
	Climatologia e Meteorologia	2	-
6 ^o	Cálculo Numérico	2	2
	Geotecnia Ambiental	2	2
	Solos	2	2
	Fenômenos de Transporte II	4	-
	Eletrotécnica	2	2
	Metodologia Científica	2	-
7 ^o	Hidráulica Aplicada	4	-
	Cartografia e Geoprocessamento	2	2
	Fundamentos de Economia	4	-
	Materiais Alternativos	2	-
	Operações Unitárias	4	-
	Poluição da Água e do Solo	2	2
8 ^o	Hidrologia e Recursos Hídricos	4	-
	Poluição Atmosférica	4	-
	Saneamento Ambiental	3	1
	Tratamento de Água para Abastecimento	4	-
	Técnicas de Avaliação de Impacto Ambiental	4	-
9 ^o	Projeto Integrado 1	2	-
	Planejamento Territorial	4	-
	Gestão Ambiental	4	-
	Tratamento e Disposição de Resíduos Sólidos	4	-
	Recuperação de Áreas Degradadas	2	2
	Risco Ambiental	4	-
10 ^o	Gestão dos Recursos Naturais	2	-
	Educação Ambiental	2	-
	Legislação e Direito Ambiental	4	-
	Modelagem Ambiental	2	-
	Perícia Ambiental	2	2
	Projeto Integrado 2	2	-
	Saúde Ambiental	2	-
Estágio Supervisionado	160 horas		
Trabalho de Conclusão de Curso	-		

Fonte: CREUPI, 2005. Obs: Cada crédito corresponde a 18 horas-aula.

6.2. CURSO DE ENGENHARIA AMBIENTAL DA FMPFM

A Faculdade Municipal Professor Franco Montoro de Mogi Guaçu (FMPFM), que tem como mantenedora a Fundação Educacional Guaçuana (FEG), é uma instituição de ensino recente, que foi autorizada em 2000 a oferecer inicialmente dois cursos de graduação, Administração e Engenharia Ambiental (FMPFM, 2004).

O curso de Engenharia Ambiental é diurno, anual e para ser integralizado em 5 anos. Atualmente, está em discussão uma mudança no projeto pedagógico, que possivelmente modificará sua organização curricular e passará o período de oferecimento para noturno.

O objetivo da instituição é formar profissionais (FMPFM, 1999, 5-7):

Capacitados a atuar em gestão ambiental, em todas as suas etapas e níveis de execução, a partir do conhecimento de meio ambiente (Físico, Biológico e Antrópico) e dos instrumentos, métodos e técnicas capazes de compatibilizar as intervenções, às quais o meio ambiente está sujeito, com sua conservação.

...o Engenheiro Ambiental será ... aquele que deverá possuir formação acadêmica que permita sua participação nos estudos de caracterização ambiental, na análise de suscetibilidades e vocações naturais do meio ambiente, na elaboração de estudos de impactos ambientais, na proposição, implementação e monitoramento de medidas mitigadoras ou de ações ambientais tanto na área urbana quanto na rural.

Vencido o currículo proposto para o curso, o futuro profissional deverá estar apto a exercer as seguintes atividades:

- administrar os recursos naturais: estudos e sistematização de impactos ambientais; análise da situação ecológica de uma região, bacia hidrográfica ou de ecossistemas existentes; análise da interação entre os efeitos ambientais, sociais e econômicos; configuração sobre os impactos ambientais no futuro; legislação ambiental.
- desenvolver atividades agrícolas em regiões urbanas e periurbanas: estudos para desenvolver planos de exploração agrícola ecologicamente sustentados; proteção de vegetação e água; implementação de métodos e processos não contaminantes, visando aumentar a rentabilidade agrícola.
- estudar a situação sanitária: produção e distribuição de água potável; saneamento básico.
- proteger o meio ambiente industrial e urbano: resíduos sólidos; controle de emissão de gases na atmosfera; silvicultura urbana e periurbana.

O perfil profissional preconizado pelo projeto pedagógico do curso de Engenharia Ambiental da FMPFM é o seguinte (FMPFM, 2004, s.p):

A sociedade exige profissionais capazes de fornecer laudos sobre impactos ambientais que incluam os mais diferentes aspectos, exige profissionais capazes de projetar a construção de

espaços que não desarmonizem o equilíbrio ecológico, que permitam um aproveitamento sustentável das relações e elementos da natureza.

Esse profissional é o Engenheiro Ambiental que em intercâmbio com outros profissionais, planejará ações que não poluam, que considerem a reciclagem de rejeitos, que aproveitem melhor as matérias primas naturais e artificiais, que seja capaz de sugerir o estabelecimento de relações harmônicas com a natureza viva e não viva.

O foco principal do curso de Engenharia Ambiental é baseado em melhorar a qualidade de vida dos cidadãos que habitam as regiões urbanas e periurbanas de cidades com problemas ambientais, e onde os recursos naturais foram explorados a ponto de tornar problemática a satisfação das necessidades vitais.

O Engenheiro do Ambiente deverá estar apto a avaliar a dimensão (magnitude, duração, reversibilidade e natureza) das questões ambientais causadas pelas atividades do homem, sejam elas benéficas ou adversas, independentemente da área de influência. Pretende-se que esse profissional possua conhecimentos técnicos suficientes para adotar procedimentos capazes de minimizar os impactos indesejáveis, qualquer que seja a escala em que ocorram (local, regional, global).

O curso de Engenharia Ambiental da FMPFM foi reconhecido pelo Conselho Estadual de Educação do Estado de São Paulo CEE/SP na Portaria 057/2005, publicada no Diário Oficial do Estado em 17 de março de 2005.

O curso no ano de 2004 possuía 71 alunos matriculados, distribuídos da seguinte forma:

- 1^o ano: 17 alunos
- 2^o ano: 14 alunos
- 3^o ano: 11 alunos
- 4^o ano: 14 alunos
- 5^o ano: 15 alunos

Foi escolhida a disciplina de Monitoramento da Qualidade da Água e do Ar do curso da FMPFM, da qual o pesquisador foi o docente responsável nos anos de 2003 e 2004, para o uso da metodologia da problematização. Para entendimento da inserção dessa disciplina no curso é apresentada na tabela 10 sua organização curricular.

Tabela 10: Organização curricular do curso de Engenharia Ambiental da FMPFM.

<i>Série/Ano</i>	<i>Disciplinas</i>	<i>Carga Horária Semanal</i>		
		<i>Teórica</i>	<i>Prática</i>	
1 ^o	Desenho Técnico	2	1	
	Introdução à Engenharia Ambiental	1	0	
	Matemática I	2	2	
	Física I	2	2	
	Zoologia	2	1	
	Química I	2	2	
	Botânica	2	1	
	Biologia I	2	1	
	Língua Portuguesa I	2	0	
	Informática	2	2	
	Inglês Técnico	1	0	
2 ^o	Metodologia Científica	1	0	
	Matemática II	2	2	
	Física II	2	1	
	Química II	2	2	
	Biologia II	2	2	
	Circuitos e Instalações Elétricas	2	1	
	Ecologia I	2	2	
	Fenômenos de Transporte	2	2	
	Geologia	2	2	
	Estatística Básica	1	0	
	Ecologia II	1	1	
3 ^o	Ciclos Biogeoquímicos da Agricultura	1	1	
	Hidráulica e Recursos Hídricos	2	1	
	Adução Química e Biológica e Qualidade Ambiental	1	1	
	Estatística e Resistência de Materiais	1	1	
	Climatologia, Cartografia e Geoprocessamento	3	2	
	Saneamento Básico e Abastecimento de Água	2	1	
	Informática Aplicada	2	2	
	Bioestatística	2	0	
	Monitoramento da Qualidade da Água e do Ar	2	2	
	Aproveitamento Sustentável de Produtos de Extração Vegetal	1	1	
	Manejo da Paisagem	1	1	
4 ^o	Sistemas Agro-Industriais e Qualidade Ambiental	2	1	
	Resíduos, Sólidos, Orgânicos, Industriais e Rurais	2	2	
	Políticas Públicas e Meio Ambiente	1	0	
	Construções Rurais, de vias públicas e Qualidade Ambiental	2	2	
	Ecologia, Saúde Pública e Legislação Ambiental	2	1	
	Manejo de Bacias Hidrográficas e Geomorfologia Fluvial	2	2	
	Economia, Ética e Sociologia	3	0	
	5 ^o	Estudos de Impactos Ambientais	2	2
		Planejamento Ambiental	2	2
		Desenvolvimento Sustentável: Estratégias e Planejamento	1	0
		Influência da Floresta no Meio Ambiente	1	0
Interferência Ambiental do Marketing e da Propaganda		1	0	
Edificações Urbanas e Qualidade Ambiental		1	0	
Instrumentação e automação		1	1	
Estágio Supervisionado	300 horas			
Trabalho de Conclusão de Curso	68 horas			

Fonte: FMPFM, 2004.

6.3. PERFIL DOS ALUNOS PARTICIPANTES DA PESQUISA

Com a finalidade de coletar informações sobre as características pessoais dos alunos participantes da pesquisa foi aplicado um questionário denominado de “perfil dos participantes”, no qual foram feitas perguntas sobre idade, sexo, cidade onde reside, formação acadêmica dos pais, tempo de dedicação ao curso e atividades relacionadas com a profissão, formas de estudo, perspectivas profissionais futuras, entre outras.

Essas informações também servem para realizar futuras extrapolações dos resultados obtidos na presente pesquisa, referentes à aplicação da metodologia da problematização, para outros cursos de Engenharia Ambiental, que possuem realidades semelhantes.

O número de alunos que responderam o questionário sobre o perfil dos participantes das disciplinas pode ser observado na tabela 11.

Tabela 11: Número de alunos respondentes do questionário de perfil em cada disciplina.

<i>Disciplina</i>	<i>Instituição</i>	<i>Número de Respondentes</i>
Monitoramento da Qualidade da Água e do Ar	FMPFM	13
Técnicas de Avaliação de Impactos Ambientais	UNIPINHAL	23
Poluição da Água e do Solo	UNIPINHAL	46
Total		82

A partir desses dados, constata-se que os alunos da FMPFM que responderam o questionário de perfil perfazem 18% dos discentes matriculados no curso de Engenharia Ambiental no ano de 2004, ano que o mesmo foi aplicado nessa instituição. Enquanto que no UNIPINHAL o número de respondentes está em torno de 28% do total de discentes do curso matriculados no 1^o semestre de 2005, período no qual foi respondido o questionário na disciplina de Poluição da Água e do Solo.

Em relação à idade dos alunos, pode-se notar na figura 6, que, no caso da FMPFM, há predominância de idade entre 21 e 24 anos, não ultrapassando os 27, essa situação pode estar associada ao curso desta instituição ser diurno.

Já os alunos do UNIPINHAL, curso noturno, apresentam espectro bastante amplo em relação à idade, existindo 6 alunos com mais de 34 anos. Contudo, predomina o intervalo entre 21 e 25 anos.

A idade é um ponto importante nessa análise, pois, há uma tendência de alunos com maior idade encararem o curso de graduação de forma mais responsável e séria, isso devido,

muitas vezes, às dificuldades que essas pessoas enfrentaram, em termos financeiros, econômicos e pessoais, para conseguirem cursar uma graduação, principalmente, engenharia que é uma área na qual os cursos apresentam valores relativamente elevados.

Em contrapartida, geralmente, os alunos de idade mais elevada têm dificuldade maior em alcançar um desempenho escolar satisfatório, em especial, alunos que ficaram vários anos sem estudar e há muito estão distantes da realidade escolar. Essa dificuldade é, em boa parte dos casos, compensada por uma dedicação maior aos estudos.

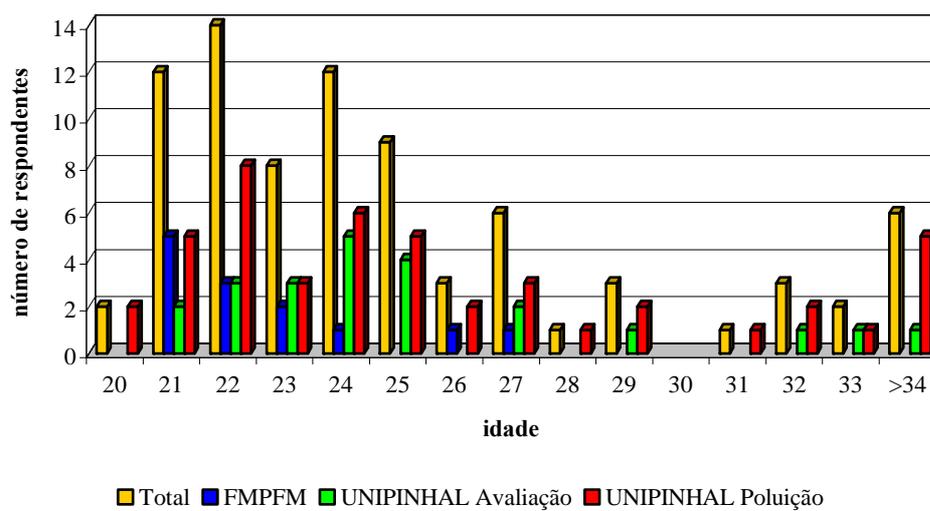


Figura 6: Idade dos participantes da pesquisa que responderam o questionário de perfil.

Os cursos de Engenharia foram tradicionalmente dominados pelo sexo masculino, existindo, inclusive, no passado, certo preconceito em relação às mulheres que se cursavam essa área. Porém, tal situação vem mudando, como acontece em vários campos do conhecimento.

Um fato a se destacar, é que o curso de Engenharia Ambiental, devido à sua ligação estreita com os processos naturais, inclusive biológicos, área do conhecimento tradicionalmente dominada pelo sexo feminino, apresenta uma tendência a atrair mulheres para seu público de interesse. Pode-se notar, nos primeiros semestres dos cursos das instituições pesquisadas, aumento do número de alunas.

Entretanto, nas disciplinas estudadas ocorreu predomínio de homens em relação às mulheres, totalizando 62 participantes do sexo masculino e 20 do feminino. Importante destacar que, nas disciplinas de Monitoramento da Qualidade da Água e do Ar da FMPFM, a quantidade de mulheres foi de 46% e na disciplina de Técnicas de Avaliação de Impactos Ambientais do UNIPINHAL era de 39%. A figura 7 sintetiza essas informações.

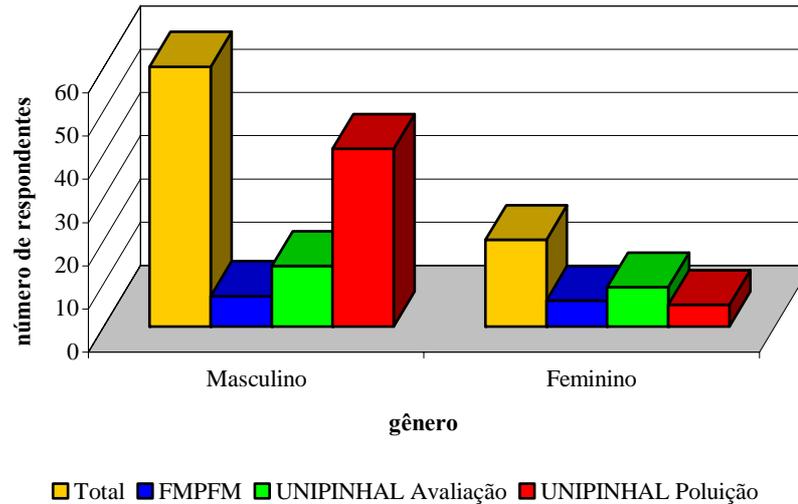


Figura 7: Gênero dos alunos respondentes do questionário de perfil.

Um outro aspecto que deve ser levado em consideração é a formação acadêmica dos participantes, isso porque, existe uma certa tendência de alunos provenientes do nível técnico ou que já cursaram um curso superior, apresentarem uma ligação maior com o mercado de trabalho e, em alguns casos, terem uma visão diferenciada dos assuntos tratados, trazendo para a sala de aula experiências vivenciadas. Essa característica conduz, muitas vezes, a um maior interesse pelas aulas e maior responsabilidade perante o curso.

A grande maioria dos respondentes pertence nível médio, destacando-se a disciplina da FMPFM, com cerca de 85% dos alunos nesse caso. Já nas disciplinas do UNIPINHAL os valores foram diferentes, ocorrendo, na disciplina de Avaliação, 61% dos alunos com nível técnico ou superior completo (12 técnicos e 2 graduados) e na disciplina de Poluição, 39% dos alunos estão nessa situação (15 técnicos e 3 graduados), conforme pode ser observado na figura 8.

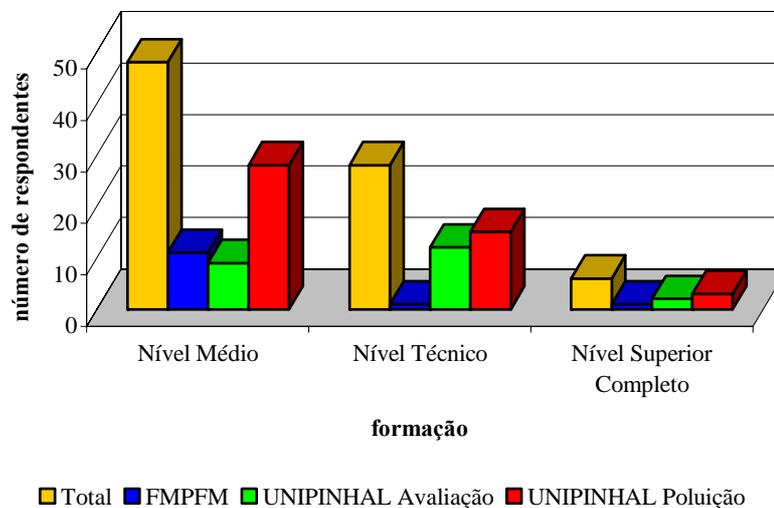


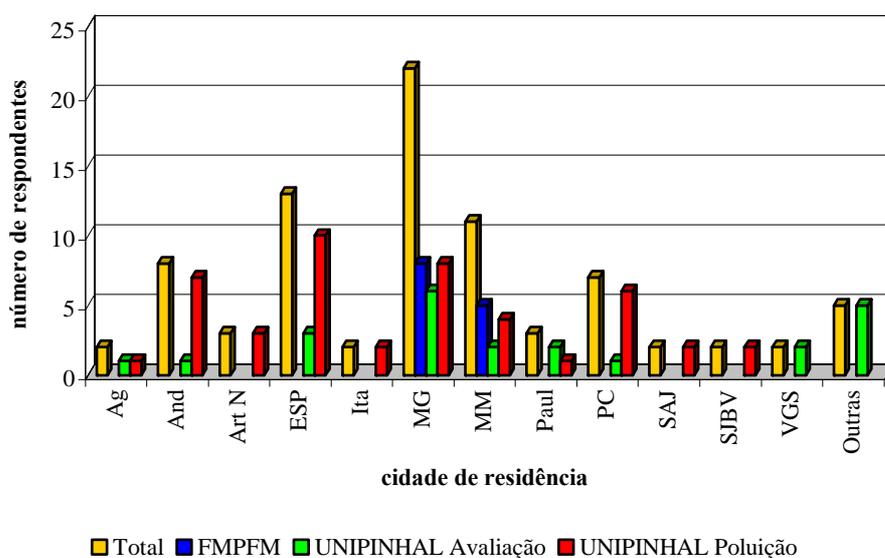
Figura 8: Formação acadêmica dos alunos respondentes do questionário de perfil.

A cidade de residência é um fator importante no entendimento do desempenho dos alunos participantes, isso porque muitos alunos viajam para chegar as instituições, gastando, em alguns casos, cerca de 3,5 horas de viagem entre a sua residência e a instituição e vice-versa, como é o exemplo dos alunos que estudam em Espírito Santo do Pinhal (SP) e moram em Poços de Caldas (MG). Essa situação influencia bastante no desempenho acadêmico, em especial, para alunos que ainda trabalham nos outros períodos do dia.

Os alunos respondentes da disciplina da FMPFM residem somente nas cidades de Mogi Guaçu e Mogi Mirim, sendo que a distância entre elas é muito pequena, devido às mesmas estarem praticamente unidas.

Já os alunos das disciplinas do UNIPINHAL são provenientes de diversas cidades, principalmente, de: Mogi Guaçu, Espírito Santo do Pinhal e Mogi Mirim, no estado de São Paulo, e Poços de Caldas e Andradas, em Minas Gerais, conforme se pode notar na figura 9.

As outras cidades que aparecem na figura são: Americana, Cosmópolis e Serra Negra, no estado de São Paulo; e Jacutinga e Ouro Fino, em Minas Gerais.



Obs: as siglas representam as seguintes cidades: Ag = Aguai (SP); And = Andradas (MG); Art N = Artur Nogueira (SP); ESP = Espírito Santo do Pinhal (SP); Ita = Itapira (SP); MG = Mogi Guaçu (SP); MM = Mogi Mirim (SP); Paul = Paulínia (SP); PC = Poços de Caldas (MG); SAJ = Santo Antônio do Jardim (SP); SJBV = São João da Boa Vista (SP); VGS = Vargem Grande do Sul (SP).

Figura 9: Cidade de residência dos alunos respondentes.

A figura 10 apresenta o tipo de instituição em que os respondentes cursaram o nível médio. No caso dos alunos da disciplina da FMPFM, há uma constância nos valores entre pública (4), privada (5) e pública-privada (4). Contudo, nas disciplinas do UNIPINHAL, existe uma predominância para a instituição pública somente na disciplina de Poluição (32

públicas e 14 privadas); na disciplina de Avaliação, os valores são iguais (11 públicas, 11 privadas e 1 pública-privada).

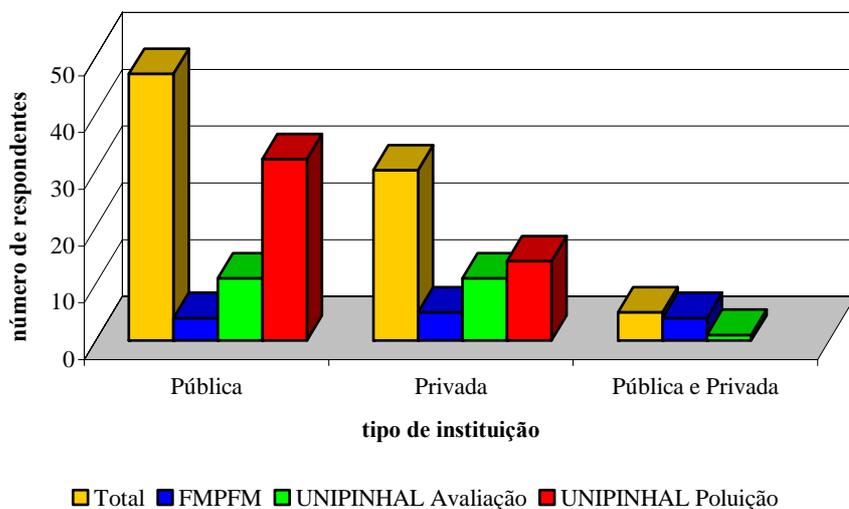
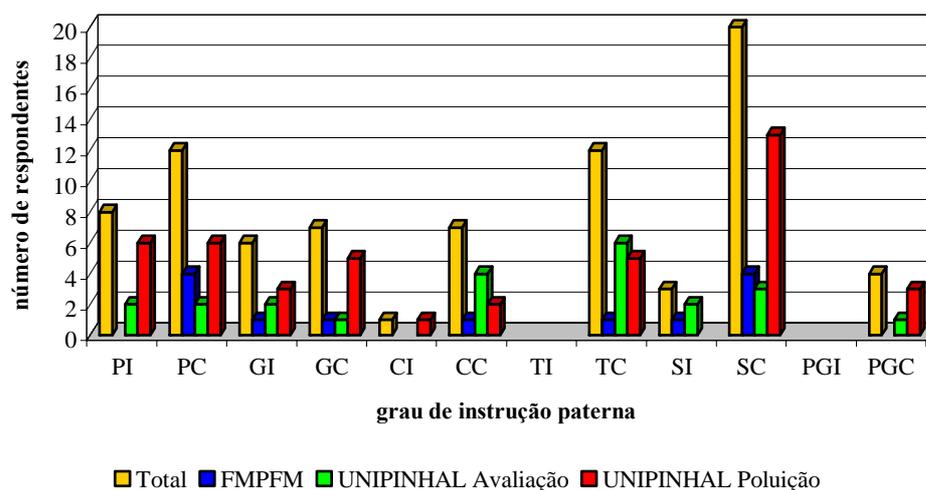


Figura 10: Tipo de instituição que o aluno realizou o nível médio.

O grau de instrução dos pais reflete, em muitos casos, uma influência sobre os filhos em relação à realização de um curso de graduação, pois, uma família com grau maior de escolaridade tende a influenciar os filhos a obter um diploma universitário.

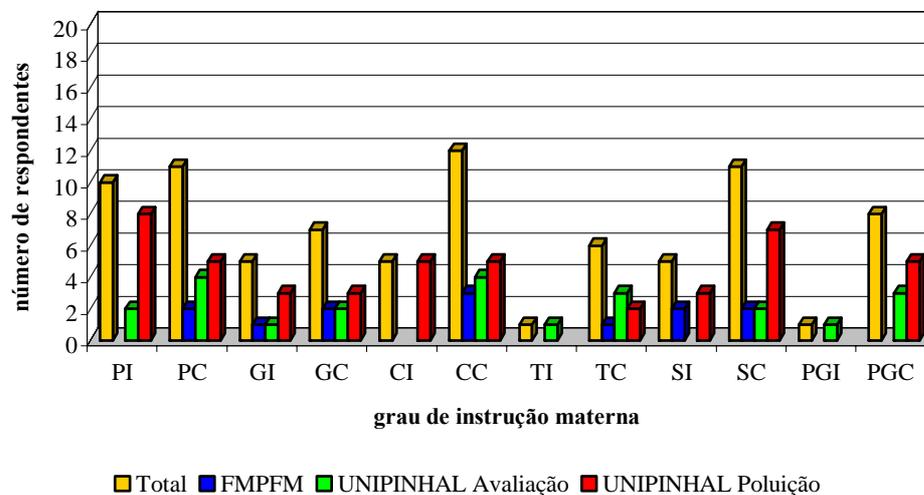
Em relação ao grau de instrução paterna dos alunos, obteve-se valores bastante variáveis, predominando superior completo (20), o técnico completo (12) e primário completo (12). Somente 4 pais concluíram pós-graduação, como é apresentado na figura 11.



Obs: as siglas representam os seguintes tipos: PI = primário incompleto; PC = primário completo; GI = ginásial incompleto; GC = ginásial completo; CI = colegial incompleto; CC = colegial completo; TI – técnico incompleto; TC = técnico completo; SI = superior incompleto; SC = superior completo; PGI = pós-graduação incompleta; PGC = pós-graduação completa.

Figura 11: Grau de instrução paterna dos alunos respondentes.

O grau de instrução materna apresenta uma certa regularidade entre as opções, predominando colegial completo (12), primário completo (11) e incompleto (10), superior completo (11) e pós-graduação completo (8), conforme mostra a figura 12.



Obs: as siglas representam os seguintes tipos: PI = primário incompleto; PC = primário completo; GI = ginásial incompleto; GC = ginásial completo; CI = colegial incompleto; CC = colegial completo; TI – técnico incompleto; TC = técnico completo; SI = superior incompleto; SC = superior completo; PGI = pós-graduação incompleta; PGC = pós-graduação completa.

Figura 12: Grau de instrução materna dos alunos respondentes.

A questão de o aluno ter emprego interfere de forma bastante intensa no seu desempenho acadêmico, devido à sobrecarga de atividades acadêmicas e profissionais, gerando: cansaço; perda de atenção; ansiedade; irritabilidade; entre outros sintomas. Isso se associa também aos fatores econômicos, pois, muitos têm dificuldades de custear seus estudos.

Esses alunos que acumulam essas atividades possuem pouco tempo para realizar atividades acadêmicas complementares, fora da sala de aula, ocupando finais de semana e feriados para efetuarem tais atividades.

A grande maioria dos participantes da pesquisa possui emprego (65% ou 53) e trabalham mais de 37 horas semanais (83% dos empregados), conforme pode ser observado nas figuras 13 e 14. Contudo, no caso dos alunos da disciplina FMPFM, essa situação era invertida, sendo que 62% (8) não tinham emprego e, dos empregados, apenas 2 trabalhavam mais de 40 horas semanais.

Diferentemente do que ocorreu para as disciplinas do UNIPINHAL, em que cerca de 70% dos alunos (16 alunos na disciplina de Avaliação e 32 na de Poluição) eram empregados e, destes, 88% (42 alunos) trabalhavam mais de 37 horas semanais.

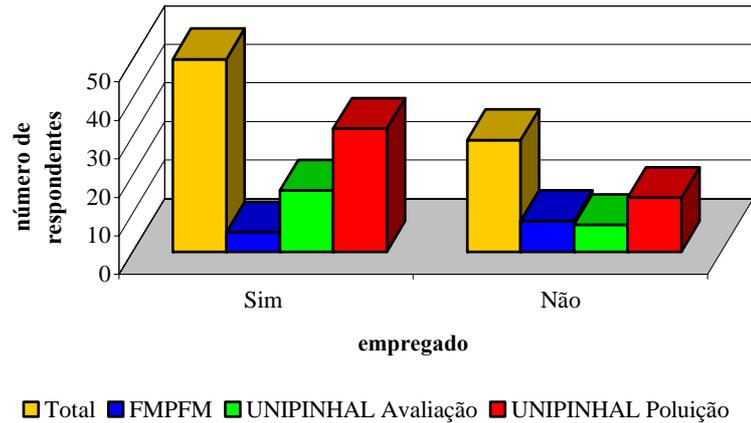


Figura 13: Quantidade de alunos com emprego.

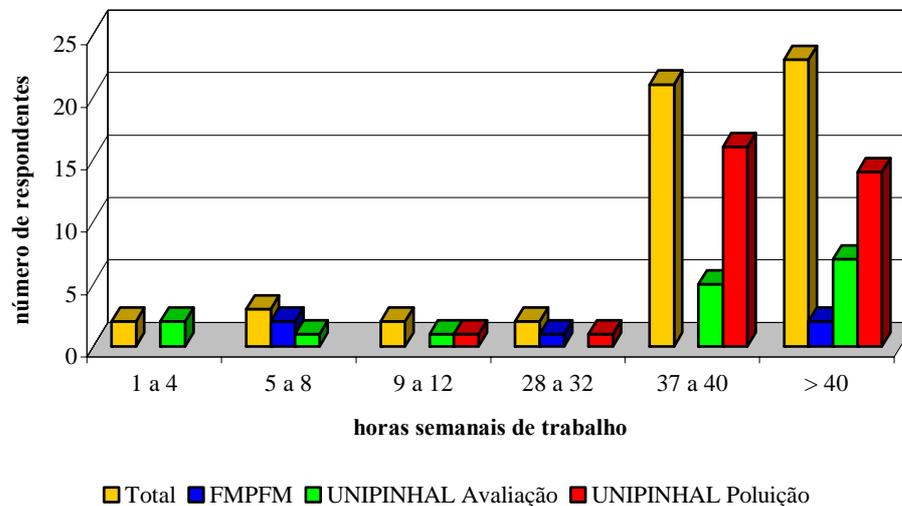


Figura 14: Número de horas semanais de trabalho como empregado dos alunos.

Alunos que têm emprego diretamente relacionado à área ambiental são importantes para a dinâmica das aulas, principalmente, quando se utilizam metodologias participativas de ensino, pois, estes trazem sua experiência prática para o contexto da aula, auxiliando as discussões e incentivando os demais alunos a expor suas opiniões.

Mesmo discentes que são empregados e que suas funções não estão ligadas diretamente ao tema estudado, muitas vezes percebem relações com a área ambiental que antes não tinham notado, situação esta, que conduz a uma aprendizagem bastante fundamentada. Em outras palavras, existem vantagens e desvantagens em relação aos graduandos possuírem emprego.

Geralmente, os alunos que têm incentivos, sejam econômicos ou profissionais, de suas empresas para realizarem o curso, apresentam maior estímulo para estudar.

Dos 65% dos alunos participantes que possuem emprego, 45% tem funções relacionadas com a área ambiental, como ilustra a figura 15.

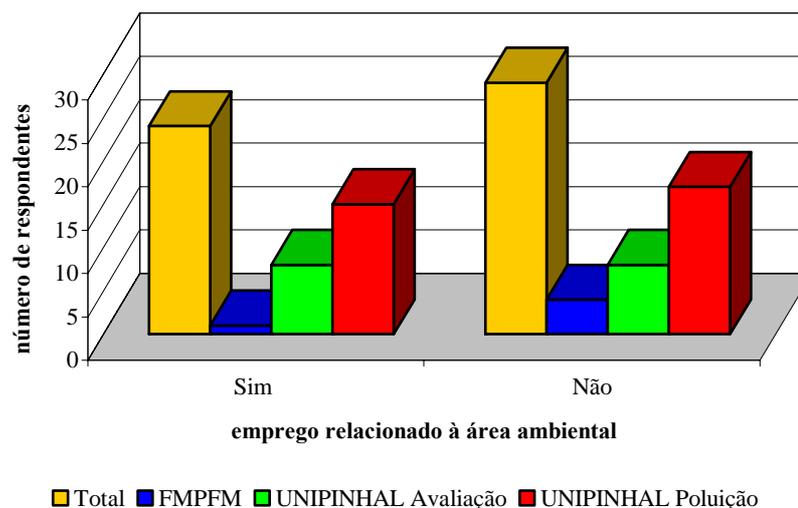


Figura 15: Número de alunos que possuem emprego relacionado à área ambiental.

Dos alunos da FMPFM, 3 não tem emprego ou estágio, o que totaliza 23%, sendo que dos que fazem estágio, 3 respondentes fazem poucas horas semanais dessa atividade, até 4 horas, conforme pode ser visto nas figuras 16 e 17.

Já nas disciplinas do UNIPINHAL, somente 2 alunos (3%) indicaram que não possuem estágio, nem são empregados, existindo 48 alunos (70%) com emprego e, destes, 23 com empregos relacionados à área ambiental. Além disso, 19 respondentes (27%) relataram que realizavam estágio. Valores bastante representativos, o que demonstra um grande estímulo pela profissão.

Em relação às horas semanais de estágio dos alunos do UNIPINHAL, existe uma variação bem considerável, predominando os intervalos de 5-8 horas e maior que 40 horas.

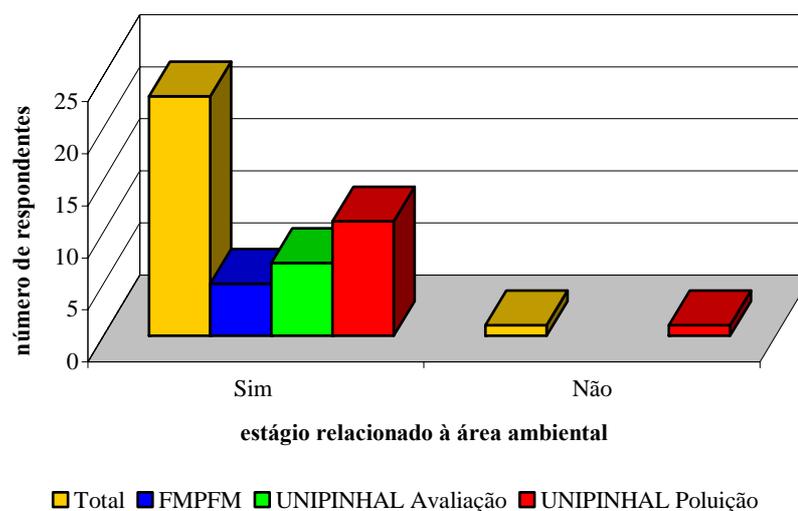


Figura 16: Número de alunos que possuem estágio relacionado à área ambiental.

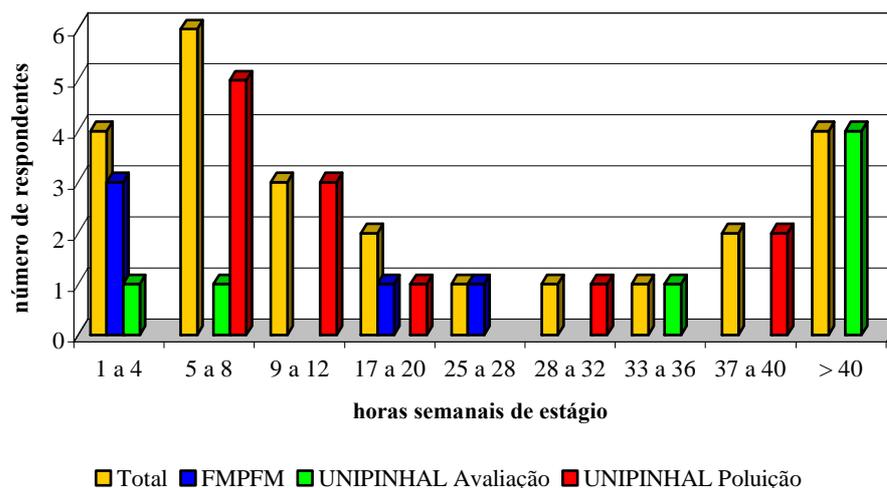


Figura 17: Número de horas semanais de estágio.

O uso de metodologias participativas de ensino, em especial a metodologia da problematização, prevê estudos e trabalhos em grupo fora do horário normal de aula, com a finalidade de subsidiar as discussões em sala.

Sobre essa questão, a maioria dos alunos respondeu que somente tem o hábito de estudar na véspera de provas (27 alunos ou 33%) ou nos finais de semana (26 respondentes ou 32%). Já 21% (17 alunos) responderam que estudam 1 hora por dia e 6% (5 respondentes) afirmaram que estudam 2 horas por dia, como ilustra a figura 18.

Vale destacar, ainda, que 7 alunos (8% do total) da disciplina Poluição do UNIPINHAL afirmaram que não estudam fora do horário normal de aula, e nenhum participante respondeu que estuda mais que 2 horas por dia.

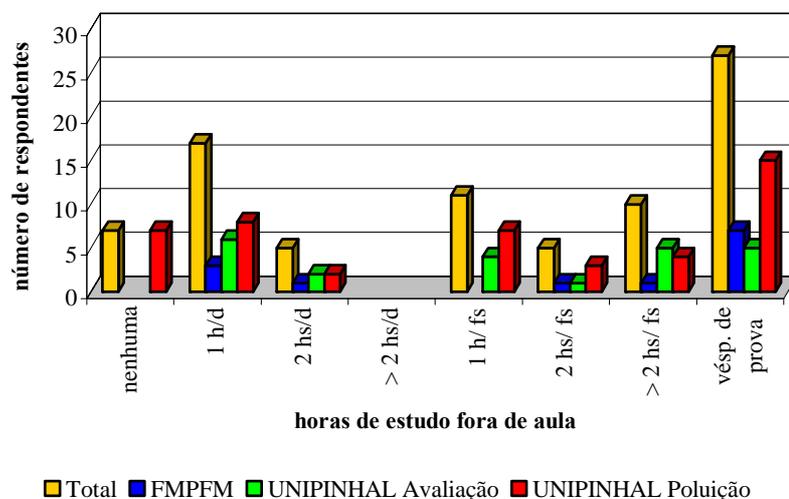


Figura 18: Número de horas de estudo fora da sala de aula.

O número de discentes que responderam que o curso de Engenharia Ambiental foi sua primeira opção no vestibular ficou acima de 74%. Contudo, na disciplina da FMPFM o resultado foi totalmente diferente, sendo que 54% (7 alunos) afirmaram que o citado curso não foi sua primeira opção. Considerando somente as disciplinas do UNIPINHAL, o valor sobe para 79% (54 respondentes), como mostra a figura 19.

Nas respostas apareceram como primeira opção dos alunos que responderam não para a questão, os seguintes cursos: Administração (2 respostas); Medicina (1); Nutrição (2); Ciências Biológicas (1); Farmácia (2); Fisioterapia (1); Publicidade e Propaganda (2); Jornalismo (1); Turismo (1); Veterinária (1); Educação Física (1); Engenharia de Alimentos (2); Engenharia Agrônoma (3); Engenharia Civil (1); Engenharia Química (2); e Engenharia de Materiais (1).

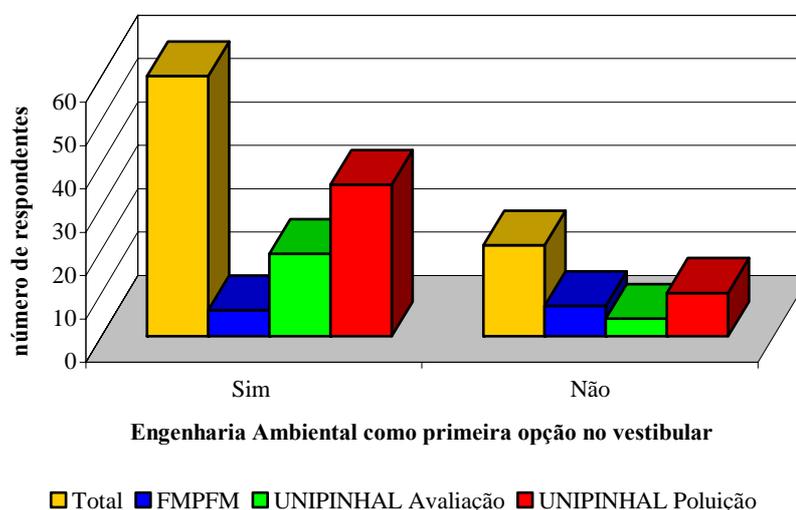


Figura 19: Número de alunos que escolheram o curso de Engenharia Ambiental como primeira opção no vestibular.

Também foi perguntado aos alunos, quais motivos o levaram a escolher o curso de Engenharia Ambiental. As respostas incluíram os seguintes motivos:

- devido à área ambiental ser nova no mercado profissional e apresentar um amplo campo de atuação;
- pela falta, no mercado, de profissionais da área ambiental;
- pelo perfil profissional do curso;
- pela aptidão e afinidade com a área ambiental;
- pelas perspectivas de sucesso profissional na área;
- por ser técnico de meio ambiente, agrícola ou de segurança do trabalho, possibilitando a complementação profissional;

- pela ligação da área ambiental com as funções que exerce no emprego atual e pela perspectiva de crescimento profissional na empresa que trabalha;
- pela relação custo, distância com a residência e horário do curso;
- pela falta de opção;
- pela influência dos pais;
- pela influência dos professores do ensino médio; e,
- proximidade da instituição de ensino com a residência do aluno.

As respostas demonstraram maturidade da maioria dos alunos na escolha do curso, muitos afirmando que a escolha ocorreu devido à aptidão e afinidade com a área ambiental.

Outros motivos que apareceram em vários questionários foram: o amplo campo de atuação, que demonstra preocupação com o futuro profissional; e a questão da distância da instituição com a residência do aluno e horário de oferecimento, que são motivos cada vez mais frequentes na escolha de cursos de graduação e das instituições de ensino superior por parte dos alunos.

A figura 20 ilustra a fonte de consulta principal que os alunos utilizam para realizar seus estudos fora da sala de aula. A maioria usa apostila fornecida pelo professor (30,9%), seguida pelas opções: variada – livros, periódicos, internet, etc (21,5%), anotações feitas em sala de aula (18,8%) e transparências de aula (18,1%). A alternativa, livros recomendados, obteve somente 7,4% das respostas. Contudo, somando as opções, variada e livros recomendados, chega-se ao valor de 28,9% das respostas.

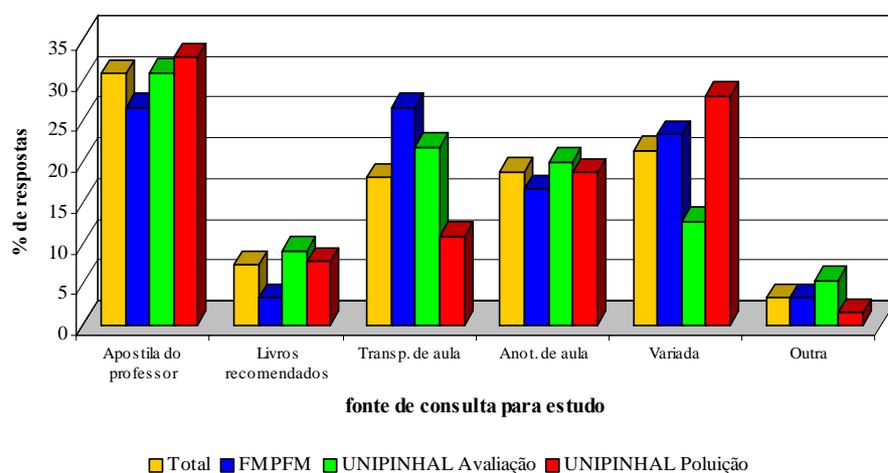


Figura 20: Fonte de consulta principal para realização dos estudos nas disciplinas.

