

**UFRRJ
INSTITUTO DE AGRONOMIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
EDUCAÇÃO AGRÍCOLA**

DISSERTAÇÃO

**PROPOSTA DE ORGANIZAÇÃO CURRICULAR DE UM CURSO
SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM AQUICULTURA**

FLÁVIO EYMARD DA ROCHA PENA

2005



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE AGRONOMIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
EDUCAÇÃO AGRÍCOLA**

**PROPOSTA DE ORGANIZAÇÃO CURRICULAR DE UM CURSO
SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM AQUICULTURA**

FLÁVIO EYMARD DA ROCHA PENA

**Sob a Orientação da Professora
Helena Corrêa de Vasconcelos**

**e Co-Orientação da Professora
Lídia Miyako Yoshii Oshiro**

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Ciências**, no Programa de Pós-Graduação em Educação Agrícola, Área de Concentração em Educação Agrícola.

**Seropédica, RJ
Agosto de 2005**

375.001

P397p

T

Pena, Flávio Eymard da Rocha, 1963-
Proposta de organização curricular de
um curso superior de tecnologia em
aqüicultura / Flávio Eymard da Rocha
Pena. - 2005.

146 f. : il.

Orientador: Helena Corrêa de
Vasconcelos.

Dissertação (mestrado) -
Universidade Federal Rural do Rio de
Janeiro, Instituto de Agronomia.

Bibliografia: f. 106-111.


1. Currículos - Planejamento -
Teses. 2. Aqüicultura - Currículos -
Teses. 3. Ensino superior - Currículos
- Teses. 4. Aqüicultura - Estudo e
ensino - Teses. I. Vasconcelos,
Helena Corrêa de. II. Universidade
Federal Rural do Rio de Janeiro.
Instituto de Agronomia. III. Título.

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE AGRONOMIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO AGRÍCOLA

FLÁVIO EYMARD DA ROCHA PENA

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Ciências**, no Programa de Pós-Graduação em Educação Agrícola, Área de Concentração em Educação Agrícola.

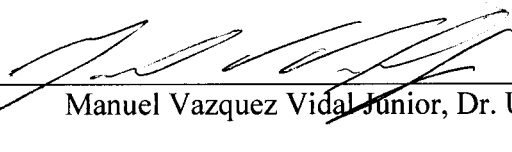
Dissertação Aprovada em: 22/08/2005



Helena Corrêa de Vasconcelos, Dra. UFRRJ



Dinair Leal da Hora, Dra. UERJ/FE-Baixada Fluminense



Manuel Vazquez Vidal Junior, Dr. UENF

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho à minha Mãe, Professora **Geralda Maria da Rocha Pena** por suas palavras de incentivo e a transmissão de energia positiva para eu vencer mais esta importante etapa de minha vida.

Ao meu Pai, **Hélio Pena de Faria**, homem simples e bondoso, que me ensinou muitas coisas, às vezes, com o seu silêncio; coisas estas que a cada dia eu as entendo melhor. Queria muito que ele tivesse esperado um pouco mais para ver o resultado deste trabalho.

Ao meu amigo **Manuel Rocha** (“Seu Manezin”), que num dos momentos que eu mais me concentrava neste trabalho, foi embora para sempre sem se despedir, deixando este mundo sem suas gargalhadas espetaculares.

AGRADECIMENTOS

Meu agradecimento maior é a **Deus** pela a realização deste trabalho, força nos momentos mais difíceis, paz, humildade, saúde e ajuda diante dos problemas impossíveis à natureza humana solucionar.

À minha família, à minha esposa **Carla** e aos meus filhos **Daniel** e **Ana Maria**, por compreenderem a minha necessidade de dedicação aos estudos.

À minha Orientadora, Professora **Dr^a. Helena Corrêa de Vasconcelos**, pela sua dedicação, persistência, apoio, preparo profissional e paciência, sem a qual não seria possível o desenvolvimento deste trabalho.

Aos membros da Banca Examinadora, pelas últimas contribuições oferecidas e que foram incorporadas, possibilitando aperfeiçoar este texto.

À Professora **Dr^a. Lídia Miyako Yoshii Oshiro** pela sua orientação e valiosa contribuição e por ter assumido este desafio desde o início deste programa.

Aos Ex-Alunos da Disciplina Aqüicultura do Curso Técnico Agrícola, Habilitação em Zootecnia do 2º semestre dos anos de 2002 e 2003, pelas sugestões para a montagem do desenho curricular do curso proposto.

Ao Centro de Tecnologia em Aqüicultura e Meio Ambiente - CTA, na pessoa de seu Diretor Geral **Humberto Ker de Andrade** e de seus Técnicos **Aurikson Corrêa**, **Luiz Augusto Oliveira** e **José Nailton Canuto e Silva** pela atenção dispensada durante meu Estágio Profissional nessa Empresa.

Agradeço às Professoras **Elizabeth Armini Pauli Martins** e **Oscilene Simões Marques** pelo incentivo e espírito de companheirismo.

Ao Professor **Gonçalo Tadeu Engelhardt** pela disponibilidade e colaboração com suas idéias, críticas e sugestões para a melhor estruturação desse trabalho.

Por fim, agradeço a todos que participaram e me apoiaram na transformação do meu sonho em realidade.

“Existem pessoas que assistem as coisas acontecerem; outras para quem as coisas acontecem; há aquelas que nem sabem que as coisas estão acontecendo e, finalmente, existem aquelas que fazem as coisas acontecerem”.