Os valores elevados para as opções apostila, transparência e anotações em sala, representam uma falta de maturidade dos alunos em relação aos estudos feitos fora do horário normal de aula, que são fundamentais para uma aprendizagem de qualidade. Essas fontes de

consulta, geralmente, conduzem a uma linha de raciocínio única, a uma visão do assunto abordado, e que muitas vezes podem conter erros ou equívocos, que são mais difíceis de ocorrer no caso de livros.

Há uma cultura crescente nos alunos de graduação, e incentivadas por algumas instituições de ensino médio e superior, pelo uso de material de ensino único e pré-estabelecido pela instituição, que sintetizem todo o assunto da disciplina e que facilitem o estudo. Isso deve ser combatido desde os primeiros semestres dos cursos de graduação, incentivando o uso das bibliografias contidas nos planos de ensino, que muitas vezes são esquecidas e nem consultadas pelos alunos.

A figura 21 demonstra que a grande maioria dos participantes estuda individualmente, totalizando 70,7% das respostas. Apenas 6,1% usam ambas as formas (em grupo e individualmente). O que deveria ser mais incentivado, pois, conduzem a uma aprendizagem mais completa e diversificada, devido à possibilidade do aluno construir seu próprio entendimento, no caso do estudo individual, e do contato com outras opiniões e visões sobre o assunto, que é facilitado pelo estudo em grupo. Ambas as habilidades são bastante requisitadas atualmente no mercado profissional.

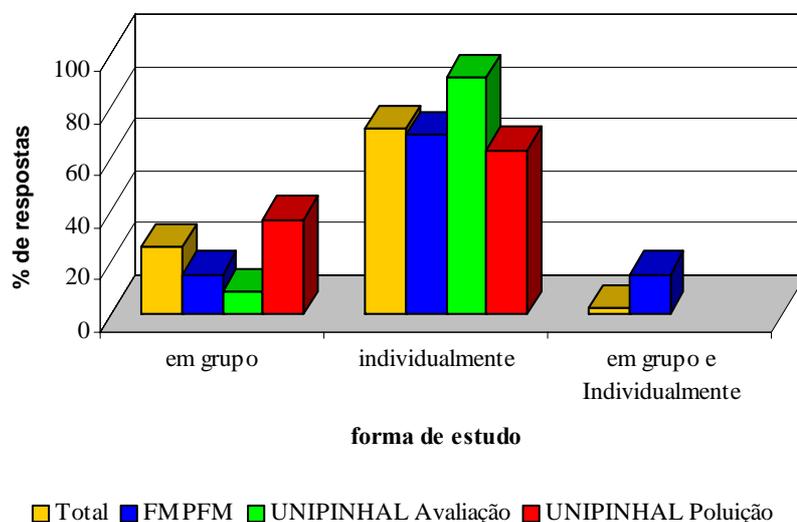


Figura 21: Forma de estudo dos alunos fora do horário normal de aula.

Os procedimentos de estudo são importantes para conduzir a uma aprendizagem eficaz, já que muitos alunos perdem tempo tentando memorizar o assunto estudado, ao invés de tentar compreender os processos e a realidade que estão associados ao tema.

A figura 22 demonstra que os respondentes usam o resumo da matéria (42,3%) e a leitura múltipla para memorizar os assuntos (41,2%) como procedimentos de estudo. Apenas

11,3% realizam estudo individual associado a discussões em grupo e 3,1% a elaboração de perguntas e respostas sobre os temas estudados.

Essa situação mostra que os discentes deveriam ser orientados, desde os primeiros semestres dos cursos, sobre as diversas técnicas, formas e procedimentos para o estudo fora do horário normal, talvez até incluindo uma disciplina específica para abordar o assunto, ou seja, ensinar o aluno a estudar, já que boa parte, senão toda a aprendizagem, é realizada pelo aluno, a partir de seu próprio esforço e dedicação.

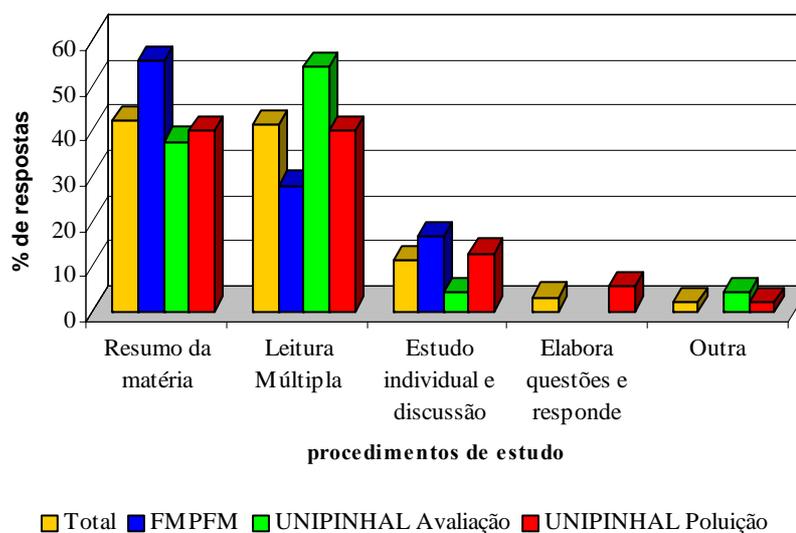


Figura 22: Procedimentos usados pelos alunos para estudo fora do horário normal de aula.

A leitura de livros e periódicos não exigidos demonstra o interesse pela área e conduz a uma formação profissional mais completa.

Cerca de 62% dos alunos (51 respondentes) afirmam que efetuam leitura de livros da área ambiental que não são exigidos nas disciplinas do curso e 74% (61 respondentes) que lêem periódicos na mesma situação, conforme pode ser observado nas figuras 23 e 24. Esse resultado é interessante, já que a grande maioria respondeu que não usam as leituras recomendadas como fonte principal de estudo fora do horário normal da aula.

Esse resultado pode demonstrar que quando há necessidade pelo estudo, devido a alguma cobrança relacionada à determinada avaliação, os alunos recorrem a fontes que possibilitem de forma mais sintetizada e em menor tempo o estudo do tema solicitado.

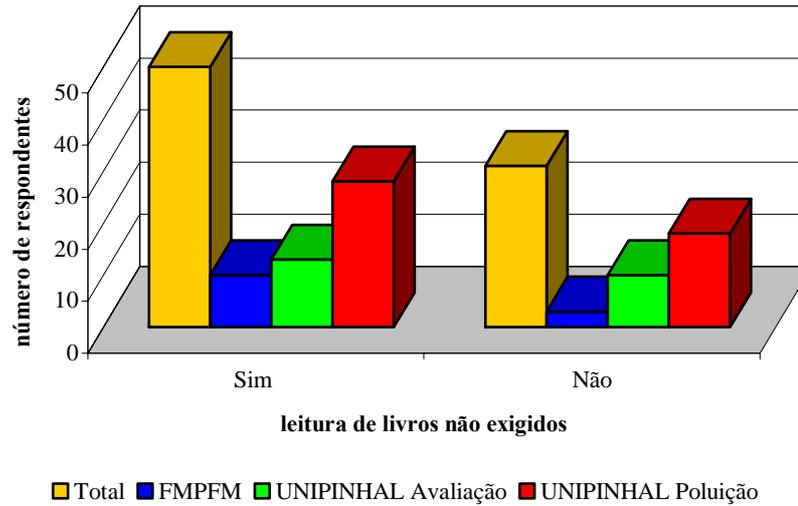


Figura 23: Número de alunos que efetuam leitura de livros da área ambiental não exigidos nas disciplinas.

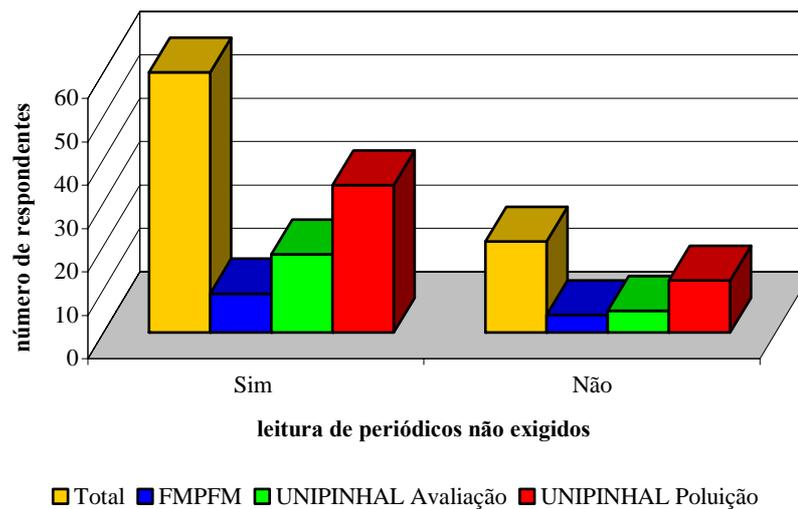
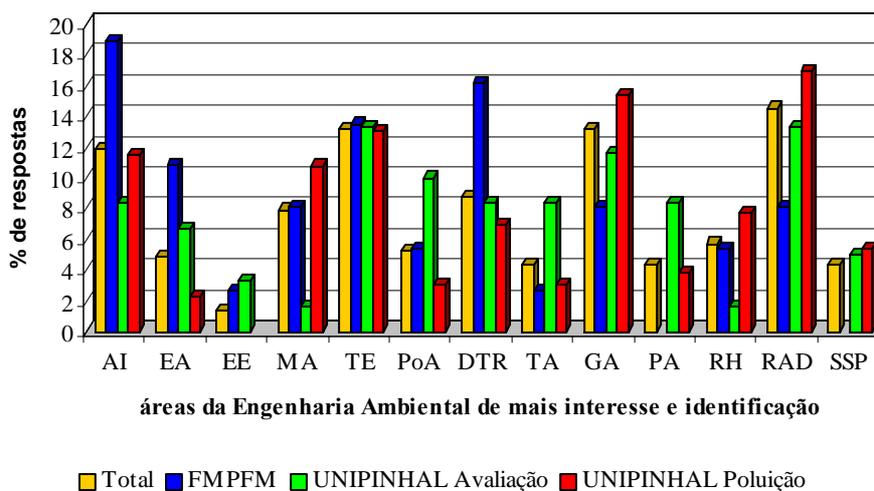


Figura 24: Número de alunos que efetuam leitura de periódicos da área ambiental não exigidos nas disciplinas.

A figura 25 ilustra as áreas da Engenharia Ambiental de maior interesse e identificação dos alunos participantes, sendo que cada respondente podia escolher até 3 alternativas. Os resultados demonstraram que as opções mais indicadas foram: RAD - Recuperação de Áreas Degradadas (14,5%); GA - Gestão Ambiental (13,2%); TE - Tratamento de Efluentes (13,2%); e AI – Avaliação de Impactos (11,9%).

Portanto, dois temas (Recuperação de Áreas Degradadas e Avaliação de Impactos Ambientais), que os alunos ainda não tinha cursado e que tem relação estreita com as disciplinas pesquisadas, foram apontados como as áreas de maior interesse.

Ressalta-se, ainda, que a área de Tratamento de Efluentes, muito importante dentro dos cursos de Engenharia Ambiental e na qual muitos discentes acreditam que irão atuar, é relativamente vetada a atuação dos engenheiros ambientais na Resolução Confea n. 447, de 22 de setembro de 2000, quando estabelece que esses profissionais não têm as atribuições relativas às atividades 15 (condução de equipe de instalação, montagem, operação, reparo ou manutenção), 16 (execução de instalação, montagem e reparo) e 17 (operação e manutenção de equipamento e instalação) (CONFEA, 2000, s.p.).



Obs: as siglas das áreas da Engenharia Ambiental significam o seguinte: AI = Avaliação de Impactos; EA = Educação Ambiental; EE = Ensino de Engenharia; MA = Monitoramento Ambiental; TE = Tratamento de Efluentes; PoA = Poluição Atmosférica; DTR = Disposição e Tratamento de Resíduos Sólidos; TA = Tecnologia Ambiental; GA = Gestão Ambiental; PA = Planejamento Ambiental; RH = Recursos Hídricos; RAD = Recuperação de Áreas Degradadas; SSP = Saneamento e Saúde Pública.

Figura 25: Áreas da Engenharia Ambiental de mais interesse e identificação dos alunos participantes.

Também foi perguntado sobre como os alunos avaliavam seu desempenho no curso até o momento, ou seja, para realizar uma auto-avaliação. Aproximadamente 70% (51 alunos) responderam que avaliavam como bom seu desempenho e cerca de 27% (22 respondentes) escolheram a opção regular. Apenas 1 discente considerou seu desempenho como excelente, como se pode notar na figura 26.

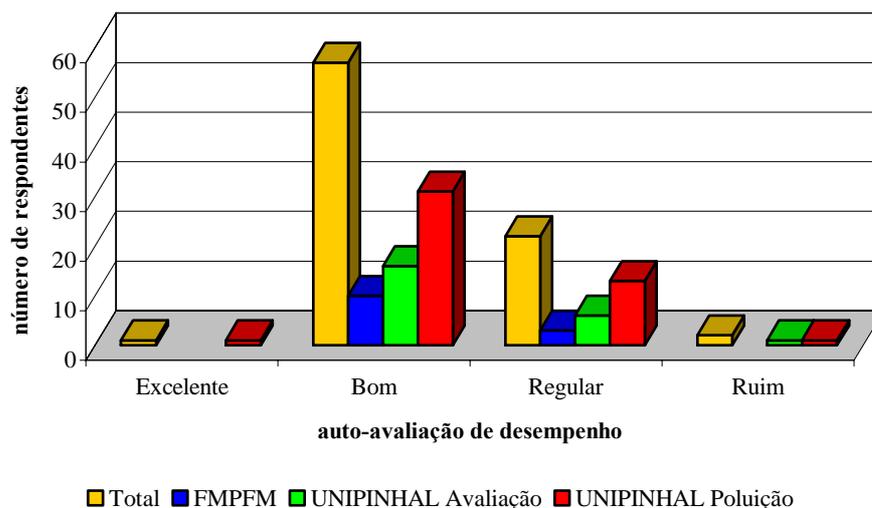


Figura 26: Auto-avaliação dos alunos sobre seu desempenho no curso de Engenharia Ambiental.

A realização de pós-graduação é cada vez mais indicada e exigida atualmente pelo mercado profissional. Nesse sentido, cerca de 84% (68 respondentes) tem a intenção de efetuar esse tipo de curso, sendo que, destes, 97% (67) pretendem iniciar o curso em menos de 3 anos, conforme apresenta as figuras 27 e 28.

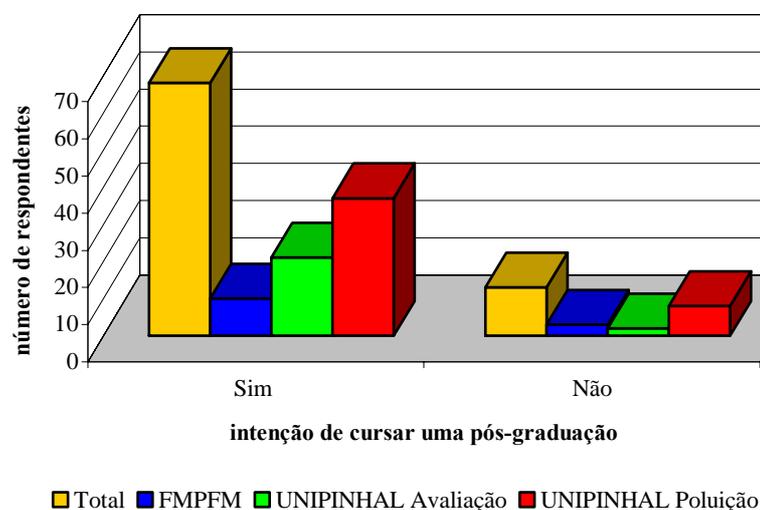


Figura 27: Número de alunos que tem intenção de cursar pós-graduação.

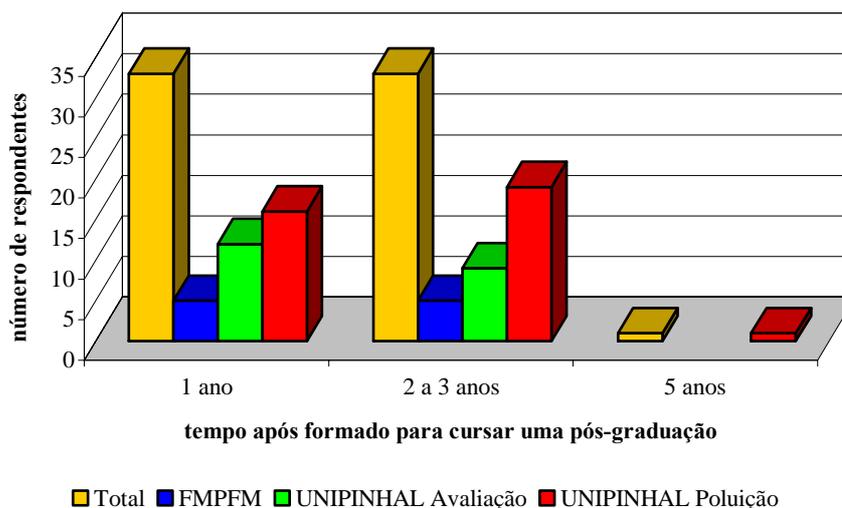


Figura 28: Tempo após formado que os alunos tem intenção de cursar pós-graduação.

As perspectivas dos alunos em relação a emprego depois de formado são de realizar pós-graduação (21,8% das respostas); de arrumar emprego em menos de 1 ano (19,5%); de arrumar emprego em menos de 6 meses (16,1%); e de ser contratado na área ambiental na empresa que já trabalham ou que realizam estágio (16,1%). Destaca-se que 4,6% acreditam que não irão trabalhar na área, valor que se refere somente às respostas dadas por alunos da disciplina de Poluição do UNIPINHAL. Esses resultados são ilustrados na figura 29.

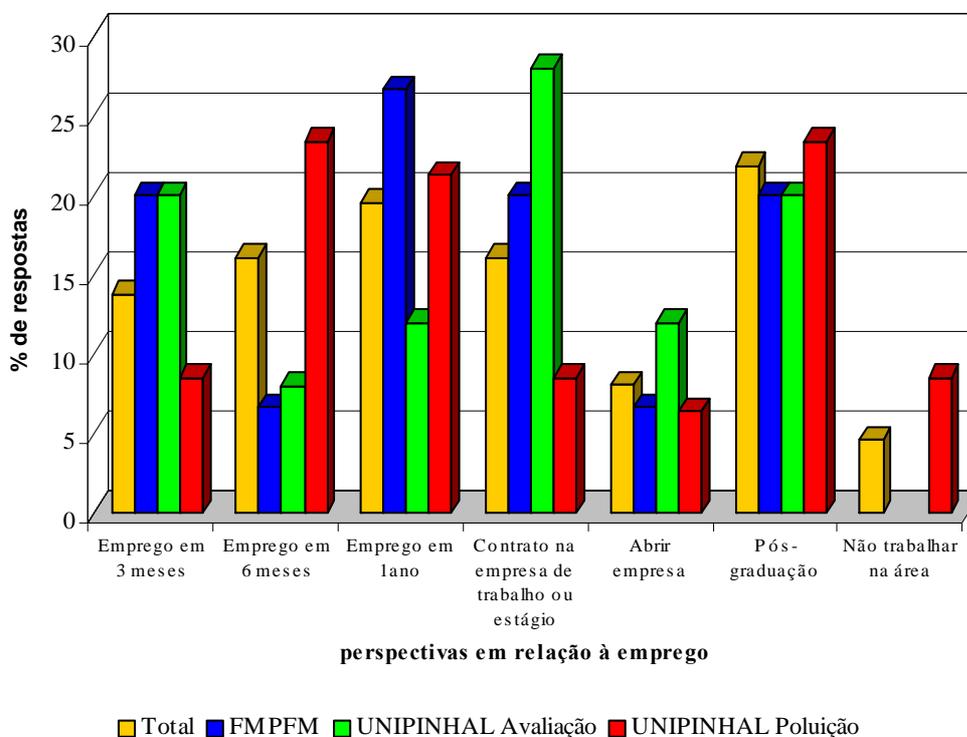


Figura 29: Perspectivas dos alunos em relação a emprego na área ambiental depois de formado.

Capítulo

7. Análise das Situações Problematizadoras

Sem compreender o que se faz, a prática pedagógica é uma reprodução de hábitos e pressupostos dados, ou respostas que os professores dão a demandas ou ordens externas. Conhecer a realidade herdada, discutir os pressupostos de qualquer proposta e suas possíveis conseqüências é uma condição da prática docente ética e profissionalmente responsável.

Sacristán e Gómez, 1998.

O capítulo apresenta a caracterização e análise das situações problematizadoras aplicadas nas disciplinas pesquisadas, descrevendo de forma sintética cada situação. Também são apresentados os resultados obtidos nos questionários inicial (*ex-ante*) e final (*ex-post*) e análise das respostas dos alunos em cada questão efetuada.

Finalizando, é realizada uma análise reflexiva-crítica do professor/pesquisador em relação a aplicação da metodologia da problematização em disciplinas do curso de Engenharia Ambiental.

7.1. DESCRIÇÃO DAS SITUAÇÕES PROBLEMATIZADORAS

Para desenvolvimento da disciplina utilizando, a metodologia da problematização, foram elaboradas duas situações problematizadoras, baseadas em casos reais na qual o professor/pesquisador participou como técnico responsável.

A Situação Problematizadora 1 baseou-se em uma instalação industrial de beneficiamento de rochas ornamentais e de revestimento, que possuía um aterro de resíduos sólidos e tratamento de efluentes líquidos instalados de forma ilegal. Tanto o aterro de resíduos como o tratamento de efluentes constituíam passivos ambientais da empresa, sendo que a mesma foi multada pelo órgão ambiental responsável devido a essas irregularidades.

A indústria se localizava no distrito industrial, sendo seu entorno constituído por instalações industriais, de serviços (rodovia) e rurais, não apresentando núcleos residenciais,

ou seja, a área de influência do empreendimento estava associada ao contato meio industrial e rural.

Os resíduos foram depositados em um local atrás das instalações industriais da empresa durante cerca de 8 anos consecutivos, sem qualquer controle geotécnico e ambiental, sendo simplesmente despejados diretamente no solo e em seguida compactados, sem critérios técnicos, por trator de esteira. No total, foram dispostos no local cerca de 50.000 toneladas de resíduos sólidos.

O processo industrial gerava dois tipos de resíduos, denominados de resíduo do processo da politriz e resíduo do processo do tear. Ambos foram classificados como resíduo classe II (resíduo não inerte), por análises efetuadas segundo a norma ABNT 10.004/1987. Os dois tipos de resíduos apresentavam características semelhantes, pois, eram formados basicamente por pó de rocha. Contudo, o da politriz continha alguns compostos que o classificava com classe II, que são: fenol, fluoretos, alumínio e cloretos. Já o resíduo do tear possuía somente ferro acima do limite, sendo também classificado como classe II.

Pelas normas e legislação do estado de São Paulo, onde a empresa se localiza, esses tipos de resíduos deveriam ter sido depositados em aterro industrial, com o devido Certificado de Aprovação de Destinação de Resíduos Industriais (CADRI), emitido pela Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental (Cetesb). Em valores atuais, a remoção e a deposição de todos os resíduos em aterro licenciado custariam em torno de 4 milhões de reais.

O sistema de tratamento de efluentes era efetuado por meio de processos físicos, em especial a decantação. A empresa possuía dois tipos básicos de tratamento, um usado para o resíduo do processo da politriz, constituído de tanques de concreto na forma de “colméia”, onde as partículas sólidas decantavam e o material líquido retornava para o sistema produtivo.

O outro tratamento era realizado em 8 bacias de decantação não impermeabilizadas e construídas diretamente no solo, onde os efluentes, provenientes do processo do tear e do material sólido decantado no tratamento descrito anteriormente, eram infiltrados no solo. O custo para adequação de todo o sistema de tratamento de efluentes é estimado em 200 mil reais.

Estudos realizados no solo e água subterrânea demonstraram que havia contaminação por fenol na água subterrânea, em níveis acima do limite permitido pela legislação ambiental paulista. Os valores para realização dos estudos de diagnóstico ambiental, avaliação de risco e remediação do local são da ordem de 500 mil reais.

A descrição sintética da Situação Problematizadora 1, mostra o contexto no qual foram desenvolvidas as disciplinas de Monitoramento da Qualidade da Água e do Ar da FMPFM e Poluição da Água e do Solo do UNIPINHAL, como também, a relevância dessa situação para a formação de discentes de um curso de Engenharia Ambiental.

A situação problematizadora foi desenvolvida conforme o cronograma das disciplinas, já apresentado anteriormente, sendo que para cada aula as informações necessárias sobre a situação eram disponibilizadas aos alunos para poderem desenvolver as atividades propostas, tais como: esquemas do processo industrial; relação de compostos usados na produção; plantas plani-altimétricas; descrição de sondagens; boletins de análises de água, solo e resíduo; custos relativos de estudos e análises; entre outras. Vale lembrar que algumas informações foram modificadas pelo professor/pesquisador para poderem ser usadas mais eficientemente nas disciplinas.

Ressalta-se ainda, que foram discutidos os procedimentos e trâmites adotados pela Cetesb para: o estudo de passivos ambientais, o licenciamento de áreas industriais e a análise de pesquisas de reutilização de resíduos sólidos em outros produtos e materiais.

Já a Situação Problematizadora 2 foi baseada em minerações de areia para construção civil e argila vermelha para produção de tijolos, de cava e leite, ao longo do rio Jaguari Mirim, localizadas no município de São João da Boa Vista (SP), local onde existem empreendimentos com lavra em atividade e outros que ainda estão em fase de licenciamento.

A área da situação problematizadora 2 situa-se na zona rural, próxima às instalações de serviços (rodovia) e sem a presença de núcleos residenciais e industriais, em um raio de cinco quilômetros.

No total foram estudadas quatro áreas de lavra, referentes aos seguintes processos do Departamento Nacional de Produção Mineral: DNPM 820.629/1997, DNPM 820.145/1998 (ambos em atividade na época da disciplina), DNPM 820.587/2000 (com atividade paralisada) e DNPM 821.519/2000 (sem atividade de lavra e em fase de licenciamento ambiental e mineral).

O local onde estão situadas essas quatro áreas é considerado como o maior depósito de areia e argila vermelha do município de São João da Boa Vista, totalizando, na época de desenvolvimento da disciplina, cerca de 400.000m³ de areia e 700.000 toneladas de argila vermelha, contabilizando faturamento, em valores atuais, na ordem de 6 milhões e 5,6 milhões de reais, respectivamente. Tais valores que consideram somente essas quatro áreas e as reservas minerais existentes, já que nas áreas em atividade, cerca de 75% das reservas minerais já tinham sido exploradas.

Os depósitos constituem-se de camadas de argila vermelha aflorantes , intercaladas por lentes espessas de areia.

A exploração dessas áreas é efetuada por empresas de pequeno porte, com uma produção mensal média em torno de 2.000m³ de areia e 2.000 toneladas de argila vermelha. A lavra é desenvolvida a céu aberto, primeiramente, com a remoção das camadas superficiais de argila e areia, por meio do uso de retro-escavadeira, até atingir o nível d'água. A partir desse ponto, a extração é realizada utilizando-se dragas hidráulicas de sucção de 4" e 6".

Conforme o avanço das frentes de lavra, duas grandes lagoas foram formadas, com cerca de 77.900m² e 64.900m², e profundidades média em torno de 7m e máxima de 10m.

Como já foi ressaltado anteriormente, essa situação problematizadora foi usada na disciplina Técnicas de Avaliação de Impactos Ambientais do UNIPINHAL e os alunos realizaram duas visitas ao local para efetuarem levantamento de dados "in loco".

7.2 QUESTIONÁRIOS *EX-ANTE* E *EX-POST*

Os questionários *ex-ante* e *ex-post* foram usados na pesquisa como instrumento de verificação da percepção dos alunos sobre a relação ensino-aprendizagem do uso da metodologia da problematização.

Esse tipo de instrumento é utilizado quando se quer constatar as possíveis alterações ocorridas após um fato. Na presente pesquisa, o fato está relacionado à aplicação da metodologia da problematização, da qual os alunos participantes nunca tinham tido experiência anteriormente.

O número de alunos que responderam aos questionários *ex-ante* (de avaliação inicial) e *ex-post* (avaliação final) em cada disciplina, pode ser observado na tabela 12.

Tabela 12: Número de alunos respondentes aos questionários *ex-ante* (de avaliação inicial) e *ex-post* (avaliação final) em cada disciplina.

<i>Disciplina</i>	<i>Instituição</i>	<i>Número de Respondentes</i>	
		<i>Ex-Ante</i>	<i>Ex-Post</i>
Monitoramento da Qualidade da Água e do Ar	FMPFM	14	13
Técnicas de Avaliação de Impactos Ambientais	UNIPINHAL	27	21
Poluição da Água e do Solo	UNIPINHAL	36	37
Total		77	71

7.2.1. Questionário Ex-Ante

No questionário *ex-ante* foram feitas cinco perguntas abertas, sendo três sobre as metodologias tradicionais de ensino, aplicadas antes da entrega do texto explicativo da metodologia da problematização, e duas após a entrega do citado texto.

O objetivo de aplicar as questões intercaladas por texto explicativo da metodologia da problematização foi o de não influenciar as respostas dos alunos, em relação à metodologia tradicional de ensino.

As perguntas feitas nesse questionário foram as seguintes:

- 1) O ensino tradicional baseado em aulas teóricas e práticas é eficiente para aprendizagem dos alunos? Justifique sua resposta.
- 2) Considerando que o ensino tradicional é fundamentado em aulas teóricas seguidas de práticas, qual é mais eficiente para a aprendizagem, as aulas teóricas, as práticas ou ambas? Justifique sua resposta.
- 3) Na sua percepção o que deve mudar nos métodos de ensino para os alunos serem mais estimulados a estudar ou para melhorar a aprendizagem?

Em seguida foi aplicado o texto explicativo sobre a metodologia da problematização (anexo 11) e formuladas as seguintes questões:

- 4) Pelo exposto no texto de apresentação da pesquisa, você concorda que a metodologia da problematização pode rever com vantagens o ensino tradicional baseado em aulas teóricas seguidas de práticas? Justifique sua resposta.
- 5) Considerando os instrumentos/ferramentas/abordagens de ensino listados abaixo, coloque-os em ordem de eficiência para aprendizagem (1 para o mais eficiente e 7 para o menos eficiente). Apresente as vantagens e desvantagens de cada uma dessas ferramentas. Lousa (quadro e giz); transparências em retroprojektor; datashow; internet; vídeos; estudo de casos; resolução de problemas.

A seguir, são apresentados resultados e considerações sobre as cinco perguntas feitas no questionário *ex-ante*.

Questão 1 - O ensino tradicional baseado em aulas teóricas e práticas é eficiente para aprendizagem dos alunos? Justifique sua resposta.

A idéia de questionar a eficiência do ensino tradicional baseado em aulas teóricas seguidas de práticas foi de possuir uma informação inicial, sobre a concepção dos alunos de Engenharia Ambiental pesquisados, quanto à forma de ensino que é atualmente mais usada

nos cursos de graduação. Além de fazer os respondentes pensarem sobre o assunto, essa pergunta teve como objetivo comparar essas respostas com as obtidas na questão da metodologia da problematização, efetuada no questionário aplicado após a leitura do texto de apresentação da pesquisa.

A grande maioria dos alunos (63 respondentes – 82%) das três disciplinas considerou eficiente o ensino tradicional, baseado em aulas teóricas seguidas de práticas, principalmente, quando as aulas práticas são realmente ministradas. As aulas práticas são vistas com uma importância expressiva, desde que os conceitos já tenham sido apresentados em aulas teóricas.

Alguns alunos (17 respondentes – 22%) apontaram que para se atingir a eficiência, as aulas teóricas e práticas devem ser ministradas na mesma proporção, devendo existir relação entre os assuntos abordados em ambas.

A realização de projetos foi destacada, por um aluno, como primordial para a melhoria da qualidade da aprendizagem. Técnicas e instrumentos de ensino, tais como textos didáticos, discussões em grupo, slides e visitas técnicas, foram apontados por alguns respondentes, para a complementação do ensino tradicional.

Para 7 alunos, a preparação deficiente dos profissionais para o mercado de trabalho é ocasionada pela distância entre a teoria ministrada em sala de aula e os casos reais.

A partir das respostas, percebe-se que muitas disciplinas, mesmo com carga prática elevada, não conseguem mostrar para os alunos a aplicação real do conteúdo apresentado, ficando a cargo do discente buscar essa associação. Deve ser ressaltado que aula prática não é sinônimo de aplicação prática real, muitas vezes, uma aula prática fica no campo teórico, ou distante da realidade profissional, e é nesse ponto que a metodologia da problematização pode realmente mostrar sua eficiência.

Outro fator apontado com certa frequência pelos alunos para que haja eficiência da aprendizagem é a capacidade didática do docente.

Essa é uma observação pertinente, uma vez que, são poucos os docentes universitários que realizaram cursos preparatórios para a prática pedagógica.

Um respondente afirmou que a forma de ensino tradicional é boa, só que atualmente os alunos não estão valorizando e dando atenção necessária aos educadores. Também foi considerado, por outro respondente, que a dedicação e esforço do aluno são essenciais para a aprendizagem.

Essas respostas devem ser destacadas, pois, normalmente a dedicação e o esforço do aluno não são considerados pelos mesmos em suas avaliações. Vale ressaltar, que a falta de

respeito também é outra característica freqüente em determinados discentes, o que muitas vezes não é contida de forma eficaz por determinadas instituições de ensino.

Um aluno que não considera o ensino tradicional eficiente, ressaltou a importância de existirem convênios com instituições e empresas, e uma relação mais próxima entre o professor e aluno, para que se tenha uma aprendizagem de qualidade.

Essa informação é relevante, pois, o contato mais próximo entre aluno e professor conduz ao entendimento mais apurado, por parte do docente, das dificuldades que os alunos possuem, como também, faz com que os alunos percam o receio, e em alguns casos o medo, de expor suas dúvidas e opiniões. Porém, é cada vez mais freqüente, principalmente nas instituições particulares, a existência de turmas com um número superior a cinquenta, sessenta, oitenta e até cem alunos por sala, dificultando essa relação mais estreita.

Outro aluno destacou que a grande quantidade de informações apresentadas pelas disciplinas atrapalha a aprendizagem, devendo existir um foco maior em determinados tópicos, ao invés de cumprir programas extensos.

Considerando a presente questão e as informações relatadas pelos alunos, pode-se constatar que, genericamente, os alunos acreditam no ensino tradicional, porém, desconhecem outras metodologias de ensino ou conhecem somente superficialmente alguns instrumentos e técnicas didáticos.

Em concordância com os resultados obtidos nessa questão, constata-se que os aspectos descritos pelos discentes como problemas do método tradicional, entre eles: a falta de relação entre a teoria e prática com a realidade profissional; a ausência de uma relação mais estreita entre professor e aluno; a grande quantidade de informações apresentadas nas disciplinas; a falta de dedicação e esforço dos alunos; e a baixa capacidade didática de alguns docentes; são pontos já verificados por Bordenave e Pereira (2002), em estudo realizado em 1977 com professores universitários.

Questão 2 - Considerando que o ensino tradicional é fundamentado em aulas teóricas seguidas de práticas, qual é mais eficiente para a aprendizagem, as aulas teóricas, as práticas ou ambas? Justifique sua resposta.

O objetivo dessa questão foi verificar a preferência dos alunos por aulas práticas, pois, são estas que geralmente aproximam a disciplina da realidade profissional e tornam o ensino mais experiencial, o que facilita o entendimento dos conceitos.

Nesse contexto, a grande maioria dos alunos (59 respondentes – 77%) indicou as aulas práticas como mais eficientes, sendo que 18 alunos (23%) apontaram que ambas são eficientes, um tipo de aula complementando a outra.

Ressalta-se que não houve resposta indicando que a aula teórica é mais eficiente. Esse resultado pode demonstrar que muitos alunos não conseguem perceber a importância da aula teórica, do entendimento de conceitos para possibilitar uma visão mais ampla do assunto e para extrapolar os resultados em determinado estudo.

Aulas teóricas são consideradas maçantes e tediosas, sendo pouco eficientes para a aprendizagem. Porém, mesmo assim, parte dos alunos considera as aulas teóricas importantes e fundamentais, destacando que é necessário o embasamento teórico.

Pôde-se constatar, pelas respostas obtidas nessa questão, que os alunos relacionam a aula teórica à aula expositiva, associando à aula prática todas as outras técnicas e instrumentos de ensino, como por exemplo, as discussões em grupo.

Parte dos alunos (15 respondentes – 20%) acredita que sem a aula teórica, não há como desenvolver uma aula prática, ou seja, que a sequência lógica é aula teórica seguida de prática.

Essas afirmações demonstram uma falta de conhecimento de outros métodos de ensino, que possivelmente, pode estar associada à não utilização de outras metodologias por parte dos professores, que acabam adotando quase que exclusivamente a sequência de ensino tradicional.

Os alunos ressaltaram a grande quantidade de informações das aulas teóricas, que são difíceis de serem assimiladas, em especial nos cursos noturnos.

As aulas práticas foram descritas como estimulantes, contribuindo para a visualização do conteúdo teórico e possibilitando uma maior ligação com a prática profissional e, ainda, um entendimento mais apurado das funções profissionais que o mercado futuramente irá exigir.

Outro aspecto apontado foi a realização de aulas que facilitem a participação dos alunos, sejam elas práticas ou teóricas, sendo considerado que o professor que deve ser o responsável por fornecer esse estímulo.

Um aluno afirmou que a realização de relatório em grupo é fundamental para a aprendizagem, pois, permite que haja discussão e trocas de idéias e pontos de vista diferentes.

Um discente respondeu que depende da disciplina, pois, existem disciplinas em que a teoria é mais importante e em outras que a prática é necessária, exemplificando o caso da

disciplina de cartografia, em que as aulas práticas são fundamentais para aprimorar a habilidade de elaborar cartas e mapas, e de entender o funcionamento dos programas computacionais, facilitando dessa maneira, a análise e interpretação dos resultados obtidos.

Vale ressaltar as frases de alguns alunos que sintetizam o pensamento coletivo de vários respondentes:

- “As aulas práticas aumentam o aprendizado, pois, existe a oportunidade dos alunos visualizarem o que está sendo apresentado. Palavras muitas vezes são esquecidas, enquanto que prática dificilmente se esquece. É como andar de bicicleta”;
- “Existem muitos veterinários que saem da faculdade e não fazem o que um peão faz na fazenda. A única diferença é que o peão não conheceu o por quê daquilo, a teoria. Mas é necessário que tenha a parte teórica, contudo mostrada de forma diferente”; e,
- “As aulas práticas são mais importantes porque interessam mais aos alunos. Eu sou prova prática disso: cursei um curso de contabilidade durante 2 anos e não aprendi nem metade do que aprendi em 6 meses de prática no meu trabalho.”

Questão 3 - Na sua percepção o que deve mudar nos métodos de ensino para os alunos serem mais estimulados a estudar ou para melhorar a aprendizagem?

A questão foi desenvolvida com a finalidade de distinguir, segundo a percepção dos alunos, fatores que podem ser usados para a melhoria da aprendizagem, promovendo o estímulo do estudo.

Os alunos indicaram que para serem estimulados a estudar ou para melhorar a aprendizagem deve-se: aumentar a quantidade de aulas práticas, debates, seminários e visitas técnicas; apresentar casos reais que estejam ligados à área de atuação do engenheiro ambiental; introduzir pesquisas que interliguem o conteúdo das diversas disciplinas; modificar o tipo de avaliação, evitando a utilização de provas escritas; e estimular a participação dos alunos durante as aulas, tornando-as dinâmicas.

Ressalta-se que, devido os cursos de Engenharia Ambiental do UNIPINHAL e da FMPFM serem recentes, a primeira turma formou-se em dezembro de 2004, muitas disciplinas laboratoriais foram prejudicadas pelo atraso das obras de construção e da compra de equipamentos. Por este motivo, a afirmação do aumento da quantidade de aulas práticas tem sua relevância incrementada.

A afirmação sobre as provas escritas é um problema encontrado em várias instituições, pois, os alunos têm uma crescente deficiência em expor suas idéias no formato escrito. Porém, os resultados dos trabalhos efetuados pelo engenheiro ambiental são apresentados, na maior parte das vezes, na forma de projetos, relatórios, pareceres e boletins escritos, portanto, é um

profissional que necessita dominar a escrita e, para tanto, deve-se estimular o aprimoramento dessa habilidade. Contudo, pode-se estimular os alunos por meio da realização de trabalhos e relatórios, ao invés, de provas.

Outro ponto destacado foi que, nas aulas teóricas, deve-se usar uma maior variedade de recursos áudio-visuais, sendo que o retro-projetor é indicado como um instrumento cansativo. Sete alunos apontaram o uso do quadro (lousa e giz) como eficaz, em especial nas disciplinas noturnas, pois, exige atenção no processo de copiar a matéria. Mas o que se deve incentivar são as notas de aulas de pontos de destaque, dicas e dúvidas, e não simplesmente a cópia integral de texto escrito pelo professor.

Dois alunos acreditam que o uso de avaliações mais constantes, até diárias, estimularia os alunos ao estudo.

Quinze alunos apontaram o comprometimento maior dos alunos e professores no sentido de buscarem uma relação mais próxima, de maior amizade, que deixem ambos os lados mais à vontade para expor suas idéias.

Vale ressaltar que nenhum aluno apontou a mudança de metodologia de ensino como forma de melhorar a aprendizagem. Esperava-se que esse ponto seria apontado, mas o desconhecimento de metodologias de ensino alternativas pode ter influenciado a não indicação desse fator.

Alguns comentários dos respondentes são destacados a seguir:

- “A instituição de ensino deve apoiar e incentivar trabalho de pesquisa e iniciação científica, possuir uma boa estrutura em materiais para aulas teóricas e práticas. Incentivar os alunos buscando informações sobre o mercado de trabalho, entre outras informações importantes para o desenvolvimento de um aluno e acima de tudo de um bom profissional”;
- “As avaliações deveriam ser cobradas de forma diferente, o que adianta o professor encher de matéria teórica o semestre inteiro, depois dá aquela prova de matar, apostila de 200 páginas. O que resta para o aluno é colar, se conseguir.... Eu acho que tem várias formas de avaliar o aluno, não só prova, as aulas práticas são mais eficazes do que uma prova. O professor tem que achar maneiras para que o aluno se interesse a aprender e não a tirar nota”;
- “É preciso que sejam feitos exercícios práticos em aula, discussão em grupo, visitas técnicas para aplicação do assunto em estudo, casos reais aplicados ao assunto estudado, palestras. Transparências com texto, à noite, são muito cansativas e desestimulantes”;
- “Não acredito que a problemática seja somente por causa do método de ensino, acho que a educação deficiente e a falta de respeito dos alunos são os pontos importantes do problema, e com isso os professores ficam desmotivados, desmotivando por consequência os alunos”;

- “A melhoria deve ocorrer no ensino fundamental, na base da aprendizagem, é neste momento que os alunos devem ser trabalhados para terem um melhor desenvolvimento no futuro, seja pessoal ou profissional”; e,
- “...O que deve ser abolido, são as cansativas e nada atraentes aulas através de transparências. Até hoje não tive nada tão desestimulante quanto isso”.

Questão 4 - Pelo exposto no texto de apresentação da pesquisa, você concorda que a metodologia da problematização pode rever com vantagens o ensino tradicional baseado em aulas teóricas seguidas de práticas? Justifique sua resposta.

O objetivo dessa questão foi de comparar a percepção dos alunos entre o ensino tradicional e a metodologia da problematização, somente com a leitura do texto de apresentação da pesquisa, sem que os respondentes tivessem contato experiencial com a metodologia citada. Para posteriormente, verificar e comparar com as respostas obtidas no questionário *ex-post*, após a aplicação das situações problematizadoras.