L. Apley

SUMÁRIO

| | |
|--|-----------|
| 1. INTRODUÇÃO..... | 1 |
| DELINEAMENTOS DA PESQUISA..... | 3 |
| 1.1. Tema e Problema | |
| 1.2. Objetivos e Questões do Estudo | |
| 1.3. Justificativa | |
| 1.4. Metodologia Empregada | |
| 1.4.1. A pesquisa bibliográfica | |
| 1.4.2. A pesquisa de campo | |
| 1.4.2.1. Delimitação e instrumentalização da pesquisa | |
| 1.4.2.2. Coleta de dados | |
| 1.4.2.3. Categorização dos sujeitos e das variáveis do estudo | |
| 1.4.2.4. A função e o desenvolvimento da pesquisa | |
| QUADRO TEÓRICO..... | 14 |
| 2.1. Fundamentos do Pensar e Elaborar o Currículo | |
| 2.1.1. Concepções de currículo | |
| 2.1.2. Outros elementos para compreender uma proposta curricular | |
| 2.2. Cursos Superiores de Tecnologia | |
| 2.2.1. Conceito de tecnologia | |
| 2.2.2. A educação tecnológica | |
| 2.2.3. Cursos superiores de tecnologia: referências históricas | |
| 2.2.4. Bases para o ensino tecnológico superior | |
| 2.2.5. Avaliação dos cursos superiores de tecnologia no Brasil | |
| 2.2.6. Evolução dos Campos de Pesquisa: fontes e novas tecnologias | |
| 2.2.7. As crises no sistema global: manifestações na educação | |
| 2.2.8. Paradigmas científicos em crise | |
| 2.2.9. A docência universitária contemporânea | |
| 2.3. A Aqüicultura: Histórico e Desenvolvimento | |
| 2.3.1. O panorama mundial da aqüicultura e o caso brasileiro | |
| 2.3.1.1. Condições ambientais em água Doce e manguezais | |
| 2.3.1.2. Condições ambientais em água marinha | |
| 2.3.2. A produção em espécies | |
| 2.3.2.1. Carcinicultura | |
| 2.3.2.2. Equinodermocultura | |

| | | |
|--|---|------------|
| 2.3.2.3. | Malacocultura | |
| 2.3.2.4. | Piscicultura marinha | |
| 2.3.3. | Tendência atual da aquicultura no Brasil | |
| RESULTADOS DA PESQUISA DE CAMPO | | 69 |
| 3.1. | A Necessidade do Curso | |
| 3.2. | O Contexto da Sede | |
| 3.3. | Indicações Epistemológicas | |
| 3.4. | Sugestões Complementares ao Contexto Disciplinar | |
| A PROPOSTA CURRICULAR PRODUZIDA | | 83 |
| 4.1 | Justificativa do Curso | |
| 4.2 | Objetivos da Proposta de Curso | |
| 4.3 | Perfil Profissional do Egresso do Curso Proposto | |
| 4.4 | Delineamentos Curriculares | |
| 4.4.1. | Estruturação curricular e especificidades do curso | |
| 4.5 | Dinâmica e Especificidades Acadêmicas | |
| 4.6 | Ementário das Disciplinas | |
| 4.7 | Bibliografia Básica | |
| CONCLUSÃO | | 105 |
| REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | | 106 |
| GLOSSÁRIO..... | | 112 |
| ANEXO ÚNICO..... | | 133 |
| QUESTIONÁRIO | | 134 |

RESUMO

PENA, Flávio Eymard da Rocha. Proposta de Organização Curricular de um Curso Superior de Tecnologia em Aqüicultura. Seropédica: UFRRJ, 2005. 146 p. (Dissertação, Mestrado em Agronomia, Educação Agrícola).

Este estudo tem por objeto de investigação o Curso Superior de Tecnologia em Aqüicultura e foi orientada com a mediação do objetivo de organizar uma proposta curricular coletivamente construída, para ser implantada pioneiramente na **Escola Agrotécnica Federal de Colatina/ES**, como experiência piloto. A aqüicultura é, atualmente, uma importante fonte de produção de proteína animal em várias regiões do mundo. A produção de crustáceos, no Brasil, é representada pelo cultivo de camarões peneídeos. A Associação Brasileira de Criadores de Camarões (ABCC) registrou uma produção em torno de 25.000 toneladas para o ano 2000, prevendo 100.000 toneladas para o ano de 2002, e a malacocultura, cultivo de moluscos, produziu, em 2000, um total de 12.500 toneladas. A produção de molusco está se desenvolvendo, basicamente, no Nordeste por diversas condições propícias, entre elas a temperatura com baixa variação de amplitude. A piscicultura marinha, no Brasil, ainda está em fase de pesquisa. A região sul/sudeste destaca-se por possuir trabalhos experimentais com diversas espécies nativas, mas algumas regiões do litoral brasileiro estão investindo neste setor. Para enfrentar o desafio de utilizar esse potencial de forma sustentável, urge a necessidade da alocação de recursos para atender ao mercado demandante. No estado do Espírito Santo a carência de profissionais qualificados nesta área confere visibilidade mais nítida ao problema do mercado demandante. O estudo foi referenciado em uma pesquisa, cuja construção foi baseada em três perspectivas: a primeira essencialmente teórica e teórico-metodológico foi elaborada ao longo da pesquisa, possibilitando responder à questão norteadora desta dissertação. A segunda perspectiva, de base empírica, foi pautada em indicações e princípios coletados em pesquisa de campo, mobilizando o interesse dos sujeitos que, com suas práticas, fazem a citada instituição, sendo realizada através de inquirição, junto a uma amostra de ex-alunos oriundos da mesma escola que - por terem realizado o Curso Técnico Agrícola com habilitação em Zootecnia, cursaram a disciplina Aqüicultura - que lhes qualifica e credencia a falar com certo conhecimento de causa. Somaram-se a estes, amostras de prováveis professores do Curso, e de especialistas que atuam como consultores no campo da aqüicultura, no Estado do Espírito Santo. A terceira perspectiva articula teoria e prática, sendo, pois, de natureza praxiológica. As indicações levantadas permitiram construir um desenho curricular que foi validado por especialistas das áreas de Currículo e da Aqüicultura, valendo dizer que o esboço da proposta não constitui um porto seguro de chegada, mas há que ser concebido como um desafiante ponto de partida – que a proposta apenas inaugura.

Palavras-chave: Proposta Curricular; Aqüicultura; Educação Tecnológica Superior.

ABSTRACT

PENA, Flávio Eymard da Rocha. Proposta de Organização Curricular de um Curso Superior de Tecnologia em Aqüicultura. Seropédica: UFRRJ, 2005. 146 p. (Dissertação, Mestrado em Agronomia, Educação Agrícola).

The subject of investigation in this study was the degree course of technology in Aqüicultura and it was guided with the mediation of the objective of organizing a collectively built curricular proposal, to be firstly implanted at **Escola Agrotécnica Federal de Colatina/ES**, as a pilot experience. The aquiculture is, now, an important source of production of animal protein in several areas all over the world. The production of crustaceans in Brazil is represented by the cultivation of shrimps. The Associação Brasileira de Criadores de Camarões (ABCC) registered a production around 25.000 tons for the year 2000, foreseeing 100.000 tons for the year of 2002. The, cultivation of mollusks, produced, in 2000, a total of 12.500 tons. The mollusk production is growing, basically, in the Northeast of Brazil due to several favorable conditions, among them the temperature with low amplitude variation. The sea fish farming, in Brazil, is still in research phase. The South/Southeast Region of Brazil stands out because of the experimental works with several native species, but some areas of the Brazilian coast are investing in this sector. To face up the challenge of using that potential in a maintainable way, it urges the need of the allocation of resources to assist to the demanding market. In the Espírito Santo State the qualified professionals' lack in this area shows clearer the problem of that demanding market. Mobilizing the interest of the subjects that, with their practices, they make her mentioned institution, the study was based on a research, whose construction was based on three perspectives: the first is essentially theoretical and theoretic-methodological, and was elaborated along this research, which made possible to answer partly the main subject of this dissertation. The second perspective, of empiric base, was ruled in indications and principles collected in a field survey, through questions applied to a sample of former-students originating from the same school that - because they have accomplished the Curso Técnico Agrícola com habilitação em Zootecnia, they studied the course Aqüicultura - that qualifies them to speak with certain cause knowledge. Interviews with potentials teachers of the course and specialists in aquiculture in the state of Espírito Santo were added to the survey. The third one articulates theory and practice, being, therefore, of praxiologic nature. The survey allowed building a curricular design that was validated by specialists of the areas of Curriculum and of Aquiculture, being worth to say that the sketch of the proposal doesn't constitute a safe port of arrival, but should be conceived as a challenger starting point - that the proposal just inaugurates.

Word-key: Curricular proposal; aquiculture; technology education.

1. INTRODUÇÃO

Ser Licenciado em Ciências Agrícolas com especialização em Piscicultura e ter trabalhado no ano 2000, com a Disciplina Limnologia e Qualidade de Água, no Curso Pós-Técnico em Aqüicultura e a Disciplina Aqüicultura, no Curso Técnico Agrícola na **Escola Agrotécnica Federal de Colatina**, especificamente na habilitação em Zootecnia, nos anos de 2003 e 2004, permitiu-me acumular um conjunto de preocupações específicas que convergiram, de modo crescente, para uma sondagem sobre a necessidade de ampliar a contribuição do campo da disciplina – em particular, e da Escola, em geral, para o desenvolvimento loco-regional. No momento em que pude dedicar-me à produção de minha dissertação de Mestrado não hesitei em dar corpo e maior visibilidade a essa idéia, concretizando aí uma aspiração que não é somente minha, mas compartilhada por um grupo de profissionais comprometido com as demandas de um contexto propício/apropriado e de uma sociedade necessitada de oportunidades e marcada pelo desemprego estrutural.

Entretanto, era preciso não lançar a Escola à mares nunca dantes navegados, desprovida de estofó concreto acerca de suas possibilidades e limitações, e sem que antes fossem dispostos balizamentos fortes, pautados em pesquisa que pudesse lastrear qualquer iniciativa no sentido de materializar o projeto, qual seja a formulação de uma proposta curricular. Nesta breve narrativa reside a proa de um barco que se lançou em aventuras que se pretendem academicamente amadurecidas e compartilhadas o suficiente para evitar maremotos futuros.