A grande maioria dos alunos (71 respondentes – 92%) acreditava que a problematização poderia rever com vantagens o ensino tradicional, a partir das explicações fornecidas pelo texto e pela explanação do professor/pesquisador.

Apenas 6 alunos (8%) responderam que não acreditavam que a metodologia da problematização poderia rever com vantagens o ensino tradicional.

Foram apontadas como vantagens dessa metodologia: a possibilidade de aprender a partir de problemas reais e práticos, que levam ao contato com os trabalhos que poderão se deparar como profissionais; e o estímulo para estudar, buscar os conhecimentos e participar ativamente das aulas, ocasionado pela possibilidade de aplicação e visualização da teoria.

Porém, foram apontados como fatores essenciais para eficácia da metodologia, a discussão em grupo e o acompanhamento do professor por meio da apresentação teórica de determinados temas.

As respostas favoráveis a problematização podem indicar a necessidade por mudanças que os alunos sentem em relação à forma de ensinar, mesmo desconhecendo outras metodologias de ensino. Novidades na forma de ensinar, geralmente, são bem recebidas pelos alunos, desde que sejam apresentadas com clareza os objetivos e as vantagens que podem ser obtidas.

Para 10 alunos (13%), o uso de metodologias variadas seria o mais eficiente e sempre estaria estimulando os alunos devido à novidade. Outros 3 respondentes (4%) acreditavam

que nem todas as disciplinas podem usar a metodologia da problematização, mas que seria interessante, principalmente, para as profissionalizantes.

Os seguintes comentários dos alunos são ressaltados:

- “No meu ponto de vista esta metodologia pode completar a tradicional, mas não substituir, pois, vejo que vai faltar uma base sólida dos conceitos”.
- “Acredito na maior participação do aluno. O método atual molda alunos passivos, é preciso alterar esse modelo trazendo os alunos a uma maior participação, de forma ativa”.
- “A metodologia da problematização deve ser bem mais eficiente. Este ensino vai direto ao ponto do problema, com as trocas de informações, orientações e conhecimentos sobre o problema, o ensino e a aprendizagem ficam mais rápidos e ágeis, proporcionando um maior interesse de todos e opiniões (soluções) diversas para um tipo de problema”.
- “Sim, criando situações para serem resolvidas é uma forma boa de conseguir com que o aluno se interesse pelo que foi passado pelo professor. Ele é capaz de ir buscar soluções não só com o professor, mas também em outras fontes”.

Questão 5 - Considerando os instrumentos/ferramentas/abordagens de ensino listados abaixo, coloque-os em ordem de eficiência para aprendizagem (1 para o mais eficiente e 7 para o menos eficiente). Apresente as vantagens e desvantagens de cada uma dessas ferramentas.

Lousa (quadro e giz); transparências em retroprojektor; datashow; internet; vídeos; estudo de casos; resolução de problemas.

A presente questão teve como finalidade identificar entre alguns determinados instrumentos/ferramentas/abordagens de ensino, aqueles que os alunos consideravam mais eficientes.

A idéia de realizar esse questionamento, mesmo não estando diretamente ligado com o objetivo principal da pesquisa, é entender um pouco do perfil dos alunos, ou seja, na listagem dos sete tipos de instrumentos, alguns estão mais associados ao ensino tradicional, usualmente usados, como lousa e transparências.

Outros como datashow, internet e vídeo representam ferramentas tecnológicas mais recentes, porém, com poucas diferenças essenciais em relação aos dois citados anteriormente. E finalizando, com duas técnicas de ensino participativo, o estudo de casos e a resolução de problemas, que se baseiam na discussão em grupo, representando algo mais fundamentado em termos de método de ensino.

Vale ressaltar que foi informado aos alunos, antes da aplicação do questionário, que a resolução de problemas deveria ser entendida no contexto da problematização e sua diferença

com o estudo de casos estaria na forma de abordagem, ou seja, a resolução de problemas trabalha com um caso real ou imaginário, no qual o aluno busca a solução, sendo posteriormente discutido com o professor a maneira mais adequada para solucioná-lo.

Já no estudo de casos, o aluno trabalha com acontecimentos reais, analisando e discutindo a maneira como foi realizado o estudo e os resultados obtidos. De uma forma geral, a resolução de problemas tem uma participação mais ativa do aluno, buscando possíveis soluções.

Dentre os sete instrumentos/ferramentas/abordagens de ensino listados, a resolução de problemas e o estudo de casos foram considerados os mais eficientes, com uma ligeira vantagem para o primeiro. Esse resultado demonstra certa preferência por parte dos alunos por técnicas e métodos que favoreçam sua participação, de forma mais ativa. Inclusive, os alunos que consideraram como de baixa eficiência essas técnicas, apontaram que as mesmas apresentam a vantagem de favorecer um ensino mais participativo.

Os instrumentos indicados como de mais baixa eficiência foram à lousa (quadro e giz) e as transparências em retroprojeto, em especial este último, sendo alegado, que ambos desfavorecem a participação dos alunos e induzem ao cansaço e à desatenção. Foi apontado também como ponto fraco da lousa a perda de tempo para apresentar o conteúdo e a necessidade do aluno ter de copiar a matéria. Contudo, alguns alunos apontaram a lousa como forma de manter o aluno com atenção na aula, sendo menos cansativa que as transparências.

Já o datashow, a internet e o vídeo tiveram avaliações intermediárias, sendo o vídeo o mais bem avaliado dentre os três. O datashow teve valores bem distribuídos e a internet apontada com grau de eficiência mediana para baixa.

Os pontos fracos apontados para o datashow foram parecidos com o do retroprojeto e as vantagens indicadas foram: a possibilidade de apresentar imagens, fotos, figuras e animações com boa resolução e a facilidade de disponibilização do material para os alunos.

A internet foi apontada como uma ferramenta complementar de estudo, porém, que apresenta muitas informações erradas e não confiáveis. Já os vídeos foram considerados como uma ferramenta que facilita a visualização do conteúdo, a partir das imagens de problemas reais, contudo, as informações são apresentadas de uma maneira muito rápida, o que dificulta a assimilação.

Os alunos destacam que poderiam ser mais estimulados e a aprendizagem mais eficiente se houvesse a possibilidade de maior participação nas aulas, ou seja, se fossem usados métodos, técnicas ou instrumentos que favorecessem dinâmicas e discussões em

grupo. Essa afirmação pode ser constatada nas respostas de todas as cinco perguntas realizadas no questionário *ex-ante*.

Outro ponto constante nas respostas é a relação entre os assuntos abordados em sala de aula e a realidade profissional.

Várias afirmações feitas pelos discentes nas questões do questionário *ex-ante* já foram apontadas por outros autores em suas pesquisas, dentre eles pode-se citar Berbel (1998), Bordenave e Pereira (2002) e Giannasi e Berbel (1999).

7.2.2. Questionário Ex-Post

No final de cada uma das disciplinas foi aplicado questionário com a finalidade de avaliar a metodologia da problematização, comparando-a ao método tradicional de ensino e verificando as respostas obtidas após o contato com a referida metodologia.

Também foi possível analisar a qualidade das situações problematizadoras e do trabalho do docente na condução da disciplina, fatores preponderantes para constatar se a metodologia foi aplicada de forma adequada ou não.

No questionário *ex-post* foram feitas seis perguntas abertas, aplicadas conjuntamente, que são as seguintes:

- 1) Pela sua experiência com a disciplina, você considera que a metodologia da problematização é mais eficiente para aprendizagem que o ensino tradicional baseado em aulas teóricas seguidas de práticas? Justifique sua resposta.
- 2) Na sua avaliação, quais são as vantagens e desvantagens da metodologia da problematização? Justifique sua resposta.
- 3) O professor conduziu a disciplina de forma adequada com a metodologia da problematização? Justifique sua resposta.
- 4) A metodologia da problematização o estimulou a estudar fora do horário de aula os temas abordados na disciplina? Caso isso não tenha ocorrido, o que poderia mudar para estimular os alunos? Justifique sua resposta.
- 5) A metodologia da problematização tornou as aulas mais estimulantes e menos cansativas? Caso isso não tenha ocorrido, o que poderia mudar para propiciar maior estímulo aos alunos? Justifique sua resposta.
- 6) Na sua concepção, qual seria o modelo mais adequado de metodologia de ensino para ministrar aulas dessa disciplina? Justifique sua resposta.

A seguir são apresentados os resultados e considerações sobre os resultados obtidos nas seis questões feitas no questionário *ex-post*.

Questão 1 - Pela sua experiência com a disciplina, você considera que a metodologia da problematização é mais eficiente para aprendizagem que o ensino tradicional baseado em aulas teóricas seguidas de práticas? Justifique sua resposta.

Essa pergunta foi elaborada com o objetivo de comparar com as respostas obtidas na questão 4 do questionário *ex-ante*, na qual foi feito questionamento parecido, mas sem que os alunos tivessem tido experiência com a metodologia da problematização.

Nesse contexto, a grande maioria considerou a metodologia da problematização mais eficiente que a metodologia tradicional, após a experiência nas disciplinas, isto é, 58 (82%) respondentes afirmaram que é mais eficiente e 13 (18%) responderam que não. Sendo que nas disciplinas de Monitoramento da Qualidade da Água e do Ar da FMPFM e Poluição da Água e do Solo do UNIPINHAL esse percentual foi ainda maior, atingindo 85% e 89%, respectivamente.

Portanto, não houve grandes mudanças de opinião dos alunos em relação ao questionário *ex-ante*, sendo que ocorreu uma diminuição de 10% no percentual de respondentes que acreditavam que a metodologia da problematização era mais eficiente que o ensino tradicional após a aplicação da mesma nas disciplinas, passando de 92% (*ex-ante*) para 82% (*ex-post*).

Os alunos que consideraram a metodologia da problematização mais eficiente, ressaltaram os seguintes aspectos a seu favor:

- estimula a participação dos alunos nas aulas para resolução do problema, como também consegue prender mais a atenção da turma. Esse ponto, da participação do aluno, já havia sido citado de forma efusiva no questionário *ex-ante*, demonstrando a vontade dos alunos de terem uma maior participação nas aulas, de serem mais ativos;
- incentiva o trabalho em grupo e discussão de idéias e pontos de vista diferentes, aprimorando a habilidade de expor e ouvir opiniões distintas, como também de aceitar a decisão da maioria; e,
- possibilita o contato com um problema real que o aluno poderá se deparar quando profissional, tornando o ensino mais atrativo.

Alguns pontos foram considerados como problemas, tais como:

- necessidade de o professor elaborar um esquema ao final de cada atividade ou etapa da resolução do problema, para os alunos conseguirem visualizar e entender todos os

passos que foram realizados. Esse problema foi apontado, principalmente, durante a aplicação na primeira disciplina (Monitoramento da Qualidade da Água e do Ar da FMPPM), o que foi, na medida do possível, solucionado para as outras disciplinas. Contudo, foi ressaltado aos alunos que na resolução de muitos problemas não há uma receita pré-determinada, em especial, em áreas que estão se iniciando no país ou que envolvem questões sociais, econômicas e políticas, como é o caso da reutilização de resíduos ou da remediação de áreas contaminadas. Nessas situações, existe uma seqüência lógica de desenvolvimento do estudo, que está intimamente atrelada ao método científico;

- alguns alunos sentiram falta de conteúdo teórico, afirmando que ficaram um pouco perdidos durante a disciplina. Essa situação pode estar associada à falta de costume dos alunos de procurarem as informações necessárias para entendimento do assunto abordado na aula, pois, muitos discentes preferem receber as informações de forma sintetizada, para não perderem tempo em pesquisas. Vale ressaltar que uma listagem de bibliografias, que estava associada à bibliografia básica e complementar do plano de ensino da disciplina, foi fornecida aos participantes para que pudessem realizar seus estudos e buscar os subsídios para resolução de cada atividade das situações problematizadoras, como também, foi apresentada a importância dessas bibliografias para o desenvolvimento adequado da metodologia da problematização.

Um aluno destacou que prefere ter primeiro a aula prática e depois a teórica, pois, dessa forma consegue entender mais facilmente os conceitos, diferentemente do que acontece no método tradicional, com teóricas seguidas de prática, no qual os conceitos se tornam abstratos e distantes da realidade.

Contudo vale destacar, que a metodologia da problematização segue, em termos gerais, essa seqüência, só que ao invés de apresentar os conceitos por meio de aulas expositivas, os apresenta por meio de estudo individual seguido de discussão em grupo.

Alguns comentários dos respondentes são destacados a seguir:

- “Sem sombra de dúvida, a eficácia da metodologia aplicada pode ser constatada através do aumento do interesse dos alunos, pois, esse tipo de metodologia nos coloca em situações reais que poderemos enfrentar no futuro profissional”;
- “Com certeza. Com esse método o aluno fica mais interessado do assunto e participa muito mais das aulas, e neste método o professor tem a oportunidade de escutar a opinião do aluno”;
- “A metodologia da problematização foi mais eficiente na maioria das aulas. Eu não diria que ela é 100% mais eficiente que o ensino tradicional (teóricas/práticas) por que há

situações em que se faz necessário ter uma base teórica e literária sobre o assunto. No entanto, penso que as aulas em que é aplicada a metodologia da problematização levam a um melhor aprendizado, de maneira mais profunda, com maior discussão e de maior memorização”;

- “Acho que quando o aluno é exposto a uma dificuldade e é estimulado a encontrar uma saída, contando com o apoio do professor para melhor resolver seu problema, o aprendizado fica mais memorizado. Pensando desta forma acho que o ensino tradicional está ficando obsoleto. E o professor tem como obrigação encontrar novas formas de administrar suas aulas. A problematização é uma saída cujos resultados são bastante satisfatórios”;

- “Eficiente em alguns pontos, mas acho que o ideal seria mesclar vários métodos”; e,

- “Eu particularmente não acho mais eficiente, pois, a problematização abre muita divergência que acaba por tomar todo tempo da aula, enquanto se poderia ter uma base teórica, antes de se levantar o problema. Quando o problema não é muito abrangente acaba por formar conceitos superficiais, pouco marcantes, e depois não deixar uma base teórica sólida para consulta, quando se tiver dúvida. Neste caso fica muito por parte do aluno anotar ou memorizar os conceitos”.

Questão 2 - Na sua avaliação, quais são as vantagens e desvantagens da metodologia da problematização? Justifique sua resposta.

Essa pergunta foi efetuada com a finalidade de se obter um conjunto de fatores, segundo a ótica do aluno, que devem ser melhorados (as vantagens) e outros que devem ser revistos ou reorganizados (desvantagens), para um melhor aproveitamento da metodologia. Como também obter informações sobre as características que a metodologia da problematização possui perante o ponto de vista dos discentes.

Os alunos apontaram as seguintes vantagens da metodologia da problematização:

- possibilita o contato com problemas reais, que estão associados as funções e atividades a serem desenvolvidas no futuro como profissionais;
- desenvolve o raciocínio e a descoberta de novas alternativas para resolução do problema;
- aprimora a habilidade de resolver problemas e agir em situações desse tipo;
- melhora a fixação dos conhecimentos;
- possibilita a identificação das dúvidas, de forma mais fácil; já no caso do ensino tradicional, estas somente aparecem nas vésperas ou durante as provas, ficando mais difícil de o aluno conseguir solucioná-las;
- estimula a pesquisa e o estudo fora do horário normal de aula;

- estimula o aluno a criar novas formas de estudo e trabalho;
- desenvolve a habilidade de trabalho em grupo, de ouvir e discutir opiniões diferentes;
- desenvolve a capacidade de entender e interpretar situações problemáticas;
- prepara melhor o aluno para o mercado de trabalho; e,
- maior interação entre o aluno, o professor e o assunto abordado na aula.

As desvantagens ressaltadas pelos respondentes são apresentadas a seguir:

- o uso de apenas uma situação problematizadora, o que pode limitar a compreensão de outros problemas;
- pouca teoria ministrada pelo professor, faltando base teórica para resolução de alguns problemas;
- as propostas de resolução dos problemas feitas em sala de aula ficam somente no campo da suposição, não sendo colocadas em práticas na realidade;
- no início da apresentação das atividades a serem realizadas, os alunos ficam um pouco inseguros, em relação à postura que devem tomar para propor as soluções para o problema;
- no fechamento de cada atividade realizada pelos alunos, após a discussão feita com a participação de todos os grupos, o professor deve elaborar uma listagem ou fluxograma síntese sobre o que foi discutido;
- mais demorado que o ensino tradicional;
- falta de tempo para estudar e desenvolver as atividades propostas, no caso dos alunos que trabalham;
- falta de interesse e participação de alguns integrantes do grupo;
- falta de tempo para solucionar algumas dúvidas que aparecem durante as discussões;
- o número muito grande de alunos acaba dispersando a discussão e a atenção, dificultando o aprofundamento das dúvidas;
- falta de experiência dos alunos para resolver alguns problemas;
- ausência do aluno em alguma aula, faz com que ele perca as discussões realizadas, dificultando o entendimento das atividades seguintes; e,
- dificuldade de reunir o grupo fora do horário normal de aula.

Vários alunos (55 respondentes - 77%) não observaram desvantagens, enquanto outros 10 discentes (14%) ressaltam que o professor deve sempre tentar generalizar as situações

problematizadoras, para não ficar somente em um caso específico, o que pode limitar a visão dos alunos.

Um aluno destacou que em um primeiro momento, principalmente no início das atividades propostas pelo professor, a metodologia da problematização gera uma indecisão, até um certo medo no aluno, deixando-o um pouco inseguro, sem rumo.

Essa afirmação demonstra a insegurança que alguns discentes têm quando são colocados em situações reais, nas quais devem dar uma resposta. Essa mesma sensação acontece quando os alunos vão realizar as provas comuns no ensino tradicional, muitos acabam estudando por meio das denominadas “colas” e outros as levam somente para poder ter mais segurança e autoconfiança durante a avaliação.

Isso acontece, principalmente, devido à tentativa de transformar o cérebro em um receptáculo de informações e conceitos, para posteriormente descrevê-los na prova. Esta mesma insegurança é apresentada pelos recém formados e estagiários, quando são exigidos a fornecer uma resposta ou a expor suas idéias.

Por outro lado, a metodologia da problematização propícia a organização do raciocínio e o desenvolvimento seqüencial das idéias, sendo que os conceitos, técnicas e informações são assimilados e compreendidos a partir da associação com a situação problematizadora. Tais características foram percebidas pelos participantes da pesquisa, como também, enumeradas por autores que trabalham esse tema, entre eles: Berbel (1995, 1998), Unifesp (2000), Wilkerson e Gijsselaers (1996) e Stepien et al (2000).

Questão 3 - O professor conduziu a disciplina de forma adequada com a metodologia da problematização? Justifique sua resposta.

Essa questão teve como objetivo verificar se as respostas obtidas no questionário *ex-post* desfavoravelmente à metodologia da problematização foram ocasionadas por problemas da metodologia ou pela forma de condução da disciplina por parte do professor.

A grande maioria dos respondentes (65 respostas – 92%) afirmou que o professor conduziu de forma adequada a disciplina com a metodologia da problematização, apontado os seguintes fatores:

- soube administrar bem as aulas e demonstrou dominar os assuntos tratados;
- apresentou e explicou as atividades propostas de forma clara e objetiva, deixando o aluno pensar e refletir sobre o problema;

- esclareceu as dúvidas de forma adequada, porém, faltou tempo para aprofundar em determinados temas;
- soube apresentar exemplos e fatos que ajudaram a resolver e entender os problemas;
- conseguiu ministrar as aulas sem as deixar monótonas;
- demonstrou a postura profissional que os alunos devem ter no mercado de trabalho; e,
- estimulou a participação ativa dos alunos, possibilitando um maior envolvimento e comprometimento.

Apenas 6 (8%) respondentes afirmaram que o professor não conduziu a disciplina de forma adequada.

A partir desses resultados pôde-se supor que, pelo menos na visão dos alunos, o professor não induziu de forma negativa as respostas desfavoráveis à metodologia.

Um aluno afirmou que seria interessante a presença de monitores para auxiliarem o professor durante o desenvolvimento das atividades.

Vários alunos destacaram que faltou base teórica que deveria ter sido ministrada pelo professor, como foi apontado em outras questões. Entretanto, ressalta-se que a metodologia da problematização se baseia, principalmente, na busca do aluno pelo conteúdo teórico, sendo o docente um facilitador para o desenvolvimento da disciplina.

O papel mais importante do docente, nesse caso, é na discussão com os grupos e não a exposição de conteúdo teórico. Essa característica foi ressaltada em vários momentos aos discentes, porém, esse é um ponto recorrente nas respostas obtidas.

Nas disciplinas que não tiveram trabalho de campo (Monitoramento da Qualidade da Água e do Ar da FMPFM e Poluição da Água e do Solo do UNIPINHAL) os alunos sentiram falta de observarem “in loco” os problemas ambientais estudados e as técnicas e instrumentos propostos, tais como: poços de monitoramento, bombas de rebaixamento do nível d’água, amostradores de água e solo, equipamentos de sondagens, equipamento para medição de vapores, entre outros. Vale ressaltar que todos os equipamentos e técnicas propostos discutidos nas disciplinas foram apresentados na forma de slides e filmes didáticos.

Questão 4 - A metodologia da problematização o estimulou a estudar fora do horário de aula os temas abordados na disciplina? Caso isso não tenha ocorrido, o que poderia mudar para estimular os alunos? Justifique sua resposta.

O ponto abordado nessa questão remete ao costume que muitos alunos possuem de estudar somente quando há alguma avaliação os pressionando. Entretanto, o estudo fora do

horário da aula é o momento em que há compreensão de forma mais gradual e fundamentada dos conceitos e informações abordados durante as aulas, como também, o momento em que surgem as primeiras dúvidas.

Pela sua característica de induzir o aluno a estudar para conseguir resolver o problema e poder participar de forma adequada das discussões em grupo, a presente questão foi elaborada para verificar se realmente a metodologia da problematização estimula os alunos nesse sentido.

O resultado que se obteve foi que a metodologia da problematização estimulou 44 (62%) dos alunos a estudarem fora do horário de aula.

Outros alunos (15 respondentes – 21%) responderam que se sentiram estimulados, porém, devido à carga excessiva de trabalho, não puderam se esforçar mais nos estudos, principalmente, nas disciplinas noturnas.

Esse resultado é interessante, visto que 65% dos participantes afirmaram, no questionário de “Perfil do Aluno” apresentado anteriormente, que tem o hábito de estudar somente na véspera das provas ou nos finais de semana. Além disso, o Brasil não é um país que se caracteriza por uma população que tem o hábito de leitura, fato que ocorre também com frequência com os alunos universitários. Destaca-se, contudo, que a aplicação de uma nova metodologia de ensino, geralmente estimula os alunos devido a ser uma surpresa, uma novidade.

As respostas de alguns alunos são ressaltadas a seguir:

- “Sim, quando você passa a ver o problema, você quer aprofundar mais nos estudos para tentar achar soluções novas para resolve-lo”;
- “Sim, como ficou mais fácil compreender as soluções, aumentou o meu estímulo em procurar livros e revistas sobre os assuntos vistos”;
- “Não, mas ajudou a entender um aterro, por exemplo, e imaginar os problemas, onde poderíamos fazer poços de monitoramento e outros fatores necessários para adequar o local. Assim sendo, me ajudou a ter uma visão sobre o problema e a disposição inadequada de resíduos”;
- “Sim, porque uso muito os conhecimentos relacionados aos temas tratados em sala de aula no dia-a-dia do meu trabalho e as atividades aplicadas me ajudaram bastante”;
- “Sim, porque as aulas se tornam mais interessantes quando nós alunos participamos das soluções e não ficamos apenas ouvindo o professor”;
- “Sim, ajudou muito. Mesmo assim volto a dizer que deve-se obter um tempo maior para a aplicação do método. Não vejo a possibilidade de ter essa matéria sem essa metodologia”;
- “Não. Quem estuda a noite na maioria das vezes precisa trabalhar para custear os estudos, impossibilitando assim a dedicação correta que a disciplina exige”;

- “Sim, até alguns alunos fizeram um grupo de e-mail para que todos pudessem estudar o mesmo tema fora da aula”; e,

- “Estimulou devido aos trabalhos dados, isto fez com que nos reuníssemos em equipe para a execução dos mesmos, e então houve a necessidade de realizarmos pesquisas e estudos fora do horário da aula”.

Questão 5 - A metodologia da problematização tornou as aulas mais estimulantes e menos cansativas? Caso isso não tenha ocorrido, o que poderia mudar para propiciar maior estímulo aos alunos? Justifique sua resposta.

A presente questão teve como finalidade verificar se a metodologia da problematização, de alguma forma, estimulou os alunos durante as aulas, tentando descobrir os motivos pelos quais houve ou não esse estímulo.

De forma geral, boa parte dos alunos de graduação apresentam atualmente um certo desestímulo pelas aulas, afirmando que são cansativas. Nos primeiros semestres os ingressantes dos cursos são dispostos e interessados, mas no decorrer da graduação, muitos discentes apresentam um crescente sentimento de desinteresse, em especial pelas aulas expositivas, amplamente usadas nos dias de hoje.

Portanto, essa questão tenta desvendar se a aplicação da metodologia pode ser um caminho para solucionar esse problema.

Nesse contexto, 87% dos alunos afirmaram que a metodologia da problematização tornou as aulas mais estimulantes e menos cansativas, sendo que nas disciplinas de Monitoramento da Qualidade da Água e do Ar da FMPFM e Poluição da Água e do Solo esse percentual atingiu 100% e 97%, respectivamente.

Esse resultado é bastante interessante, visto que, os alunos pesquisados estavam no penúltimo ano do curso, muitos já pensando no seu final, na formatura, nos estágios que estavam realizando nas empresas, o que constantemente gera um certo desinteresse dos alunos pelas aulas, situação que aflora de maneira intensa no último ano do curso.

Ressalta-se, ainda, que o percentual atingido pelas disciplinas de Monitoramento da FMPFM e Poluição do UNIPINHAL demonstra a potencialidade da metodologia, que conforme o aprimoramento feito pelo professor ao longo dos anos, considerando as sugestões dos alunos, pode gerar uma crescente satisfação nos discentes por estarem presentes na aula, conduzindo cada vez mais a uma melhora significativa da aprendizagem. E, ao invés de ser um empecilho, como muitos alunos afirmam, as aulas se tornem um fórum de discussão de temas, que possam auxiliar os alunos nos seus estágios e trabalhos.

Destacam-se os seguintes comentários dos alunos:

- “Sim, ter uma maior participação nos motiva em sala de aula”;
- “Sim, pois, você fica estudando um tema real que você vai encontrar no campo de trabalho, isso estimula muito, em vez de ficar imaginando e copiando, você está trabalhando em algo que será sua função na realidade”;
- “Sim, o tempo passava mais rápido porque havia maior comprometimento dos alunos”;
- “Sim, poderia ser melhorado com o uso de datashow nas apresentações do professor e também algumas fotos mostrando casos parecidos com o estudado”;
- “Sim, porque você se sente mais a vontade para dar sua opinião”;
- “Sim, a aula ficou mais dinâmica, inclusive alunos que nunca participaram das aulas, começaram a demonstrar suas opiniões de forma significativa”;
- “Sim. Levou os grupos a confrontarem suas idéias tornando o processo de aprendizagem mais estimulante e com certeza menos cansativo”;
- “Sim, estimula tanto que às vezes ficamos perdidos em pensamentos”;
- “Sim, com esse método você entra na sala querendo saber o resultado e a maneira de resolver os problemas”;
- “Isso aconteceu, em função da sistemática adotada, na qual o aluno é o principal participante na solução do problema”;
- “Na maneira que foi conduzida a aula se tornou cansativa. Uma maneira para que o aluno se estimulasse mais, seria realizar os estudos das atividades propostas em dupla ou individualmente, pois, o aluno não teria como deixar o trabalho para o restante da equipe. Além disso, os trabalhos poderiam ser mais simplificados e a cada 2 semanas estudar um problema diferente”; e,
- “Sim, estimulou porque nós trabalhamos em grupo e os que têm maior facilidade com a matéria, auxiliam no ensino dos que estão com problema para entender”.

Como se pode notar nas respostas apresentadas, novamente os pontos da participação mais ativa dos alunos durante as aulas e contato com a realidade profissional voltam a ser enfatizados, isso demonstra o caminho que o ensino superior deve trilhar para transformar o estudo em um prazer e não em uma obrigação.

Questão 6 - Na sua concepção, qual seria o modelo mais adequado de metodologia de ensino para ministrar aulas dessa disciplina? Justifique sua resposta.

A grande maioria dos alunos (63 respondentes – 89%) respondeu que o uso da metodologia da problematização seria o modelo mais adequado a ser usado na disciplina.

Como sugestões para melhorar as disciplinas, os alunos apontaram os seguintes fatores:

- ao final de cada atividade, elaborar um esquema sintetizando o procedimento que deveria ser adotado para resolver a situação estudada;
- elaborar uma apostila com conteúdo teórico a ser abordado na disciplina;
- ministrar, em alguns temas, conteúdo teórico por meio de aula expositiva;
- desenvolver mais atividade de campo, realizando as atividades relacionadas ao problema;
- complementar a problematização com filmes, palestras de profissionais de empresas, cópias de projetos e relatórios reais, entre outros; e,
- incluir outras situações problematizadoras e não somente uma.

Pela análise das respostas constata-se que existem vários respondentes (38 alunos – 54%) favoráveis a uma mescla de métodos, técnicas e instrumentos de ensino, isso estimula os alunos pela constante mudança e novidade que a aula pode proporcionar. Deve-se buscar surpreender constantemente a turma, de forma que haja mudanças na forma de conduzir o processo de ensino.

Conseguir realizar essa tarefa, produzir novidades, é desgastante para o professor, mas ao mesmo tempo, o estimula a aprender novas possibilidades de ensinar e estar sempre reciclando suas aulas, para que as mesmas também não se tornem monótonas para ele mesmo.

7.3. ANÁLISE DO PROFESSOR/PESQUISADOR

A análise reflexiva-crítica do professor/pesquisador sobre a aplicação da metodologia da problematização nas disciplinas estudadas contribui para complementar a estratégia usada na verificação da hipótese, pois, desta forma tem-se uma visão da percepção de cada agente envolvido durante o desenvolvimento da pesquisa, isto é, os alunos participantes e o docente responsável pelas disciplinas.

O professor/pesquisador possui uma experiência didática de aproximadamente quatro anos no ensino de graduação em cursos de Engenharia Ambiental e de pós-graduação em Gestão Ambiental.

Anteriormente à aplicação das situações problematizadoras, o professor utilizava a metodologia tradicional de ensino nas disciplinas ministradas, com aulas teóricas seguidas de práticas, inserindo algumas dinâmicas de grupo e estudo de casos, sendo docente responsável pelas seguintes disciplinas: Geologia e Meio Ambiente; Geotecnia Ambiental; Poluição da Água e do Solo; Técnicas de Avaliação de Impactos Ambientais; Monitoramento da Qualidade da Água e do Ar; Projeto Integrado 1; Projeto Integrado 2; Introdução à Gestão

Ambiental; Avaliação de Impactos Ambientais; e Licenciamento Ambiental; em dois cursos de graduação em Engenharia Ambiental e um de pós-graduação em Gestão Ambiental.

A partir das primeiras experiências como docente, percebeu-se que os cursos da área ambiental possuem forte direcionamento para resolução de problemas práticos e que a relação ensino-aprendizagem poderia ser melhorada por meio da mudança da metodologia de ensino usada durante as aulas.

Com a escolha da metodologia que se mostrava mais adequada e das disciplinas para aplicação da mesma iniciou-se o processo de coleta de dados para análise da relação ensino-aprendizagem.

Vale destacar que os alunos participantes da pesquisa já tinham cursado outras disciplinas de responsabilidade do professor/pesquisador, nas quais eram usados os métodos de ensino tradicionais, ou seja, já havia uma concepção formada de como esses alunos se comportavam e quais eram seus aproveitamentos no modelo tradicional.

Portanto, com a aplicação da metodologia da problematização o professor/pesquisador pôde comparar os estímulos, a motivação, o rendimento e a aprendizagem dos alunos em cada uma das metodologias. Além disso, pôde-se também verificar as diferenças de ambos os modelos.

Em relação à organização, constatou-se que o professor deve disponibilizar no início da disciplina um tempo adequado somente para explicar os objetivos e características da metodologia que vai ser utilizada, como também para tirar dúvidas e ouvir sugestões dos alunos, de preferência no mesmo momento da apresentação do plano de ensino.

Recomenda-se que seja de responsabilidade dos alunos, a definição dos integrantes de cada grupo, isso para facilitar a participação em reuniões que deverão ser realizadas fora do horário normal da aula e para evitar constrangimentos de relacionamento.

As aulas são iniciadas pela apresentação da atividade a ser desenvolvida, estabelecendo o tempo que será disponibilizado para tanto, devendo essa apresentação ser suficientemente esclarecedora, contudo sem adiantar os procedimentos que serão adotados e as possíveis soluções da atividade.

Após a apresentação feita pelo professor, cada grupo começa a discutir os procedimentos que irão seguir e, nesse momento, cada aluno expõe suas idéias e opiniões, seguindo a sistemática de *brainstorm*. Deve ser dada bastante atenção e sempre estar lembrando aos alunos, que pelo menos um integrante do grupo deve anotar o conteúdo dessa discussão para servir como base para definir os procedimentos escolhidos.

Durante as discussões iniciais feitas pelos grupos, o professor somente deve auxiliar em possíveis dúvidas relacionadas ao entendimento da atividade, devendo-se evitar comentários sobre os procedimentos e a forma de abordagem para resolução dos problemas. Em vários momentos, os alunos irão solicitar auxílio e dicas, e o professor precisa estar preparado para explicar que o objetivo da estratégia de ensino passa por essa fase de busca informações e discussão das idéias sem interferências externas.

Posteriormente à aula, os alunos devem, em grupo ou individualmente, realizar estudos específicos sobre temas que foram identificados na discussão e nos quais existem dúvidas. Nessa fase foram identificados vários problemas, principalmente, devido a parte dos alunos não efetuarem os estudos, alegando falta de tempo.

Por esse motivo, alguns grupos apresentavam soluções para os problemas tendo como referência o conhecimento de cada integrante ou no estudo realizado por alguns alunos.

Quando se inicia a discussão aberta entre todos os grupos, a mediação do professor será maior ou menor conforme a dedicação de cada grupo no desenvolvimento da atividade proposta, devendo o professor estar preparado para tal situação, estimulando por meio de perguntas os diferentes participantes.

Existem momentos durante as discussões, principalmente, quando são abordados temas polêmicos, que as divergências de opiniões entre os grupos podem desorganizar o desenvolvimento da atividade e mudar o foco do tema central abordado, sendo que a mediação do docente é fundamental para conduzir de forma adequada e eficiente essas situações.

A falta de tempo para estudo, em especial, no curso noturno, é um fator que atrapalhou o desenvolvimento da metodologia da problematização na sua forma original, pois, boa parte dos alunos possui turnos desgastantes em seus trabalhos, além, é claro, da questão do deslocamento para outra cidade. Em vários casos, as atividades que foram solicitadas para serem realizadas fora do horário normal de aula, não foram cumpridas. Uma outra dificuldade de alguns grupos foi a de se reunir para discutir os problemas propostos, pois, seus integrantes residem em cidades diferentes.

Portanto, houve a necessidade de se realizarem modificações no modelo original, deixando muitas das atividades que seriam efetuadas fora do horário da aula, para seu horário normal. Essa modificação gera um problema no cumprimento do plano de ensino em sua forma integral, acarretando a necessidade de se disponibilizar um tempo menor para as discussões entre os grupos mediadas pelo professor responsável pela disciplina.

Já na disciplina de Monitoramento da Qualidade da Água e do Ar esse problema foi bem menor devido ao curso ser diurno e a grande maioria dos alunos não terem emprego.

Para finalizar cada atividade é recomendável uma apresentação feita pelo professor, de uma síntese ou esquema na forma de aula expositiva, disponibilizando um material escrito, de quais os procedimentos e soluções mais adequados para realizar a atividade proposta, inclusive este foi um dos pontos identificados pelos respondentes do questionário *ex-post*.

No caso das disciplinas pesquisadas, principalmente nas duas primeiras, essa síntese era realizada durante as discussões. Contudo, os alunos sentiram falta de um fechamento de cada atividade de forma mais organizada e seqüenciada.

Um fator também fundamental para o desenvolvimento eficiente da metodologia da problematização é considerar na avaliação final da disciplina, um percentual relativo à participação dos alunos durante as discussões e o material entregue pelos grupos em cada atividade proposta. Esse procedimento estimula os alunos a se dedicar e a ser mais participativos durante as aulas.

Como em qualquer metodologia de ensino, deve-se disponibilizar um tempo para discussão da eficiência da disciplina, tentando identificar os pontos positivos e negativos, para aprimoramento da disciplina nos anos seguintes.

Considerando as observações dos alunos, a problematização se mostrou um método de ensino mais eficiente, estimulante e motivante que o modelo tradicional, o que pode ser incrementado pelo ganho de experiência do docente em cada aplicação da metodologia e pelas modificações que devem ser feitas a cada ano.

A metodologia da problematização contribui para o aprimoramento do raciocínio lógico, organizado e seqüenciado, pois, os alunos precisavam estabelecer metas e prioridades para propor soluções para os problemas apresentados.

A participação dos alunos foi mais efetiva, comparando-se com o ensino tradicional, sendo, inclusive, certa obrigação ter uma postura ativa nas aulas. Os integrantes do grupo acabam cobrando participação dos companheiros que não demonstram dedicação, atuando em alguns casos, como tutores explicando determinadas dúvidas que não foram solucionadas com o professor.

Essas características são enumeradas e distinguidas também por outros autores, tais como Berbel (1995, 1998, 2000, 2001); Wilkerson; Gijsselaers (1996); Bordenave (1998); Giannasi; Berbel (1999); Cruz (1999); Giraldes (1999); Ferrari Filho (1999); Unifesp (2000); Stepien et al. (2000).

Outro ponto a ser destacado é que muitos alunos não possuem um método de estudo organizado e seqüenciado, sendo a leitura múltipla, para memorização de conceitos, um dos métodos mais usados, como foi apresentado no sub-capítulo “Perfil dos Alunos Participantes da Pesquisa”. Esse aspecto já foi destacado por outros pesquisadores, como Moreira (1994, *apud* Berbel, 1998) e Bordenave e Pereira (2002).

Para maior eficácia, a metodologia da problematização deve ser aplicada desde os primeiros semestres do curso, associada a uma disciplina sobre método de estudo, na qual serão abordados os métodos e técnicas mais eficazes para o estudo, ou seja, ensinar os alunos a estudar.

A metodologia tradicional e o ensino de uma forma geral acabam viciando os alunos em alguns aspectos, como por exemplo, na falta de costume de pesquisar, de buscar o conhecimento, em outras palavras de aprender por conta própria. A grande maioria dos alunos perde horas tentando memorizar conceitos e textos para aplicarem nas provas.

No método de ensino tradicional, os alunos condicionam a aprendizagem quase que exclusivamente ao professor, acreditando que é responsabilidade do docente se eles aprenderam ou não. São induzidos a pensar que a aprendizagem está ligada à competência do professor, e não que este é na verdade um caminho, um facilitador, para que ocorra aprendizagem, funções que são destacadas também por Berbel (1995, 1998, 2000, 2001); Bordenave e Pereira (2002); Sacristán e Gómez (1998), entre outros.

Os alunos acreditam que possuem um papel passivo não só na sala de aula, mas no processo de aprendizagem como um todo. Não percebem que eles são o ponto central e que sem seus esforços não há aprendizagem.

A respostas dos alunos tanto no questionário *ex-ante* como no *ex-post* demonstram a vontade dos alunos em participar mais ativamente das aulas, ficando mais estimulados quando existe uma interação com os outros alunos e com o professor. Os discentes desejam opinar e participar do processo de ensino. Porém, o ensino tradicional barra esse estímulo, pois, os docentes tentam sintetizar a realidade na forma de palavras, ou seja, teorizar o conhecimento.

Muitos conceitos parecem óbvios para o professor, visto que, ele já entrou em contato com a realidade que cerca esse conceito, isto é, está contextualizado com os fatores que envolvem o entendimento desse conceito.

Entretanto, em muitos casos, em especial nos temas específicos, a grande maioria dos alunos nunca teve contato com esta realidade, ou se tiveram, não a associaram ao conceito. Portanto, a compreensão do mesmo fica prejudicada, principalmente, se a aprendizagem for

conduzida na forma de palavras. Muitas vezes, os docentes superestimam o poder de abstração e correlação dos alunos.

A metodologia da problematização pode ter sua eficiência ampliada se for adotada como metodologia de ensino do curso e usada desde o primeiro semestre. Talvez não em todas as disciplinas, mas pelo menos disponibilizar uma disciplina por semestre que sintetize e aplique os assuntos abordados naquele semestre, estudando, por exemplo, uma situação problematizadora, que de preferência deve estar associada a algum problema regional, onde possam ser feitos trabalhos e visitas a campo.

O curso também deve possuir uma estratégia constante de estímulo aos alunos, de forma a instituir metas tanto para os docentes como para os discentes. Organizar competições relacionadas ao conhecimento específico da área pode ser uma maneira de interagir os diferentes semestres e estimular o comprometimento com o curso.

Portanto, devem ser testados novos modelos de ensino, que sejam inseridos de forma gradual, para que os docentes, os discentes e a própria instituição possam analisar sua eficiência e adequação perante o perfil do curso e do profissional a ser formado.

Capítulo

8. Conclusão

O desenvolvimento da pesquisa possibilitou verificar que a metodologia da problematização promove a melhoria do processo de ensino-aprendizagem em disciplinas de cursos de graduação em Engenharia Ambiental, favorecendo maior participação, motivação e estímulo dos alunos perante as aulas e estudos.

Os resultados obtidos a partir das respostas aos questionários *ex-ante* e no *ex-post* demonstraram que os alunos aprovaram o uso da metodologia, percebendo uma melhoria na aprendizagem.

Afirmação que pode ser constatada pelos seguintes resultados:

- 82% dos respondentes consideraram que a metodologia da problematização é mais eficiente que o método tradicional;
- 62% dos alunos afirmaram que a problematização os estimulou a estudar fora do horário normal de aula;
- 87% dos discentes declararam que as aulas ficaram mais estimulantes e menos cansativas; e,
- 89% apontaram a problematização como a metodologia de ensino mais adequada para o desenvolvimento das disciplinas.

Contudo, foram ressaltados alguns pontos negativos, que podem ser solucionados para aplicações posteriores, pois, conforme aumenta a experiência do docente com a aplicação da metodologia, mais adequadamente este poderá ministrar as disciplinas.

Pela análise do professor/pesquisador, a problematização, quando comparada com o método tradicional de ensino, conduz a um processo no qual o aluno é mais ativo, devido a necessidade de sua participação nas discussões.

Na metodologia da problematização o processo de aprendizagem é mais eficiente, pois, há uma pré-disposição positiva do discente em relação ao tema estudado, devido sua relação com a realidade profissional. Em complemento, a proximidade com o real, acarreta

uma potencialidade significativa do material de estudo. Essas duas condições, pré-disposição positiva do discente e potencialidade significativa do material, são consideradas como fundamentais para uma aprendizagem significativa.

Por esse motivo, entende-se que a problematização deveria ser utilizada de forma mais freqüente em cursos que possuem forte perfil aplicado e prático, como é o caso da Engenharia Ambiental. Fato que já foi constatado em cursos na área de medicina, economia e em outras áreas da engenharia.

Em um primeiro momento, a mudança da metodologia de ensino obriga o docente a alterar boa parte do seu material e procedimento de aula, pois, a problematização tem que ser baseada em situações reais ou imaginárias, de preferência a primeira opção. Além disso, deve-se prever as possíveis perguntas que os alunos irão fazer durante as discussões, já que a participação do discente é mais efetiva e praticamente obrigatória, diferentemente do que acontece no modelo tradicional.

Nesse sentido, saber delimitar de forma mais detalhada possível a situação problematizadora é uma função à qual o professor precisa dedicar boa parte do tempo de preparação da disciplina.

O objetivo principal da pesquisa foi atingido na medida em que se pode avaliar o uso da metodologia da problematização nas disciplinas estudadas, sendo os questionários *ex-ante* e *ex-post* instrumentos que possibilitaram a comparação das respostas dos alunos em diferentes estágios de percepção em relação a metodologia adotada, permitindo inclusive a tabulação dos resultados.

Os questionários *ex-ante* e *ex-post* elaborados com perguntas abertas mostraram ser instrumentos adequados para serem usados em pesquisas que pretendem verificar a melhoria do processo ensino-aprendizagem, já que evitam a influência externa e garantem o anonimato das respostas, características muito importantes quando o pesquisador também é professor do respondente. Além disso, como o questionário foi aplicado com a presença do pesquisador em sala de aula, pode-se solucionar dúvidas durante a aplicação dos mesmos.

Porém, vale destacar que a quantidade de informações geradas por perguntas abertas é um ponto a ser levado em consideração na preparação das questões. Nesse caso, a tabulação dessas informações torna-se uma atividade demorada e de difícil associação dos resultados, devendo sempre ser considerados padrões gerais de respostas. Esse aspecto é considerado como umas das desvantagens, como instrumento de pesquisa, dos questionários de perguntas abertas.

Considerando o objetivo secundário da pesquisa conclui-se que houve um crescimento acelerado na abertura de cursos superiores na área ambiental nos últimos anos no país. Essa situação gerou a criação de novas profissões, como é o caso do engenheiro ambiental e do gestor ambiental. Entretanto, as atribuições de alguns profissionais ainda não estão bem definidas, principalmente do Gestor Ambiental, como também a aceitação que o mercado terá perante esses novos profissionais.

O exemplo clássico de problemas que podem ser ocasionados pela criação de novos cursos de forma acelerada, é o caso do Ecólogo, que mesmo sendo um profissional que teve o primeiro curso criado em 1975, ainda não possui órgão de classe que o represente, nem legislação que estabeleça suas atribuições.

Considerando os cursos pesquisados, pode-se constatar, contudo, que a metodologia de ensino não é o único fator a ser mudado para que haja uma real melhoria na qualidade de ensino e que a aplicação de iniciativas isoladas em disciplinas, como é o caso da presente pesquisa, promovem, mas não conduzem, a uma mudança de mentalidade dos alunos.

Mesmo com as características da metodologia da problematização de incentivar a participação dos alunos, por trazer a realidade profissional ao contexto escolar, seja pela resolução de problemas em sala de aula, seja pelas visitas de campo para realização de diagnósticos ambientais, muitos alunos continuam com a velha atitude de desânimo e de desmotivação, principalmente, verificada em alunos dos últimos anos dos cursos, que já apresentam uma série de vícios adquiridos, mesmo de forma inconsciente, contra uma conduta questionadora, indagadora, reflexiva e crítica em relação aos temas abordados pelas disciplinas.

Alguns outros alunos apresentam postura questionadora e indagadora, mas, na maior parte das vezes, aplicam essa postura para solicitar uma alteração no nível de cobrança do professor e não no modo como o conteúdo é ministrado. Por sua vez, os professores colocam que essa postura está associada à falta de estudo, de esforço do aluno.

Na realidade, essa situação está estreitamente ligada aos métodos tradicionais de ensino, amplamente usados em disciplinas básicas, das áreas de matemática, física e química. Nesse contexto o aluno é um receptor de informações e os exercícios propostos, na grande maioria das vezes, não têm ligação alguma com a futura profissão do aluno, e é este que tem que fazer a ligação entre a realidade e os assuntos ministrados.

Entretanto, nesse estágio de aprendizagem o aluno não tem a maturidade de realizar a associação descrita, sendo que os conceitos e procedimentos são aprendidos para somente

serem aplicados durante as avaliações e, logo em seguida, deixados no esquecimento, devido à falta de ligação com a realidade profissional.

Portanto, para que haja uma verdadeira mudança na qualidade de ensino e, em especial, na relação esforço docente e aprendizagem dos alunos, a inovação do projeto pedagógico do curso deve ser efetuada. Mas não somente mudando nomes e conteúdos de disciplinas, e sim uma alteração na forma como o ensino é conduzido pelos professores, ou seja, nas metodologias de ensino a serem aplicadas no curso.

A definição das metodologias de ensino deve estar intimamente ligada aos objetivos do curso, e principalmente, ao perfil do profissional que a instituição quer formar. Para tanto, não será somente uma metodologia de ensino que resolverá a situação, mas um conjunto de metodologias e ações discutidas e coordenadas com todos os professores do curso.

O ponto crucial nessa escolha é trazer a realidade para a sala de aula e promover maior participação dos alunos, por meio do uso da pesquisa na aplicação de procedimentos para resolução de um problema. E, a partir desta aplicação, entender os conceitos que estão por trás do problema e, principalmente, aprendê-los, para que, futuramente, possam usá-los profissionalmente.

A metodologia da problematização tem como seqüência básica, primeiramente apresentar um problema, estudá-lo aplicando métodos e procedimentos de pesquisa, discutir as possíveis soluções, para somente depois apresentar os conceitos que estão associados a esse problema. O entendimento de conceitos e de teorias, necessita de uma contextualização prática do aluno, sem essa contextualização os conceitos ficam sem nexos, como palavras que estão distantes da realidade do aluno, isso porque o aluno ainda não possui o grau correto de compreensão profissional para entendê-los.

Por esse motivo, que muitos professores não entendem porque os alunos não conseguem compreender determinados conceitos, pois, para o professor está clara essa ligação. Mas o docente se esquece que ele possui uma bagagem de experiência, tem uma compreensão da realidade como consequência de sua vivência profissional.

Muitos professores até colocam a seguinte afirmação “Eu também era assim nessa idade, não conseguia entender o que professor queria dizer, não compreendia os conceitos”. Mas porque isso ocorre? Por que nessa época o professor era aluno, ou seja, uma pessoa que não tinha a compreensão da realidade, não possuía a bagagem experiencial para compreender adequadamente esses conceitos, que para ele hoje são simples e de fácil contextualização com a realidade.

Outro ponto importante é que os cursos de graduação deixam a pesquisa, o estágio supervisionado e a monografia de conclusão de curso para os últimos anos, quando o aluno já está mais preocupado com sua atuação no mercado de trabalho.

Portanto, essas atividades, que trazem a realidade para o contexto escolar, devem ser iniciadas no primeiro semestre do curso e conduzidas de forma organizada e concatenada com a estrutura curricular.

Já existem experiências da utilização de disciplinas para incluir desde o começo do curso a pesquisa, a investigação. Contudo, a inclusão dessas disciplinas por si só não garante a melhoria, mas sim uma ação integrada de todos os professores com a finalidade de trazer a realidade para a sala de aula de forma didática, organizada e contextualizada.

Referências Bibliográficas

- ABE – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ECÓLOGOS. *Site oficial da ABE*. [Piracicaba], s.d. Disponível em: <<http://www.geocities.com/associacaobrasileiradecologos>>. Acesso em: 07 de fev. de 2005.
- ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 14.724: Informação e documentação - trabalhos acadêmicos – apresentação*. Rio de Janeiro, 2001.
- BALCELLS, J.P.; MARTIN, J.L.F. *Os métodos no ensino universitário*. Lisboa: Livros Horizonte, 1985.
- BARROS, A. de J. P. de & LEHFELD, N.A.S. *Projeto de pesquisa: propostas metodológicas*. Petrópolis: Vozes, 1990. 127p.
- BERBEL, N.A.N. *Metodologia da Problematização: uma alternativa metodológica apropriada para o ensino superior*. Semina: Ci. Soc./Hum., Londrina, vol. 16, n.2, Ed. Especial, p.9-19, out. 1995.
- BERBEL, N.A.N. (org.) *Metodologia da Problematização: experiências com questões de ensino superior*. Londrina: Ed. UEL, 1998. 282p.
- BERBEL, N.A.N. (org.) *Reflexões sobre questões de ensino na universidade: as conversas continuam....* Londrina: Ed. UEL, 2000. 121p.
- BERBEL, N.A.N. (org.) *Conhecer e intervir: o desafio da metodologia da problematização*. Londrina: Ed. UEL, 2001. 184p.
- BERBEL, N.A.N. & GIANNASI, M.J. (org.) *Metodologia da Problematização Aplicada em Curso de Educação Continuada e a Distância*. Londrina: Ed. UEL, 1999.
- BIREAUD, A. *Os métodos pedagógicos no ensino superior 14*. Porto Codex: Porto Editora, 1995. 223p.

- BITAR, O.Y. & ORTEGA, R.D. *Gestão Ambiental* In OLIVEIRA, A.M.S. & BRITO, S. N. A. B. Geologia de Engenharia. São Paulo: Associação Brasileira de Geologia de Engenharia (ABGE), 1998. 586p.
- BORDENAVE, J.D. *Prefácio*. In: BERBEL, N.A.N. (org.) *Metodologia da Problematização: experiências com questões de ensino superior*. Londrina: Ed. UEL, 1998. p. 07-11.
- BORDENAVE, J.D. & PEREIRA, A.M. *Estratégias de ensino-aprendizagem*. Petrópolis: Editora Vozes. 24^a ed., 2002. 312p.
- BOUD, D. & FELETTI, G. *The challenge of problem-based learning*. London: Kogan Page, 1997. 344p.
- BRASIL. CONSELHO FEDERAL DE EDUCAÇÃO. *Resolução n. 48*. Brasília, 27 de abril de 1976. Disponível em: <<http://www.proleihistorico.inep.gov.br/prolei/pesquisar.do>>. Acesso em: 09 de fev. de 2005.
- BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E DESPORTO. *Portaria n. 1.693*. Brasília, 05 de dezembro de 1994. Disponível em: <<http://www.proleihistorico.inep.gov.br/prolei/pesquisar.do#anexos>>. Acesso em: 09 de fev. de 2005.
- BRASIL. PRESIDENCIAL DA REPÚBLICA. *Lei n. 9.394 - Lei de Diretrizes e Bases da Educação*. Brasília, 20 de dezembro de 1996. Disponível em: <<http://www.mec.gov.br/legis/default.shtm>>. Acesso em: 23 de fev. de 2004.
- BRASIL. PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA. Lei Federal nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998a (Lei de Crimes Ambientais). Site da Presidência da República Federativa do Brasil. Disponível em: < <http://www.planalto.gov.br/CCIVIL/Leis/L9605.htm> >. Acesso em: 05 nov. 2000.
- BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. CONSELHO DE EDUCAÇÃO SUPERIOR. *Parecer n. 968*. Brasília, 17 de dezembro de 1998b. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/sesu/index.php?option=content&task=view&id=420&Itemid=306>>. Acesso em: 09 de fev. de 2005.
- BRASIL. CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO/CÂMARA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR. *Resolução n. 01*. Brasília, 27 de janeiro de 1999a. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/index.php?option=content&task=view&id=330&Itemid=461>>. Acesso em: 09 de fev. de 2005.

- BRASIL. MINISTÉRIO DE EDUCAÇÃO. *Portaria n. 1.647*. Brasília, 25 de novembro de 1999b. Disponível em: <<http://prolei.cibec.inep.gov.br/prolei>>. Acesso em: 09 de fev. de 2005.
- BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. *Portaria n. 612*. Brasília, 12 de abril de 1999c. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/sesu/index.php?option=content&task=view&id=420&Itemid=306>>. Acesso em: 09 de fev. de 2005.
- BRASIL. INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS/MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO (INEP/MEC). *Sinopse estatística do Ensino Superior - 2000*. Brasília: INEP/MEC, 2000, 400p. Disponível em <http://www.inep.gov.br/download/censo/2000/Superior/Sinopse_Superior-2000.pdf>. Acesso em: 20 de jan. de 2005.
- BRASIL. PRESIDENCIAL DA REPÚBLICA. *Decreto n. 3.860*. Brasília, 09 de julho de 2001a, publicado no Diário Oficial da União de 10 de julho de 2001a. Disponível em: <<http://prolei.cibec.inep.gov.br/prolei>>. Acesso em: 09 de fev. de 2005.
- BRASIL. CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO/CÂMARA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR. *Parecer n. 436*. Brasília, 02 de abril de 2001b. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/index.php?option=content&task=view&id=335&Itemid=466>> . Acesso em: 09 de fev. de 2005.
- BRASIL. CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO/CÂMARA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR. *Parecer n. 1.362*. Brasília, 12 de dezembro de 2001c. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/sesu/index.php?option=content&task=view&id=258&Itemid=306>>. Acesso em: 09 de fev. de 2005.
- BRASIL. MINISTÉRIO DE EDUCAÇÃO. *Portaria n. 64*. Brasília, 12 de janeiro de 2001d. Disponível em: <<http://prolei.cibec.inep.gov.br/prolei>>. Acesso em: 09 de fev. de 2005.
- BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. *Portaria n. 514*. Brasília, 22 de março de 2001e. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/sesu/index.php?option=content&task=view&id=420&Itemid=306>>. Acesso em: 09 de fev. de 2005.
- BRASIL. CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO – CONSELHO PLENO. *Resolução n. 3*. Brasília, 18 de dezembro de 2002a. Disponível em:

<<http://portal.mec.gov.br/index.php?option=content&task=view&id=328&Itemid=459>>
. Acesso em: 09 de fev. de 2005.

BRASIL. CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO/CONSELHO PLENO. *Parecer n. 29*. Brasília, 12 de dezembro de 2002b. Disponível em: <<http://prolei.cibec.inep.gov.br/prolei>>. Acesso em: 09 de fev. de 2005.

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. *Portaria n. 2.905*. Brasília, 17 de outubro de 2002c. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/sesu/index.php?option=content&task=view&id=420&Itemid=306>>. Acesso em: 09 de fev. de 2005.

BRASIL. DIRETORIA DE ESTATÍSTICAS E AVALIAÇÃO DA EDUCAÇÃO SUPERIOR/INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA/MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO (DEAES/INEP/MEC). *Censo da Educação Superior 2003: resumo técnico*. Brasília, 2003a, 46p. Disponível em: <http://www.inep.gov.br/superior/censosuperior/relatorio_tecnico.htm>. Acesso em: 20 de jan. de 2005.

BRASIL. DIRETORIA DE ESTATÍSTICAS E AVALIAÇÃO DA EDUCAÇÃO SUPERIOR/INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA/MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO (DEAES/INEP/MEC). *Sinopse da Educação Superior 2003*. Brasília, 2003b. Disponível em <<http://www.inep.gov.br/superior/censosuperior/default.asp>>. Acesso em: 20 de jan. de 2005.

BRASIL. CÂMARA DOS DEPUTADOS. *Projeto de Lei n. 591*. Brasília, 01 de abril de 2003c. Disponível em: <<http://www2.camara.gov.br/proposicoes>>. Acesso em: 07 de fev. de 2005.

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. *Portaria n. 239*. Brasília, 24 de fevereiro de 2003d. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/sesu/index.php?option=content&task=view&id=420&Itemid=306>>. Acesso em: 09 de fev. de 2005.

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. *Portaria n. 691*. Brasília, 15 de abril de 2003e. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/sesu/index.php?option=content&task=view&id=420&Itemid=306>>. Acesso em: 09 de fev. de 2005.

- BRASIL. INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA/MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO (INEP/MEC). *Como escolher um curso e uma instituição de ensino superior*. Brasília, 2004a. Disponível em: <<http://www.educacaosuperior.inep.gov.br/orientacao.stm>>. Acesso em: 26 de jan. de 2005.
- BRASIL. PRESIDENCIAL DA REPÚBLICA. *Decreto Presidencial n. 5.225*. Brasília, 01 de outubro de 2004b. Disponível em: <<http://prolei.cibec.inep.gov.br/prolei>>. Acesso em: 09 de fev. de 2005.
- BRASIL. *Decreto Federal n. 5.154*. Brasília, 23 de julho de 2004c. Disponível em: <<http://prolei.cibec.inep.gov.br/prolei>>. Acesso em: 09 de fev. de 2005.
- BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Relatório do parecer de avaliação do curso de graduação em Engenharia Ambiental do UNIPINHAL. Brasília: MEC. Elaborado por Alexandra Augusto Barbosa e Astrid Meira Martoni. 2005, 14p.
- BRIDGES, E.M. *Problem based learning for administrators*. Oregon (EUA): University of Oregon, 1992. 164p.
- CÂMARA DOS DEPUTADOS. *Portal da Câmara dos Deputados*, página de Projeto de Lei e outras proposições. Brasília, s.d. Disponível em: <<http://www2.camara.gov.br/proposicoes>>. Acesso em: 07 de fev. de 2005.
- CASTANHO, S.; CASTANHO, M.E. (org.) *Temas e textos em metodologia do ensino superior*. Campinas: Papirus, 2001. 182p.
- CESMAC – CENTRO DE ESTUDOS SUPERIORES DE MACEIÓ. *Site Oficial CESMAC/FEJAL*. Maceió, 2003-2005. Disponível em: <<http://www.fejal.com.br>>. Acesso em: 07 de fev. de 2005.
- CEULM/ULBRA – CENTRO UNIVERSITÁRIO LUTERANO DE MANAUS. *Site Oficial da CEULM/ULBRA*. Manaus, 2004. Disponível em: <<http://www.ulbra-mao.br>>. Acesso em: 12 de jan. de 2005.
- CFA – CONSELHO FEDERAL DE ADMINISTRAÇÃO. *Resolução Normativa n. 283*. Brasília, 21 de agosto de 2003. Disponível em: <<http://www.cfa.org.br>>. Acesso em: 08 de fev. de 2005.
- CFA – CONSELHO FEDERAL DE ADMINISTRAÇÃO. *Site oficial do CFA*. Brasília, 1999-2004. Disponível em: <<http://www.cfa.org.br>>. Acesso em: 08 de fev. de 2005.

- CFQ - CONSELHO FEDERAL DE QUÍMICA. *Resolução Normativa n. 132*. Brasília, 22 de abril de 1992. Disponível em: <<http://www.cfq.org.br/legislacao.html>>. Acesso em: 11 de jan. de 2005.
- CFQ - CONSELHO FEDERAL DE QUÍMICA. *Site Oficial do CFQ*. Brasília, 2004a. Disponível em: <<http://www.cfq.org.br>>. Acesso em: 11 de jan. de 2005.
- CFQ - CONSELHO FEDERAL DE QUÍMICA. *Resolução Normativa n. 198*. Brasília, 17 de dezembro de 2004b. Disponível em: <<http://www.cfq.org.br/legislacao.html>>. Acesso em: 11 de jan. de 2005.
- COC - FACULDADES COC. *Site do Curso de Engenharia Ambiental Faculdades COC*. Ribeirão Preto, 2004. Disponível em: <http://www.faculdadescoc.com.br/index_cursos.asp?id_curso=9>. Acesso em: 09 de jan. de 2005.
- COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL (CETESB). *Site oficial do órgão ambiental: informações sobre legislação ambiental*. Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br>>. Acesso em: 10 jan. 2004.
- CONFEA - CONSELHO FEDERAL DE ENGENHARIA, ARQUITETURA E AGRONOMIA. *Resolução n. 218*. Brasília, 29 de junho de 1973. Disponível em: <<http://legislacao.confea.org.br>>. Acesso em: 11 de jan. de 2005.
- CONFEA - CONSELHO FEDERAL DE ENGENHARIA, ARQUITETURA E AGRONOMIA. *Resolução n. 310*. Brasília, 23 de julho de 1986a. Disponível em: <<http://legislacao.confea.org.br>>. Acesso em: 11 de jan. de 2005
- CONFEA - CONSELHO FEDERAL DE ENGENHARIA, ARQUITETURA E AGRONOMIA. *Resolução n. 313*. Brasília, 26 de setembro de 1986b. Disponível em: <<http://legislacao.confea.org.br>>. Acesso em: 11 de jan. de 2005
- CONFEA - CONSELHO FEDERAL DE ENGENHARIA, ARQUITETURA E AGRONOMIA. *Resolução n. 447*. Brasília, 22 de setembro de 2000. Disponível em: <<http://legislacao.confea.org.br>>. Acesso em: 11 de jan. de 2005.
- CONFEA - CONSELHO FEDERAL DE ENGENHARIA, ARQUITETURA E AGRONOMIA. *Resolução n. 473*. Brasília, 26 de novembro de 2002. Disponível em: <<http://legislacao.confea.org.br>>. Acesso em: 11 de jan. de 2005.

- CONFEA - CONSELHO FEDERAL DE ENGENHARIA, ARQUITETURA E AGRONOMIA. *Site Oficial do Confea*. Brasília, 2004. Disponível em: <<http://www.confea.org.br>>. Acesso em: 11 de jan. de 2005.
- CREUPI - CENTRO REGIONAL UNIVERSITÁRIO DE ESPÍRITO SANTO DO PINHAL. *Site Oficial da CREUPI*. Espírito Santo do Pinhal, 2000-2004. Disponível em: <<http://www.creupi.br>>. Acesso em: 20 de jan. de 2005.
- CREUPI - CENTRO REGIONAL UNIVERSITÁRIO DE ESPÍRITO SANTO DO PINHAL. *Projeto Pedagógico do Curso de Graduação em Engenharia Ambiental*. Espírito Santo do Pinhal: CREUPI, 2005.
- CRQ4 - CONSELHO REGIONAL DE QUÍMICA 4ª REGIÃO SP/MS. *Site Oficial do CQ4*. São Paulo, 2004. Disponível em: <<http://www.cfq.org.br>>. Acesso em: 11 de jan. de 2005.
- CRQ12 - CONSELHO REGIONAL DE QUÍMICA 12ª REGIÃO GO. *Site Oficial do CQ12*. Goiânia, 2004. Disponível em: <<http://www.crq12.org.br>>. Acesso em: 11 de jan. de 2005.
- CRUZ, V.A.G. *A percepção do usuário sobre o atendimento oferecido pela divisão de referência da Biblioteca Central da Universidade Estadual de Londrina*. In: BERBEL, N.A.N. & GIANNASI, M.J. (org.) *Metodologia da Problematização Aplicada em Curso de Educação Continuada e a Distância*. Londrina: Ed. UEL, 1999. p. 131-161.
- EEP - ESCOLA DE ENGENHARIA DE PIRACICABA. *Site da EEP*. Piracicaba, 2004. Disponível em: <<http://www.eep.br>>. Acesso em: 10 de jan. de 2005.
- FACULDADE DE MEDICINA DE MARÍLIA (FAMEMA). *O método de ensino-aprendizagem*. Site da Faculdade de Medicina de Marília. 1999. Disponível em: <<http://www.famema.br/pbl/abp02.html>>. Acesso em: 05 nov. 2000.
- FACULDADES E CENTRO TECNOLÓGICO OSWALDO CRUZ. *Site Oficial das Faculdades e Centro Tecnológico Oswaldo Cruz*. São Paulo, 2004. Disponível em: <<http://www.oswaldocruz.br>>. Acesso em: 12 de jan. de 2005.
- FADOM – FACULDADES INTEGRADAS DO OESTE DE MINAS. *Site Oficial da FADOM*. Divinópolis, 2005. Disponível em: <<http://www.fadom.br>>. Acesso em: 26 de jan. de 2005.

- FAMEC - FACULDADE METROPOLITANA DE CURITIBA. *Site Oficial da Famec*. Curitiba, 2004. Disponível em: <<http://www.famec.com.br>>. Acesso em: 11 de jan. de 2005.
- FERRARI FILHO, E. *O uso da Internet para prestação de serviços de informação em unidades especializadas: um estudo através da Metodologia da Problematização* In: BERBEL, N.A.N. & GIANNASI, M.J. (org.) *Metodologia da Problematização Aplicada em Curso de Educação Continuada e a Distância*. Londrina: Ed. UEL, 1999. p. 45-76.
- FMN - FACULDADE MAURÍCIO DO NASSAU. *Site Oficial da FMN*. Recife, 2004. Disponível em: <<http://www.mauricionassau.com.br>>. Acesso em: 22 de jan. de 2005.
- FMPFM – FACULDADE MUNICIPAL PROFESSOR FRANCO MONTORO. *Projeto Acadêmico do curso de Engenharia Ambiental*. Mogi Guaçu, [1999].
- FMPFM – FACULDADE MUNICIPAL PROFESSOR FRANCO MONTORO. *Site oficial da FMPFM*. Mogi Guaçu, 2004. Disponível em: <<http://www.fmpfm.edu.br/index.php>>. Acesso em: 29 de maio de 2005.
- FOSNOT, C.T. *Construtivismo: teoria, perspectivas e prática*. Porto Alegre: ArtMed, 1998. 248p.
- FREIRE, P. *Pedagogia do oprimido*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1975.
- FREIRE, P. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra, 1996 (coleção leitura).
- FREIRE, P.; FAUNDEZ, A. *Por uma pedagogia da pergunta*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 5ª ed., 2002. 158p.
- FREIRE, P. *Ação cultural para a liberdade e outros escritos*. 10ª ed. São Paulo: Paz e Terra, 2002.
- FUMEC/FEA – FACULDADE DE ENGENHARIA E ARQUITETURA DA UNIVERSIDADE FUMEC. *Site Oficial da Fumec/FEA*. Belo Horizonte, 2004. Disponível em: <<http://www.fea.fumec.br>>. Acesso em: 12 de jan. de 2005.
- FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE (FEAM). *Site oficial do órgão ambiental: informações sobre legislação ambiental*. Disponível em: <<http://www.feam.br>>. Acesso em: 10 jan. 2004.
- FUVEST - FUNDAÇÃO UNIVERSITÁRIA PARA O VESTIBULAR. *Site Oficial da Fuvest*. São Paulo, 2004. Disponível em:

<<http://www.fuvest.br/vest2005/informes/ii032005.stm>>. Acesso em: 09 de jan. de 2005.

GIANNASI, M.J. & BERBEL, N.A.N. *Formulário para avaliação de indicadores de pensamento crítico em cursos a distância via internet, através da Metodologia da Problematização* In: BERBEL, N.A.N. & GIANNASI, M.J. (org.) *Metodologia da Problematização Aplicada em Curso de Educação Continuada e a Distância*. Londrina: Ed. UEL, 1999. p. 01-43.

GIL, A.C. *Como elaborar projetos de pesquisa*. 3ª ed. São Paulo: Editora Atlas S.A., 1996. 159p.

GIL, A.C. *Metodologia do ensino superior*. 3ª ed. São Paulo: Atlas, 1997. 121p.

GIL, A.C. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 5ª ed. São Paulo: Editora Atlas S.A., 1999. 206p.

GIRALDES, M.J.C. *A Metodologia da Problematização no estudo da reestruturação da seção de periódicos da Biblioteca Central da Universidade Estadual de Londrina* In: BERBEL, N.A.N. & GIANNASI, M.J. (org.) *Metodologia da Problematização Aplicada em Curso de Educação Continuada e a Distância*. Londrina: Ed. UEL, 1999. p. 77-95.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS (IBAMA). *Site oficial do órgão ambiental: informações sobre legislação ambiental*. Disponível em: < <http://www.ibama.gov.br>>. Acesso em: 10 jan. 2004.

LIMA, L.O. *Escola secundária moderna*. Petrópolis: Ed. Vozes, 1973.

MATUI, J. *Construtivismo: teoria construtivista sócio-histórica aplicada ao ensino*. São Paulo: Moderna, 1995. 247p.

MIRANDA, J.L.C. & GUSMÃO, H.R. *Apresentação e elaboração de projetos e monografias*. Niterói: EDUFF (editora da Universidade Federal Fluminense), 1997. 53p.

MIZUKAMI, M.da G.N. *Ensino: as abordagens do processo*. São Paulo: EPU, 1986. 199p.

MOROSINI, M. C. (org.). *Professor do ensino superior: identidade, docência e formação*. 2ª ed. Ampl. Brasília: Plano Editora, 2001. 163p.

NOVAK, J. D. *Uma teoria de educação; tradução de Marco Antonio Moreira*. São Paulo: Pioneira, 1981. 252p.

- PIMENTA, S.G.; ANASTASIOU, L.dasG.C. *Docência no ensino superior*. Volume 1. São Paulo: Cortez, 2002. 279p.
- PIRES, V. *A segunda morte do ensino superior?* Piracicaba, 2004.
- PUC/CAMPINAS - PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE CAMPINAS. *Site Oficial da PUC/Campinas*. Campinas, 2004. Disponível em: <<http://www.puc-campinas.edu.br>>. Acesso em: 10 de jan. de 2005.
- PUC-RIO - PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO DE JANEIRO. *Site Oficial da PUC-Rio*. Rio de Janeiro, 2004. Disponível em: <<http://www.puc-rio.br>>. Acesso em: 22 de jan. de 2005.
- REINHOLD, H.H. *Normas FIFEOB para elaboração e apresentação de trabalhos acadêmicos*. São João da Boa Vista: FIFEOB, 2003. 38p.
- REIS, F.A.G.V. Curso de Geologia Ambiental utilizando técnicas de Educação a Distância via Internet. Rio Claro, SP, 2001, 173p. Dissertação de Dissertação - Curso de Pós-Graduação em Geociências - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, da Universidade Estadual Paulista.
- REZENDE, L.A. *Tramando temas na educação*. Londrina: Londrina: Ed. UEL, 2001. 296p.
- RUIZ, M. Metodologia da pesquisa em geociências e meio ambiente. Apostila de disciplina. Curso de Pós-Graduação em Geociências e Meio Ambiente, Universidade Estadual Paulista (Unesp), 1999.
- SACRISTÁN, J.G.; GÓMEZ, A.I.P. *Compreender e transformar o ensino*. Tradução: Ernani F. da Fonseca Rosa. 4^a ed. Porto Alegre: Art Méd., 1998.
- SACRISTÁN, J.G. *Poderes instáveis em educação*. Trad. Beatriz Affonso Neves. Porto Alegre: ArtMed, 1999. 287p.
- SACRISTÁN, J.G. *O currículo: uma reflexão sobre a prática*. 3^aed.. Porto Alegre: ArtMed, 2000. 352p.
- SACRISTÁN, J.G. *Educar e conviver na cultural global: as exigências da cidadania*. Trad. Ernani Rosa. Porto Alegre: ArtMed, 2002. 269p.
- SENAC - CENTRO UNIVERSITÁRIO SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM COMERCIAL. *Site Oficial do Centro Universitário do Senac*. São Paulo, 2004. Disponível em: <<http://www.sp.senac.br>>. Acesso em: 10 de jan. de 2005.

- SENAI - SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL. *Site Oficial do Senai*. São Paulo, 2004. Disponível em: <<http://www.sp.senai.br>>. Acesso em: 12 de jan. de 2005.
- STEPIEN, W.J.; SENN, P.R.; STEPIEN, W.C. *The internet and problem-based learning*. Tucson, Arizona (EUA): Zephyr Press, 2000. 201p.
- TEODORO, A.; VASCONCELOS, M.L. *Ensinar e aprender no ensino superior: por uma epistemologia da curiosidade na formação universitário*. São Paulo: Editora Mackenzie, Cortes, 2003. 124p.
- THIOLLENT, M. *Metodologia da pesquisa-ação*. São Paulo: Cortez, 12^aed., 2003. 108p.
- UBC - UNIVERSIDADE BRAZ CUBAS. *Site Oficial da UBC*. Mogi das Cruzes, 2004. Disponível em: <<http://www.brazcubas.br>>. Acesso em: 12 de jan. de 2005.
- UCB - UNIVERSIDADE CATÓLICA DE BRASÍLIA. *Site Oficial da UCB*. Brasília, 2004. Disponível em: <<http://www.ucb.br>>. Acesso em: 11 de jan. de 2005.
- UCDB - UNIVERSIDADE CATÓLICA DOM BOSCO. *Site Oficial UCDB*. Campo Grande, s.d. Disponível em: <<http://www.ucdb.br>>. Acesso em: 07 de fev. de 2005.
- UCG - UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS. *Site Oficial da UCG*. Goiânia, 2004 <<http://www.ucg.br>>. Acesso em: 11 de jan. de 2005.
- UFBA - UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA. *Site Oficial UFBA*. Salvador, 2004. Disponível em: <<http://www.portal.ufba.br>>. Acesso em: 07 de fev. de 2005.
- UFMS - UNIVERSIDADE FEDERAL DO MATO GROSSO DO SUL. *Site Oficial da UFMS*. Campo Grande, 2004. Disponível em: <<http://www.ufms.br>>. Acesso em: 12 de jan. de 2005.
- UFMT - UNIVERSIDADE FEDERAL DO MATO GROSSO. *Site Oficial UFMT*. Cuiabá, 2000-2002. Disponível em: <<http://www.ufmt.br>>. Acesso em: 12 de jan. de 2005.
- UFPR - UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ. *Site Oficial da UFPR*. Curitiba, 2004. Disponível em: <<http://www.ufpr.br>>. Acesso em: 12 de jan. de 2005.
- UFSC - UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA. *Site Oficial do Curso de Engenharia Sanitária e Ambiental da UFSC*. Florianópolis, 1998. Disponível em: <http://www.ens.ufsc.br/index_grad.html>. Acesso em: 07 de fev. de 2005.
- UFT - UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS. *Site do Curso de Engenharia Ambiental da UFTO*. Palmas, s.d.. Disponível em:

<<http://www.uft.edu.br/cursos/curso.php?tipo=1&curso=12>>. Acesso em: 09 de fev. de 2005.

UFV - UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA. *Site Oficial da UFV*. Viçosa, 2004. Disponível em: <<http://www.univille.net>>. Acesso em: 12 de jan. de 2005.

ULBRA/RS - UNIVERSIDADE LUTERANA DO BRASIL/RIO GRANDE DO SUL. *Site Oficial da ULBRA/RS*. Porto Alegre, 2004. Disponível em: <<http://www.ulbra.br>>. Acesso em: 12 de jan. de 2005.

UMC - UNIVERSIDADE DE MOGI DAS CRUZES. *Site Oficial da UMC*. Mogi das Cruzes, 2004. Disponível em: <<http://www.unc.br>>. Acesso em: 10 de jan. de 2005.

UNC/SC - UNIVERSIDADE DO CONTESTADO/SANTA CATARINA. *Site Oficial da UNC*. Concórdia, Caçador, 2004. Disponível em: <<http://www.unc.br>>. Acesso em: 12 de jan. de 2005.

UNESC - UNIVERSIDADE DO EXTREMO SUL CATARINENSE. *Site Oficial da Unesc*. Criciúma, 2004. Disponível em: <<http://www.unesc.rct-sc.br>>. Acesso em: 12 de jan. de 2005.

UNESP – UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA. *Site Oficial da Unesp*. São Paulo, 2004. Disponível em: <<http://www.unesp.br>>. Acesso em: 10 de jan. de 2005.

UNESP/SOROCABA - UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA. *Site do Curso de Engenharia Ambiental da Unesp/Sorocaba*. Sorocaba, 2004. Disponível em: <<http://www.sorocaba.unesp.br/ensino/ea/ea.php>>. Acesso em: 10 de jan. de 2005.

UNIFEI - UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ. *Site Oficial da UNIFEI*. Itajubá, 2004. Disponível em: <<http://www.efei.br>>. Acesso em: 12 de jan. de 2005.

UNINCOR - UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO VERDE. *Site Oficial da Unincor*. São Gonçalo do Sapucaí, 2004. Disponível em: <<http://www.unincor.br>>. Acesso em: 12 de jan. de 2005.

UNISAL/AMERICANA - CENTRO UNIVERSITÁRIO SALESIANO DE SÃO PAULO. *Site Oficial da Unisal/Americana*. Americana, 2004. Disponível em: <<http://www.am.unisal.br>>. Acesso em: 10 de jan. de 2005.

UNISUL - UNIVERSIDADE DO SUL DE SANTA CATARINA. *Site Oficial da Unisul*. Florianópolis, 2004. Disponível em <<http://www.unisul.br>>. Acesso em: 12 de jan. 2005.

- UNIVALI - UNIVERSIDADE DO VALE DO ITAJAÍ. *Site Oficial da Univali*. Itajaí, 2004. Disponível em: <<http://www4.univali.br>>. Acesso em: 12 de jan. de 2005.
- UNIVERSIDADE ESTADUAL DE LONDRINA (UEL). *Problem based learning*. Site do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Estadual de Londrina. Disponível em: <<http://www.uel.br/ccs/pbl/GERAL.HMT>>. Acesso em: 05 nov. 2000.
- UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO PAULO (UNIFESP). *Aprendizado baseado em problema*. Site da Universidade Federal de São Paulo (Escola Paulista de Medicina - EPM). Disponível em: <<http://www.virtual.epm.br/cursos/pbl>>. Acesso em: 05 nov. 2000.
- UNIVILLE - UNIVERSIDADE DE JOINVILLE. *Site Oficial da Univille*. Joinville, 2004. Disponível em: <<http://www.univille.net>>. Acesso em: 12 de jan. de 2005.
- USM – UNIVERSIDADE SÃO MARCOS. *Site Oficial da Universidade São Marcos*. São Paulo, 2004. <<http://www.smarcos.br>>. Acesso em: 12 de jan. de 2005.
- USP/ESALQ – UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO/ESCOLA SUPERIOR AGRONOMIA LUIS DE QUEIROZ. *Site Oficial do Curso de Gestão Ambiental da USP/ESALQ*. Piracicaba, 2004. Disponível em: <<http://www.ciagri.usp.br/~svcex/gestao.htm>>. Acesso em: 09 de jan. de 2005.
- USP/POLI - UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO/ESCOLA POLITÉCNICA. *Site do Curso de Engenharia Civil Habilitação em Engenharia Ambiental da USP/Poli*. São Paulo, 2004. Disponível em: <<http://www.poli.usp.br>>. Acessado em: 09 de jan. de 2005.
- USP/SÃO CARLOS - UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. *Site do Curso de Engenharia Ambiental da USP/São Carlos*. São Carlos, 2004. Disponível em: <<http://www.eesc.usp.br/dac/graduacao/pub/home/index.php>>. Acesso em: 09 de jan. de 2005.
- VUNESP - FUNDAÇÃO DOS VESTIBULARES DA UNESP. *Site da Fundação Vunesp*. São Paulo, 2004. Disponível em: <<http://www.vunesp.com.br>>. Acesso em: 10 de jan. de 2005.
- WILKERSON, L. & WIM, H.G. *Bringing problem-based learning to higher education: theory and practice*. San Francisco (EUA): Jossey-Bass Publishers, 1996. 108p.
- XAVIER, I.M. *Currículo como expressão do projeto pedagógico: um processo flexível* (2000) In COUTINHO, R.Q.; MARINO, J.G. (org.) Fórum de pró-reitores de graduação

das universidades brasileiras: resgatando espaços e construindo idéias – de 1997 a 2003.

Recife: Editora Universitária/UFPE, 2003, p. 103-117.

YIN, R.K. *Estudo de caso: planejamento e métodos*. 2^a ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

Apêndice 1

1. Meio Ambiente e Ensino Superior no Brasil

“O professor não ensina: ajuda o aluno a aprender”

Lima, 1973.

Nesse capítulo são discutidas questões sobre o ensino superior no Brasil, em especial sobre sua organização e situação atual, em relação aos dados estatísticos, assuntos que servem de subsídio para o tema principal do capítulo, ou seja, o contexto dos cursos superiores de meio ambiente no país.

O citado tema está associado com o objetivo secundário da pesquisa e, este, é abordado devido à necessidade atual de se entender melhor como o curso de Engenharia Ambiental está inserido nesse contexto e quais as atribuições profissionais que possui o engenheiro ambiental.

Portanto, são abordados inicialmente: as organizações acadêmicas e administrativas das instituições de ensino superior; os tipos de cursos existentes e a forma que os mesmos podem ser ministrados e estruturados em relação ao currículo.

Posteriormente, são apresentados dados estatísticos do censo da educação superior realizado, no ano de 2003, pelo INEP/MEC (Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira do Ministério da Educação).

Logo em seguida, são apresentadas informações e discussões sobre os diferentes tipos de cursos superiores de meio ambiente, relacionadas às terminologias, ao contexto histórico, aos aspectos legais, as principais características e ao profissional formado.

Vale ressaltar, que os dados apresentados a seguir foram coletados da base do Ministério da Educação e reorganizados conforme os objetivos da pesquisa, e que os mesmos devem ser analisados dentro do contexto atual, contudo, servindo como fundamento histórico para futuras discussões sobre o assunto.

1.1. ORGANIZAÇÃO DA EDUCAÇÃO SUPERIOR NO BRASIL

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB – Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996) no artigo 43 estabelece que a educação superior tem por finalidade (BRASIL, 1996, s.p.):

I - estimular a criação cultural e o desenvolvimento do espírito científico e do pensamento reflexivo;

II - formar diplomados nas diferentes áreas de conhecimento, aptos para a inserção em setores profissionais e para a participação no desenvolvimento da sociedade brasileira, e colaborar na sua formação contínua;

III - incentivar o trabalho de pesquisa e investigação científica, visando o desenvolvimento da ciência e da tecnologia e da criação e difusão da cultura, e, desse modo, desenvolver o entendimento do homem e do meio em que vive;

IV - promover a divulgação de conhecimentos culturais, científicos e técnicos que constituem patrimônio da humanidade e comunicar o saber através do ensino, de publicações ou de outras formas de comunicação;

V - suscitar o desejo permanente de aperfeiçoamento cultural e profissional e possibilitar a correspondente concretização, integrando os conhecimentos que vão sendo adquiridos numa estrutura intelectual sistematizadora do conhecimento de cada geração;

VI - estimular o conhecimento dos problemas do mundo presente, em particular os nacionais e regionais, prestar serviços especializados à comunidade e estabelecer com esta uma relação de reciprocidade;

VII - promover a extensão, aberta à participação da população, visando à difusão das conquistas e benefícios resultantes da criação cultural e da pesquisa científica e tecnológica geradas na instituição.

Com essas atribuições gerais, as instituições brasileiras de educação superior estão organizadas sob as categorias administrativas ou formas de natureza jurídica da seguinte maneira: Públicas e Privadas (BRASIL, 2004a).

As instituições criadas ou incorporadas, mantidas e administradas pelo Poder Público podem ser: federais, estaduais ou municipais (BRASIL, 2004a).

Já as instituições privadas são aquelas mantidas e administradas por pessoas físicas ou jurídicas de direito privado, podendo estar organizadas em (BRASIL, 2004a):

- Instituições privadas com fins lucrativos ou Particulares em sentido estrito;
- Instituições privadas sem fins lucrativos, que estão classificadas em:
 - Comunitárias: instituídas por grupos de pessoas físicas ou por uma ou mais pessoas jurídicas, inclusive cooperativas de professores e alunos que incluam, na sua entidade mantenedora, representantes da comunidade;

- Confessionais: instituídas por grupos de pessoas físicas ou por uma ou mais pessoas jurídicas que atendam à orientação confessional e ideológica específicas;
- Filantrópicas: são as instituições de educação ou de assistência social que prestem os serviços para os quais foram instituídas e os coloquem à disposição da população em geral, em caráter complementar às atividades do Estado, sem qualquer remuneração.

Em relação a organização acadêmica, a LDB define, no artigo 52, as universidades como:

instituições pluridisciplinares de formação dos quadros profissionais de nível superior, de pesquisa, de extensão e de domínio e cultivo do saber humano, que se caracterizam por: I) produção intelectual institucionalizada mediante o estudo sistemático dos temas e problemas mais relevantes, tanto do ponto de vista científico e cultural, quanto regional e nacional; II) um terço do corpo docente, pelo menos, com titulação acadêmica de mestrado ou doutorado; III) um terço do corpo docente em regime de tempo integral (BRASIL, 1996, s.p.).

Já o Decreto da Presidência da República n. 3.860, de 09 de julho de 2001, publicado no Diário Oficial da União (D.O.U.) de 10 de julho de 2001, alterado pelo Decreto Presidencial n. 5.225 de 01 de outubro de 2004, dispõe sobre a organização do ensino superior, a avaliação de cursos e instituições e dá outras providências. Nesse sentido, o artigo 7^o classifica as Instituições de Ensino Superior (IES) do Sistema Federal de Ensino, quanto à sua organização acadêmica em: I) universidades; II) centro federais de educação tecnológica e centros universitários; e III) faculdades integradas, faculdade de tecnologia, faculdades, institutos ou escolas superiores (BRASIL, 2001a).

O decreto citado segue a definição de universidades estabelecida pela LDB, porém, conceituam os outros tipos de IES.

Segundo o artigo 11 Decreto Presidencial n. 3.860, os Centro Universitários e os Centros Federais de Educação Tecnológica:

“são instituições de ensino superior pluri-curriculares, que se caracterizam pela excelência do ensino oferecido, comprovada pelo desempenho de seus cursos nas avaliações coordenadas pelo Ministério da Educação, pela qualificação do seu corpo docente e pelas condições de trabalho acadêmico oferecidas à comunidade escolar” (BRASIL, 2001a, s.p.).