Eis porque o presente estudo assumiu por objeto temático de investigação o Curso Superior de Tecnologia em Aqüicultura, tendo o objetivo central declarado o de organizar uma proposta curricular coletivamente construída, para ser implantada pioneiramente na **Escola Agrotécnica Federal de Colatina (ES)**, como experiência piloto. Ao longo do percurso, a pesquisa foi construída a partir de três linhas de investigação: uma teórica, outra teórico-metodológica e outra relacionada à práxis (teoria e prática).

A construção do projeto – que então passou a ser desenvolvido recebeu aportes teóricos e teórico-metodológicos provenientes de distintas fontes bibliográficas. Para além do estudo mobilizou a contribuição de sujeitos que se manifestaram a partir de diferentes lugares: ex-alunos da disciplina Aqüicultura por mim ministrada e especialistas da área de currículo e de Aqüicultura – atuantes no âmbito acadêmico e de consultoria empresarial. O primeiro grupo de sujeitos foi interpelado através de questionário semi-estruturado e os especialistas, fazendo análises gerais sobre os produtos oriundos das primeiras interlocuções, cujas contribuições foram oportunamente agregadas a esta produção. Vale dizer que dada a inexistência de Diretrizes Curriculares Nacionais dirigidas especificamente para o Curso de Graduação em Aqüicultura, o desenho curricular incorporou elementos que julgamos fundamentais para dar alguma base de conhecimentos importantes para o trânsito desembaraçado na área.

Para efeito de narrativa final o estudo foi organizado em quatro capítulos. O primeiro oferece uma visão dos delineamentos da pesquisa, ao focalizar o seu tema e problema, a sua justificativa, os objetivos, questões norteadoras da investigação, sujeitos do estudo e a metodologia empregada com a caracterização da pesquisa de campo necessária à formulação da proposta curricular.

O segundo capítulo diz respeito ao quadro teórico-conceitual, abordando o referencial bibliográfico correlato os conceitos-chave envolvidos na pesquisa – subdividido em três módulos: (1) fundamentos do pensar e fazer um currículo; (2) a

aqüicultura: histórico e desenvolvimento; e (3) base conceitual do ensino tecnológico superior.

Na seqüência, o terceiro capítulo apresenta a vertente empírica da pesquisa, mediante uma análise disposta em quatro seções interligadas às questões do estudo, detendo-se, pois nos seguintes aspectos: a necessidade do curso (tanto sob os aspectos de realização das aspirações, quanto sob a possibilidade dos futuros Tecnólogos atenderem às expectativas do mercado), o contexto da sede, o contexto disciplinar, e as sugestões complementares ao contexto disciplinar. Todos esses aspectos estão relacionados com a busca de um perfil curricular ideal para nortear a formação profissional dos futuros alunos do curso de Aqüicultura, que leve em consideração as opiniões dos inquiridos.

O quarto capítulo está dedicado à configuração da proposta curricular produzida em seus elementos formais básicos, inclusive dinâmica de encaminhamento, desenho curricular e mentas programáticas, além de definir o perfil do profissional em expectativa.

O trabalho é finalizado com a Conclusão que, além de sumariar os resultados obtidos na análise inferencial e a acepção da base conceitual, incluindo recomendações de como a **Escola Agrotécnica Federal de Colatina** poderá implementar o Curso Superior de Tecnologia em Aqüicultura, valendo-se dos resultados configurados neste estudo.

CAPÍTULO I DELINEAMENTOS DA PESQUISA

O presente capítulo consubstancia uma narrativa que resume o presente estudo, ao situar as relações definidoras da pesquisa que se explicitam no tema, problema, na justificativa, nos objetivos, nas questões do estudo e na metodologia empregada ao longo do empreendimento.

A proposição do projeto de organização curricular de um Curso Superior de Tecnologia em Aqüicultura está explícita dentro da própria instituição na qual deverá ser desenvolvida como experiência piloto, aonde vem fomentando expectativas. Não se trata apenas da formulação de um problema temático, mas sim, de um repto instigante à ação, uma vez que tal proposição consiste no desafio de viabilizar a concepção de uma proposta curricular para um Curso Superior de Tecnologia em Aqüicultura, a ser implantado na **Escola Agrotécnica Federal de Colatina - ES**.

Dotar esta Unidade Administrativa de tal proposição no atual contexto significa, em princípio, o compromisso fundamental com as suas necessidades e em facilitar e assegurar ao segmento aquícola estadual, tecnologia a custos acessíveis, de acordo com a realidade sócio-econômica dos aquícultores, além de viabilizar novas oportunidades de produção de conhecimento e de trabalho na área.

1.1. Tema e Problema

Para SALOMON (1999, p. 46) tanto quanto “o objeto de um estudo é o tema, propriamente dito”, um problema de pesquisa é “a questão que se coloca diante do estudioso como um desafio a sua capacidade solucionadora, revestida de notas de relevância: operativa, contemporânea, humana” (*Op Cit.*, p. 155). Assim, o problema tem de gerar conhecimento e mostrar-se como necessidade da época e do local onde se realiza e tem utilidade ou benefício para o homem.

Nesse sentido o tema deste estudo é o curso Superior em Tecnologia de Aqüicultura e o problema se resume na falta deste, numa realidade em que é extremamente necessário - na perspectiva do texto que o contexto dita, inscreve e escreve.

Recomenda o referido autor que o problema seja “enfocado em seus vários aspectos históricos e relevantes: como surgiu para o pesquisador e por que mereceu estudo” (SALOMON, 1999, p. 227).