O parágrafo 1^o do referido decreto estende, aos centros universitários credenciados, a autonomia, como nas universidades, “para criar, organizar e extinguir, em sua sede, cursos e programas de educação superior, assim como remanejar ou ampliar vagas nos cursos existentes”. Contudo, o parágrafo 4^o veda a criação de cursos fora de sua sede indicada nos

atos legais de credenciamento, diferente do que é permitido para as universidades (BRASIL, 2001a, s.p.).

Os Centros Federais de Educação Tecnológica, segundo o artigo 11-A do Decreto Presidencial n. 5.225, são instituições de ensino superior pluri-curriculares, especializados na oferta de educação tecnológica, nos diferentes níveis e modalidades de ensino, caracterizando-se pela atuação prioritária na área tecnológica (BRASIL, 2004b).

O artigo 12, do mesmo decreto, define as Faculdades Integradas como “instituições com propostas curriculares em mais de uma área de conhecimento, organizadas para atuar com regimento comum e comando unificado” (BRASIL, 2004b, s.p.).

O artigo 13 dispõe que “a criação de cursos superiores em instituições credenciadas como faculdades integradas, faculdades, institutos superiores ou escolas superiores depende de prévia autorização do Poder Executivo” (BRASIL, 2004b, s.p.).

Em relação aos tipos de cursos e programas superiores, o artigo 44 da LDB estabelece os seguintes (BRASIL, 1996, s.p.):

- I) cursos seqüenciais por campo de saber, de diferentes níveis de abrangência, abertos a candidatos que atendam aos requisitos estabelecidos pelas instituições de ensino;
- II) de graduação, abertos a candidatos que tenham concluído o ensino médio ou equivalente e tenham sido classificados em processo seletivo;
- III) de pós-graduação, compreendendo programas de mestrado e doutorado, cursos de especialização, aperfeiçoamento e outros, abertos a candidatos diplomados em cursos de graduação e que atendam às exigências das instituições de ensino; e,
- IV) de extensão, abertos a candidatos que atendam aos requisitos estabelecidos em cada caso pelas instituições de ensino.

Nesse sentido, após a conclusão do ensino médio ou equivalente, o sistema educacional brasileiro oferece as seguintes opções: cursos seqüenciais, com até dois anos de duração; e cursos de graduação, a maioria com quatro anos de duração, havendo, porém, cursos de formação tecnológica, com dois ou três anos de duração, e cursos com cinco ou seis anos, como os de engenharia e de medicina.

A Resolução CES n. 01(Câmara de Educação Superior do Conselho Nacional de Educação), de 27 de janeiro de 1999, dispõe sobre os cursos seqüenciais de educação superior, estabelecendo que esses tipos de cursos destinam-se à obtenção ou atualização de: I) de qualificações técnicas, profissionais ou acadêmicas; e II) de horizontes intelectuais em campos das ciências, das humanidades e das artes (BRASIL, 1999a).

O artigo 3, da citada resolução CES, classifica os cursos seqüenciais em dois tipos: I) cursos superiores de formação específica, com destinação coletiva, conduzindo a diploma;

II) cursos superiores de complementação de estudos, com destinação coletiva ou individual, conduzindo a certificado. Sendo que, os cursos superiores de formação específica não podem ter carga horária inferior a 1.600 horas e serem integralizada em prazo inferior a 400 dias letivos (BRASIL, 1999a).

O curso superior de complementação de estudos é, obrigatoriamente, vinculado a curso de graduação existente na IES, constituindo-se por um conjunto de disciplinas e atividades para atender a objetivos educacionais definidos pela instituição, no caso de cursos coletivos, ou para atender às necessidades individuais (BRASIL, 2004a).

Os cursos de graduação são os mais tradicionais, conferindo diploma com o grau de Bacharel, Licenciado, Tecnólogo ou título específico referente à profissão (ex: Médico). O grau de Bacharel ou o título específico referente à profissão habilitam o portador a exercer uma profissão de nível superior; e o de Licenciado habilita o portador para o magistério no ensino fundamental e médio (BRASIL, 2004a).

É possível obter o diploma de “Bacharel e o de Licenciado, cumprindo os currículos específicos de cada uma destas modalidades. Além das disciplinas de conteúdo da área de formação, a licenciatura requer também disciplinas pedagógicas e 300 horas de prática de ensino” (BRASIL, 2004a, s.p.).

Os cursos de graduação podem oferecer uma ou mais habilitações. A habilitação consiste em um programa instrucional com requisitos específicos como: disciplinas, estágio, trabalho de conclusão, dentre outros. Devendo ser vinculada obrigatoriamente a um curso de graduação, objetivando habilitar o aluno a exercer uma atividade específica dentro da área de conhecimento do seu curso. As diferentes habilitações de um mesmo curso de graduação devem, necessariamente, compartilhar um núcleo comum de disciplinas e atividades (BRASIL, 2004a).

A tabela 1 apresenta exemplos de cursos, diplomas conferidos e habilitações.

Tabela 1: Cursos de graduação, diplomas conferidos e habilitações em cada área.

CURSO	DIPLOMAS CONFERIDOS	HABILITAÇÕES
Ciências Sociais	Licenciado Bacharel	Antropologia Ciência Política Sociologia
Comunicação Social	Graduado em Comunicação Social	Jornalismo Editoração Relações Públicas Publicidade e Propaganda
Arquitetura e Urbanismo	Arquiteto e Urbanista	Não tem
Engenharia Elétrica	Engenheiro Eletricista	Telecomunicações Potência Computação Microeletrônica

Fonte: BRASIL (2004a)

Em relação à educação tecnológica, a Resolução CNE/CP n. 3, de 18 de dezembro de 2002 (Conselho Nacional de Educação – Conselho Pleno), no artigo 2 designa (BRASIL, 2002a, s.p.):

os cursos de educação profissional de nível tecnológico como cursos superiores de tecnologia, que deverão: I) incentivar o desenvolvimento da capacidade empreendedora e da compreensão do processo tecnológico, em suas causas e efeitos; II) incentivar a produção e a inovação científico-tecnológica, e suas respectivas aplicações no mundo do trabalho; III) desenvolver competências profissionais tecnológicas, gerais e específicas, para a gestão de processos e a produção de bens e serviços; IV) propiciar a compreensão e a avaliação dos impactos sociais, econômicos e ambientais resultantes da produção, gestão e incorporação de novas tecnologias; V) promover a capacidade de continuar aprendendo e de acompanhar as mudanças nas condições de trabalho, bem como propiciar o prosseguimento de estudos em cursos de pós-graduação; VI) adotar a flexibilidade, a interdisciplinaridade, a contextualização e a atualização permanente dos cursos e seus currículos; VII) garantir a identidade do perfil profissional de conclusão de curso e da respectiva organização curricular.

Os cursos superiores de tecnologia são definidos como cursos de graduação, devendo seguir diretrizes estabelecidas no Parecer CNE/CES n. 436, de 02 de abril de 2001, que define inclusive a carga horária mínima por área profissional, como exemplo, cursos superiores de tecnologia na área de meio ambiente deverão ter uma carga horária mínima 1.600 horas (BRASIL, 2001b).

Os cursos sequenciais e cursos de graduação de formação tecnológica podem ser uma opção para uma inserção mais rápida no mercado de trabalho, sendo possível, posteriormente, fazer um curso de graduação plena, com aproveitamento dos créditos correspondentes às disciplinas já cursadas (BRASIL, 2004a).

O ensino superior pode ser ministrado em três modalidades (BRASIL, 2004a).

- Presencial: quando exige a presença do aluno em, pelo menos, 75% das aulas e em todas as avaliações;
- Semipresencial: quando combina ensino presencial com parte de ensino e de outras atividades que podem ser realizadas a distância; e,
- A distância: quando a relação professor-aluno não é presencial, e o processo de ensino ocorre utilizando os vários meios de comunicação: material impresso, televisão, internet, etc.

Em relação ao sistema curricular, os cursos podem ser organizados das seguintes maneiras (BRASIL, 2004a, s.p.):

- Sistema de Créditos: organização de um currículo em que as disciplinas teóricas ou práticas são independentes, embora organicamente relacionadas (algumas podem se constituir em pré-requisitos de outras), cada uma correspondendo a um determinado número de créditos ou horas-aula semanais que, quando somados, deverão integralizar o número de créditos exigidos para a conclusão do curso. Usualmente, os sistemas de créditos oferecem mais flexibilidade na formação, compartilhando disciplinas com vários cursos e facilitando a transferência do aluno de um curso para outro.
- Sistema Seriado: organização de um currículo em que as atividades e disciplinas teóricas ou práticas são distribuídas em blocos solidários, realizados num determinado período de tempo chamado de série. Embora as disciplinas não possam ser cursadas isoladamente, na maioria dos cursos são aceitas disciplinas de dependência da série anterior.

1.2. A SITUAÇÃO DA EDUCAÇÃO SUPERIOR NO BRASIL

O INEP/MEC (Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira do Ministério da Educação) realiza anualmente o censo da educação superior com o objetivo de coletar dados sobre a educação superior no Brasil, para oferecer um panorama da situação e tendências do setor ao público em geral (BRASIL, 2003a).

O censo coleta dados sobre as instituições de educação superior, suas diferentes formas de organização acadêmica e categorias administrativas; os cursos de graduação em todas as áreas do conhecimento, presenciais ou a distância; as vagas oferecidas; os candidatos

que as disputam; os ingressantes por faixa etária; os concluintes; os docentes e sua qualificação; entre outras informações (BRASIL, 2003a).

O censo da educação superior apresenta uma radiografia das universidades, centros universitários, faculdades integradas, faculdades isoladas, institutos superiores de educação, escolas e centros de educação tecnológica – instituições que compõem o sistema nacional de educação superior do país (BRASIL, 2003a).

No ano de 2003, participaram do censo todas as Instituições de Ensino Superior (IES), totalizando 1.859 instituições. A tabela 2 apresenta o número e o percentual de instituições por organização acadêmica, destacando que o maior número de IES são formadas por faculdades, escola e institutos (1.403 ou 75,5%), em geral, de pequeno porte e privadas. Enquanto que, as universidades totalizam somente 163 instituições (8,8%), porém, representam 58,5% das matrículas do ensino superior (BRASIL, 2003a).

Em relação às matrículas, os centros universitários perfazem 13,0%; as faculdades integradas 5,5%; as faculdades, escolas e instituições 21,5; e os centros tecnológicos 1,5% (BRASIL, 2003b).

Tabela 2: Número e percentual de instituições, por organização acadêmica - Brasil – 2003.

INSTITUIÇÕES	NÚMERO	PERCENTUAL (%)
Universidades	163	8,8
Centros Universitários	81	4,3
Faculdades Integradas	119	6,4
Faculdades, Escolas e Institutos	1.403	75,5
Centros de Educação Tecnológica	93	5,0
Total	1.859	100,0

Fonte: BRASIL (2003a)

Já o número de instituições por categoria administrativa, considerando instituições federais, estaduais, municipais e privadas, demonstra que as instituições privadas são a grande maioria com 1.652 (88,9%), enquanto que, as públicas perfazem 207 (11,1%), conforme pode ser observado na tabela 3. Este percentual, segundo dados do World Education Indicators, coloca o sistema de educação superior brasileiro entre os mais privatizados do mundo, atrás apenas, de alguns poucos países. Entre as IES públicas 40,0% são federais, 31,5% estaduais e 28,5% municipais (BRASIL, 2003a).

Tabela 3: Número e percentual de instituições, por categoria administrativa - Brasil – 2003.

INSTITUIÇÕES	NÚMERO	PERCENTUAL (%)
Federal	83	4,5
Estadual	65	3,5
Municipal	59	3,1
Privada	1.652	88,9
Total	1.859	100,0

Fonte: BRASIL (2003a)

As IES privadas podem ser classificadas em tipos como: particulares ou com fins lucrativos e as comunitárias, confessionais e filantrópicas. O censo 2003 demonstrou que 78,8% (1.302) são do primeiro tipo e 21,2% (350) do segundo (BRASIL, 2003a).

No setor público predomina a universidade como forma de organização acadêmica (38,2% do setor). As faculdades, Escolas e Institutos representam 39,6% do setor público, seguidas pelos Centros de Educação Tecnológica com 18,8%. As demais formas de organização acadêmica, somadas, representam 3,4% (BRASIL, 2003a).

O censo 2003 também deixa evidente que na região norte há 11 universidades públicas e 1 única privada. O número de universidades públicas também supera o de universidades privadas nas regiões nordeste (23 públicas e 6 privadas) e centro-oeste (7 públicas e 5 privadas). O mesmo ocorre com os Centros de Educação Tecnológica nas regiões norte (66%), nordeste (71%) e centro-oeste (com 100% dos casos). Esses são os únicos casos no Brasil onde o número de instituições públicas é maior do que o de instituições privadas em todas as formas de organização acadêmica (BRASIL, 2003b).

Comparando-se os dados dos censos de 2003 e 2002, pode-se notar que, a educação superior no Brasil continua em processo de expansão acelerada, com o acréscimo de 222 novas instituições. Esse crescimento foi, quase que exclusivamente, do setor privado, com 210 novas instituições. No setor público surgiram apenas 12 novas instituições em 2003 (BRASIL, 2003a). A tabela 4 mostra a evolução no país do número de instituições de ensino, por categoria administrativa de 1997 a 2003.

Vale ressaltar, também, que de 1997 a 2003 houve uma diminuição de instituições públicas (de 211 para 207), enquanto que, o número de IES privadas teve um aumento em torno de 140% (689 para 1.652).

Tabela 4: Evolução do número de instituições por categoria administrativa - Brasil 1997-2003.

Ano	Pública	Δ%	Privada	Δ%	Total	Δ%
1997	211	---	689	---	900	---
1998	209	-0,9	764	10,9	973	8,1
1999	192	-8,1	905	18,5	1.097	12,7
2000	176	-8,3	1.004	10,9	1.180	7,6
2001	183	4,0	1.208	20,3	1.391	17,9
2002	195	6,6	1.442	19,4	1.637	17,7
2003	207	6,2	1.652	14,6	1.859	13,6

Fonte: (BRASIL, 2003a).

Em relação ao número de instituições por região geográfica, nota-se maior concentração na região sudeste, com 938 instituições. Em seguida, aparecem as regiões sul, com 306 instituições; nordeste, com 304; centro-oeste, com 210; e norte, com 101 instituições. A distribuição regional das instituições de educação superior, apresentada na tabela 5, mostra o predomínio numérico das instituições privadas em todas as regiões do Brasil (BRASIL, 2003a).

Porém, “é preciso considerar que as instituições públicas multi-campi, tanto federais como estaduais, são consideradas como uma só unidade, reduzindo numericamente a sua presença nas diferentes regiões do país quando comparadas às instituições privadas” (Brasil, 2003a, s.p.).

Tabela 5: Número de instituições por categoria administrativa e região geográfica - Brasil – 2003.

Categoria Administrativa	Norte	Nordeste	Sudeste	Sul	Centro Oeste	Total
Pública	15	52	81	36	23	207
Privada	86	252	857	270	187	1.652
Total	101	304	938	306	210	1.859

Fonte: BRASIL (2003a).

O número total de matrículas no ensino superior no Brasil, no ano de 2003, foi de 3.887.771, sendo que 70,8% foram realizadas em IES privadas e 29,2% em públicas. Já a relação do número de matrículas em instituições localizadas em capitais e no interior é

bastante próxima, sendo 45,7% nas capitais e 54,3% no interior, conforme pode ser observado na tabela 6 (BRASIL, 2003a).

Tabela 6: Número de matrículas em cursos presenciais por categoria administrativa e localização (capital e interior) - Brasil – 2003.

Categoria	Capital	%	Interior	%	Total	%
Administrativa						
Pública	497.395	43,7	639.724	56,3	1.137.119	29,2
Privada	1.277.962	46,5	1.472.690	53,5	2.750.652	70,8
Total	1.775.357	45,7	2.112.414	54,3	3.887.771	100,0

Fonte: BRASIL (2003a).

A distribuição das matrículas por região mostra que a região sudeste responde por praticamente 50% das matrículas (tabela 7). O sudeste também tem o maior número de instituições, apresentando-se como a região do país que oferece maior oportunidade de formação de nível superior (BRASIL, 2003a).

Tabela 7: Número de matrículas na graduação presencial por região geográfica - Brasil 2003.

Região	Pública	Privada	Total	%
Norte	129.759	100.468	230.227	5,9
Nordeste	340.285	285.156	625.441	16,1
Sudeste	342.851	1.575.182	1.918.033	49,3
Sul	209.575	535.589	745.164	19,2
Centro-Oeste	114.649	254.257	368.906	9,5
Total	1.137.119	2.750.652	3.887.771	100,0

Fonte: BRASIL (2003a).

Os cursos de graduação presenciais continuaram em expansão no ano de 2003, com acréscimo de 2.054 novos cursos, em relação ao ano anterior. Desses, 411 cursos foram criados em instituições públicas e 1.643 em instituições privadas, significando que surgiram 5,6 novos cursos a cada dia no Brasil em 2003. Dos 5,6 novos cursos criados por dia, 4,5 foram criados no setor privado e apenas 1,1 no setor público (BRASIL, 2003a).

Segundo o censo 2003, registram-se, no país, 16.453 cursos de graduação presenciais, sendo que estes cursos são predominantemente oferecidos pelo setor privado, correspondendo a 10.791 cursos (BRASIL, 2003a).

Dos 3.887.771 alunos matriculados em cursos de graduação presencial, constata-se que 27,6% estão matriculados em dois cursos: Administração, com 564.681 matrículas, e Direito, com 508.424 matrículas. Os seis primeiros cursos em número de matrículas representam 52,6% do total das matrículas, que são os seguintes: Administração, Direito, Pedagogia, Engenharia, Letras e Comunicação Social. Já os vinte primeiros atingem o percentual de 82,8% (BRASIL, 2003a).

Os concluintes totalizam 528.102, sendo que os cursos que mais formaram graduados em 2003 são: Pedagogia (65.475 ou 12,4%), Direito (64.413 ou 12,2), Administração (63.688 ou 12,1%), Letras (33.213 ou 6,3%), Engenharia (21.849 ou 4,1%); Ciências Contábeis (21.800 ou 4,1%). Esses seis cursos reúnem 51,2% dos graduados no referido ano e os vinte cursos que mais formam totalizam 83,2% (BRASIL, 2003a).

A tabela 8 apresenta as informações do ano de 2003, referentes aos alunos matriculados e aos concluintes em cursos de graduação presencial, relacionados à área ambiental.

Tabela 8: Número de matrículas, concluintes e respectivos percentuais do total, em cursos de graduação presencial relacionados à área ambiental no ano de 2003.

Área	Cursos/Programas	Matrículas	Percentual do Total	Concluintes	Percentual do Total
Ciências Sórias, Negócios e Direito	Gestão Ambiental	407	0,0105%	41	0,0078%
	Biologia Ambiental	855	0,0220%	54	0,0102%
Ciências, Matemática e Computação	Ciências Ambientais	321	0,0083%	-	-
	Ecologia	452	0,0116%	67	0,0127%
	Preservação do Meio Ambiente	31	0,0008%	-	-
	Saneamento Ambiental	259	0,0067%	3	0,0006%
	Saneamento Básico	185	0,0048%	48	0,0091%
	Tecnologia Ambiental	2.009	0,0517%	390	0,0738%
	Engenharia, Produção e Construção	Engenharia Sanitária	1.495	0,0385%	257
Engenharia Ambiental		5.688	0,1463%	166	0,0314%
Serviços	Saúde e Segurança do Trabalho	86	0,0022%	10	0,0019%
	Tecnologia de Proteção Ambiental	183	0,0047%	18	0,0034%
TOTAL		11.971	0,3079%	1.054	0,1996%

Fonte: BRASIL (2003a).

No ano de 2003, foram oferecidas 2.002.683 vagas nas IES brasileiras, para 4.899.556 candidatos inscritos nos processos seletivos, sendo que os ingressantes totalizaram 1.262.904, ou seja, 63,3% das vagas foram preenchidas. Nas instituições públicas, a relação geral de candidatos inscritos por número de vagas é de 8,4, enquanto que, nas privadas esse número fica em 1,5 (BRASIL, 2003a).

Considerando o número de ingressantes (1.262.904) e os concluintes (528.102) no ano de 2003 pode-se extrapolar um valor de desistência geral em torno de 58,2%, porém, vale ressaltar que esse número deve ser menor devido ao número de ingressantes em 2003 ser maior que nos anos anteriores. Para se ter um valor de desistência geral mais próximo da realidade, pode-se fazer uma relação entre os ingressantes no ano de 2000 (897.557) e os concluintes em 2003 (528.102), considerando como duração média dos cursos de graduação de 4 anos, chegando-se a um valor de cerca de 41,2% (BRASIL, 2000; BRASIL, 2003a).

A mesma análise de desistência não deve ser feita para os cursos de graduação ligados a área ambiental, pois, estes são muito recentes e em vários cursos ainda não houve concluintes, como será discutido nos próximos tópicos desse capítulo.

A tabela 9 apresenta as estatísticas básicas de cursos de graduação presenciais no Brasil, no ano de 2003. Já a tabela 10 apresenta a evolução do número de cursos, ingressantes, matrículas e concluintes em cursos de graduação por categoria administrativa, no período de 1993 a 2003.

Tabela 9: Estatísticas básicas (número de IES, número de cursos, relação cursos/instituições, vagas oferecidas, ingressos, concluintes e matrículas) de cursos de graduação presenciais – Brasil – 2003.

Estatísticas Básicas	Pública				Privada	Total Geral
	Federal	Estadual	Municipal	Total		
Número de IES	83	65	59	207	1.652	1.859
Número de Cursos	2.392	2.788	482	5.662	10.791	16.453
Cursos/Instituições	28,8	42,9	8,2	27,4	6,5	8,9
Vagas Oferecidas	121.405	111.863	47.895	281.163	1.721.520	2.002.683
Candidatos Inscritos	1.268.965	1.014.503	83.512	2.366.980	2.532.576	4.899.556
Ingressos	120.512	108.778	37.741	267.031	995.873	1.262.904
Concluintes	84.220	65.375	19.443	169.038	359.064	528.102
Matrículas	567.850	442.706	126.563	1.137.119	2.750.652	3.887.771

Fonte: BRASIL (2003a).

Tabela 10: Evolução do número de cursos, ingressantes, matrículas e concluintes na graduação presencial no período 1993-2003.

Ano	Cursos	Ingressantes	Matrículas	Concluintes
1993	5.280	439.801	1.594.668	240.269
1994	5.562	463.240	1.661.034	245.887
1995	6.252	510.377	1.759.703	254.401
1996	6.644	513.842	1.868.529	260.224
1997	6.132	573.900	1.945.615	274.384
1998	6.950	651.353	2.125.958	300.761
1999	8.878	787.638	2.369.945	324.734
2000	10.585	897.557	2.694.245	352.305
2001	12.155	1.036.690	3.030.754	395.988
2002	14.399	1.205.140	3.479.913	466.260
2003	16.453	1.262.904	3.887.771	528.102

Fonte: BRASIL (2003a).

A tabela 11 mostra os números das matrículas na graduação por turno, revelando dados de marcantes contradições: a) a educação superior, que é majoritariamente noturna, é também essencialmente privada e paga; e, b) nas universidades públicas o maior número de matrículas ocorre no turno diurno. Isto é, a principal oportunidade de acesso à educação superior para o aluno trabalhador, aluno de baixa renda, encontra-se no ensino pago (BRASIL, 2003a).

Tabela 11: Número de matrículas por turno e categoria administrativa Brasil – 2003.

Turno	Público	Privado	Total
Diurno	729.675	887.443	1.617.118
Noturno	407.444	1.863.209	2.270.653
Total	1.137.119	2.750.652	3.887.771

Fonte: BRASIL (2003a).

1.3. CURSOS DE MEIO AMBIENTE NO BRASIL

A questão ambiental é tratada em cursos superiores no Brasil há alguns anos, inicialmente, em disciplinas isoladas dentro da grade curricular de cursos de graduação, como engenharia civil, geologia, biologia, geografia, entre outros. Isso ocorreu de forma mais acentuada na década de 1970 e, em especial, na de 1980, quando os problemas ambientais adquiriram, no país, importância e divulgação crescentes, incentivados pelos acidentes ambientais e suas conseqüências sociais e econômicas.

Também na década de 1970, foi criado o primeiro curso de Ecologia, na Universidade Estadual Paulista (Unesp), em 05 de março de 1975, curso que começou a abordar o tema meio ambiente de forma mais integrada e multidisciplinar, levando em consideração as várias áreas que o integram. Cursos de Ciências Biológicas com habilitação em Ecologia já existiam na época, contudo, o curso da Unesp foi o primeiro de Ecologia em sentido estrito e com o enfoque descrito (BRASIL, 2004a).

Posteriormente, surgiram os primeiros cursos de Engenharia Sanitária. Dentre os que ainda estão em funcionamento, o primeiro foi criado na Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), em 30 de dezembro de 1977, segundo dados do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). Esses cursos de Engenharia Sanitária na época tratavam, principalmente, as questões ligadas ao saneamento básico, sendo que nas décadas de 1980 e 1990, esses cursos começaram a realizar modificações nas grades curriculares, alguns incluindo o termo Ambiental em suas denominações (BRASIL, 2004a).

Já na década 1990, houve uma explosão de cursos de graduação em meio ambiente no Brasil, devido aos seguintes fatores principais: as legislações federais e estaduais cada vez mais rígidas, a crescente pressão da sociedade por empreendimentos mais sustentáveis e a necessidade das grandes empresas de possuir Sistemas de Gestão Ambiental para conseguir novos mercados na Europa, EUA e Japão, surgindo, dessa maneira, duas novas habilitações, a Engenharia Ambiental e a Gestão Ambiental, além das outras já estabelecidas.

Com a promulgação da Lei Federal nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 ("Lei de Crimes Ambientais"), que "dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente", todos as pessoas físicas e jurídicas, inclusive os órgãos licenciadores, podem ser acionados judicialmente por ser atos contra o meio ambiente. Com isso houve uma mudança drástica de mentalidade, fazendo com que muitas empresas e técnicos mudassem seus modos de agir (BRASIL, 1998a).

Nesse contexto, no final da década de 1990 e no início da presente, houve uma difusão em todo o país de cursos sequenciais, tecnológicos e de graduação com as mais variadas

denominações, tais como: gerenciamento ambiental; planejamento ambiental; controle ambiental; segurança do trabalho e meio ambiente.

No mesmo período, surgiram também cursos de graduação em áreas já consolidadas, porém, com ênfases e habilitações em meio ambiente, como: Biologia Ambiental; Geografia e Meio Ambiente; Engenharia Civil com ênfase em Meio Ambiente; Engenharia Agrícola e Ambiental; Engenharia de Produção com ênfase em Gestão Ambiental; Engenharia Metalúrgica com ênfase em Gestão Ambiental; Administração com habilitação em Gestão Ambiental, entre outros.

Devido a esta difusão de terminologias e a sobreposição de atribuições profissionais, existe, atualmente, uma discussão bastante acirrada, nas instituições de ensino superior, nas entidades de classe, nos órgãos licenciadores e no governo, sobre em quais áreas devem atuar esses profissionais, em especial o Ecólogo, o Engenheiro Ambiental e o Gestor Ambiental. Havendo, inclusive, várias pessoas e instituições que são contra a existência desses profissionais, alegando que as profissões já estabelecidas deveriam atuar na questão ambiental, cada qual na sua área de conhecimento.

Contudo, é inegável a constatação do crescimento acentuado dos problemas ambientais e, como consequência, a preocupação da comunidade em geral na resolução ou diminuição dos mesmos.

Nesse sentido, há a necessidade de profissionais com visão mais integrada e multidisciplinar do meio ambiente, o que, na maioria dos casos, os cursos tradicionais (Engenharias, Biologia, Geografia, Geologia, Administração) não conseguem fornecer, mesmo havendo ênfases em meio ambiente, pois, os processos e sistemas ambientais são complexos e cada vez mais estão inter-relacionados.

Na área específica de meio ambiente, os cursos superiores mais comuns são: Engenharia Ambiental, Bacharelado em Gestão Ambiental, Ecologia, Tecnologia em Meio Ambiente/Saneamento Ambiental/ou Gestão Ambiental e Curso Sequencial em Gestão Ambiental ou em Meio Ambiente.

Cada um dos cursos citados apresenta vantagens e desvantagens para os alunos, que podem ser listadas conforme a tabela 12.

Para entender melhor a situação da questão ambiental em cursos superiores no Brasil é apresentada, logo em seguida, uma análise dos cursos relacionados ao meio ambiente.

Tabela 12: Relação de cursos superiores em Meio Ambiente e as vantagens/desvantagens para os alunos ingressantes.

Curso	Vantagens	Desvantagens
Engenharia Ambiental	<ul style="list-style-type: none"> - o profissional formado pode registrar-se nos conselhos regionais de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (CREA) e de Química (CRQ); e, - curso de graduação na área ambiental que mais cresce atualmente, o que trará uma força muito grande perante aos órgãos de classe; e, - curso com currículo parecido com os de Ecologia e de Gestão Ambiental, porém, com forte enfoque tecnológico e nas ciências exatas básicas. 	<ul style="list-style-type: none"> - curso de grande duração (geralmente 5 anos); e, - curso de alto investimento.
Bacharelado em Gestão Ambiental	<ul style="list-style-type: none"> - área geralmente ligada à habilitação de cursos de Administração; - curso que enfoca bastante a questão do gerenciamento de resíduos, de efluentes e de poluentes atmosféricos, relacionando-os com os custos empresariais; e, - curso com currículo parecido, na maioria dos casos, com os de Engenharia Ambiental e de Ecologia, porém, com mais disciplinas de administração e menor conteúdo de ciências exatas básicas. 	<ul style="list-style-type: none"> - curso de grande duração (4 ou 5 anos); - existência de muitos cursos de pós-graduação em Gestão Ambiental, que podem ser realizados por outros profissionais, garantindo, na maioria dos casos, atribuições parecidas com o bacharel em Gestão Ambiental; - inexistência atual de ligação com os órgãos de classe. Provavelmente, os profissionais serão registrados no Conselho de Administração, o qual possui pouca representação e força política junto aos órgãos ambientais; - curso de alto investimento, que pode ser muito parecido com o de Engenharia Ambiental, dependendo do perfil profissional e da grade curricular; e, - curso que geralmente tem pouco direcionamento na parte tecnológica.
Ecologia	<ul style="list-style-type: none"> - um dos cursos de graduação mais antigos que possuem enfoque principal no meio ambiente; e, - curso com currículo parecido com o de Engenharia Ambiental e de Gestão Ambiental, contudo, com enfoque maior na área de Ciências Biológicas. 	<ul style="list-style-type: none"> - curso de grande duração (geralmente 4 anos); - curso de alto investimento; - inexistência atual de ligação com os órgãos de classe. Provavelmente, os profissionais serão registrados no Conselho de Biologia; e, - existência de poucos cursos de Ecologia, no sentido estrito, a maioria são cursos de Ciências Biológicas com habilitação em Ecologia.
Superior de Tecnologia em Saneamento e Gestão Ambiental	<ul style="list-style-type: none"> - curso de curta duração (2 ou 3 anos), no qual o profissional está disponível ao mercado em um menor tempo; - curso de baixo investimento; - profissionais podem ser registrados nos conselhos regionais de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (CREA) e de Química (CRQ); e, - o aluno pode fazer curso de graduação em meio ambiente (Engenharia Ambiental, Gestão Ambiental ou Ecologia) em menor tempo, solicitando o aproveitamento de créditos. Isso dependerá da grade curricular elaborada. 	<ul style="list-style-type: none"> - restrição de algumas atribuições profissionais dentro dos órgãos de classe, como, por exemplo, ser responsável principal pela elaboração de projetos.
Cursos Seqüenciais de Meio Ambiente	<ul style="list-style-type: none"> - curso de curta duração (2 ou 3 anos), no qual o profissional está disponível ao mercado em um menor tempo; - curso de menor investimento; e, - o aluno pode fazer curso de graduação em meio ambiente (Engenharia Ambiental, Gestão Ambiental ou Ecologia) em menor tempo, solicitando o aproveitamento de créditos. Isso dependerá da grade curricular elaborada. 	<ul style="list-style-type: none"> - inexistência atual de ligação com os órgãos de classe; - existência de cursos seqüenciais com muitas denominações na área ambiental, o que gera falta de credibilidade; e, - modalidade nova de cursos superiores, que gera muitas discussões sobre as atribuições profissionais.

1.3.1. Curso de Graduação em Engenharia Ambiental

A área de Engenharia Ambiental foi criada pelo MEC na Portaria n. 1.693, de 05 de dezembro de 1994, considerando o parecer da Comissão de Especialistas no Ensino de Engenharia de Secretaria da Educação Superior (SESu/MEC) (BRASIL, 1994).

A portaria estabelece, no artigo 2^o, que a matéria de Biologia, faz parte da Formação Básica do engenheiro ambiental, e no artigo 3^o as matérias de Formação Profissional Geral, que são as seguintes: Geologia; Climatologia; Hidrologia; Ecologia Geral e Aplicada; Hidráulica; Cartografia; Recursos Naturais; Poluição Ambiental; Impactos Ambientais; Sistemas de Tratamento de Água e de Resíduos; Legislação e Direito Ambiental; Saúde Ambiental; Planejamento Ambiental; e Sistemas Hidráulicos e Sanitários; sendo as ementas das citadas matérias apresentadas no anexo da portaria.

A referida portaria mantém, ainda, como diretriz a ser seguida para criação de cursos de Engenharia Ambiental, os demais artigos da Resolução CFE n. 48, de 07 de abril de 1976, do antigo Conselho Federal de Educação, que fixa os conteúdos e duração mínimos dos cursos de graduação em Engenharia, além de suas áreas de habilitações (BRASIL, 1976).

Mais recentemente, o Parecer CES n. 1.362, de 12 de dezembro de 2001, instituiu as Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Graduação em Engenharia, definindo os princípios, fundamentos, condições e procedimentos da formação de engenheiros (BRASIL, 2001c).

Contudo, atualmente, existe uma certa transição entre a Resolução CFE n. 48/1976 e o Parecer CES n. 1.362/2001, para criação de novos cursos nessa área, sendo, geralmente, levado em consideração os dois documentos.

Em relação aos órgãos de classe, o engenheiro ambiental está submetido a registro nos sistemas Confea/CREA (Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia e seus respectivos Conselhos Regionais) e CFQ/CRQ (Conselho Federal de Química e seus respectivos Conselhos Regionais).

A Resolução Confea n. 447, de 22 de setembro de 2000, dispõe sobre o registro profissional do engenheiro ambiental e disciplina suas atividades profissionais, conferindo no artigo 2^o, competência de desempenho “das atividades 01 a 14 e 18 do artigo 1^o da Resolução n. 218, de 29 de junho de 1973, referentes à administração, gestão e ordenamento ambientais e ao monitoramento e mitigação de impactos ambientais, seus serviços afins e correlatos” (CONFEA, 2000, s.p.).

Ressalta-se, ainda, no parágrafo único do artigo 2^o que (CONFEA, 2000, s.p.):

As competências e as garantias atribuídas por esta Resolução aos Engenheiros Ambientais são concedidas sem prejuízo dos direitos e prerrogativas conferidas aos engenheiros, aos arquitetos, aos engenheiros agrônomos, aos geólogos ou engenheiros geólogos, aos geógrafos e aos meteorologistas relativamente às suas atribuições na área ambiental.

As atividades citadas da Resolução Confea n. 218/1973, são as seguintes (CONFEA, 1973, s.p.):

- Atividade 01 - Supervisão, coordenação e orientação técnica;
- Atividade 02 - Estudo, planejamento, projeto e especificação;
- Atividade 03 - Estudo de viabilidade técnico-econômica;
- Atividade 04 - Assistência, assessoria e consultoria;
- Atividade 05 - Direção de obra e serviço técnico;
- Atividade 06 - Vistoria, perícia, avaliação, arbitramento, laudo e parecer técnico;
- Atividade 07 - Desempenho de cargo e função técnica;
- Atividade 08 - Ensino, pesquisa, análise, experimentação, ensaio e divulgação técnica; extensão;
- Atividade 09 - Elaboração de orçamento;
- Atividade 10 - Padronização, mensuração e controle de qualidade;
- Atividade 11 - Execução de obra e serviço técnico;
- Atividade 12 - Fiscalização de obra e serviço técnico;
- Atividade 13 - Produção técnica e especializada;
- Atividade 14 - Condução de trabalho técnico;
- Atividade 15 - Condução de equipe de instalação, montagem, operação, reparo ou manutenção;
- Atividade 16 - Execução de instalação, montagem e reparo;
- Atividade 17 - Operação e manutenção de equipamento e instalação;
- Atividade 18 - Execução de desenho técnico.

Portanto, segundo o Sistema Confea/CREA, os engenheiros ambientais não poderão atuar nas atividades 15 (condução de equipe de instalação, montagem, operação, reparo ou manutenção), 16 (execução de instalação, montagem e reparo) e 17 (operação e manutenção de equipamento e instalação).

O artigo 4^o da Resolução Confea n. 447/2000, dispõe, também, que os engenheiros ambientais irão integrar o grupo ou categoria da Engenharia, modalidade Civil (CONFEA, 2000).

Já a Resolução Confea n. 473, de 26 de novembro de 2002, institui Tabela de Títulos Profissionais do Sistema Confea/Crea e dá outras providências, sendo que em seu anexo 1 estabelece o título profissional e seus respectivos grupos e modalidades. Dentro do grupo

Engenharia, modalidade Civil, são definidos os seguintes títulos profissionais de nível superior: o Engenheiro Sanitarista e Ambiental (código 111-09-00) e o Tecnólogo em Saneamento Ambiental (código 112-06-00) (CONFEA, 2002; CONFEA, 2004).

Sobre o sistema CFQ/CRQ, os CRQ4 (Conselho Regional de Química 4^a Região SP/MS) e o CRQ12 (Conselho Regional de Química 12^a Região GO/TO/DF), estabelecem como títulos profissionais de nível superior que devem, obrigatoriamente, realizar registro nos Conselhos Regionais de Química (CRQs), os seguintes: Engenheiro Ambiental, Tecnólogo Ambiental, Tecnólogo de Controle Ambiental e Tecnólogo em Gestão Ambiental (CRQ4, 2004; CRQ12, 2004; CFQ, 2004a). Porém, segundo informações obtidas nos *sites* das outras regionais do mesmo conselho, os profissionais citados não estão listados como profissionais que devem fazer registro no CRQ.

Contudo, em 17 de dezembro de 2004 foi promulgada a Resolução Normativa CFQ 198, que define as modalidades profissionais na área de química, estabelecendo no artigo 2^o que (CFQ, 2004b):

São consideradas modalidades do campo profissional da Engenharia Química devendo registrarem-se em CRQ's, os engenheiros de Produção, de Armamentos, de Minas, Metalúrgica, de Petróleo, de Petroquímica, Têxtil, de Plásticos, Sanitaristas, Ambientais, de Alimentos, de Segurança do Trabalho, de Materiais, Engenheiros Industriais, modalidade Química, de Papel e Celulose, de Biotecnologia, de Bioquímica, de Explosivos, e outros, sempre que suas atividades se situarem na área da Química ou que lhe sejam correlatas.

Nesse contexto é que foram criados os cursos de Engenharia Ambiental no Brasil, sendo um dos cursos da área ambiental que mais cresce atualmente em termos numéricos.

O primeiro curso de Engenharia Ambiental criado, foi o da Universidade Luterana do Brasil (ULBRA), campus de Canoas (RS), pela Resolução Consun/ULBRA n. 45, de 31 de outubro de 1991, subsidiada pelo Parecer n. 1.031, de 06 de dezembro de 1989. Esse curso somente foi iniciado em 01 de março de 1994. Já o primeiro curso que entrou em funcionamento foi o da Universidade de Federal de Tocantins (UFT), em 09 de março de 1992, que foi criado pela Resolução CESu n. 118, de 19 de dezembro de 1991 (BRASIL, 2004a; UFT, s.d.).

Segundo o Cadastro de Cursos Superiores do INEP e informações obtidas em *sites* de instituições de ensino, até o dia 26 de janeiro de 2005, data em que foi finalizado o presente levantamento, existiam 67 cursos de Engenharia Ambiental espalhados por todas as regiões do país, sendo o número mínimo de vagas disponíveis nos vestibulares de 5.075. Esse valor de vagas é maior, isso porque, algumas IES não cadastraram no INEP o número de vagas oferecidas (BRASIL, 2004a).

A região Sudeste é a que apresenta o maior número de cursos, com 33 (49%) e de vagas mínimas disponíveis, com 2.445 (48%). Já São Paulo é o estado que apresenta os maiores índices, com 23 cursos (34%) e 2.020 vagas (40%) (BRASIL, 2004a).

Vale ressaltar, também, os valores do estado do Rio de Janeiro, com 3 cursos (5%) e 140 vagas (3%), que são relativamente baixos em relação a outros com o mesmo desenvolvimento e organização das questões ambientais (BRASIL, 2004a). Isso pode demonstrar certa cautela por parte das IES do estado para verificar a real necessidade e absorção desse profissional pelo mercado de trabalho.

A tabela 13 apresenta os dados da distribuição de cursos de graduação em Engenharia Ambiental e suas respectivas vagas por região e estados.

Tabela 13: Distribuição de cursos de graduação em Engenharia Ambiental e número de vagas por região e estados.

Região/Estado	Número de Cursos	Número Mínimo de Vagas Disponíveis nos Vestibulares
Região Norte	5	230
Amazonas	1	80
Pará	3	110
Tocantins	1	40
Região Nordeste	8	960
Bahia	5	610
Pernambuco	2	250
Sergipe	1	100
Região Centro-Oeste	4	390
Distrito Federal	1	200
Goiás	2	150
Mato Grosso do Sul	1	40
Região Sudeste	33	2.445
Espírito Santo	2	120
Minas Gerais	5	165
Rio de Janeiro	3	140
São Paulo	23	2.020
Região Sul	17	1.050
Paraná	6	405
Rio Grande do Sul	5	365
Santa Catarina	6	280
Total	67	5.075

Fontes: BRASIL (2004a); CEULM/ULBRA (2004); COC (2004); CREUPI (2004); EEP (2004); FACULDADES E CENTRO TECNOLÓGICO OSWALDO CRUZ (2004); FMN (2004); FUMEC/FEA (2004); PUC/CAMPINAS (2004); PUC/RIO (2004); SENAC (2004); UBC (2004); UCB (2004); UCG (2004); UFV (2004); UFMS (2004); UFPR (2004); UFT (s.d.); ULBRA/RS (2004); UNC/SC (2004); UNESC (2004); UNESP (2004); UNESP/SOROCABA (2004); UNIFEI (2004); UNINCOR (2004); UNISAL/AMERICANA (2004); UNISUL (2004); UNIVALI (2004); UNIVILLE (2004); USM (2004); USP/SÃO CARLOS (2004); USP/POLI (2004).

A duração média dos cursos é de 10 semestres e a carga horária mínima varia entre 3.300 (curso da Universidade Federal do Paraná – Curitiba/PR) e 5.151 horas (curso das Faculdades COC – Ribeirão Preto/SP) (BRASIL, 2004a).

Dos 67 cursos de Engenharia Ambiental, 20 são ministrados em capitais estaduais e no distrito federal, e 47 em cidades do interior, sendo São Paulo e Curitiba as cidades com a maior número de cursos, 3 no total (BRASIL, 2004a).

Em relação ao período de oferecimento, a grande maioria é diurno (50 ou 63,3%), destacando-se, ainda, que as IES públicas federais e estaduais não oferecem curso de Engenharia Ambiental noturno, diferentemente do que acontece nas privadas em sentido estrito, que disponibilizam mais cursos noturnos (16 ou 20,2%), conforme pode ser observado na tabela 14 (BRASIL, 2004a).

Vale ressaltar que o valor total por período de oferecimento é maior que o número total de cursos, isso porque, algumas instituições oferecem, em uma mesma cidade, vagas para o período diurno e noturno e no presente levantamento, quando ocorreu essa situação, foi considerado somente como 1 curso. Agora se uma mesma instituição oferece vagas em diferentes cidades foi considerado como cursos distintos.

Tabela 14: Distribuição dos cursos de graduação em Engenharia Ambiental conforme período de oferecimento.

Categoria Administrativa		Diurno		Noturno	
		n ^o	%	n ^o	%
Pública	Federal	7	8,9	---	---
	Estadual	8	10,1	---	---
	Municipal	5	6,3	4	5,1
Privada	Comunitária, Confessional e/ou Filantrópica	17	21,5	9	11,4
	Em Sentido Estrito	13	16,5	16	20,2
Total		50	63,3	29	36,7

Fonte: BRASIL (2004a).

A tabela 15 relaciona os cursos de Engenharia Ambiental conforme sua categoria administrativa ou formas de natureza jurídica, podendo-se notar que a grande maioria é oferecida em instituições privadas (45 ou 67,1%).

Tabela 15: Distribuição dos cursos de graduação em Engenharia Ambiental conforme sua categoria administrativa.

Categoria Administrativa		Número de Cursos	%
Pública	Federal	7	10,5
	Estadual	8	11,9
	Municipal	7	10,5
Privada	Comunitária, Confessional e/ou Filantrópica	24	35,8
	Em Sentido Estrito	21	31,3
Total		67	100

Fonte: BRASIL (2004a).

Considerando a organização acadêmica, a maior parte dos cursos (41 ou 61,2%) e vagas mínimas (2.515 ou 49,6%) são oferecidos por universidades. Relativamente as Faculdades/Escolas/Institutos oferecem muitas vagas mínimas (1.590 ou 31,3%), em relação ao número de cursos (15 ou 22,4%), conforme se pode notar na tabela 16.

Tabela 16: Distribuição dos cursos e vagas mínimas disponíveis em Engenharia Ambiental por organização acadêmica.

Instituições	Cursos		Vagas Mínimas Disponíveis	
	n ^o	%	n ^o	%
Universidades	41	61,2	2.515	49,6
Centros Universitários	8	11,9	590	11,6
Faculdades Integradas	3	4,5	380	7,5
Faculdades, Escolas e Institutos	15	22,4	1.590	31,3
Total	67	100	5.075	100

Fonte: BRASIL (2004a)

Em janeiro de 2005, existiam 20 cursos de Engenharia Ambiental reconhecidos, 13 por Portarias do MEC, 5 por Decretos Estaduais e 2 por Portarias de Comissões Estaduais de Ensino, demonstrando que a maioria dos cursos é recente. Isto é, menos de 30% eram reconhecidos até o período da pesquisa. O primeiro curso reconhecido foi o da Universidade Federal de Tocantins, por Decreto Estadual n. 632, de 15 de julho de 1998.

Para demonstrar a evolução da Engenharia Ambiental nas IES, a tabela 17 apresenta o início de funcionamento dos cursos no período de 1992 a 2005, sendo que a grande maioria

foi iniciada após o ano 2000. Essa situação deve estar fortemente associada à publicação da Resolução Confea n. 447, de 22 de setembro de 2000, que instituiu o registro profissional do engenheiro ambiental e disciplinou suas atividades profissionais.

Tabela 17: Evolução do início de funcionamento dos cursos de graduação em Engenharia Ambiental no período de 1992 a 2005.

Ano	Número de Cursos
1992	1
1994	1
1996	3
1997	1
1998	4
1999	3
2000	11
2001	11
2002	9
2003	13
2004	5
2005	5

Fonte: BRASIL (2004a)

O anexo 1 lista informações detalhadas sobre os cursos de Engenharia Ambiental existentes no Brasil até o dia 26 de janeiro de 2005.

1.3.2. Cursos de Graduação em Engenharia Sanitária e Engenharia Sanitária e Ambiental

Os cursos de graduação em Engenharia Sanitária tiveram origem no final da década de 1970, como sugestões da Política Nacional de Meio Ambiente (PNMA) e do Plano Nacional de Saneamento (Planasa), que recomendavam a formação de profissionais nos setores de saneamento e meio ambiente, devido ao processo de urbanização e desenvolvimento no país e para superar o atraso nesses setores. Nesse contexto, orientaram a implantação de pólos regionais de Engenharia Sanitária, por meio de cursos de graduação nas cinco regiões consideradas estratégicas (UFMT, 2000-2002; UFSC, 1998).

Os primeiros cursos foram criados no ano de 1977 e iniciaram seu funcionamento em 1978, sendo os pioneiros da: Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT); Universidade

Federal do Pará (UFPA); Pontifícia Universidade Católica de Campinas (PUC-Campinas); Universidade Federal da Bahia (UFBA); e Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) (BRASIL, 2004a).

Na década de 1990, vários cursos começaram a fazer reforma curricular, mudando inclusive a denominação para Engenharia Sanitária e Ambiental, como é o caso dos cursos da: UFBA; UFSC; UFMT; Universidade Católica Dom Bosco (UCDB); e do Centro de Estudos Superiores de Maceió (CESMAC). Vale ressaltar que os cursos da UFMT e do CESMAC estão cadastrados no INEP como de Engenharia Sanitária, mas o termo ambiental já aparece nos *sites* das instituições. Porém, no presente levantamento foi considerada a terminologia usada no INEP (BRASIL, 2004a; UFSC, 1998; UFMT, 2000-2002; UFBA, 2004; UCDB, s.d.; CESMAC, 2003-2005).

Por este motivo e pela grade curricular bastante parecida, existe uma relação muito estreita entre a Engenharia Sanitária e a Engenharia Ambiental. Contudo, atualmente, além da mudança de denominação, alguns cursos de Engenharia Sanitária estão em processos de extinção (cursos do Centro Universitário do Instituto Mauá de Tecnologia e da Pontifícia Universidade Católica da Campinas), o que pode levar a suposição, que estas duas áreas da engenharia venham se fundir em um futuro próximo.

A Resolução CFE n. 2, de 16 de fevereiro de 1977, do antigo Conselho Federal de Educação, dispõe sobre a habilitação em Engenharia Sanitária, definindo no artigo 1º que “a Engenharia Sanitária é uma habilitação específica, que tem sua origem na área Civil do curso de Engenharia” (BRASIL, 1977, s.p.).

A resolução estabelece, no artigo 2º, que a matéria de Biologia, faz parte da Formação Básica do engenheiro sanitário; no artigo 5º, as matérias de Formação Profissional Geral, que são as seguintes: Hidrologia Aplicada, Hidráulica e Saneamento Básico; e, no artigo 7º, que as matérias de Formação Profissional Específica deverão incluir: Qualidade da Água, do Ar e do Solo; Tratamento de Águas de Abastecimento e Águas Residuárias; Recursos Hídricos; Saneamento Ambiental e Ecologia Aplicada. As ementas das citadas matérias são apresentadas no artigo 8º (BRASIL, 1977).

A referida resolução mantém, ainda, como diretriz a ser seguida para criação de cursos de Engenharia Sanitária, os demais artigos da Resolução CFE n. 48, de 07 de abril de 1976, do antigo Conselho Federal de Educação, que fixa os conteúdos e duração mínimos dos cursos de graduação em Engenharia, além de suas áreas de habilitações (BRASIL, 1976).

Contudo, como já foi citado anteriormente, recentemente o Parecer CES n. 1.362, de 12 de dezembro de 2001, instituiu as Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de

Graduação em Engenharia, definindo os princípios, fundamentos, condições e procedimentos da formação de engenheiros (BRASIL, 2001c).

Em relação aos órgãos de classe, os egressos da Engenharia Sanitária estão submetidos ao sistema Confea/CREA, sendo a Resolução Confea n. 310, de 23 de julho de 1986, que dispõe as atividades do engenheiro sanitário (CONFEA, 1986a).

O artigo 1^o da referida resolução estabelece que compete ao engenheiro sanitário o desempenho das atividades 01 a 18 do artigo 1^o da Resolução Confea n. 218, de 29 de junho de 1973, anteriormente citadas, referente a (CONFEA, 1986a):

- sistemas de abastecimento de água, incluindo captação, adução, preservação, distribuição e tratamento de água;
- sistemas de distribuição de excretas e de águas residuárias (esgoto) em soluções individuais ou sistemas de esgotos, incluindo tratamento;
- coleta, transporte e tratamento de resíduos sólidos (lixo);
- controle sanitário do ambiente, incluindo o controle de poluição ambiental;
- controle de vetores biológicos transmissores de doenças (artrópodes e roedores de importância para a saúde pública);
- instalações prediais hidrossanitárias;
- saneamento de edificações e locais públicos, tais como piscinas, parques e áreas de lazer, recreação e esporte em geral;
- saneamento dos alimentos.

O artigo 3^o da Resolução Confea n. 310/1986, dispõe também que os engenheiros sanitários irão integrar o grupo ou categoria da Engenharia, modalidade Civil (CONFEA, 1986a).

Como já citado anteriormente, a Resolução Confea n. 473, de 26 de novembro de 2002, estabelece que, dentro do grupo Engenharia, modalidade Civil, são definidos os títulos profissionais de nível superior do Engenheiro Sanitário e Ambiental (código 111-09-00) (CONFEA, 2002; CONFEA, 2004).

Baseado nos dados do Cadastro de Cursos Superiores do INEP e em informações obtidas em *sites* de instituições de ensino, até o dia 26 de janeiro de 2005, existiam 5 cursos de Engenharia Sanitária e 5 de Engenharia Sanitária e Ambiental, nos estados de Alagoas, Bahia, Mato Grosso, Minas Gerais, Pará, Rio Grande do Sul, Santa Catarina e São Paulo.

São oferecidas 150 vagas para os cursos de Engenharia Sanitária e 350 para os de Engenharia Sanitária e Ambiental, sendo a duração média de 10 semestres e a carga horária mínima variando de 3.740 a 5.457 horas. Os únicos cursos noturnos são oferecidos pela PUC-Campinas e Univates (BRASIL, 2004a).

Somente 2 cursos de Engenharia Sanitária e Ambiental ainda não são reconhecidos, o do Centro Universitário do Leste de Minas Gerais (UnilesteMG) e do Centro Universitário Univates (Univates). O primeiro curso reconhecido foi o da Universidade Federal da Bahia, pela Portaria MEC n. 529, de 03 de setembro de 1981 (BRASIL, 2004a).

Considerando a organização acadêmica, tem-se a seguinte situação para o curso de Engenharia Sanitária: 1 oferecido por Faculdades Integradas; 1 por Centro Universitário; e 3 por Universidades. Já para o curso de Engenharia Sanitária e Ambiental, 2 por Centros Universitários e 3 por Universidades (BRASIL, 2004a).

Em relação à categoria administrativa, para a Engenharia Sanitária, 3 cursos são oferecidos em instituições privadas em sentido estrito e 2 em públicas federais. Para o curso de Engenharia Sanitária e Ambiental, 3 por instituições privadas comunitária, confessional e/ou filantrópica e 2 por públicas federais (BRASIL, 2004a).

O anexo 2 apresenta uma síntese das informações dos cursos de graduação em Engenharia Sanitária e Engenharia Sanitária e Ambiental.

1.3.3. Cursos de Graduação em Ecologia e de Ciências Biológicas com habilitação em Ecologia

O curso de Ecologia é o mais antigo que trata da questão ambiental de forma integrada e multidisciplinar. O primeiro curso foi criado em 05 de março de 1975 na Universidade Estadual Paulista (Unesp – campus de Rio Claro), como também o primeiro a ser reconhecido pelo MEC, na Portaria 397, de 16 de junho de 1981 (BRASIL, 2004a).

Atualmente, pelo cadastro do INEP, até o dia 26 de janeiro de 2005, existiam 6 cursos de graduação em Ecologia, 1 de Ecologia Social e outros 7 em Ciências Biológicas com habilitação em Ecologia (BRASIL, 2004a).

Contudo, o Ecólogo ainda não é uma profissão reconhecida pela legislação brasileira. Para tentar mudar essa situação, a Associação Brasileira de Ecologia (ABE), fundada em 30 de novembro de 1991, com sede na cidade de Piracicaba (SP), enviou, no ano de 2001, um Projeto de Lei ao Congresso Nacional, o qual, em 01 de abril 2003, foi apresentado ao Plenário da Câmara dos Deputados, pelo Deputado Federal Antonio Carlos Mendes Thame (PSDB/SP), com a seguinte denominação PL-591/2003. Em 31 de dezembro de 2004, foi publicado no Diário da Câmara dos Deputados o parecer favorável da Comissão de Trabalho, de Administração e Serviço Público (ABE, s.d.; CÂMARA DOS DEPUTADOS, s.d.).

Nesse contexto, o PL-591/2003 dispõe sobre a regulamentação do exercício da profissão de Ecólogo, designando-o, no artigo 1^o, como “profissional de nível superior, com formação holística e interdisciplinar, específica do campo da Ecologia, dos ecossistemas naturais, artificiais, de seus componentes e suas inter-relações” (BRASIL, 2003c, s.p.).

O artigo 2^o estabelece que a profissão de Ecólogo somente será exercida por (BRASIL, 2003c, s.p.):

I – por profissionais diplomados em curso superior de Bacharelado em Ecologia ministrados por estabelecimentos de ensino superiores, oficiais ou reconhecidos em todo o território nacional;

II – pelos diplomados em curso similar ministrado por estabelecimentos equivalentes no exterior após a revalidação do diploma, de acordo com a legislação em vigor;

A fiscalização da profissão será exercida pelos Conselhos Federal e Regionais de Biologia (CFBio/CRBio), conforme definido no artigo 3^o (BRASIL, 2003c).

O artigo 5^o estabelece as atribuições profissionais, da seguinte forma (BRASIL, 2003c, s.p.):

I. diagnóstico ambiental, compreendendo estudos do meio físico, biológico e antrópico, e suas inter-relações, nas áreas de sua formação profissional;

II. avaliação de riscos ambientais, passivos ambientais e de estudos de impactos ambientais e respectivos relatórios junto a equipes multidisciplinares, conforme legislação vigente;

III. recuperação e manejo de ecossistemas naturais e antrópicos, visando usos múltiplos;

IV. coordenação e elaboração de zoneamento ecológico-econômico e outras categorias de zoneamento ambiental;

V. monitoramento ambiental, compreendendo a análise e a interpretação de parâmetros bióticos e abióticos, inclusive nas áreas críticas de poluição;

VI. educação ambiental e exercício do magistério na área de Ecologia em qualquer nível, observadas as exigências pertinentes, bem como a educação ambiental não-formal para a sensibilização de agricultores, das populações tradicionais ligadas a unidades de conservação e da população em geral para a defesa ambiental e melhoria da qualidade de vida;

VII. coordenação e participação em planos de controle ambiental, relatórios ambientais preliminares, diagnósticos ambientais, planos de manejo, planos de recuperação de áreas degradadas e análise preliminar de risco, compreendendo:

a) a elaboração e a execução de planos de controle, de proteção e de melhoria da qualidade ambiental;

b) a utilização racional dos recursos naturais;

c) a proposição de medidas mitigadoras e compensatórias para a resolução de problemas ambientais diagnosticados;

VIII. prestação de serviços de gerenciamento, coordenação, gestão, auditoria e consultoria ambiental para a elaboração e/ ou execução de programas e projetos envolvendo entidades públicas, privadas ou organizações não-governamentais (ONGs);

IX. elaboração de projetos, planos e atividades de manejo agroflorestal, de prevenção, combate e controle do fogo, controle da erosão e erradicação de espécies invasoras;

X. elaboração de projetos de criação e implementação de unidades de conservação, bem como administrá-las de forma participativa com as populações locais, tradicionais e da área de influência da unidade;

XI. coordenação e elaboração de planos diretores municipais, planos de bacias e microbacias hidrográficas junto a equipes multidisciplinares, conforme a legislação vigente;

XII. fiscalização e controle de critérios, normas e padrões de qualidade ambiental e análise de projetos de entidades públicas ou privadas que objetivem a preservação ou a recuperação de recursos ambientais afetados por processos de exploração predatórios ou poluidores.

XIII. elaboração de vistorias, perícias, pareceres e arbitramentos em assuntos referidos nos itens anteriores e pertinentes à sua formação profissional;

Parágrafo único. Cada uma das atribuições acima enumeradas poderão também ser individualmente exercidas por profissionais com outras formações que desempenhem atividades na área de meio ambiente, legalmente habilitados nas respectivas profissões, e observadas as exigências pertinentes.

Como já foi citado anteriormente, no cadastro do INEP a terminologia Ecologia aparece em 3 situações para cursos de graduação: Curso de Ecologia, Curso de Ecologia Social, e Curso de Ciências Biológicas com habilitação Ecologia; sendo que são oferecidas 330, 50 e 440 vagas mínimas, respectivamente. Os cursos têm, na maioria dos casos, duração de 8 semestres, com carga horária variando entre 2.560 e 4.800 (BRASIL, 2004a).

Os cursos são ministrados nos seguintes estados: Bahia, Mato Grosso, Minas Gerais, Rio Grande do Norte, Rio Grande do Sul, Rio de Janeiro, Santa Catarina e São Paulo. Portanto, a região norte não possui curso de graduação nessa área, o que é muito interessante de se notar, porque o perfil profissional do Ecólogo tem como um dos fortes direcionamentos, o Manejo de Ecossistemas Naturais e a região norte possui características ambientais próprias para o desenvolvimento de projetos nessa área (BRASIL, 2004a).

Na questão do período, a maioria é diurno, sendo noturnos 2 de Ecologia (Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí/UNIDAVI e Universidade Católica de Pelotas/UCPEL), o de Ecologia Social (FEUBH – Faculdade de Ensino Unificado de Belo Horizonte) e 3 de Ciências Biológicas com habilitação em Ecologia (Centro Universitário de Várzea Grande/UNIVAG, Faculdade São José Grande/FSJ e Universidade de Santa Cruz do Sul/UNISC) (BRASIL, 2004a).

Levando em consideração a organização acadêmica, os cursos de Ecologia são oferecidos em Universidades (5) e Centro Universitário (1). Já o de Ecologia Social é ministrado em uma Faculdade e os de Ciências Biológicas com habilitação em Ecologia são oferecidos em Universidades (3), Centro Universitário (1) e Faculdade (1). (BRASIL, 2004a).

Com relação à categoria administrativa tem-se a seguinte situação: dos de Ecologia, 3 são oferecidos em instituições públicas e 4 em privadas; o de Ecologia Social em instituição privada; e dos de Ciências Biológicas com habilitação em Ecologia, 4 em instituições públicas e 3 em privadas (BRASIL, 2004a).

Portanto, os cursos de Ecologia, de uma maneira geral, são prioritariamente oferecidos em Universidades e, na maioria dos casos, em IES privadas.

O anexo 3 apresenta informações mais detalhadas sobre os cursos citados.

1.3.4. Cursos de Graduação em Gestão Ambiental e Administração com habilitação em Gestão Ambiental

Considerando a graduação, os cursos ou habilitações com a terminologia Gestão Ambiental são os mais recentes no país na área ambiental, existindo até 26 de janeiro de 2005, segundo cadastro do INEP, 3 cursos de Gestão Ambiental; 29 de Administração com habilitação em Gestão Ambiental; e 1 de Ciências do Mar com habilitação em Gestão Ambiental (BRASIL, 2004a).

Inicialmente, esse termo era usado para cursos de pós-graduação, passando gradativamente, no ano de 1999, para as habilitações de cursos de Administração (Faculdade PROMOVE de Minas Gerais/PROMOVE; Centro Universitário de Belo Horizonte/UNIBH; e Faculdade Spei de Curitiba/Facspei) e em 2002 para o bacharelado em Gestão Ambiental propriamente dito, na Universidade de São Paulo (Esalq/USP) (BRASIL, 2004a).

Um dos problemas dos gestores ambientais no mercado é a existência de vários cursos de pós-graduação com essa denominação e que acabam dando aos egressos, atribuições profissionais parecidas, registradas inclusive em carteira pelos CREAs e CRQs, por exemplo.

Além disso, a questão do órgão de classe que representará o gestor ambiental ainda não está definida. Os formados em Administração com habilitação em Gestão Ambiental são registrados nos Conselhos Federal e Regionais de Administração (CFA/CRA), porém, os egressos dos cursos de Gestão Ambiental ainda estão discutindo o órgão de classe que os representará (CFA, 1999-2004).

A Resolução CFA n. 283, de 21 de agosto de 2003, que aprova o regulamento de registro profissional de pessoas físicas, registro cadastral de pessoas jurídicas e dá outras providências, estabelece o seguinte (CFA, 2003):

Art. 1º Para o exercício da profissão de Administrador deverão os Bacharéis em Administração, diplomados em cursos superiores de Administração devidamente reconhecidos, atendidas as exigências legais, obter registro profissional no CRA com jurisdição sobre o seu domicílio profissional, aos quais será expedida a Carteira de Identidade Profissional.

§ 1º Os dispositivos desta Resolução Normativa aplicam-se, também, aos Bacharéis e Tecnólogos diplomados em cursos superiores considerados conexos ao curso de Administração, devidamente reconhecidos, cujo registro profissional em CRA esteja disciplinado por Resolução Normativa do CFA.

§ 2º Considera-se domicílio profissional aquele no qual ocorre o exercício da profissão de Administrador ou das atividades conexas à Administração.

Portanto, a resolução abre uma possibilidade para o Gestor Ambiental, no parágrafo 1º, quando cita os bacharéis e tecnólogos de campos conexos ao curso de Administração, porém, segundo CFA (1999-2004), esses campos conexos são os seguintes:

1. Administração de Consórcio;
2. Administração de Comércio Exterior;
3. Administração de Cooperativas;
4. Administração Hospitalar;
5. Administração de Condomínios;
6. Administração de Imóveis;
7. Administração de Processamento de Dados/Informática;
8. Administração Rural;
9. Administração Hoteleira;
10. "Factoring";
11. Turismo.

A distribuição dos cursos e habilitações em Gestão Ambiental no Brasil é apresentada na tabela 18. Pode-se notar que os cursos de graduação em Gestão Ambiental ocorrem nos estados de São Paulo e Rio Grande do Norte, totalizando 130 vagas disponíveis nos vestibulares. O de Ciências do Mar com habilitação em Gestão Ambiental tem 30 vagas. Já os de Administração com habilitação em Gestão Ambiental são oferecidos em todas as regiões do país, com 29 cursos e 2.845 vagas mínimas, mesmo sendo uma habilitação recente, criada em 1999. Do total de 32 cursos, apenas 5 são reconhecidos pelo MEC (BRASIL, 2004a).

Tabela 18: Distribuição de cursos de graduação em Gestão Ambiental (Bacharel), Administração e Ciências do Mar com habilitação em Gestão Ambiental e número de vagas por região e estados.

Região/Estado	Número de Cursos		Número Mínimo de Vagas Disponíveis nos Vestibulares	
	Bacharel	Habilitação	Bacharel	Habilitação
Região Norte	0	4	0	600
Acre	---	1	---	100
Amapá	---	1	---	100
Pará	---	1	---	200
Rondônia	---	1	---	200
Região Nordeste	1	2	40	400
Bahia	---	2	---	400
Rio Grande do Norte	1	---	40	---
Região Centro-Oeste	0	2	0	100
Goiás	---	2	---	100
Região Sudeste	0	12	90	1.000
Minas Gerais	---	5	---	290
São Paulo	2	7	90	710
Região Sul	0	9	0	875
Paraná	---	6	---	525
Rio Grande do Sul	---	2	---	250
Santa Catarina	---	1	---	100
Total	3	29	130	2.975

Fonte: BRASIL (2004a).

Nesse contexto, 9 cursos são oferecidos em capitais estaduais e 23 em cidades do interior. Na grande maioria dos casos, os cursos têm duração de 8 semestres, com carga horária variando entre 2.685 (USP/Esalq) e 4.750 (UFPR) (BRASIL, 2004a).

Diferentemente de todos os outros cursos de graduação na área ambiental, os cursos e habilitações em Gestão Ambiental são basicamente noturnos (67,5%), sendo que as instituições privadas em sentido estrito correspondem a 55,8% desse valor, conforme pode ser observado na tabela 19 (BRASIL, 2004a). O valor total por período é diferente do número total de cursos, devido aos motivos já expostos anteriormente.

Tabela 19: Distribuição dos cursos de graduação em Gestão Ambiental (Bacharel), Administração e Ciências do Mar com habilitação em Gestão Ambiental, conforme período de oferecimento.

Categoria Administrativa		Diurno		Noturno	
		n ^o	%	n ^o	%
Pública	Federal	1	2,3	---	---
	Estadual	---	---	2	4,7
	Municipal	---	---	1	2,3
Privada	Comunitária, Confessional e/ou Filantrópica	1	2,3	2	4,7
	Em Sentido Estrito	12	27,9	24	55,8
Total		14	32,5	29	67,5

Fontes: BRASIL (2004a)

A grande maioria dos cursos também é oferecida por instituições privadas, em sentido estrito (81,4%), sendo que as instituições públicas representam somente 12,4%, como pode ser visto na tabela 20 (BRASIL, 2004a).

Tabela 20: Distribuição cursos de graduação em Gestão Ambiental (Bacharel), Administração e Ciências do Mar com habilitação em Gestão Ambiental, conforme sua categoria administrativa.

Categoria Administrativa		Número de Cursos	%
Pública	Federal	1	3,1
	Estadual	2	6,2
	Municipal	1	3,1
Privada	Comunitária, Confessional e/ou Filantrópica	2	6,2
	Em Sentido Estrito	26	81,4
Total		32	100

Fonte: BRASIL (2004a).

Considerando a organização acadêmica, a maior parte dos cursos (75%) e vagas mínimas (84,2%) é oferecida por Faculdades, Escolas ou Institutos. As Universidades e Centros Universitários oferecem muito poucos cursos e vagas, comparativamente, aos outros cursos de graduação na área ambiental, como se pode notar na tabela 21 (BRASIL, 2004a).

Tabela 21: Distribuição dos cursos e vagas mínimas disponíveis em Gestão Ambiental (Bacharel), Administração e Ciências do Mar com habilitação em Gestão Ambiental, por organização acadêmica.

Instituições	Cursos		Vagas Mínimas Disponíveis	
	n ^o	%	n ^o	%
Universidades	4	12,5	110	3,6
Centros Universitários	3	9,4	230	7,4
Faculdades Integradas	1	3,1	150	4,8
Faculdades, Escolas e Institutos	24	75,0	2.615	84,2
Total	32	100	3.105	100

Fonte: BRASIL (2004a)

O anexo 4 apresenta informações sobre todos os cursos graduação listados no INEP na área de Gestão Ambiental.

1.3.5. Outros Cursos Graduação Relacionados ao Meio Ambiente

Além dos cursos de graduação já descritos, nos últimos anos vários cursos tradicionais inseriram termos relacionados ao meio ambiente em suas denominações, modificando o currículo para fornecer habilitação ou ênfase nessa área.

Como exemplo, pode-se citar os cursos: de Geografia e Meio Ambiente, bacharelado e licenciatura plena, da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUCRio – Rio de Janeiro), criado em 01 de março de 1941; de Ciências Biológicas, com habilitação Ambiental, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS – Porto Alegre), criado em 01 de março de 1942; e de Geografia, com ênfase em Educação Ambiental, da Universidade Vale do Rio Verde (Unincor - Três Corações/MG), criado em 04 de março de 1976 (BRASIL, 2004a).

As áreas de Administração, de Economia, de Ciências Biológicas, de Química, de Geografia e Geociências, de Engenharia e Turismo estão nessa lista, sendo que, segundo dados do INEP, existia, até janeiro de 2005, um total de 37 cursos nessa situação (BRASIL, 2004a).

A tabela 22 apresenta uma listagem desses cursos, com informações básicas sobre os mesmos.

Tabela 22: Curso de graduação em outras áreas relacionadas ao meio ambiente.

Curso de Administração	<ol style="list-style-type: none">1. Curso de Administração com a habilitação em Administração do Meio Ambiente (Manaus/AM – Faculdade Martha Falcão/FMF – 8 semestres - criação em 27/03/2000);2. Curso de Administração, com habilitação em Meio Ambiente (Presidente Prudente/SP – Faculdade de Presidente Prudente/FAPEPE – 8 semestres – criação em 06/08/2001);3. Curso de Administração, com habilitação em Administração Ambiental (Belo Horizonte/MG – Faculdade de Ciências Gerenciais Padre Arnaldo Janssem/Fajanssen – 8 semestres – criação em 01/03/2002);4. Curso de Administração, com habilitação em Administração Sócio-Ambiental (Macapá/AP – Instituto Macapaense de Ensino Superior/Immes – 8 semestres – criação em 01/08/2002);5. Curso de Administração de Empresas, com habilitação em Planejamento e Gestão de Meio Ambiente e Recursos Naturais (Palmas/TO – Faculdade Católica de Tocantins/FACTO – 8 semestres – criação em 06/03/2003);6. Curso de Administração, com habilitação em Administração Sócio-Ambiental (Araçatuba/SP – Faculdade de Ciências Sociais Aplicadas da Alta Noroeste/FCS – 8 semestres – criação em 09/02/2004).
Curso de Ciências Biológicas	<ol style="list-style-type: none">1. Curso de Ciências Biológicas, com habilitação Ambiental (Porto Alegre/RS – Universidade Federal do Rio Grande do Sul/UFRGS – 8 semestres – criação em 01/03/1942);2. Curso de Ciências Biológicas, com ênfase em Biologia Ambiental (Rio de Janeiro/RJ – Centro Universitário da Cidade/UniverCidade – 8 semestres – criação em 03/02/2000);3. Curso de Ciências Biológicas, com habilitação em Meio Ambiente (Lavras/MG – Centro Universitário de Lavras/Unilavras – 8 semestres – criação em 07/02/2000);4. Curso de Ciências Biológicas com ênfase em Meio Ambiente (Betim/MG – Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais/PUCMinas – 9 semestres - criação em 02/08/2000);5. Curso de Ciências Biológicas com habilitação em Bacharelado de Meio Ambiente (Dourados/MS – Centro Universitário da Grande Dourados/Unigran – 10 semestres - criação em 01/02/2001);6. Curso de Ciências Biológicas, com ênfases em Controle Ambiental e Biotecnologia (Novo Hamburgo/RS – Centro Universitário Feevale/Feevale – 8 semestres – criação em 18/02/2002);7. Curso de Ciências Biológicas, com habilitação Ambiental (Jacareí/SP – Universidade do Vale do Paraíba/Univap – 6 semestres – criação em 29/01/2004);8. Curso de Ciências Biológicas, com habilitação Ambiental (São José dos Campos/SP – Universidade do Vale do Paraíba/Univap – 6 semestres – criação em 29/01/2004).
Curso de Química	<ol style="list-style-type: none">1. Curso de Ciências Químicas e do Meio Ambiente, bacharelado e licenciatura plena (São Paulo/SP – Universidade Anhembi Morumbi/UAM – 7 semestres – criação em 15/02/1993 - curso em extinção);2. Curso de Química Ambiental, bacharelado (Pelotas/RS – Universidade Católica de Pelotas/UCPel – 9 semestres – criação em 20/12/2001);3. Curso de Química Tecnológica com ênfase em Química Ambiental, bacharelado (Ponta Grossa/PR – Universidade Estadual de Ponta Grossa/UEPG – 8 semestres – criação em 16/09/2002);4. Curso de Química Ambiental, bacharelado (São Paulo/SP – Universidade de São Paulo/USP – 9 semestres – criação em 01/01/2003);5. Curso de Química Ambiental, bacharelado (São José do Rio Preto/SP – Universidade Estadual Paulista/Unesp – 8 semestres – criação em 23/05/2003).

Fonte: BRASIL, (2004a).

Tabela 22: Curso de graduação em outras áreas relacionadas ao meio ambiente (continuação).

Cursos de Geografia e Geociências	<ol style="list-style-type: none"> 1. Curso de Geografia e Meio Ambiente, bacharelado e licenciatura plena (Rio de Janeiro/RJ – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro/PUCRIO – 8 semestres – criação em 01/03/1941); 2. Curso de Geografia, com ênfase em Educação Ambiental (Três Corações/MG – Universidade Vale do Rio Verde/Unincor – 6 semestres – criação em 04/03/1976); 3. Curso de Geografia e Análise Ambiental, bacharelado e licenciatura plena (Belo Horizonte/MG – Centro Universitário de Belo Horizonte/UNIBH – 8 semestres – criação em 02/08/1999); 4. Curso de Geografia e Meio Ambiente, bacharelado (Belo Horizonte/MG – Centro Universitário Newton Paiva – 8 semestres – criação em 04/08/1999); 5. Curso de Formação Docente em Nível Superior com habilitação em Geografia e meio Ambiente (Crato/CE – Universidade Regional do Cariri/URCA – 7 semestres - criação em 27/10/2000 – curso em extinção); 6. Curso de Geografia e Meio Ambiente, bacharelado e licenciatura plena (Itajubá/MG – Centro Universitário de Itajubá/Universitas – 8 semestres – criação em 18/02/2002); 7. Curso de Licenciatura em Geociências e Educação Ambiental (São Paulo/SP – Universidade de São Paulo/USP – 8 semestres – criação em 01/01/2004).
Cursos de Engenharia	<ol style="list-style-type: none"> 1. Curso de Engenharia Civil com ênfase em Meio Ambiente (Divinópolis/MG – Instituto de Ensino Superior e Pesquisa/INESP - 10 semestres – criação em 05/04/1999); 2. Curso de Engenharia Agrícola e Ambiental (Viçosa/MG – Fundação Universidade Federal de Viçosa/UFV – 10 semestres – criação em 01/03/2000); 3. Curso de Engenharia Civil com ênfase em Ambiental (Barretos/SP – Faculdades Unificadas da Fundação Educacional de Barretos/FEB - 10 semestres – criação em 19/02/2001); 4. Curso de Engenharia de Produção, com ênfase em Gestão da Informação e Gestão Ambiental (Belo Horizonte/MG - Faculdade de Engenharia de Minas Gerais FEAMIG – 8 semestral – criação em 02/02/2004); 5. Curso de Engenharia Mecânica com habilitação em Energia e Meio Ambiente (Campinas/SP – Universidade Estadual de Campinas/Unicamp – 10 semestres – criação em 03/03/2004); 6. Curso de Engenharia de Produção habilitação Gestão Ambiental (Lauro Freitas/BA - Faculdade Apoio – 9 semestres – criação em 01/07/2004); 7. Curso de Engenharia Agrícola e Ambiental (Juazeiro/BA – Fundação Universidade Federal do Vale do São Francisco); 8. Curso de Engenharia Civil, com habilitação Engenharia Ambiental (São Paulo/SP – Universidade de São Paulo Escola Politécnica/USP).
Curso de Turismo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Curso de Turismo, ênfase em Turismo Ambiental e Hotelaria (Campo Grande/MS – Universidade para o Desenvolvimento do Estado e da Região do Pantanal/UNIDERP – 8 semestres – criação em 27/09/1999); 2. Curso de Turismo e Meio Ambiente (Campo Mourão/PR – Faculdade Estadual de Ciências e Letras de Campo Mourão/FECILCAM – 8 semestres – criação em 07/04/2000).
Curso de Economia	<ol style="list-style-type: none"> 1. Curso de Economia, com habilitação em Planejamento Ambiental (Santa Maria/RS – Faculdade Palotina/FAPAS – 8 semestres – criação em 28/02/2005).

Fonte: BRASIL, (2004a).

1.3.6. Tecnólogo

A criação de cursos tecnológicos no país segue, atualmente, as seguintes legislações federais e pareceres e resoluções do Ministério da Educação (BRASIL, 1999b; BRASIL, 2001b; BRASIL, 2001d; BRASIL, 2002a; BRASIL, 2004a; BRASIL, 2004b; BRASIL, 2004c):

- Decreto Federal nº 5.225, de 1º de outubro de 2004: altera dispositivos do Decreto no 3.860, de 9 de julho de 2001, que dispõe sobre a organização do ensino superior e a avaliação de cursos e instituições, e dá outras providências.

Decreto Federal nº 5.154, de 23 de julho de 2004: regulamenta o § 2º do art. 36 e os arts. 39 a 41 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, e dá outras providências;

- Portaria MEC nº 64, de 12 de janeiro de 2001: define os procedimentos para o reconhecimento de cursos/habilitações de nível tecnológico da educação profissional;
- Portaria MEC nº 1.647, de 25 de novembro de 1999: dispõe sobre o credenciamento de centros de educação tecnológica e a autorização de cursos de nível tecnológico da educação profissional;
- Resolução CNE/CP nº 03, de 18 de dezembro de 2002: Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a organização e o funcionamento dos cursos superiores de tecnologia;
- Parecer CNE/CP nº 29, de 12 de dezembro de 2002: dispõe sobre as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Profissional de Nível Tecnológico;
- Parecer CNE/CES nº 436, de 02 de abril de 2001: trata de Cursos Superiores de Tecnologia - Formação de Tecnólogos.

Segundo o artigo 4 da Resolução CNE/CP nº 03, “os cursos superiores de tecnologia são cursos de graduação, com características especiais, e obedecerão às diretrizes contidas no Parecer CNE/CES 436/2001 e conduzirão à obtenção de diploma de tecnólogo” (BRASIL, 2001b, s.p.).

O parágrafo 2º do artigo 4º da referida resolução trata da carga horária mínima dos cursos superiores de tecnologia que “será acrescida do tempo destinado a estágio profissional supervisionado, quando requerido pela natureza da atividade profissional, bem como de eventual tempo reservado para trabalho de conclusão de curso” (BRASIL, 2001b, s.p.).

O Parecer CNE/CES nº 436/2001 (Conselho Nacional de Educação/Câmara de Educação Superior) que dispõe sobre Cursos Superiores de Tecnologia, define que a Área Profissional de Meio Ambiente (BRASIL, 2001b, s.p.):

compreende ações de preservação dos recursos naturais, com controle e avaliação dos fatores que causam impacto nos ciclos da matéria e energia, diminuindo os efeitos causados na natureza (solo, água e ar). Compreende, igualmente, atividades de prevenção da poluição por meio da educação ambiental não escolar, da tecnologia ambiental e da gestão ambiental.

No mesmo parecer, são estabelecidas 1.600 horas como carga horária mínima da área profissional de Meio Ambiente.

Em relação aos órgãos de classe, a Resolução Confea 218, 29 de junho de 1973 (Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia), no seu artigo 23, estabelece as competências do Técnico de Nível Superior ou Tecnólogo como (CONFEA, 1973, s.p.):

I - o desempenho das atividades 09 a 18 do artigo 1º desta Resolução, circunscritas ao âmbito das respectivas modalidades profissionais;

II - as relacionadas nos números 06 a 08 do artigo 1º desta Resolução, desde que enquadradas no desempenho das atividades referidas no item I deste artigo.

As atividades citadas no artigo 23 são as seguintes (CONFEA, 1973, s.p.):

Atividade 06 - Vistoria, perícia, avaliação, arbitramento, laudo e parecer técnico;

Atividade 07 - Desempenho de cargo e função técnica;

Atividade 08 - Ensino, pesquisa, análise, experimentação, ensaio e divulgação técnica; extensão;

Atividade 09 - Elaboração de orçamento;

Atividade 10 - Padronização, mensuração e controle de qualidade;

Atividade 11 - Execução de obra e serviço técnico;

Atividade 12 - Fiscalização de obra e serviço técnico;

Atividade 13 - Produção técnica e especializada;

Atividade 14 - Condução de trabalho técnico;

Atividade 15 - Condução de equipe de instalação, montagem, operação, reparo ou manutenção;

Atividade 16 - Execução de instalação, montagem e reparo;

Atividade 17 - Operação e manutenção de equipamento e instalação;

Atividade 18 - Execução de desenho técnico.

Já a Resolução Confea nº 313, de 26 de setembro de 1986, dispõe sobre o exercício profissional dos Tecnólogos das áreas submetidas à regulamentação e fiscalização, instituídas pela Lei nº 5.194, de 24 dezembro de 1966, e dá outras providências (CONFEA, 1986b).

O artigo 3º da Resolução Confea nº 313/1986, trata das atribuições dos Tecnólogos, em suas diversas modalidades, para efeito do exercício profissional, e da sua fiscalização, respeitados os limites de sua formação, que consistem em (CONFEA, 1986b):

- 1) elaboração de orçamento;
- 2) padronização, mensuração e controle de qualidade;
- 3) condução de trabalho técnico;
- 4) condução de equipe de instalação, montagem, operação, reparo ou manutenção;
- 5) execução de instalação, montagem e reparo;
- 6) operação e manutenção de equipamento e instalação;
- 7) execução de desenho técnico.

Parágrafo único - Compete, ainda, aos Tecnólogos em suas diversas modalidades, sob a supervisão e direção de Engenheiros, Arquitetos ou Engenheiros Agrônomos:

- 1) execução de obra e serviço técnico;
- 2) fiscalização de obra e serviço técnico;
- 3) produção técnica especializada”.

O artigo 4º desta resolução estabelece, ainda, sobre as atribuições profissionais que, quando enquadradas exclusivamente no desempenho das atividades referidas no artigo 3º e seu parágrafo único, os Tecnólogos poderão exercer as atividades (CONFEA, 1986b, s.p.):

- 1) vistoria, perícia, avaliação, arbitramento, laudo e parecer técnico;
- 2) desempenho de cargo e função técnica;
- 3) ensino, pesquisa, análise, experimentação, ensaio e divulgação técnica, extensão.

Parágrafo único - O Tecnólogo poderá responsabilizar-se, tecnicamente, por pessoa jurídica, desde que o objetivo social desta seja compatível com suas atribuições.

O artigo 16 da Resolução Confea nº 313/1986, que trata das áreas de habilitação do tecnólogo, foi revogado pela Resolução Confea nº 473, de 26 de novembro de 2002, que institui a Tabela de Títulos Profissionais do Sistema Confea/Crea e dá outras providências, sendo que, em seu anexo 1 estabelece o Tecnólogo em Saneamento Ambiental, inserindo-o no grupo Engenharia, modalidade civil (código 112-06-00) (CONFEA, 1986b; CONFEA, 2002).

Já em relação ao Conselho Federal de Química (CFQ), a Resolução Normativa nº 132, de 23 de abril de 1992, disciplina do registro nos Conselhos Regionais de Química (CRQs) dos graduados em cursos de tecnologia sanitária ou equivalentes (CFQ, 1992).

Como já foi citado anteriormente, o Conselho Federal de Química (CFQ) estabelece, ainda, que os títulos profissionais de nível superior Tecnólogo Ambiental, Tecnólogo de Controle Ambiental e Tecnólogo em Gestão Ambiental devem obrigatoriamente realizar

registro nos Conselhos Regionais de Química (CRQs) (CRQ4, 2004; CRQ12, 2004; CFQ, 2004a).

Atualmente, existem vários cursos Superiores de Tecnologia na área ambiental, com diversas denominações que são as seguintes: Tecnologia em Saneamento Ambiental; Tecnologia em Gestão Ambiental; Tecnologia em Gerenciamento Ambiental; Tecnologia Ambiental; Tecnologia do Meio Ambiente; Tecnologia em Gestão do Controle Ambiental; Tecnologia de Controle Ambiental; Tecnologia de Planejamento Ambiental; Tecnologia em Segurança, Saúde de Meio Ambiente do Trabalho; Tecnologia em Química Ambiental; e Tecnologia em Conservação e Planejamento Ambiental. A seguir são apresentadas informações mais detalhadas sobre os cursos citados (BRASIL, 2004a).

1.3.6.1. Curso Superior de Tecnologia em Saneamento Ambiental

Entre os cursos superiores de tecnologia na área ambiental, os de Tecnologia em Saneamento Ambiental são os mais antigos, criados em 1997 (Instituto e Centro de Ensino Tecnológico do Ceará/CENTEC). No total são 10 cursos, nos estados de: Ceará, Espírito Santo, Rondônia, Santa Catarina, São Paulo e Sergipe. Dentre estes, 6 são reconhecidos por Portaria do MEC, Decreto Estadual ou Portaria de Comissão de Ensino (BRASIL, 2004a).

A duração varia de 4 a 8 semestres, com carga horária entre 1.600 a 2.670. São oferecidas 711 vagas pelas IES, sendo 8 em período diurno e 6 em noturno (BRASIL, 2004a).

Em relação à categoria administrativa: 4 cursos são oferecidos por instituições privadas em sentido estrito; 2 por privadas comunitária, confessional e/ou filantrópica; 2 por públicas estaduais; e 2 por públicas federais. Já considerando a organização acadêmica tem-se a seguinte situação: 7 cursos por Centros, Institutos ou Faculdade Tecnológicas; 2 por Universidades; e 1 por Centros Universitários (BRASIL, 2004a). O anexo 5 traz uma síntese das informações sobre os referidos cursos.