A observação *backtiniana* segundo a qual o autor está por inteiro no produto de suas enunciações parece respaldar essa formulação ao dizer que a relação de envolvimento com um tema qualquer é profundamente marcada pela própria história do sujeito desse envolvimento e do contexto da produção. Nesse sentido, o texto de CARDOSO (1981, p. 32) também parece pertinente ao assinalar:

O conhecimento que vai sendo produzido na filosofia, na ciência, na arte, na política, não é alheio à vida dos homens, não é neutro frente aos problemas concretos que os homens vivem num determinado tempo e lugar determinados, numa sociedade específica. Antes de mais nada o que se deve marcar é esta relação entre a produção de um conhecimento e as necessidades humanas (sociais), porque são estas necessidades que estão na origem da reflexão que irá constituir-se num conhecimento específico, seja filosófico, ou científico, artístico ou político. O que dá origem e força à produção de conhecimento

verdadeiro, rigoroso, é a necessidade que os homens têm de saber, de discernir, de explicar, de entender seu próprio mundo.

É, pois, nessa direção que o presente estudo tem a sua origem histórica bastante articulada com os interesses e as necessidades do autor da Dissertação que tem acumulada em sua trajetória de vida as condições e/ou o exercício de suas funções, uma vez que além de ter se especializado em Piscicultura, porta uma visão abrangente sobre os problemas da região, enquanto professor da disciplina Aqüicultura da **Escola Agrotécnica Federal de Colatina**. Neste sentido, tem apontado que: (1) no Estado do Espírito Santo, a Aqüicultura vem sendo praticada, normalmente, por pequenos produtores rurais e pescadores artesanais desprovidos da formação necessária à produção de conhecimentos e ao manejo tecnológico teoricamente pautado; (2) este é um dos poucos estados federativos do Brasil a contribuir para a produção de todos os pescados com a mediação de aportes de manipulação; (3) apesar de existirem projetos de médio e grande porte, ainda é muito carente de profissionais técnicos com capacidade apropriada para atuar nesses empreendimentos em bases mais sólidas e ampliadas, do ponto de vista acadêmico-científico e produtivo; e (4) as características climáticas do Espírito Santo favorecem a atividade de piscicultura e carcinicultura, sendo possível triplicar a área de produção da primeira, de 2.000 para 6.000 hectares, e expandir e expandir de 300 para 450 hectares, a produção da segunda, (ANDRADE, 2003) empregando uma tecnologia de cultivo adequada às espécies, para aumentar a produtividade e o nível de satisfação do produtor.

A vinculação dessa trajetória com o tema da Aqüicultura parece evidente, na medida em que o objeto de investigação é o Curso Superior de Tecnologia em Aqüicultura.

Por sua vez, o contexto geoeconômico no qual a Escola de Colatina se situa pode ser apreciado nos termos inscritos na justificativa apresentada adiante. Tais características marcantes da área são eivadas de lacunas, problemas e condicionantes altamente propícios e desafiantes a processos de exploração acadêmico-científica na área aquícola.

Este problema, isto é, a necessidade objetiva de formular uma proposta curricular para a formação de Tecnólogos em Aqüicultura, em Colatina-ES, articula-se à simultânea necessidade de compreender e instaurar uma política de educação tecnológica nessa área. Afinal, as políticas de educação - em qualquer nível, expressam tanto vontades emanadas do Estado, quanto outros desejos situados no interior da sociedade civil organizada - entendidos os desejos nos termos em que se diz lacaniamente, isto é, como “expressão da falta”.

Não obstante o fato de a proposta estar centrada na construção de um currículo adequado para a implementação do Curso para este fim, é esperado que no enfrentamento deste desafio, seja necessário transitar pelos meandros das escolas de formação tecnológica superior, e dedicar mais tempo ao exame das disciplinas e experiências peculiares e aplicáveis a uma sólida formação profissional na área, além de métodos apropriados à sua realização, daí emergindo a hipótese básica do estudo, que consiste na seguinte formulação: a inexistência de um curso de Aqüicultura na área onde se localiza a instituição determina a baixa produtividade acadêmica - evidenciada na carência de estudos e pesquisas nesse campo de conhecimentos; além da inserção de práxis (teoria e prática) inadequada, porque mediada por uma relação extrativista de manejo, alheio à perspectiva de desenvolvimento sustentável e ecologicamente correto.

A partir dessa hipótese substantiva de trabalho, emergem duas atividades correlatas. A primeira consiste em identificar até que ponto os recursos existentes na **Escola Agrotécnica Federal de Colatina** e que apóiam as atividades na área de conhecimento da Aqüicultura (lâmina d'água composta de viveiros, larvicultura de

peixe e de camarão de água doce, tanques, lagoas e laboratórios), bem como recursos humanos, são suficientes para transformar essa Escola em um expressivo pólo de educação superior e difusão de tecnologia em Aqüicultura loco-regional. A segunda consiste em consolidar e validar a justificativa de oferta de um curso de Graduação Universitária (ou curso Superior) em Aqüicultura, pela **Escola Agrotécnica Federal de Colatina**.

Vale lembrar que de acordo com MARINHO (1980, p 29):

A hipótese é sempre uma conjectura inteligente em relação a um problema, numa tentativa de explicação satisfatória dos fenômenos envolvidos. Como norma, as hipóteses buscam oferecer explicações gerais de relação ou de causalidade pelas quais os fenômenos se comportam de determinada maneira (MARINHO, 1980, p. 29).