1.3.6.2. Cursos Superiores de Tecnologia em Gestão Ambiental e de Gerenciamento Ambiental

Os Cursos Superiores de Tecnologia em Gestão Ambiental e em Gerenciamento Ambiental apresentam terminologias diferentes, porém, sinônimas. No presente levantamento os dois cursos foram apresentados em tabelas distintas, contudo a análise deve ser realizada em conjunto.

São os cursos de tecnologia da área ambiental que ocorrem, atualmente, em maior quantidade, sendo oferecidos 62 cursos no total (47 de Gestão Ambiental e 15 de Gerenciamento Ambiental) e 5.840 vagas, distribuídos em vários estados brasileiros, destacando-se mais uma vez o estado de São Paulo com 30 cursos e 3.130 vagas (veja tabela 23). Considerando a localização dos cursos, 42 são ministrados em cidades do interior e 20 em capitais estaduais (BRASIL, 2004a).

Tabela 23: Distribuição de Cursos Superiores de Tecnologia em Gestão Ambiental e Gerenciamento Ambiental e número de vagas por região e estados.

Região/Estado	Número de Cursos		Número Mínimo de Vagas Disponíveis nos Vestibulares	
	Gestão	Gerenciamento	Gestão	Gerenciamento
Região Norte	3	5	200	480
Acre	---	1	---	50
Amapá	---	1	---	100
Amazonas	1	1	100	80
Pará	2	---	100	---
Rondônia	---	1	---	100
Roraima	---	1	---	150
Região Nordeste	2	0	175	0
Bahia	1	---	140	---
Pernambuco	1	---	35	---
Região Centro-Oeste	4	1	480	120
Distrito Federal	2	---	300	---
Goiás	2	---	180	---
Mato Grosso	---	1	---	120
Região Sudeste	37	4	3.420	520
Minas Gerais	3	---	260	---
Rio de Janeiro	8	---	550	---
São Paulo	26	4	2.610	520
Região Sul	1	5	40	405
Paraná	---	4	---	370
Santa Catarina	1	1	40	35
Total	47	15	4.315	1.525

Fonte: BRASIL (2004a).

Vale ressaltar, porém, que boa parte dos cursos está sendo iniciada no ano de 2005, principalmente pela Universidade Paulista (Unip), e de uma forma geral são recentes. Isto é, não há ainda uma certeza da continuidade dos mesmos. O curso mais antigo foi iniciado no ano de 2000. A duração dos cursos varia de 4 a 8 semestres, sendo a primeira opção a mais comum. A carga horária está entre 1.600 a 3.000 (BRASIL, 2004a).

Em relação ao período, os cursos são predominantemente oferecidos por instituições privadas em sentido estrito e no período noturno. Não são oferecidos cursos por IES públicas estaduais e municipais, conforme pode ser visto na tabela 24.

Tabela 24: Distribuição dos Cursos Superiores de Tecnologia em Gestão Ambiental e Gerenciamento Ambiental, conforme período de oferecimento.

Categoria Administrativa		Diurno		Noturno	
		n ⁰	%	n ⁰	%
Pública	Federal	4	5,0	4	5,0
	Estadual	0	0	0	0
	Municipal	0	0	0	0
Privada	Comunitária, Confessional e/ou Filantrópica	2	2,5	8	10
	Em Sentido Estrito	16	20	46	57,5
Total		22	27,5	58	72,5

Fonte: BRASIL (2004a).

Em relação à organização acadêmica, as Universidades e as Faculdades, Escolas, Institutos e Centros Tecnológicos são as IES que apresentam mais cursos na área em questão, com 28 (45,2%) cada, sendo que em vagas a primeira oferece 40,2% (2.350) do total e a segunda categoria 45,9% (2.680), como é ilustrado pela tabela 25 (BRASIL, 2004a).

Tabela 25 Distribuição dos cursos e vagas mínimas disponíveis dos Cursos Superiores de Tecnologia em Gestão Ambiental e Gerenciamento Ambiental, por organização acadêmica.

Instituições	Cursos		Vagas Mínimas Disponíveis	
	n ⁰	%	n ⁰	%
Universidades	28	45,2	2.350	40,2
Centros Universitários	5	8,0	610	10,5
Faculdades Integradas	1	1,6	200	3,4
Faculdades, Escolas, Institutos e Centros Tecnológicos	28	45,2	2.680	45,9
Total	62	100	5.840	100

Fonte: BRASIL (2004a)

Para demonstrar a evolução e como são recentes os cursos em questão, a tabela 26 apresenta o início de funcionamento dos cursos no período de 2000 a 2005. A grande maioria dos cursos de Gestão Ambiental está iniciando em 2005. Já os de Gerenciamento Ambiental

iniciaram suas atividades em 2004. Esses valores reforçam que esses cursos são recentes e ainda não se sabe se haverá continuidade dos mesmos (BRASIL, 2004a).

Tabela 26: Evolução do início de funcionamento dos Cursos Superiores de Tecnologia em Gestão Ambiental e Gerenciamento Ambiental no período de 2000 a 2005.

Ano	Número de Cursos	
	Gestão Ambiental	Gerenciamento Ambiental
2000	1	0
2001	3	1
2002	2	0
2003	7	1
2004	8	12
2005	25	1

Fonte: BRASIL (2004a)

Os anexos 6 e 7 apresentam os dados detalhados dos Cursos Superiores de Tecnologia em Gestão Ambiental e em Gerenciamento Ambiental, respectivamente.

1.3.6.3. Cursos Superiores de Tecnologia Ambiental e de Tecnologia em Meio Ambiente

No presente levantamento os Cursos Superiores de Tecnologia Ambiental ou em Meio Ambiente foram considerados como somente um curso com denominações diferentes, isso devido à similaridade do profissional formado pelos mesmos.

Conforme dados do Cadastro do INEP, até 26 de janeiro de 2005, existiam 24 desses cursos no Brasil, com no mínimo 1.230 vagas sendo oferecidas. A região sudeste e o estado de São Paulo, mais uma vez, aparecem com o maior número de cursos (13 e 8) e vagas (830 e 330), como se pode notar na tabela 27.

A duração varia entre 4 a 8 semestres, e a carga horária de 1.600 a 3.200. Do total de 24 cursos, 18 são oferecidos em cidades do interior e 6 em capitais estaduais, sendo que 9 são reconhecidos por Portaria do MEC ou Decreto Estadual (BRASIL, 2004a).

Considerando o período de oferecimento e a categoria administrativa, a grande maioria dos cursos é noturna (77,8%), destacando o alto índice oferecido por IES públicas nesse período. Além disso, ressalta-se que a maioria dos cursos nessa área é ministrada em

instituições públicas federais, diferente dos outros cursos já citados anteriormente, conforme apresentado pela tabela 28 (BRASIL, 2004a).

Tabela 27: Distribuição de Cursos Superiores de Tecnologia Ambiental e em Meio Ambiente e número de vagas por região e estados.

Região/Estado	Número de Cursos	Número Mínimo de Vagas Disponíveis nos Vestibulares
Região Norte	0	0
---	---	---
Região Nordeste	3	25
Ceará	1	25
Piauí	1	---
Rio Grande do Norte	1	---
Região Centro-Oeste	0	0
---	---	---
Região Sudeste	13	830
Minas Gerais	4	240
Rio de Janeiro	4	260
São Paulo	5	330
Região Sul	8	375
Paraná	3	155
Rio Grande do Sul	4	120
Santa Catarina	1	100
Total	24	1.230

Fonte: BRASIL (2004a).

Tabela 28: Distribuição dos Cursos Superiores de Tecnologia Ambiental e em Meio Ambiente, conforme período de oferecimento.

Categoria Administrativa	Diurno		Noturno		
	n ^o	%	n ^o	%	
Pública	Federal	3	11,1	8	29,7
	Estadual	2	7,4	1	3,7
	Municipal	---	0	---	0
Privada	Comunitária, Confessional e/ou Filantrópica	---	0	6	22,2
	Em Sentido Estrito	1	3,7	6	22,2
Total	6	22,2	21	77,8	

Fonte: BRASIL (2004a).

Em relação à organização acadêmica as Universidades e as Faculdades, Escolas, Institutos e Centros Tecnológicos são as IES que apresentam mais cursos na área em questão,

com 11 (45,8%) cada, sendo que em vagas a primeira oferece 57,5% (710) do total e a segunda categoria 28,5% (350), conforme tabela 29 (BRASIL, 2004a).

Tabela 29: Distribuição dos cursos e vagas mínimas disponíveis dos Cursos Superiores de Tecnologia Ambiental e em Meio Ambiente, por organização acadêmica.

Instituições	Cursos		Vagas Mínimas Disponíveis	
	n ^o	%	n ^o	%
Universidades	11	45,8	710	57,7
Centros Universitários	2	8,4	170	13,8
Faculdades Integradas	---	0	---	0
Faculdades, Escolas, Institutos e Centros Tecnológicos	11	45,8	350	28,5
Total	24	100	1.230	100

Fonte: BRASIL (2004a)

A tabela 30 apresenta a evolução dos cursos em questão no período de 1998 a 2005, sendo que a maioria dos cursos foi iniciada em 2004 (BRASIL, 2004a).

Tabela 30: Evolução do início de funcionamento dos Cursos Superiores de Tecnologia Ambiental e em Meio Ambiente no período de 1998 a 2005.

Ano	Número de Cursos
1998	1
1999	3
2000	4
2001	2
2002	1
2003	2
2004	8
2005	3

Fonte: BRASIL (2004a)

O anexo 8 traz informações detalhadas dos Cursos Superiores de Tecnologia Ambiental e em Meio Ambiente.

1.3.6.4. Cursos Superiores de Tecnologia em Outras Áreas de Meio Ambiente

No país, até janeiro de 2005, existiam várias outras denominações de cursos tecnológicos em instituições de ensino superior, que são as seguintes: Gestão de Controle Ambiental; Controle Ambiental; Planejamento Ambiental; Segurança, Saúde e Meio Ambiente do Trabalho; Química Ambiental; Química Ambiental, modalidade Controle e Aproveitamento de Resíduos; e Conservação e Planejamento Ambiental (BRASIL, 2004a).

No total são 11 cursos nessa categoria, que oferecem no mínimo 773 vagas e estão distribuídos pelos estados de Goiás, Minas Gerais, Pará, Paraná, Rio Grande do Norte e São Paulo (BRASIL, 2004a).

São cursos com carga horária variando entre 1.600 e 3.000 horas, e duração entre 4 a 8 semestres. A grande maioria está disponível no período noturno (10). Os mais antigos iniciaram suas atividades no ano de 1999, sendo 5 ministrados em capitais estaduais e 6 no interior (BRASIL, 2004a).

O anexo 9 apresenta as informações detalhadas sobre os cursos descritos.

1.3.7. Cursos Seqüenciais

Os cursos seqüenciais apresentam-se como uma nova modalidade de curso superior, com a finalidade de formar egressos em novas áreas do conhecimento ou campos específicos que necessitam de profissionais qualificados, tendo, portanto, forte enfoque profissionalizante e de curta duração.

Os cursos seqüenciais foram criados pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação (Lei n. 9.394/1996), divididos em dois tipos: I) cursos superiores de formação específica, com destinação coletiva, conduzindo a diploma; II) cursos superiores de complementação de estudos, com destinação coletiva ou individual, conduzindo a certificado (BRASIL, 1996; BRASIL, 1999a).

As legislações e pareceres que disciplinam os cursos seqüenciais são os seguintes (BRASIL, 1998b; BRASIL, 1999a; BRASIL, 1999c; BRASIL, 2001e; BRASIL, 2002c; BRASIL, 2003d; BRASIL, 2003e):

- Portaria Ministerial nº 691, de 15 de abril de 2003: retifica o anexo da Portaria MEC nº 239, de 24 de fevereiro de 2003;
- Portaria Ministerial nº 239, de 24 de fevereiro de 2003: dispõe sobre a necessidade de regularizar a expedição e registro dos diplomas dos alunos concluintes dos cursos superiores de formação específica, cursos seqüenciais, para os quais foram

protocolados pedidos de reconhecimento, pelas respectivas instituições de ensino superior, no Ministério da Educação, no corrente exercício de 2002;

- Portaria Ministerial nº 2.905, de 17 de outubro de 2002: dispõe sobre a necessidade de regularizar a expedição e registro dos diplomas dos alunos concluintes dos cursos superiores de formação específica, cursos seqüenciais, para os quais foram protocolados pedidos de reconhecimento, pelas respectivas instituições de ensino superior, no Ministério da Educação, no corrente exercício de 2002;
- Portaria Ministerial nº 514, de 22 de março de 2001: dispõe sobre a oferta e acesso a cursos seqüenciais de ensino superior;
- Portaria Ministerial nº 612, de 12 de abril de 1999: dispõe sobre a autorização e o reconhecimento de cursos seqüenciais de ensino superior;
- Resolução CES nº 01, de 27 de janeiro de 1999: dispõe sobre os cursos seqüenciais de educação superior, nos termos do art. 44 da Lei 9.394/96;
- Parecer nº CES 968, de 17 de dezembro de 1998: trata sobre os Cursos Seqüenciais do Ensino Superior.

Em relação aos cursos na área de meio ambiente, no Brasil, até janeiro de 2005, existiam 16 Cursos Seqüenciais de Formação Específica nessa área com diversas denominações, tais como: Gestão Ambiental; Gestão Sanitária e Ambiental; Educação Ambiental; Química Ambiental Aplicada à Indústria; Gestão do Meio Ambiente; Planejamento e Gestão Ambiental; e Controle e Auditoria da Qualidade na Empresa e do Meio Ambiente (BRASIL, 2004a).

São oferecidas no mínimo 1.615 vagas, nos seguintes estados: Bahia, Ceará, Goiás, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Paraná, Santa Catarina, São Paulo, sendo este último, o que apresenta o maior número de cursos (7) e vagas (870). Os cursos são, em geral, de 4 semestres, com carga horária variando entre 1.600 a 1.800 horas (BRASIL, 2004a).

O curso mais antigo foi iniciado em 1999, na Universidade Anhembi Morumbi (São Paulo/SP), sendo que todos os demais iniciaram a partir 2002. Ao todo 5 cursos são reconhecidos pelo MEC e todas as instituições oferecem vagas no período noturno, existindo somente 3 no matutino (BRASIL, 2004a).

As instituições privadas em sentido estrito oferecem 8 cursos, as privadas comunitárias, confessionais e/ou filantrópicas 6 e as públicas estaduais 2. Em relação a

organização acadêmica, 9 cursos são em Universidades, 5 em Centros Universitários e 1 em Faculdades Integradas (BRASIL, 2004a).

O anexo 10 traz os Cursos Seqüenciais de Formação Específica existentes no país.

1.3.8. Análise da Questão Ambiental em Cursos Superiores

No Brasil, existiam, até janeiro de 2005, 284 cursos superiores relacionados ao Meio Ambiente, oferecendo no mínimo 19.569 vagas nos vestibulares. Dentre estes, 92 (32,39%) cursos e 7.074 (36,15%) vagas estão disponíveis somente no estado de São Paulo, como pode ser observado nas tabelas 31 e 32.

Esta disseminação de cursos na referida área ocorreu, principalmente, no final da década de 1990 e nos primeiros anos do século 21. Contudo, não existe ainda uma idéia clara das atribuições profissionais de cada egresso nas diversas denominações de cursos oferecidas pelas instituições de ensino, existindo bacharéis como o Ecólogo e o Gestor Ambiental que ainda não possuem órgão de classe que os representem.

Além disso, os cursos seqüências de formação específica são uma modalidade de ensino nova, que gera muita desconfiança perante aos órgãos de classe, empresas e estudantes.

Há uma certa irresponsabilidade das instituições de ensino superior e do Ministério da Educação na abertura desenfreada de cursos superiores na área ambiental, pois, não está havendo uma discussão mais profunda sobre a possibilidade do mercado profissional absorver os profissionais formados e uma padronização das terminologias dos cursos.

Ressalta-se, ainda, que as questões ambientais são multidisciplinares e profissões tradicionais também possuem atribuições já estabelecidas para exercer atividades nessa área. Sem dúvida, haverá espaço para esses novos profissionais nos próximos anos, principalmente, na gestão e consultoria ambiental de empresas e empreendimentos e no estabelecimento de novas tecnologias ambientais.

Porém, se continuar à disseminação de cursos vista nos últimos anos, isso pode ocasionar dentro de uma década, uma super oferta de profissionais e gerar uma crise de desempregados e de diminuição de salários, e, como conseqüência, uma perda de qualidade dos trabalhos oferecidos, fazendo com que o meio ambiente e as comunidades brasileiras saiam perdendo.

Tabela 31: Distribuição de Cursos Superiores relacionados ao Meio Ambiente no Brasil, até 26 de janeiro de 2005.

Região/Estado	Número de Cursos	Número Mínimo de Vagas Disponíveis nos Vestibulares
Engenharia Ambiental	67	5.075
Engenharia Sanitária e Ambiental	5	350
Engenharia Sanitária	5	150
Ecologia e Ecologia Social	7	380
Ciências Biológicas com habilitação em Ecologia	7	440
Graduação em Gestão Ambiental	3	130
Administração com habilitação em Gestão Ambiental	29	2.845
Ciências do Mar com habilitação em Gestão Ambiental	1	30
Outros Cursos de Graduação Relacionados com Meio Ambiente	37	---
Sub-Total dos Cursos de Graduação	161	9.400
Tecnologia em Saneamento Ambiental	10	711
Tecnologia em Gestão Ambiental	47	4.315
Tecnologia em Gerenciamento Ambiental	15	1.525
Tecnologia Ambiental ou em Meio Ambiente	24	1.230
Outros Cursos Tecnológicos Relacionados com Meio Ambiente	11	773
Sub-Total dos Cursos de Tecnologia	107	8.554
Cursos Seqüenciais de Formação Específica em Meio Ambiente	16	1.615
Sub-Total dos Cursos Seqüenciais de Formação Específica	16	1.615
Total	284	19.569

Fonte: BRASIL (2004a).

Tabela 32: Distribuição de Cursos Superiores relacionados ao Meio Ambiente no Estado de São Paulo, até 26 de janeiro de 2005.

Região/Estado	Número de Cursos	Número Mínimo de Vagas Disponíveis nos Vestibulares
Engenharia Ambiental	23	2.020
Engenharia Sanitária e Ambiental	0	0
Engenharia Sanitária	2	---
Ecologia e Ecologia Social	1	30
Ciências Biológicas com habilitação em Ecologia	0	0
Graduação em Gestão Ambiental	2	90
Administração com habilitação em Gestão Ambiental	7	710
Ciências do Mar com habilitação em Gestão Ambiental	0	0
Outros Cursos de Graduação Relacionados com Meio Ambiente	11	---
Sub-Total dos Cursos de Graduação	46	2.850
Tecnologia em Saneamento Ambiental	3	240
Tecnologia em Gestão Ambiental	26	2.610
Tecnologia em Gerenciamento Ambiental	4	520
Tecnologia Ambiental ou em Meio Ambiente	5	330
Outros Cursos Tecnológicos Relacionados com Meio Ambiente	1	50
Sub-Total dos Cursos de Tecnologia	39	3.750
Cursos Seqüenciais de Formação Específica em Meio Ambiente	7	870
Sub-Total dos Cursos Seqüenciais de Formação Específica	7	870
Total	92	7.470

Fonte: BRASIL (2004a).

Como ponto de partida, algumas questões devem ser levadas em considerações, tais como:

- Qual é a verdadeira necessidade da criação de cursos de bacharelado em Gestão Ambiental, se já estão no mercado cursos como a Engenharia Ambiental, Engenharia Sanitária e Ecologia, que possuem grade curricular e perfil muito parecido, e que, no caso dos dois primeiros, já possuem atribuições definidas em órgão de classe e o terceiro já está estabelecendo-as?
- Será que a Gestão Ambiental não seria mais indicada para ser deixada como terminologia de cursos de pós-graduação, o que já acontece atualmente?
- Não será oportunismo e marketing, por parte de algumas instituições, na criação de cursos de bacharelado em Gestão Ambiental, já que é de conhecimento que esse

profissional terá problemas com suas atribuições profissionais e, conseqüentemente, para atuar no mercado, caso que ocorre com o ecólogo há vários anos?

- Os cursos de Engenharia Ambiental e Sanitária não poderiam ter suas denominações unidas para possibilitar uma padronização, já que as atribuições profissionais são semelhantes e os órgãos de classe os mesmos?
- Qual é a verdadeira necessidade de se criar cursos seqüências em Meio Ambiente, já que existem cursos superiores em tecnologia nessa área que podem ser concluídos no mesmo tempo, contudo, os tecnólogos já possuem estabelecidas suas atribuições profissionais? Não seria oportunismo e falta de responsabilidade a criação desses cursos, sabendo-se que o egresso não poderá atuar legalmente no mercado?

Nesse sentido, deve haver, urgentemente, uma análise profunda da comunidade acadêmica e profissional, envolvendo órgãos de classe, instituições de ensino, o Ministério da Educação, profissionais, empresas e órgãos públicos da área ambiental, para estabelecer normas mais bem definidas para oferecimento de cursos nessa área, pois, o que está acontecendo é uma falta de respeito com o público em geral, já que, na grande maioria das vezes, os alunos desconhecem a verdadeira situação e acabam investindo em cursos que na verdade não lhes concedem atribuições profissionais, junto a órgãos de classe reconhecidos.

Anexo 1

Relação de Cursos de Graduação em Engenharia Ambiental

Relação de Cursos de Graduação em Engenharia Ambiental.

Instituição de Ensino	Cidade/Estado	Período	Duração (semestre)	Vagas	Carga Horária Mínima (horas)	Data do Início do Funcionamento	Reconhecimento Portaria MEC
CEULM/ULBRA – Centro Universitário Luterano de Manaus (Privada Comunitária, Confessional e Filantrópica)	Manaus/AM	Noturno	10 (semestral)	80	3.900	03/03/1996	822 de 27/04/2001
AMEC – Faculdade Amec Trabuco (Privada em Sentido Estrito)	Salvador/BA	Diurno	10 (semestral)	50	3.800	07/02/2005	---
FAMEC – Faculdade Metropolitana de Camaçari (Privada em Sentido Estrito)	Camaçari/BA	Noturno	10 (semestral)	100	3.950	25/02/2002	---
FTC – Faculdade de Tecnologia e Ciências de Feira de Santana (Privada em Sentido Estrito)	Feira de Santana/BA	Vespertino / Noturno	10 (semestral)	100/100	3.240	10/03/2003	---
FTC -- Faculdade de Tecnologia e Ciências de Itabuna (Privada em Sentido Estrito)	Itabuna/BA	Matutino / Noturno	10 (semestral)	80/80	3.500	04/03/2003	---
FTC -- Faculdade de Tecnologia e Ciências de Salvador (Privada em Sentido Estrito)	Salvador/BA	Vespertino	10 (semestral)	100	3.670	12/03/2001	---
UCB – Universidade Católica de Brasília (Privada Comunitária, Confessional e Filantrópica)	Brasília/DF	Matutino	8 (semestral)	200	3.870	01/02/2000	2.825 de 06/09/2004
UNICAPE – Faculdade Espírito Santense (Privada em Sentido Estrito)	Cariacica/ES	Matutino	9 (semestral)	100	4.320	29/07/2002	---
UFES – Universidade Federal do Espírito Santo (Pública Federal)	Vitória/ES	Matutino	10 (semestral)	20	3.825	25/10/2003	---
UCG – Universidade Católica de Goiás (Privada Comunitária, Confessional e Filantrópica)	Goiânia/GO	Vespertino	9 (semestral)	50	4.470	22/02/1999	1.828 de 21/06/2004
UNICALDAS – Faculdade de Caldas de Novas (Privada em Sentido Estrito)	Caldas de Novas/GO	Noturno	8 (semestral)	100	3.650	27/10/2003	---

Relação de Cursos de Graduação em Engenharia Ambiental (continuação).

Instituição de Ensino	Cidade/Estado	Período	Duração (semestre)	Vagas	Carga Horária Mínima (horas)	Data do Início do Funcionamento	Reconhecimento Portaria MEC
UFMS – Universidade Federal do Mato Grosso do Sul (Pública Federal)	Campo Grande/MS	Diurno	10 (anual)	40	4.148	20/03/2000	4.397 de 29/12/2004
Fumec - Universidade Fumec (Privada Comunitária)	Belo Horizonte/MG	Vespertino	9 (semestral)	55	3.600	05/02/2001	Decreto Estadual 43.570 05/09/03
UFOP – Universidade Federal de Ouro Preto (Pública Federal)	Ouro Preto/MG	Matutino / Vespertino	10 (semestral)	---	3.750	11/09/2000	3.281 de 18/10/2004
UFV – Universidade Federal de Viçosa (Pública Federal)	Viçosa/MG	Diurno	10 (semestral)	40	3.665	01/02/2000	1.627 de 03/06/2004
Unifei – Universidade Federal de Itajubá (Pública Federal)	Itajubá/MG	Integral	10 (anual)	30	4.095	26/02/1998	4.047 de 23/12/2003
Unincor – Universidade do Vale do Rio Verde (Privada Comunitária)	São Gonçalo do Sapucaí/MG	Intergal	8 (semestral)	40	4.015	01/08/2001	---
UEPA – Universidade do Estado do Pará (Pública Estadual)	Barcarena/PA	Matutino	10 (semestral)	40	3.810	02/01/2000	---
UEPA – Universidade do Estado do Pará (Pública Estadual)	Belém/PA	Vespertino	10 (semestral)	40	3.810	20/09/2001	---
UEPA – Universidade do Estado do Pará (Pública Estadual)	Marabá/PA	Vespertino	10 (anual)	30	3.810	20/09/2001	---
FAESP – Faculdade Anchieta (Privada em Sentido Estrito)	Curitiba/PR	Noturno	---	100	---	Criado em 27/01/2005	---
PUCPR – Pontifícia Universidade Católica do Paraná (Privada Comunitária, Confessional e Filantrópica)	Curitiba/PR	Matutino / Vespertino	8 (semestral)	60	3.600	12/02/2001	3.799 de 17/11/2004
UDC – Faculdade Dinâmica das Cataratas (Privada em Sentido Estrito)	Foz do Iguaçu/PR	Noturno	10 (semestral)	60	3.906	21/07/2003	---
UFPR – Universidade Federal do Paraná (Pública Federal)	Curitiba/PR	Matutino	10 (semestral)	45	3.300	21/02/2000	4.291 de 21/12/2004

Relação de Cursos de Graduação em Engenharia Ambiental (continuação).

Instituição de Ensino	Cidade/Estado	Período	Duração (semestre)	Vagas	Carga Horária Mínima (horas)	Data do Início do Funcionamento	Reconhecimento Portaria MEC
Uniamérica – Faculdade União das Américas (Privada em Sentido Estrito)	Foz do Iguaçu/PR	Diurno / Noturno	8 (semestral)	50 / 50	4.140	11/03/2002	---
Unicentro – Universidade Estadual do Centro-Oeste (Pública Estadual)	Irati/PR	Integral	8 (anual)	40	3.441	17/02/2003	---
FMN – Faculdade Maurício de Nassau (Privada em Sentido Estrito)	Recife/PE	Matutino / Noturno	---	100 / 100	---	01/02/2005	---
Unicape – Universidade Católica de Pernambuco (Privada Comunitária, Confessional e Filantrópica)	Recife/PE	Noturno	11 (semestral)	50	3.690	08/02/2001	---
PUCRio – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (Privada Confessional e Filantrópica)	Rio de Janeiro/RJ	Integral	9 (semestral)	40	3.600	01/03/2002	---
Unifoa – Centro Universitário de Volta Redonda (Privada em Sentido Estrito)	Volta Redonda/RJ	Noturno	10 (semestral)	60	3.990	19/02/2001	---
USS – Universidade Severino Sombra (Privada Filantrópica)	Vassouras/RJ	Noturno	9 (semestral)	40	3.940	09/02/2004	---
UCS – Universidade de Caxias do Sul (Privada Comunitária)	Caxias do Sul/RS	Matutino / Vespertino	10 (semestral)	100	3.900	28/02/2000	---
ULBRA – Universidade Luterana do Brasil (Privada Comunitária, Confessional e Filantrópica)	Canoas/RS	Noturno	10 (semestral)	70	3.720	01/03/1994 (criado em 31/10/1991)	2.672 de 07/12/2001
Unisc – Universidade de Santa Cruz do Sul (Privada Comunitária)	Santa Cruz do Sul/RS	Matutino / Vespertino	10 (semestral)	105	3.555	05/08/2002	---
Unifra – Centro Universitário Franciscano (Privada Confessional e Filantrópica)	Santa Maria/RS	Integral	10 (semestral)	40	3.735	01/03/2000	---
UPF – Universidade de Passo Fundo (Privada Comunitária e Filantrópica)	Passo Fundo/RS	Vespertino	10 (semestral)	50	3.660	02/08/2004	---

Relação de Cursos de Graduação em Engenharia Ambiental (continuação).

Instituição de Ensino	Cidade/Estado	Período	Duração (semestre)	Vagas	Carga Horária Mínima (horas)	Data do Início do Funcionamento	Reconhecimento Portaria MEC
UNC – Universidade do Contestado (Privada Comunitária)	Caçador/SC	Noturno	9 (semestral)	45	3.465	23/07/2001	---
UNC – Universidade do Contestado (Privada Comunitária)	Concórdia/SC	Noturno	9 (semestral)	50	3.465	30/07/2003	---
Unesc – Universidade do Extremo Sul Catarinense (Pública Municipal)	Criciúma/SC	Matutino	10 (semestral)	50	3.690	22/02/1999	---
Unisul – Universidade do Sul de Santa Catarina (Pública Municipal)	Palhoça/SC	Noturno	10 (semestral)	50	4.440	02/03/1998	Decreto Estadual 1.422 06/02/2004
Univali – Universidade do Vale do Itajaí (Privada Filantrópica)	Itajaí/SC	Integral	9 (semestral)	40	3.765	27/07/1998	Decreto Estadual 819 26/09/2003
Univille – Universidade de Joinville (Privada Comunitária)	Joinville/SC	Matutino	10 (anual)	45	4.360	02/03/1998	Decreto Estadual 5.904 21/11/2001
Centro Universitário Senac – Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial (Privada em Sentido Estrito) ²	São Paulo/SP	Matutino	10	50	4.314	14/02/2005	---
CREUPI – Centro Regional Universitário de Espírito Santo do Pinhal (Privada em Sentido Estrito)	Espírito Santo do Pinhal/SP	Noturno	10 (semestral)	80	3.708	07/02/2000	---
CUFSA – Centro Universitário da Fundação Santo André (Pública Municipal)	Santo André/SP	Matutino / Noturno	10 (semestral)	70 / 70	3.798	17/02/2003	---
EEP – Escola de Engenharia de Piracicaba (Pública Municipal)	Piracicaba/SP	Diurno	10 (anual)	60	4.410	24/02/1997	Portaria CEE/GP 180 – 29/05/2002
Faculdades COC (Privada em Sentido Estrito)	Ribeirão Preto/SP	Integral	10 (semestral)	100	5.151	13/02/2001	---

Relação de Cursos de Graduação em Engenharia Ambiental (continuação).

Instituição de Ensino	Cidade/Estado	Período	Duração (semestre)	Vagas	Carga Horária Mínima (horas)	Data do Início do Funcionamento	Reconhecimento Portaria MEC
Faculdades e Centro Tecnológico Oswaldo Cruz (Faculdades Integradas - Privada em Sentido Estrito)	São Paulo/SP	Matutino / Noturno	10 (anual)	60/120	4.360	18/02/2002	---
FAI – Faculdades Adamantinas Integradas (Pública Municipal)	Adamantina / SP	Matutino / Noturno	10 (semestral)	50/50	4.620	17/02/2003	---
FAM – Faculdade de Americana (Privada em Sentido Estrito)	Americana/SP	Noturno	10 (semestral)	100	3.744	31/01/2005	---
FIFE – Faculdades Integradas de Fernandópolis (Privada em Sentido Estrito)	Fernandópolis / SP	Matutino / Noturno	10 (semestral)	50 / 50	3.504	02/02/2004	---
FMPFM – Faculdade Municipal Professor Franco Montoro (Pública Municipal)	Mogi-Guaçu / SP	Matutino	10 (anual)	60	4.924	01/01/2000	---
PUC/Campinas - Pontifícia Universidade Católica de Campinas (Privada Comunitária, Confessional e Filantrópica)	Campinas/SP	Matutino / Noturno	10 (semestral)	60/70	3.798	21/02/2000	3.799 de 17/11/2004
Unesp - Universidade Estadual Paulista (Pública Estadual)	Sorocaba/SP	Integral	9 (semestral)	60	4.200	18/08/2003	---
Unesp - Universidade Estadual Paulista (Pública Estadual)	Rio Claro/SP	Integral	10 (anual)	30	4.110	24/02/2003	---
Unesp - Universidade Estadual Paulista (Pública Estadual)	Presidente Prudente/SP	Integral	10 (anual)	30	3.855	25/02/2002	---
Unilins – Centro Universitário de Lins (Privada Filantrópica)	Lins/SP	Integral	8 (semestral)	80	3.600	03/02/2003	---
Unisal – Centro Universitário Salesiano de São Paulo (Privada Confessional e Filantrópica)	Americana/SP	Matutino	10 (anual)	60	3.880	02/02/2004	---

Relação de Cursos de Graduação em Engenharia Ambiental (continuação).

Instituição de Ensino	Cidade/Estado	Período	Duração (semestre)	Vagas	Carga Horária Mínima (horas)	Data do Início do Funcionamento	Reconhecimento Portaria MEC
Unitau – Universidade de Taubaté (Pública Municipal) – Engenharia Ambiental e Sanitária ²	Taubaté/SP	Noturno	10 (anual)	90	4.828	03/03/1999	Portaria CEE/GP 105 – 27/03/2002
Univap – Universidade do Vale do Paraíba (Privada Filantrópica)	Jacareí/SP	Matutino / Noturno	6 (semestral)	60 / 70	3.600	04/02/2002	---
Universidade Braz Cubas (Privada em Sentido Estrito)	Mogi das Cruzes/SP	Noturno	10 (semestral)	140	4.160	05/02/1996	1.098 de 29/04/2004
Universidade São Marcos (Privada em Sentido Estrito)	São Paulo/SP	Matutino / Noturno	10 (semestral)	40/60	4.480	07/02/1996	2.745 de 30/09/2003
Unoeste – Universidade do Oeste Paulista (Privada Filantrópica)	Presidente Prudente/SP	Integral	10 (semestral)	100	4.093	03/02/2003	---
USF – Universidade São Francisco (Privada Confessional e Filantrópica)	Campinas/SP	Noturno	10 (semestral)	60	3.628	02/09/2004	---
USP – Universidade de São Paulo (Pública Estadual)	São Carlos/SP	Integral	10 (semestral)	40	4.470	25/06/2002	---
UNIT – Universidade Tiradentes (Privada em Sentido Estrito)	Aracaju/SE	Vespertino / Noturno	9 (semestral)	50 / 50	4.248	08/02/2001	---
UFT – Universidade Federal de Tocantins (Pública Federal)	Palmas/TO	Integral	10 (semestral)	40	4.200	09/03/1992 (criado em 19/12/1991)	Decreto Estadual 632 - 15/07/1998

Fontes: BRASIL (2004a); CEULM/ULBRA (2004); COC (2004); CREUPI (2004); EEP (2004); FACULDADES E CENTRO TECNOLÓGICO OSWALDO CRUZ (2004); FMIN (2004); FUMEC/FEA (2004); PUC/CAMPINAS (2004); PUC/RIO (2004); SENAC (2004); UBC (2004); UCB (2004); UCG (2004); UFV (2004); UFMS (2004); UFPR (2004); UFT (s.d.); ULBRA/RS (2004); UNC/SC (2004); UNESC (2004); UNESP (2004); UNESP/SOROCABA (2004); UNIFEI (2004); UNINCOR (2004); UNISAL/AMERICANA (2004); UNISUL (2004); UNIVALI (2004); UNIVILLE (2004); USM (2004); USP/SÃO CARLOS (2004); USP/POLI (2004).

Obs 1: O Curso de Engenharia Ambiental do Senac não aparece no site do INEP/MEC, mas no site do Senac o curso é divulgado para o vestibular 2005.

Obs 2: O Curso da Unitau é cadastrado no INEP/MEC como curso de Engenharia Ambiental e Sanitária, porém, no site oficial da instituição o curso é apresentado como de Engenharia Ambiental.

Anexo 2

Relação de Cursos de Graduação em Engenharia Sanitária e Engenharia Sanitária e Ambiental

Relação de Cursos de Graduação em Engenharia Sanitária e Engenharia Sanitária e Ambiental.

Instituição de Ensino	Cidade/Estado	Período	Duração (semestre)	Vagas	Carga Horária Mínima (horas)	Data do Início do Funcionamento	Reconhecimento Portaria MEC
ENGENHARIA SANITÁRIA							
CESMAC – Centro de Estudos Superiores de Maceió (Privada em Sentido Estrito – faculdades integradas) ¹	Maceio/AL	Matutino	11 (semestral)	60	3.800	20/07/1998 (criado em 06/10/1997)	Portaria Consed/AL 04 de 29/07/1998
UFMT – Universidade Federal do Mato Grosso (Pública Federal) ¹	Cuiabá/MT	Diurno	10 (anual)	40	4.110	30/12/1977 (criado em 30/12/1977)	381 de 15/09/1983
UFPA – Universidade Federal do Pará (Pública Federal)	Belém/PA	Matutino / Vespertino	12 (semestral)	50	3.945	01/03/1978	248 de 25/03/1985
CEUN-IMT – Centro Universitário do Instituto Mauá de Tecnologia - Curso em Extinção	São Caetano do Sul/SP	Matutino / Vespertino	10 (anual)	---	4.080	01/03/1980 (criado em 28/05/1979)	406 de 27/05/1985
PUC/Campinas - Pontifícia Universidade Católica de Campinas - Curso em Extinção	Campinas/SP	Noturno	12 (semestral)	---	5.457	01/03/1978 (criado em 05/03/1977)	448 de 04/11/1982
ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL							
UFBA – Universidade Federal da Bahia (Pública Federal)	Salvador/BA	Matutino / Vespertino	9 (semestral)	40	4.170	03/03/1979 (criado em 06/12/1977)	529 de 03/09/1981
UCDB – Universidade Católica Dom Bosco (Privada Comunitária, Confessional e Filantrópica)	Campo Grande/MT	Integral	8 (semestral)	70	4.266	09/02/1998 (criado em 05/08/1997)	1.099 de 14.05/2003
UnilesteMG – Centro Universitário do Leste de Minas Gerais (Privada Confessional)	Coronel Fabriciano/MG	Diurno	10 (semestral)	100	3.636	01/02/2001 (criado em 15/07/2000)	---
Univates – Centro Universitário Univates (Privada Comunitária)	Lajeado/RS	Noturno	10 (semestral)	60	3.740	01/07/2004 (criado em 03/12/2003)	---
UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina (Pública Federal)	Florianópolis/SC	Integral	10 (semestral)	80	4.572	01/03/1978	383 de 15/09/1983

Fontes: BRASIL (2004a); UFMT (2000-2002).

Obs 1: Os cursos da CESMAC e da UFMT são apresentados nos sites das respectivas instituições como de Engenharia Sanitária e Ambiental.

Anexo 3

**Relação de Cursos de Graduação em Ecologia e de
Ciências Biológicas com habilitação em Ecologia**

Relação de Cursos de Graduação em Ecologia e de Ciências Biológicas com habilitação em Ecologia.

Instituição de Ensino	Cidade/Estado	Período	Duração (semestre)	Vagas	Carga Horária Mínima (horas)	Data do Início do Funcionamento	Reconhecimento Portaria MEC
UESC – Universidade Estadual de Santa Cruz (Pública Estadual) - Curso de Ciências Biológicas habilitação em Ecologia	Ilhéus/BA	Integral	8 (semestral)	40	3.345	01/03/1999	---
UFBA – Universidade Federal da Bahia (Pública Federal) - Curso de Ciências Biológicas habilitação em Ecologia/Recursos Ambientais	Salvador/BA	Matutino / Vespertino	7 (semestral)	---	3.105	06/03/1946	Decreto Federal 10.664 de 20/10/1942
UNIVAG – Centro Universitário de Várzea Grande (Privada em Sentido Estrito) - Curso de Ciências Biológicas habilitação em Ecologia	Várzea Grande/MT	Matutino / Noturno	8 (semestral)	200/150	3.540	23/08/1999	1.819 de 21/06/2004
FEUBH – Faculdade de Ensino Unificado de Belo Horizonte (Privada em Sentido Estrito) - Curso de Ecologia Social	Belo Horizonte/MG	Noturno	8 (semestral)	50	2.560	05/08/2004	---
UNIBH – Centro Universitário de Belo Horizonte (Privada Filantrópica)	Belo Horizonte/MG	Matutino	9 (semestral)	50	3.726	03/02/2003	---
UFRN – Universidade Federal do Rio Grande do Norte (Pública Federal)	Natal/RN	Vespertino	10 (semestral)	30	4.800	31/03/2003	---
UCPEL – Universidade Católica de Pelotas (Privada Comunitária, Confessional e Filantrópica)	Pelotas/RS	Noturno	8 (semestral)	120	3.230	01/08/1995	2.091 de 21/12/2000

Relação de Cursos de Graduação em Ecologia e de Ciências Biológicas com habilitação em Ecologia (continuação).

Instituição de Ensino	Cidade/Estado	Período	Duração (semestre)	Vagas	Carga Horária Mínima (horas)	Data do Início do Funcionamento	Reconhecimento Portaria MEC
FSJ – Faculdade São José Grande (Privada Filantrópica) - Curso de Ciências Biológicas habilitação em Ecologia	Rio de Janeiro/RJ	Noturno	8 (semestral)	50	3.320	01/01/2002	---
UFRJ – Universidade Federal do Rio de Janeiro (Pública Federal) – Curso de Ciências Biológicas habilitação em Ecologia	Rio de Janeiro/RJ	Matutino / Vespertino	8 (semestral)	---	2.565	11/04/1931	Decreto Lei Federal 60.455-A de 13/03/1967
UFRRJ – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (Pública Federal) - Curso de Ciências Biológicas habilitação em Ecologia	Seropédica/RJ	Integral	8 (semestral)	---	2.955	01/03/1969	Decreto Federal 80.690 de 09/11/1977
UNIDAVI – Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí (Privada Comunitária e Filantrópica)	Ituporanga/SC	Matutino	9 (semestral)	50	3.332	17/02/1999	Decreto Estadual 1.014 de 14/11/2003
UNIDAVI – Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí (Privada Comunitária e Filantrópica)	Rio do Sul/SC	Noturno	9 (semestral)	50	3.332	01/03/2004	Decreto Estadual 1.014 de 14/11/2003
UNISC – Universidade de Santa Cruz do Sul (Privada Comunitária) - Curso de Ciências Biológicas habilitação em Ecologia – Curso em Extinção	Santa Cruz do Sul/SC	Noturno	9 (semestral)	---	3.030	04/03/1993	179 de 05/02/1993
Unesp – Universidade Estadual Paulista (Pública Estadual)	Rio Claro/SP	Integral	8 (anual)	30	3.750	05/03/1975 (criado em 05/03/1975)	397 de 16/06/1981

Fonte: BRASIL (2004a).

Obs 1: Quando não há referência do curso na frente do nome da instituição de ensino significa que trata-se de um curso de Bacharelado em Ecologia.

Anexo 4

**Relação de Cursos de Graduação em Gestão Ambiental e
Administração com habilitação em Gestão Ambiental**

Relação de Cursos de Graduação em Gestão Ambiental e Administração com habilitação em Gestão Ambiental.

Instituição de Ensino ¹	Cidade/Estado	Período	Duração (semestre)	Vagas	Carga Horária Mínima (horas)	Data do Início do Funcionamento	Reconhecimento Portaria MEC
Faculdade de Desenvolvimento Sustentável de Cruzeiro do Sul (Privada em Sentido Estrito) - Curso Administração habilitação Gestão Ambiental	Cruzeiro do Sul/AC	Noturno	8 (anual)	100	3.500	03/02/2003	---
CEAP – Centro de Ensino Superior do Amapá (Privada em Sentido Estrito) - Curso Administração habilitação Gestão Ambiental	Macapá/AP	Vespertino / Noturno	8 (semestral)	50 / 50	3.096	24/02/2003	---
FCS – Faculdade Cidade de Salvador (Privada em Sentido Estrito) - Curso Administração habilitação Gestão Ambiental	Salvador/BA	Matutino / Noturno	8 (semestral)	50/150	---	09/02/2004	---
Polifucs – Faculdade Metropolitana (Privada em Sentido Estrito) - Curso Administração habilitação Gestão Ambiental	Lauro Freitas/BA	Diurno / Noturno	8 (semestral)	100/100	3.000	20/08/2001	---
FAC – Faculdade Ávila (Privada em Sentido Estrito) - Curso Administração habilitação Gestão Ambiental	Goiânia/GO	Noturno	8 (semestral)	50	3.000	11/03/2002	---
FAFICH – Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas de Goiátuba (Pública Municipal) - Curso Administração habilitação Gestão Ambiental	Goiatuba/GO	Noturno	8 (semestral)	50	3.500	07/07/2003	---
ESBMA – Escola Superior de Biologia e Meio Ambiente (Privada em Sentido Estrito) – Curso Administração habilitação Gestão Ambiental	Iguatama/MG	Noturno	8 (semestral)	40	3.112	05/08/2002	---
FADOM – Faculdades Integradas do Oeste de Minas (Privada em Sentido Estrito) – Curso Administração habilitação Gestão Ambiental	Divinópolis/MG	Matutino / Noturno	8 (semestral)	50 / 100	3.380	27/09/2002	---

Relação de Cursos de Graduação em Gestão Ambiental e Administração com habilitação em Gestão Ambiental (continuação).

Instituição de Ensino ¹	Cidade/Estado	Período	Duração (semestre)	Vagas	Carga Horária Mínima (horas)	Data do Início do Funcionamento	Reconhecimento Portaria MEC
PROMOVE – Faculdade Promove de Minas Gerais (Privada em Sentido Estrito) – Curso Administração habilitação Gestão Ambiental e Recursos Naturais	Belo Horizonte/MG	Noturno	8 (semestral)	---	3.200	07/04/1999	1.372 de 02/06/2003
UNIBH – Centro Universitário de Belo Horizonte (Privada Filantrópica) - Curso Administração habilitação Gestão Ambiental e Ecoturismo – Curso em Extinção	Belo Horizonte/MG	Matutino / Noturno	8 (semestral)	50 / 50	3.180	02/08/1999	955 de 07/04/2004
Unipac – Universidade Presidente Antonio Carlos (Privada em Sentido Estrito) – Curso Administração habilitação Gestão Ambiental	Muriae/MG	Noturno	8 (semestral)	---	3.180	01/02/2002	---
IESAM – Instituto de Estudos Superiores da Amazônia (Privada em Sentido Estrito) – Curso Administração habilitação Gestão Ambiental	Belém/PA	Vespertino / Noturno	8 (anual)	100/100	3.000	18/09/2000	2.376 de 11/08/2004
Facspei – Faculdade Spei (Privada em Sentido Estrito) – Curso Administração habilitação Gestão Ambiental	Curitiba/PR	Matutino / Noturno	8 (semestral)	60 / 60	3.020	18/01/1999	2.969 de 22/10/2003
FALURB – Faculdade Luterana Rui Barbosa (Privada Confessional) – Curso Administração habilitação Gestão Ambiental	Marechal Cândido Rondon/PR	Noturno	8 (semestral)	100	3.280	11/08/2003	---
Famec – Faculdade Metropolitana de Curitiba (Privada em Sentido Estrito) – Curso Administração habilitação Gestão Ambiental	São José dos Pinhais/PR	Noturno	8 (semestral)	75	3.200	01/03/2000	2.268 de 03/08/2004
FAP – Faculdade Palas Atena de Astorga (Privada em Sentido Estrito) – Curso Administração habilitação Gestão Ambiental	Astorga/PR	Noturno	8 (semestral)	100	3.140	12/02/2003	---

Relação de Cursos de Graduação em Gestão Ambiental e Administração com habilitação em Gestão Ambiental (continuação).

Instituição de Ensino ¹	Cidade/Estado	Período	Duração (semestre)	Vagas	Carga Horária Mínima (horas)	Data do Início do Funcionamento	Reconhecimento Portaria MEC
FPA - Faculdade "Palas Atena" de Chopinzinho (Privada em Sentido Estrito) – Curso Administração habilitação Gestão Ambiental	Chopinzinho/PR	Matutino / Noturno	8 (anual)	50 / 50	3.300	12/03/2001	---
UFPR – Universidade Federal do Paraná (Pública Federal) – Curso Ciências do Mar hab. Gestão Ambiental Costeira	Pontal do Paraná/PR	Matutino / vespertino	9 (anual)	30	4.750	21/02/2000	---
UERN – Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (Pública Estadual)	Areia Branca/RN	Noturno	8 (semestral)	40	3.300	18/08/2003	---
Faculdade Atlântico Sul de Pelotas (Privada em Sentido Estrito) – Curso Administração habilitação Gestão Ambiental	Pelotas/RS	Noturno	8 (semestral)	100	3.000	Criação 06/09/2004	---
Faculdade Atlântico Sul do Rio Grande (Privada em Sentido Estrito) – Curso Administração habilitação Gestão Ambiental	Rio Grande/RS	Matutino / Noturno	8 (semestral)	50 / 100	3.000	Criação 06/09/2004	---
Famma – Faculdade Madeira Mamoré (Privada em Sentido Estrito) – Curso Administração habilitação Gestão Ambiental	Porto Velho/RO	Matutino / Noturno	8 (semestral)	100/100	3.200	01/03/2004	---
Vizcaya – Faculdade Vizcaya (Privada em Sentido Estrito) - Curso Administração habilitação Gestão Ambiental	Itapoá/SC	Noturno	8 (semestral)	100	3.000	14/02/2005	---
Centro Universitário Senac – Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial (Privada em Sentido Estrito) ²	São Paulo/SP	Matutino	10	50	3.144	---	---
EDUVALE – Faculdade Eduvale de Avaré (Privada em Sentido Estrito) - Curso Administração habilitação Gestão Ambiental	Avaré/SP	Noturno	8 (semestral)	150	3.500	29/07/2002	---

Relação de Cursos de Graduação em Gestão Ambiental e Administração com habilitação em Gestão Ambiental (continuação).

Instituição de Ensino ¹	Cidade/Estado	Período	Duração (semestre)	Vagas	Carga Horária Mínima (horas)	Data do Início do Funcionamento	Reconhecimento Portaria MEC
Faculdade Tupi Paulista (Privada em Sentido Estrito) - Curso Administração habilitação Gestão Ambiental	Tupi Paulista/SP	Noturno	8 (anual)	100	3.500	08/08/2002	---
FAPE – Faculdade de Presidente Epitácio (Privada em Sentido Estrito) - Curso Administração habilitação Gestão Ambiental	Presidente Epitácio/SP	Noturno	8 (semestral)	100	3.200	01/01/2002	---
FASB – Faculdade de São Bernardo do Campo (Privada em Sentido Estrito) - Curso Administração habilitação Gestão Ambiental	São Bernardo do Campo/SP	Matutino / Noturno	8 (semestral)	60 / 60	3.200	04/02/2004	---
FASS – Faculdade de São Sebastião (Privada em Sentido Estrito) - Curso Administração habilitação Gestão Ambiental	São Sebastião/SP	Noturno	8 (semestral)	60	3.280	16/02/2004	---
FCGB – Faculdade Alfacastelo (Privada em Sentido Estrito) - Curso Administração habilitação Gestão Ambiental	Barueri/SP	Vespertino	8 (semestral)	100	3.560	01/02/2002	---
UNORP – Centro Universitário do Norte Paulista (Privada em Sentido Estrito) - Curso Administração habilitação Gestão Ambiental	São José do Rio Preto/SP	Noturno	8 (anual)	80	3.600	02/02/2005	---
USP – Universidade de São Paulo (Pública Estadual)	Piracicaba/SP	Noturno	8 (semestral)	40	2.685	01/01/2002	---

Fontes: BRASIL (2004a); FADOM (2005); FAMEC (2004); FUVEST (2004); SENAC (2004); USP/ESALQ (2004).

Obs 1: Quando não há referência do curso na frente do nome da instituição de ensino significa que trata-se de um curso de Bacharelado em Gestão Ambiental.

Obs 2: O Curso de Gestão Ambiental do Senac não aparece no site do INEP/MEC, mas no site do Senac o curso é divulgado para o vestibular 2005.

Anexo 5

Relação de Cursos Superiores de Tecnologia em Saneamento Ambiental

Relação de Cursos Superiores de Tecnologia em Saneamento Ambiental.

Instituição de Ensino	Cidade/Estado	Período	Duração (semestre)	Vagas	Carga Horária Mínima (horas)	Data do Início do Funcionamento	Reconhecimento Portaria MEC
CENTEC – Instituto e Centro de Ensino Tecnológico (Privada em Sentido Estrito) – Curso em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental	Juazeiro do Norte/CE	Integral	7 (semestral)	45	2.460	03/08/1998	Decreto 26.108 de 17/01/2001
CENTEC – Instituto e Centro de Ensino Tecnológico (Privada em Sentido Estrito) – Curso em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental	Limoeiro do Norte/CE	Integral	7 (semestral)	45	2.460	04/08/1997	Decreto 26.108 de 17/01/2001
CENTEC – Instituto e Centro de Ensino Tecnológico (Privada em Sentido Estrito) – Curso em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental	Sobral/CE	Integral	7 (semestral)	45	2.460	04/08/1997	Decreto 26.108 de 17/01/2001
CEFET/ES – Centro Federal de Educação Tecnológica do Espírito Santo (Pública Federal)	Vitória/ES	Diurno / Noturno	6 (semestral)	48 / 48	2.400	05/03/2000	1.994 de 06/07/2004
CESMAT – Centro de Tecnologia de São Mateus (Privada em Sentido Estrito)	Porto Velho/RO	Matutino / Noturno	5 (semestral)	50 / 100	2.400	31/01/2005	---

Relação de Cursos Superiores de Tecnologia em Saneamento Ambiental (continuação).

Instituição de Ensino	Cidade/Estado	Período	Duração (semestre)	Vagas	Carga Horária Mínima (horas)	Data do Início do Funcionamento	Reconhecimento Portaria MEC
UNOESC – Universidade do Oeste de Santa Catarina (Privada Filantrópica)	Videira/SC	Matutino / Vespertino	7 (semestral)	40	2.670	15/08/2003	---
FATEC – Faculdade de Tecnologia de São Paulo (Pública Estadual) – Curso de Hidráulica e Saneamento Ambiental	São Paulo/SP	Noturno	4 (semestral)	40	2.592	03/02/2003	---
UNIARARAS – Centro Universitário Hermínio Ometto de Araras (Privada Comunitária e Filantrópica) - Curso de Gestão e Saneamento Ambiental ¹	Araras/SP	Noturno	4 (semestral)	80	1.600	04/02/2002	Portaria CEE/GP 354 de 20/12/2003
Unicamp – Universidade Estadual de Campinas (Pública Estadual) – habilitações em Controle Ambiental e Saneamento Básico	Limeira/SP	Integral / Noturno	6 / 8 (semestral)	40 / 80	2.400	17/02/2003 / 04/03/2002	Decreto Federal 78.428 de 16/09/1976
CEFET/ES – Centro Federal de Educação Tecnológica de Sergipe (Pública Federal)	Aracaju/SE	Matutino / Noturno	7 (semestral)	25 / 25	1.600	26/05/2003	---

Fonte: BRASIL (2004a)

Obs 1: O Curso da UNIARARAS é de Gestão e Saneamento Ambiental, podendo ser considerado como pertencente as duas áreas.

Anexo 6

Relação de Cursos Superiores de Tecnologia em Gestão Ambiental

Relação de Cursos Superiores de Tecnologia em Gestão Ambiental.

Instituição de Ensino	Cidade/Estado	Período	Duração (semestre)	Vagas	Carga Horária Mínima (horas)	Data do Início do Funcionamento	Reconhecimento Portaria MEC
Unip – Universidade Paulista (Privada em Sentido Estrito)	Manaus/AM	Noturno	4 (bimestral)	100	1.600	09/08/2005	---
ASBEC – Faculdade Jorge Amado (Privada em Sentido Estrito) - Curso de Gestão Ambiental Empresarial	Salvador/BA	Matutino / Noturno	---	70 / 70	---	Em 2005	---
Faciesp – Faculdades Integradas do ICESP (Privada em Sentido Estrito) - Curso de Gestão Ambiental Urbana	Brasília/DF	Matutino / Noturno	4 (semestral)	100 / 100	1.768	01/03/2004	---
Unip – Universidade Paulista (Privada em Sentido Estrito)	Brasília/DF	Noturno	4 (bimestral)	100	1.600	09/08/2005	---
CEFET/GO – Centro Federal de Educação Tecnológica de Goiás (Pública Federal)	Goiânia/GO	Matutino / Noturno	6 (semestral)	40 / 40	2.040	01/02/2000	3.411 de 21/10/2004
Unip – Universidade Paulista (Privada em Sentido Estrito)	Goiânia/GO	Noturno	4 (bimestral)	100	1.600	09/08/2005	---
EAFI – Escola Agrotécnica Federal de Inconfidentes (Pública Federal) – Gestão Ambiental na Agropecuária	Inconfidentes / MG	Matutino	---	60	---	Em 2005	---
Faculdade de Tecnologia de Ouro Fino (Privada em Sentido Estrito) - Curso de Gestão Ambiental Agrária	Ouro Fino/MG	Noturno	4 (semestral)	100	2.000	02/02/2004	---
FCEVJ – Faculdades de Ciências Econômicas Vianna Júnior (Privada em Sentido Estrito) - Curso de Gestão Ambiental Urbana	Juiz de Fora/MG	Noturno	---	100	---	Em 2005	---
CEFET/PA - Centro Federal de Educação Tecnológica do Pará (Pública Federal)	Parauapebas/PA	Matutino	6 (semestral)	---	2.520	01/03/2001	---

Relação de Cursos Superiores de Tecnologia em Gestão Ambiental (continuação).

Instituição de Ensino	Cidade/Estado	Período	Duração (semestre)	Vagas	Carga Horária Mínima (horas)	Data do Início do Funcionamento	Reconhecimento Portaria MEC
IESPES – Instituto Esperança de Ensino Superior (Privada em Sentido Estrito) - Curso de Gestão Ambiental na Amazônia	Santarém/PA	Vespertino / Noturno	---	50 / 50	---	Em 2005	---
CEFET/PE - Centro Federal de Educação Tecnológica do Pernambuco (Pública Federal)	Recife/PE	Noturno	5 (modular)	35	2.200	20/08/2001	---
UNESA – Universidade Estácio de Sá (Privada Filantrópica) - Curso de Gestão e Planejamento Ambiental	Campos dos Goytacazes/RJ	Noturno	4 (semestral)	50	1.836	11/02/2004	---
UNESA – Universidade Estácio de Sá (Privada Filantrópica) - Curso de Gestão e Planejamento Ambiental	Macaé/RJ	Noturno	4 (semestral)	50	1.836	06/08/2003	---
UNESA – Universidade Estácio de Sá (Privada Filantrópica) - Curso de Gestão e Planejamento Ambiental	Rio de Janeiro/RJ	Matutino / Noturno	4 (semestral)	50 / 50	1.632	19/02/2003	---
Unicarioca – Centro Universitário Carioca (Privada Filantrópica) - Curso de Gestão do Meio Ambiente	Rio de Janeiro/RJ	Noturno	5 (semestral)	50	1.720	08/07/2003	---
UNIG - Universidade Iguazu (Privada Filantrópica) – Curso de Gestão e Planejamento Ambiental	Nova Iguaçu/RJ	Noturno	4 (semestral)	50	1.920	14/02/2005	---
UNIG - Universidade Iguazu (Privada Filantrópica) – Curso de Gestão e Planejamento Ambiental	São João do Meriti/RJ	Noturno	6 (semestral)	50	1.920	02/02/2004	---
Unipli - Centro Universitário Plínio Leite (Privada em Sentido Estrito)	Niterói/RJ	Noturno	4 (semestral)	80	1.720	02/08/2004	---
UVA – Universidade Veiga de Almeida (Privada Filantrópica)	Cabo Frio/RJ	Matutino / Noturno	4 (semestral)	60 / 60	1.680	21/02/2005	---

Relação de Cursos Superiores de Tecnologia em Gestão Ambiental (continuação).

Instituição de Ensino	Cidade/Estado	Período	Duração (semestre)	Vagas	Carga Horária Mínima (horas)	Data do Início do Funcionamento	Reconhecimento Portaria MEC	
Faculdade de Tecnologia Pedro Rogério Garcia (Privada Sentido Estrito) – Curso de Tecnologia em Sistema de Gestão Ambiental Empresarial	Concórdia/SC	Noturno	---	40	---	Em 2005	---	
Centro Universitário Senac – Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial (Privada em Sentido Estrito)	Águas do São Pedro/SP	Matutino / Vespertino	4 (semestral)	100	2.530	29/01/2001	297 de 20/01/2004	
CETEC – Faculdade de Tecnologia do Vale do Ribeira (Privada em Sentido Estrito) – Curso de Gestão Ambiental Agroflorestal	Registro/SP	Noturno	4 (semestral)	100	2.000	02/02/2004	---	
CETPLR – Faculdade de Tecnologia Prof. Luiz Rosa (Privada em Sentido Estrito)	Jundiaí/SP	Matutino / Noturno	4 (semestral)	100/100	1.600	04/11/2003	---	
FAETEC – Faculdade de Tecnologia Thereza Porto Marques (Privada em Sentido Estrito) – Curso em Extinção	Jacareí/SP	Obs: Curso substituído pelo Gestão Ambiental Empresarial da mesma Instituição.						
FAETEC – Faculdade de Tecnologia Thereza Porto Marques (Privada em Sentido Estrito) – Curso de Gestão Ambiental Empresarial	Jacareí/SP	Noturno	4 (semestral)	150	1.600	03/01/2005	2.492 de 18/08/2004	
FIZO – Faculdade Integração Zona Oeste (Privada em Sentido Estrito) – Curso de Gestão Ambiental Industrial	Osasco/SP	Matutino / Noturno	---	50 / 100	---	Em 2005	---	
Magister – Faculdade de Tecnologia Magister (Privada em Sentido Estrito) – Curso em Sistemas de Gestão Ambiental	São Paulo/SP	Noturno	4 (modular)	100	1.700	14/02/2005	---	
UMC – Universidade de Mogi das Cruzes (Privada em Sentido Estrito)	Mogi das Cruzes/SP	Noturno	4 (semestral)	60	2.220	10/03/2003	---	

Relação de Cursos Superiores de Tecnologia em Gestão Ambiental (continuação).

Instituição de Ensino	Cidade/Estado	Período	Duração (semestre)	Vagas	Carga Horária Mínima (horas)	Data do Início do Funcionamento	Reconhecimento Portaria MEC
UMC – Universidade de Mogi das Cruzes (Privada em Sentido Estrito) – Curso de Gestão Ambiental e Segurança do Trabalho	Mogi das Cruzes/SP	Noturno	4 (semestral)	60	1.840	01/08/2002	---
UMC – Universidade de Mogi das Cruzes (Privada em Sentido Estrito)	São Paulo/SP	Matutino / Noturno	4 (semestral)	50 / 50	1.920	09/02/2004	---
Unia – Centro Universitário de Santo André (Privada em Sentido Estrito)	Santo André/SP	Matutino / Noturno	6 (semestral)	100/200	2.660	04/02/2002	---
UniABC – Universidade do Grande ABC (Privada em Sentido Estrito)	Santo André/SP	Noturno	4 (semestral)	---	1.600	01/02/2005	---
Unicid – Universidade Cidade de São Paulo (Privada em Sentido Estrito) – Curso de Tecnologia em Gestão e Monitoramento Ambiental	São Paulo/SP	Noturno	4 (semestral)	60	1.600	08/02/2003	---
Unip – Universidade Paulista (Privada em Sentido Estrito)	Araçatuba/SP	Noturno	4 (bimestral)	100	1.600	09/08/2005	---
Unip – Universidade Paulista (Privada em Sentido Estrito)	Araçatuba/SP	Noturno	4 (bimestral)	100	1.600	09/08/2005	---
Unip – Universidade Paulista (Privada em Sentido Estrito)	Assis/SP	Noturno	4 (bimestral)	100	1.600	09/08/2005	---
Unip – Universidade Paulista (Privada em Sentido Estrito)	Bauru/SP	Noturno	4 (bimestral)	100	1.600	09/08/2005	---

Relação de Cursos Superiores de Tecnologia em Gestão Ambiental (continuação).

Instituição de Ensino	Cidade/Estado	Período	Duração (semestre)	Vagas	Carga Horária Mínima (horas)	Data do Início do Funcionamento	Reconhecimento Portaria MEC
Unip – Universidade Paulista (Privada em Sentido Estrito)	Jundiaí/SP	Noturno	4 (bimestral)	100	1.600	09/08/2005	---
Unip – Universidade Paulista (Privada em Sentido Estrito)	Limeira/SP	Noturno	4 (bimestral)	100	1.600	09/08/2005	---
Unip – Universidade Paulista (Privada em Sentido Estrito)	Ribeirão Preto/SP	Noturno	4 (bimestral)	100	1.600	09/08/2005	---
Unip – Universidade Paulista (Privada em Sentido Estrito)	São José do Rio Pardo/SP	Noturno	4 (bimestral)	100	1.600	09/08/2005	---
Unip – Universidade Paulista (Privada em Sentido Estrito)	São José do Rio Preto/SP	Noturno	4 (bimestral)	100	1.600	09/08/2005	---
Unip – Universidade Paulista (Privada em Sentido Estrito)	São José dos Campos/SP	Noturno	4 (bimestral)	100	1.600	09/08/2005	---
Unip – Universidade Paulista (Privada em Sentido Estrito)	Sorocaba/SP	Noturno	4 (bimestral)	100	1.600	09/08/2005	---
Uniso – Universidade de Sorocaba (Privada Comunitária)	Sorocaba/SP	Noturno	4 (semestral)	70	1.600	27/01/2003	---
USM – Universidade São Marcos (Privada em Sentido Estrito)	Paulínia/SP	Noturno	4 (semestral)	60	1.600	02/02/2004	---

Fontes: BRASIL (2004a); SENAC (2004); UMC (2004); USM (2004).

Obs 1: O Curso de Gestão e Saneamento Ambiental da UNIARARAS está listado na tabela referente aos Cursos Superiores de Tecnologia em Saneamento Ambiental.

Anexo 7

Relação de Cursos Superiores de Tecnologia em Gerenciamento Ambiental

Relação de Cursos Superiores de Tecnologia em Gerenciamento Ambiental.

Instituição de Ensino	Cidade/Estado	Período	Duração (semestre)	Vagas	Carga Horária Mínima (horas)	Data do Início do Funcionamento	Reconhecimento Portaria MEC
FAB – Faculdade Barão do Rio Branco (Privada em Sentido Estrito)	Rio Branco/AC	Noturno	---	50	---	autorizado em 06/07/2004	---
FAMA – Faculdade de Macapá (Privada em Sentido Estrito)	Macapá/AP	Noturno	---	100	---	autorizado em 22/07/2004	---
UNINILTONLINS – Centro Universitário Nilton Lins (Privada em Sentido Estrito)	Manaus/AM	Noturno	4 (semestral)	80	1.600	16/10/2003	---
UNIC – Universidade de Cuiabá (Privada em Sentido Estrito)	Cuiabá/MT	Matutino / Noturno	4 (semestral)	60 / 60	1.600	26/07/2004	---
CEFET/PR – Centro de Educação Tecnológica do Paraná (Pública Federal) ¹	Campo Mourão/PR	Noturno	8 (semestral)	30	3.000	02/08/2004	3.613 de 03/12/2003
CEFET/PR – Centro de Educação Tecnológica do Paraná (Pública Federal) ²	Medianeira/PR	Vespertino / Noturno	6 (semestral)	20 / 20	3.000	29/09/2004	2.810 de 07/10/2003
CETESC – Faculdade de Tecnologia Camões (Privada em Sentido Estrito)	Curitiba/PR	Matutino / Noturno	4 (semestral)	50 / 100	1.600	15/03/2004	---
FAA – Faculdade Anglo-Americana (Privada em Sentido Estrito)	Foz do Iguaçu/PR	Vespertino / Noturno	5 (semestral)	50 / 100	---	01/10/2004	---
Uniron – Faculdade Interamericana de Porto Velho (Privada em Sentido Estrito)	Porto Velho/RO	Matutino / Noturno	---	50 / 50	---	autorizado em 06/07/2004	---

Relação de Cursos Superiores de Tecnologia em Gerenciamento Ambiental (continuação).

Instituição de Ensino	Cidade/Estado	Período	Duração (semestre)	Vagas	Carga Horária Mínima (horas)	Data do Início do Funcionamento	Reconhecimento Portaria MEC
FACES – Faculdade de Tecnologia de Roraima (Privada em Sentido Estrito)	Boa Vista/RR	Matutino / Noturno	---	50 / 100	---	autorizado em 18/05/2004	---
Senai – Faculdade de Tecnologia do Senai Blumenau (Privada em Sentido Estrito)	Blumenau/SC	Noturno	5 (semestral)	35	1.870	01/02/2004	---
CBTA – Faculdade de Tecnologia de Rio Claro (Privada em Sentido Estrito)	Rio Claro/SP	Matutino / Noturno	4 (semestral)	50 / 100	1.600	02/08/2004	---
CESPRI – Faculdade de Primavera (Privada em Sentido Estrito)	Rosana/SP	Matutino / Noturno	5 (semestral)	50 / 50	2.440	26/07/2004	---
FADIM – Faculdade de Desenho Industrial da Mauá (Privada em Sentido Estrito)	Mauá/SP	Matutino / Noturno	4 (anual)	70 / 80	1.660	01/02/2005	---
FATEC Oswaldo Cruz – Faculdade de Tecnologia de Oswaldo Cruz (Privada em Sentido Estrito) – Curso de Gerenciamento Ambiental Industrial	São Paulo/SP	Noturno	5 (semestral)	120	2.060	22/08/2001	4.259 de 21/12/2004

Fontes: BRASIL (2004a)

Obs 1: o curso foi substituído pelo Curso Superior de Tecnologia Ambiental Modalidade Meio Urbano da mesma instituição.

Obs 2: o curso foi substituído pelo Curso Superior de Tecnologia Ambiental da Modalidade Resíduos Industriais da mesma instituição.

Anexo 8

Relação de Cursos Superiores de Tecnologia Ambiental e de Tecnologia do Meio Ambiente

Relação de Cursos Superiores de Tecnologia Ambiental e de Tecnologia do Meio Ambiente.

Instituição de Ensino	Cidade/Estado	Período	Duração (semestre)	Vagas	Carga Horária Mínima (horas)	Data do Início do Funcionamento	Reconhecimento Portaria MEC
CEFET/CE – Centro de Federal de Educação Tecnológica do Ceará (Pública Federal) – Curso Tecnologia Ambiental	Fortaleza/CE	Noturno	7 (semestral)	25	2.800	07/04/2003	---
CEFET/Uberaba – Centro de Federal de Educação Tecnológica de Uberaba (Pública Federal) – Curso Tecnologia em Meio Ambiente	Uberaba/MG	Noturno	6 (semestral)	30	1.908	10/03/2003	---
Unipac – Universidade Presidente Antônio Carlos (Privada em Sentido Estrito) – Curso de Tecnologia em Meio Ambiente	Aimorés/MG	Noturno	4 (semestral)	50	1.960	02/08/2004	---
Unipac – Universidade Presidente Antônio Carlos (Privada em Sentido Estrito) – Curso de Tecnologia em Meio Ambiente	Barbacena/MG	Noturno	4 (semestral)	50	1.600	09/02/2004	---
Unipac – Universidade Presidente Antônio Carlos (Privada em Sentido Estrito) – Curso de Tecnologia em Meio Ambiente	Juiz de Fora/MG	Noturno	4 (semestral)	110	2.240	01/02/2001	Decreto Estadual 43.204 de 19/02/2003
CEFET/PR – Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná (Pública Federal) – Curso de Tecnologia Ambiental Modalidade Meio Urbano – Curso em Extinção ¹	Campo Mourão/PR	Matutino / Noturno	8 (semestral)	20 / 35	3.000	01/03/1999	3.613 de 03/12/2003
CEFET/PR – Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná (Pública Federal) – Curso de Tecnologia Ambiental Modalidade Resíduos Industriais – Curso em Extinção ²	Medianeira/PR	Vespertino / Noturno	8 (semestral)	20 / 20	3.000	01/03/1999	2.810 de 07/10/2003

Relação de Cursos Superiores de Tecnologia Ambiental e de Tecnologia do Meio Ambiente (continuação).

Instituição de Ensino	Cidade/Estado	Período	Duração (semestre)	Vagas	Carga Horária Mínima (horas)	Data do Início do Funcionamento	Reconhecimento Portaria MEC
UEM – Universidade Estadual de Maringá (Pública Estadual) – Curso de Tecnologia em Meio Ambiente	Umuarama/PR	Noturno	8 (anual)	60	2.494	05/08/2002	---
CEFET/PI – Centro Federal de Educação Tecnológica do Piauí (Pública Federal) – Curso de Tecnologia do Meio Ambiente	Teresina/PI	Matutino	6 (semestral)	---	2.400	01/02/2001	---
CEFET/RJ – Centro de Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (Pública Federal) – Curso de Tecnologia em Meio Ambiente – habilitação em Controle Ambiental	Rio de Janeiro/RJ	Noturno	4 (semestral)	80	2.300	09/03/1998	---
UNIGRANRIO – Universidade do Grande Rio “Professor José de Souza Herdy” (Privada Filantrópica) – Curso de Tecnologia em Meio Ambiente, Controle Industrial e Urbano	Duque de Caxias/RJ	Noturno	4 (semestral)	60	1.800	31/01/2005	---
UNIGRANRIO – Universidade do Grande Rio “Professor José de Souza Herdy” (Privada Filantrópica) – Curso de Tecnologia em Meio Ambiente, Controle Industrial e Urbano	Rio de Janeiro/RJ	Noturno	4 (semestral)	60	1.800	31/01/2005	---
UNIGRANRIO – Universidade do Grande Rio “Professor José de Souza Herdy” (Privada Filantrópica) – Curso de Tecnologia em Meio Ambiente, Controle Industrial e Urbano	Silva Jardim/RJ	Noturno	4 (semestral)	60	1.800	31/01/2005	---

Relação de Cursos Superiores de Tecnologia Ambiental e de Tecnologia do Meio Ambiente (continuação).

Instituição de Ensino	Cidade/Estado	Período	Duração (semestre)	Vagas	Carga Horária Mínima (horas)	Data do Início do Funcionamento	Reconhecimento Portaria MEC
CEFET/RN - Centro Federal de Educação Tecnológica do Rio Grande do Norte (Pública Federal) – Curso em Tecnologia em Meio Ambiente – Curso em Extinção ³	Natal/RN	Noturno	5 (semestral)	---	2.420	21/02/2000	3.855 de 15/12/2003
CEFET/RS – Centro Federal de Educação Tecnológica de Pelotas (Pública Federal) – Curso de Tecnologia Ambiental com ênfase em Controle Ambiental – Curso em Extinção	Pelotas/RS	Noturno	6 (semestral)	20	2.800	08/03/2000	1.040 de 29/04/2004
CEFET/RS – Centro Federal de Educação Tecnológica de Pelotas (Pública Federal) - Curso de Tecnologia Ambiental com ênfase em Saneamento Ambiental – Curso em Extinção	Pelotas/RS	Noturno	6 (semestral)	20	2.800	08/03/2000	1.041 de 29/04/2004
UERGS – Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (Pública Estadual) – Curso Tecnologia em Meio Ambiente	Erechim/RS	Matutino	6 (semestral)	40	1.705	29/03/2004	---
UERGS – Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (Pública Estadual) – Curso Tecnologia em Meio Ambiente	São Francisco de Paula/RS	Matutino	6 (semestral)	40	1.705	29/03/2004	---
UNC - Universidade do Contestado (Privada Comunitária) – Curso de Tecnologia em Meio Ambiente	Concórdia/SC	Noturno	5 (semestral)	100	1.785	26/07/2004	---

Relação de Cursos Superiores de Tecnologia Ambiental e de Tecnologia do Meio Ambiente (continuação).

Instituição de Ensino	Cidade/Estado	Período	Duração (semestre)	Vagas	Carga Horária Mínima (horas)	Data do Início do Funcionamento	Reconhecimento Portaria MEC
Centro Universitário Senac – Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial (Privada em Sentido Estrito)	São Paulo/SP	Matutino / Noturno	4 (semestral)	50 / 50	2.530	01/02/2000	2.686 de 25/09/2002
Senai – Faculdade Senai de Tecnologia Ambiental (Privada em Sentido Estrito) – Curso de Tecnologia Ambiental – Curso em Extinção	São Bernardo/SP	Noturno	8 (semestral)	40	3.200	26/07/1999	283 de 20/01/2004
Senai – Faculdade Senai de Tecnologia Ambiental (Privada em Sentido Estrito) – Curso de Tecnologia Ambiental Industrial – Curso em Extinção	São Bernardo/SP	Noturno	8 (semestral)	40	3.200	22/01/2004	283 de 20/01/2004
UMESP – Universidade Metodista de São Paulo (Privada Confessional) – Curso de Tecnologia Ambiental	São Bernardo/SP	Noturno	4 (semestral)	80	2.040	05/02/2004	---
UNIMONTE – Centro Universitário Monte Serrat (Privada Filantrópica) – Curso de Tecnologia Ambiental	Santos/SP	Noturno	4 (semestral)	70	1.636	02/02/2004	---

Fonte: BRASIL, (2004a).

Obs 1: o curso foi substituído pelo Curso Superior de Tecnologia em Gerenciamento Ambiental da mesma instituição.

Obs 2: o curso foi substituído pelo Curso Superior de Tecnologia em Gerenciamento Ambiental da mesma instituição.

Obs 3: o curso foi substituído pelo Curso Superior de Tecnologia em Controle Ambiental da mesma instituição.

Anexo 9

Relação de Cursos Superiores de Tecnologia em Outras Áreas do Meio Ambiente

Relação de Cursos Superiores de Tecnologia em Outras Áreas do Meio Ambiente.

Instituição de Ensino	Cidade/Estado	Período	Duração (semestre)	Vagas	Carga Horária Mínima (horas)	Data do Início do Funcionamento	Reconhecimento Portaria MEC
UNIGOIÁS – Centro Universitário de Goiás (Privada em Sentido Estrito) - Curso de Gestão de Controle Ambiental	Goiânia/GO	Matutino / Noturno	5 (semestral)	50 / 100	1.900	31/10/2003	---
FACIMINAS – Faculdade de Ciências Aplicadas de Minas (Privada em Sentido Estrito) - Curso de Controle Ambiental	Uberlândia/MG	Matutino / Noturno	4 (semestral)	50 / 50	1.780	02/08/2004	---
UI – Universidade de Itaúna (Privada Comunitária e Filantrópica) – Curso de Tecnologia em Planejamento Ambiental	Itaúna/MG	Noturno	4 (semestral)	60	1.600	02/08/2004	---
UNITRI – Centro Universitário do Triângulo (Privada Filantrópica) – Curso de Tecnologia em Segurança, Saúde e Meio Ambiente no Trabalho	Uberlândia/MG	Noturno	6 (semestral)	60	2.400	05/08/2003	---
CEFET/PA – Centro Federal de Educação Tecnológica do Pará (Pública Federal) – Curso de Controle Ambiental	Paraopebas/PA	Noturno	6 (semestral)	---	2.460	01/03/2002	---
CEFET/PA – Centro Federal de Educação Tecnológica do Pará (Pública Federal) – Curso de Controle Ambiental	Tucuruí/PA	Vespertino	6 (semestral)	---	2.460	01/09/2001	---

Relação de Cursos Superiores de Tecnologia em Outras Áreas do Meio Ambiente (continuação).

Instituição de Ensino	Cidade/Estado	Período	Duração (semestre)	Vagas	Carga Horária Mínima (horas)	Data do Início do Funcionamento	Reconhecimento Portaria MEC
CEFET/PR – Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná (Pública Federal) – Curso de Tecnologia em Química Ambiental	Curitiba/PR	Matutino / Noturno	8 (semestral)	42 / 42	3.000	22/04/1999	3.621 de 19/12/2002
CEFET/PR – Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná (Pública Federal) – Curso de Tecnologia em Química Ambiental, modalidade Controle e Aproveitamento de Resíduos – Curso em Extinção ¹	Curitiba/PR	Matutino / Noturno	8 (semestral)	42 / 42	3.000	22/04/1999	3.621 de 19/12/2002
CETESC – Faculdade de Tecnologia Camões (Privada em Sentido Estrito) - Curso de Controle Ambiental	Curitiba/PR	Matutino / Noturno	5 (semestral)	50 / 100	2.000	15/03/2004	---
CEFET/RN – Centro Federal de Educação Tecnológica do Rio Grande do Norte Curso de Tecnologia em Controle Ambiental ²	Natal/RN	Noturno	5 (semestral)	35	2.050	10/03/2004	3.855 de 15/12/2003
UNOESTE – Universidade do Oeste Paulista (Privada Filantrópica) – Curso de Tecnologia em Conservação e Planejamento Ambiental	Presidente Prudente/SP	Noturno	5 (semestral)	50	2.200	02/02/2004	---

Fonte: BRASIL (2004a).

Obs 1: o curso foi substituído pelo Curso Superior de Tecnologia em Química Ambiental da mesma instituição.

Obs 2: o curso substituí o Curso Superior em Meio Ambiente da mesma instituição.

Anexo 10

Relação de Cursos Seqüenciais - Superior de Formação Específica na Área Ambiental

Relação de Cursos Sequenciais – Superior de Formação Específica na Área Ambiental.

Instituição de Ensino	Cidade/Estado	Período	Duração (semestre)	Vagas	Carga Horária Mínima (horas)	Data do Início do Funcionamento	Reconhecimento Portaria MEC
Unifacs – Universidade de Salvador (Privada em Sentido Estrito) – Curso de Gestão Ambiental	Salvador/BA	Noturno	4 (semestral)	55	1.600	12/05/2003	---
CEUDESP – Faculdade Integrada da Grande Fortaleza (Privada em Sentido Estrito) – Curso de Gestão Ambiental	Fortaleza/CE	Matutino / Noturno	4 (semestral)	60 / 60	1.600	01/03/2002	---
UEG – Universidade Estadual de Goiás (Pública Estadual) – Curso de Gestão Sanitária e Ambiental	Anápolis/GO	Noturno	5 (semestral)	80	1.680	20/01/2003	---
UEG – Universidade Estadual de Goiás (Pública Estadual) – Curso de Gestão Sanitária e Ambiental	Goiânia/GO	Matutino / Noturno	5 (semestral)	100 / 100	1.740	11/02/2003	---
UNIDERP – Universidade para o Desenvolvimento do Estado e da Região do Pantanal (Privada em Sentido Estrito) – Curso de Gestão Ambiental	Campo Grande/MS	Noturno	4 (semestral)	70	1.680	01/02/2005	---
UNIBH – Centro Universitário de Belo Horizonte (Privada Filantrópica) – Curso de Educação Ambiental	Belo Horizonte/MG	Noturno	4 (semestral)	50	1.602	05/08/2002	4.071 de 13/12/2004
PUC/PR – Pontifícia Universidade Católica do Paraná (Privada Comunitária, Filantrópica e Confessional) – Curso de Química Ambiental Aplicada à Indústria	Curitiba/PR	Noturno	4 (semestral)	60	1.602	10/02/2003	---
UNOPAR – Universidade do Norte do Paraná (Privada em Sentido Estrito) – Gestão do Meio Ambiente	Londrina/PR	Noturno	4 (semestral)	60	1.600	10/03/2003	4.066 de 13/12/2004

Relação de Cursos Sequenciais – Superior de Formação Específica na Área Ambiental (continuação).

Instituição de Ensino	Cidade/Estado	Período	Duração (semestre)	Vagas	Carga Horária Mínima (horas)	Data do Início do Funcionamento	Reconhecimento Portaria MEC
UNC – Universidade do Contestado (Privada Comunitária) – Curso de Gestão Ambiental	Concórdia/SC	Noturno	5 (semestral)	50	1.665	01/04/2003	---
CBM – Centro Universitário “Barão de Mauá” (Privada em Sentido Estrito) – Curso de Planejamento e Gestão Ambiental	Ribeirão Preto/SP	Noturno	4 (semestral)	50	1.700	04/02/2002	61 de 12/01/2004
FMU – Centro Universitário das Faculdades Metropolitanas Unidas (Privada em Sentido Estrito) – Curso de Gestão Ambiental	São Paulo/SP	Matutino / Noturno	4 (semestral)	100 / 150	1.600	03/02/2003	---
UAM – Universidade Anhembí Morumbi (Privada Filantrópica) – Curso Gestão Ambiental	São Paulo/SP	Noturno	4 (semestral)	400	1.600	03/02/2003	---
UAM – Universidade Anhembí Morumbi (Privada Filantrópica) – Curso Controle e Auditoria da Qualidade na Empresa e do Meio Ambiente – Curso em Extinção	São Paulo/SP	Noturno	4 (modular)	---	1.600	01/03/1999	1.040 de 21/05/2001
Unifran – Universidade de Franca (Privada em Sentido Estrito) – Gestão do Meio Ambiente	Franca/SP	Noturno	4 (semestral)	40	1.600	01/03/2004	
UNIMONTE – Centro Universitário Monte Serrat (Privada Filantrópica) – Curso de Gestão Ambiental – Curso em Extinção	Santos/SP	Noturno	4 (semestral)	70	1.600	03/02/2003	---
UNIRP – Centro Universitário de Rio Preto (Privada em Sentido Estrito) – Curso de Planejamento e Gestão Ambiental	São José do Rio Preto/SP	Noturno	4 (semestral)	60	1.800	01/08/2002	3.036 de 28/09/2004

Fonte: BRASIL (2004a).

Anexo 11

Texto Explicativo Sobre a Pesquisa

O presente questionário refere-se a uma pesquisa em desenvolvimento pelo Prof. Fábio Augusto G. V. Reis, em sua tese de doutorado, desenvolvida na Universidade Estadual Paulista (Unesp).

O objetivo da pesquisa é avaliar a efetividade dos resultados da aplicação da metodologia de problematização em cursos de graduação em engenharia ambiental. Esta metodologia insere-se no contexto das metodologias participativas de ensino, que têm como objetivo situar o aluno no centro do processo de aprendizagem, fazendo com que ele participe ativamente da aula, discutindo, analisando e questionando os temas tratados.

As aulas baseadas nesses métodos geralmente são fundamentadas na formação de grupos de discussão e o professor tem um papel de instrutor, mediador e facilitador.

Já a metodologia tradicional, que se contrapõe à metodologia participativa, está baseada no conhecimento do professor e na transmissão desses conhecimentos para os alunos, por meio de aulas teóricas seguidas de práticas. Neste caso o aluno assume um papel menos ativo do que no caso de uma aula utilizando a problematização.

O objetivo da problematização é desenvolver o processo ensino-aprendizagem por meio de mecanismos que podem levar a resolução de problemas, sendo que são definidas 5 etapas:

1. Observação da realidade, ou seja, o aluno precisa distinguir que existe um determinado problema estabelecido pelo professor. A apresentação do problema pode ser por visita de campo ou pela exposição de fotos e/ou filme;
2. Definição pelos alunos de pontos-chave sobre o problema, ou seja, quais são as causas e conseqüências do problema, quem é responsável e afetado pelo problema;

3. Teorização do problema, ou seja, nessa etapa o professor, em conjunto com os alunos, irá apresentar os principais conceitos, técnicas e métodos relacionados ao problema;
4. Estabelecimento de suposições para solução do problema;
5. Aplicação das soluções à realidade, quando for possível, colocar em prática as soluções propostas, ou apresentação pelo professor por meio de visita de campo ou fotos e filmes, de exemplos das soluções tomadas em casos semelhantes.

Em todas essas 5 etapas há a participação do professor, intermediando as discussões, tirando dúvidas e analisando as propostas e idéias dos alunos.

Tendo como referência essas informações, solicito a resposta das questões apresentadas a seguir. Os resultados serão usados na pesquisa e os respondentes não serão identificados em nenhum momento. Solicito a gentileza de responderem com sinceridade e atenção.

Desde já agradeço pela colaboração.