1.2. Objetivos e Questões do Estudo

Para SALOMON (1999, p. 54) a explicitação de objetivos de uma pesquisa tem como referência “os problemas que se pretende resolver (...) os propósitos que temos em vista definem muitas vezes a natureza do trabalho, o tipo de problema a ser solucionados, o material a escolher, etc.”.

O presente estudo tendo por objeto de investigação o Curso Superior em Tecnologia de Aqüicultura foi orientado com a mediação do objetivo de organizar uma proposta curricular coletivamente construída, para ser implantada pioneiramente na **Escola Agrotécnica Federal de Colatina/ES**, como experiência piloto. Esse Curso deverá possibilitar uma visão tecnológica, operacional e econômica ao segmento aqüícola estadual, de acordo com a realidade sócio-econômica dos aqüicultores, e viabilizar novas oportunidades de trabalho para os profissionais deste nível.

Sintonizadas com este objetivo central, as três questões que este estudo se compromete a responder são:

(1) Como se explicita o quadro teórico que manifesta os conceitos-chave relacionados à temática, ou seja: Currículo, Educação Tecnológica Superior e Aqüicultura?

(2) Como os ex-alunos e alunos da Disciplina Aqüicultura, ministrada na **Escola Agrotécnica Federal de Colatina** se manifestam sobre a necessidade e a possibilidade de implantar um curso de graduação universitária e que sugestões apontam para a implantação do desenho curricular desse Curso e de que maneiras prováveis professores do curso e especialistas da área de Currículo e de Aqüicultura avaliam a primeira aproximação de configuração da proposta produzida no que concerne à necessidades epistemológicas e ao atendimento às Diretrizes Curriculares Nacionais definidas para cursos congêneres?

(3) Quão adequada é a infra-estrutura existente no atual contexto da Sede – **Escola Agrotécnica Federal de Colatina**, à implantação do Curso Superior de Tecnologia em Aqüicultura, na percepção dos sujeitos do estudo?

A partir desses delineamentos, fica evidenciado, então, que a pesquisa foi construída com base em três perspectivas: a primeira essencialmente teórica - voltada para a construção de instrumentação conceitual operativa; a segunda de base empírica, pautada em indicações e princípios coletados em pesquisa de campo, por meio de inquirição junto a uma amostra de ex-alunos oriundos da mesma escola que - por terem realizado o Curso Técnico Agrícola com habilitação em Zootecnia, cursaram a disciplina Aqüicultura - que lhes qualifica e credencia a falar com certo conhecimento de causa. Finalmente, uma perspectiva que culmina em uma trajetória de práxis (teoria e

prática) contando com a mediação de um conjunto de procedimentos específicos, conforme esclarece e evidencia o item seguinte.

1.3. Justificativa

Parece evidente que o presente estudo fica desenhado nas linhas e entrelinhas das necessidades loco-regionais que, simultaneamente, o inscreve como problemática em busca de solução. É que a necessidade de implantação de um Curso Superior em Tecnologia de Aqüicultura no estado do Espírito Santo, com particular interesse em sua implementação piloto na **Escola Agrotécnica Federal de Colatina**, sedimenta a tradição desta escola no ensino de tecnologia rural com ênfase em princípios de sustentabilidade.

Vale salientar que a Aqüicultura possibilita e mobiliza outros negócios especializados como fábricas de ração, usinas de beneficiamento, comercialização de equipamentos e insumos, entre outros (ANDRADE, 2003), o que vem consolidar a escolha da mencionada escola agrotécnica como base piloto da experiência curricular proposta.

A criação do Curso Superior de Tecnologia em Aqüicultura representa um importante desafio e avanço para o desenvolvimento do setor aquícola do Espírito Santo e do País. Com o crescimento das atividades aquícolas no Espírito Santo e no Brasil urge a necessidade da formação de pessoal técnico especializado em Aqüicultura visando a assegurar o desenvolvimento da atividade sob bases tecnológicas sólidas e sustentáveis.

Isto quer dizer que a formação de recursos humanos e sua capacitação deverão considerar o perfil do público alvo e a característica da região e do estado capixaba.

Foi relevante, portanto, a realização da pesquisa de campo para fundamentar e viabilizar a formação e capacitação de profissionais na área, na medida das necessidades dos aquícultores e dentro de suas possibilidades de absorção total ou parcial de mão-de-obra devidamente qualificada.

Atualmente só se tem conhecimento da existência de dois Cursos de nível superior em Aqüicultura no País, sendo o primeiro o de Engenharia de Aqüicultura, na Universidade Federal de Santa Catarina – SC, e o segundo, o de Bacharelado em Aqüicultura, pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte – RN, limitadas às suas áreas de abrangências, deixando uma enorme lacuna, em termos geográficos, na formação desse importante profissional, demandado pelo mercado nacional vigente.

Diante deste arrazoado, torna-se mister reconhecer e reafirmar que não pode deixar de ser considerada a relevância social e acadêmica da implantação de um Curso Superior de Tecnologia em Aqüicultura em espaço da **Escola Agrotécnica Federal de Colatina**. Esse curso deverá formar pessoal qualificado para trabalhar nos inúmeros projetos existentes no Estado e ainda incentivará o surgimento de novos empreendimentos econômicos produtivos. As finalidades e as preocupações do presente estudo foram delineadas operacionalmente nos termos explicitados no item seguinte.

1.4. Metodologia Empregada

1.4.1. A pesquisa bibliográfica

Para SALOMON (1999, p. 154) no contexto de uma pesquisa a metodologia tem ocupado lugar oscilante, pois alguns lhe imprimem grande e outros pouca importância, dependendo das idiosincrasias ideológicas de quem se manifeste sobre o assunto. Neste

trabalho compartilha-se do posicionamento pessoal do autor que, em defesa do primeiro grupo, diz: “Se a pesquisa é atividade metodologicamente empreendida em função de um problema, cuja solução é procurada, a pesquisa científica é aquela cujo problema demanda um tratamento científico”, porquanto, pesquisa e metodologia são remissivas.

Neste trabalho foram utilizadas estratégias científicas que envolveram dois tipos básicos de investigação: pesquisa bibliográfica e pesquisa de campo. A pesquisa bibliográfica teve o objetivo de construir as ferramentas conceituais e teóricas envolvidas no estudo, possibilitando esclarecimentos devidos e orientações necessárias; e a pesquisa de campo consistiu de uma inquirição que visava levantar indicadores acerca da justificativa, importância e necessidade do Curso de Graduação em Aqüicultura, junto a profissionais qualificados em nível secundário, com algum conhecimento básico sobre essa área e a realidade loco-regional colatinense.

Para SEVERINO (2002, p. 162) a investigação bibliográfica tem aportes teóricos bem consolidados na formulação de Salvador (1986:10-11) para quem esse tipo de trabalho consiste em pesquisa que na sua feitura:

(...) se utiliza fontes, isto é, documentos escritos originais primários (...) subsídios, literatura corrente ou obras de autores modernos (...). A pesquisa bibliográfica pode ser realizada concomitantemente com as diversas fases da pesquisa de campo ou experimental, para recolher informações prévias acerca do problema, das hipóteses, dos métodos (...) quer como trabalho científico original, quer como estudo recapitulativo (*apud* SEVERINO, *Op. cit.*).

Na formulação de SEVERINO (2002, p. 162) a explicitação do quadro teórico para o qual a pesquisa bibliográfica converge “constitui o universo de princípios, categorias, conceitos, formando sistematicamente um conjunto logicamente coerente, dentro do qual o trabalho do pesquisador se fundamenta e se desenvolve”, servindo, sobretudo, como “diretriz e orientação de caminhos de reflexão”, mas sem atrelar nem impedir a autonomia do pensamento criativo. No caso do trabalho em foco, vale notar que esse quadro teórico mantém estreita articulação com o tema, o problema e os objetivos do estudo, ao se deter em palavras e /ou expressões fundamentais no estudo, o que lhe confere certa unidade lógica e relevância enquanto instrumentação teórica apropriada.

Assim, nesse diálogo com as fontes teóricas, ao longo do estudo alguns conceitos foram sistematicamente utilizados o que exigiu a realização desse tipo de pesquisa - bibliográfica, como atividade contínua. Entretanto alguns termos precisavam de definição constitutiva exploratória mais urgente do que outros; como foi o caso de “**Currículo**”, educação tecnológica.

A discussão sobre currículo passa, necessária e prioritariamente, pelo próprio conceito, devido à ambigüidade interpretativa desse termo. Das incursões sobre isso abstraímos tanto a noção de currículo como “artefato” ou produção profundamente marcada pela visão de mundo daqueles que o exprimem, quanto à idéia de articulação dessas concepções com o tempo e espaço referencias, o que evidencia uma relação do termo com determinantes históricos.

Pareceu evidente que como linha geral na localização dos marcos conceituais da educação tecnológica, seria necessário rever a questão dos paradigmas da educação - ainda que apenas superficialmente. Tal empreendimento foi pautado em MOREIRA & SILVA (1992) que identificam os marcos relevantes na história dos paradigmas da educação genericamente considerada, em princípio, para posteriormente relacionar com a questão tecnológica.

1.4.2. A pesquisa de campo

1.4.2.1. Delimitação e instrumentalização da pesquisa

Não foram estabelecidas delimitações – cronológica e geográfica – para a pesquisa através da pesquisa bibliográfica, em face da importância histórica deste referencial e também em virtude da escassez da produção científica no contexto da Aqüicultura.

Esta fase da pesquisa requereu a formulação de questionários pré-formatado, semi-estruturado, conforme o evidencia o Anexo Único, com vistas a possibilitar uma melhor caracterização das variáveis e dos sujeitos envolvidos. Estes são também indagados acerca dos recursos existentes - já empregados no apoio das atividades na área de conhecimento da Aqüicultura – e opinam a respeito de que estes sejam (ou não) suficientes para transformar essa instituição em um expressivo pólo de educação e difusão de tecnologia em Aqüicultura loco-regional. O questionário foi elaborado pelo pesquisador e aplicado com a sua mediação, após um processo de “validação de conteúdo” e “aplicação-piloto”. Na validação os dois especialistas disseram que o instrumento parecia medir aquilo que se propunha medir; e a aplicação-piloto ratificou essa avaliação validadora.

Para além do questionário básico, foi produzido e utilizado pelo pesquisador um roteiro básico de entrevista, para aplicação junto a especialistas das áreas de Aqüicultura e Currículo, que atuam como professores ou técnicos na EAFCOL; ou como consultores na área de aqüicultura, no contexto loco-regional. Este roteiro de entrevista exigia a manifestação dos entrevistados-respondentes sobre a primeira aproximação da proposta produzida. A entrevista foi marcada pessoalmente pelo pesquisador, ocasião em que deixou com cada entrevistado documentos que seriam referenciais na entrevista, ou seja, três produtos da versão preliminar da pesquisa: (1) perfil profissional de um Tecnólogo em Aqüicultura, (2) o desenho curricular, e (3) o ementário esboçado para um curso que está sendo pensado para implantação em Colatina. Nesta ocasião, solicitou uma apreciação do convidado a entrevista sobre esses materiais, principalmente no que concerne à área de formação e atuação profissional de cada um deles. As perguntas-chave que foram feitas para este grupo de entrevistados foram:

a) Você acha que existe espaço (ou é necessário) para a promoção de um Curso de Tecnologia em Aqüicultura aqui na EAFCOL, como dizem os ex-alunos da Disciplina Aqüicultura daqui da Escola? Por que?

b) À propósito do material que deixei com vocês na semana passada, pergunto: Até que ponto este desenho poderá contribuir para uma sólida formação profissional de um Tecnólogo em Aqüicultura? Você tem alguma consideração, ou sugestão ao desenho curricular e sobre as ementas de sua área de conhecimento/atuação, o que tem a contribuir?

A dimensão empírica, em seu processo inquisitivo, restringiu-se a uma amostra composta de 47 (quarenta e sete) ex-alunos da Disciplina Aqüicultura, do Curso Técnico Agrícola com Habilitação em Zootecnia, ministrado pela **Escola Agrotécnica Federal de Colatina**.

A modelagem do questionário foi cuidadosamente empreendida, tendo-se a proposição do problema como referência básica. Nesse fazer e refazer exigiu os primeiros reparos operacionais para garantir fidedignidade e validade, de modo que o instrumento fosse capaz de mensurar aquilo a que se pretende, capturando, portanto, informações relevantes para o estudo.

Esse processo foi iniciado em Setembro/2004 - com o objetivo de assegurar validade e precisão na aplicação do questionário definitivo –, consolidado em

Outubro/2004 e concluído no mês subsequente com a coleta e obtenção das respostas.

Evidencia-se a utilização de um software provido de recursos estatísticos e construção de gráficos (Microsoft Excel), como ferramenta de apoio à apuração dos dados coletados – básicos para a conclusão da análise lógica das variáveis envolvidas no estudo de caso.

A fundamentação teórica, a análise dos questionários, bem como o diálogo informal com os técnicos, produtores e profissionais da área de aquíicultura, certamente constituíram elementos imprescindíveis para a elaboração dos pressupostos que orientarão a implantação de um Curso Superior de Tecnologia em Aquíicultura na **Escola Agrotécnica Federal de Colatina**.

É importante registrar que ao concluir uma primeira aproximação do perfil profissional, do desenho ou quadro curricular e do ementário considerando apenas a óptica dos egressos e estudantes da Disciplina Aquíicultura – ministrada no curso técnico agrícola, contei com a análise de dez (05) professores da Escola e de dois (3) especialistas que trabalham no Espírito Santo, como consultores técnicos da área, sobre esses elementos-chave da proposta. Contei ainda com a apreciação de duas especialistas em currículo sobre o modo como opero a práxis (teoria e prática) curricular na dissertação e a estrutura do Programa, considerando o nível de compatibilidade entre ambos.

1.4.2.2. Coleta de dados

Com o intuito de demonstrar a importância e a necessidade de profissionais qualificados para atender à demanda desse crescente mercado de trabalho, os questionários definitivos foram distribuídos para o público-alvo em Outubro/2004, em contato direto com cada um dos inquiridos, sendo aqueles documentos devolvidos devidamente preenchidos no mês subsequente.

O retorno pode ser considerado satisfatório, uma vez que dos 51 (cinquenta e um) questionários distribuídos, 47 (quarenta e sete) foram integralmente respondidos.

Por outro lado, não ocorreu dificuldade para empreender também uma pesquisa de observação direta, para verificação do ambiente de tarefa onde se situa a instituição destinatária da proposta, uma vez que o relator faz parte de seu corpo docente. Caracteriza-se assim uma pesquisa pelo método de observação direta (MARCONI & LAKATOS, 1996, p. 79), que é realizada com duas técnicas: observação e inquéritos.

Nesse contexto, a observação que utiliza os sentidos na obtenção de determinados aspectos da realidade não consiste somente em ver e ouvir, mas também em examinar a mutação de fatos ou fenômenos que constituem um objeto de estudo (*Op. cit.*).

Isto posto, definidas as bases conceituais, instrumentação e procedimentos, os dados foram compilados com auxílio da planilha eletrônica, para tabulação das respostas assinaladas sob opção de múltipla escolha, e os comentários adicionais ordenados e avaliados sob o aspecto lógico, além de pontos de vista coincidentes que, expressos de forma diferente, tiveram tratamento homogêneo, para servir como apoio de argumentação e tratamento relacional categórico. A coleta de informações complementares – provenientes de especialistas das áreas de Currículo e de Aquíicultura, de professores e do Diretor da Escola, foram coletadas em setembro de 2005. São informações qualitativas, manifestas em falas registradas em fita K-7 e transcritas para inserções integrais de excertos no bojo da dissertação.

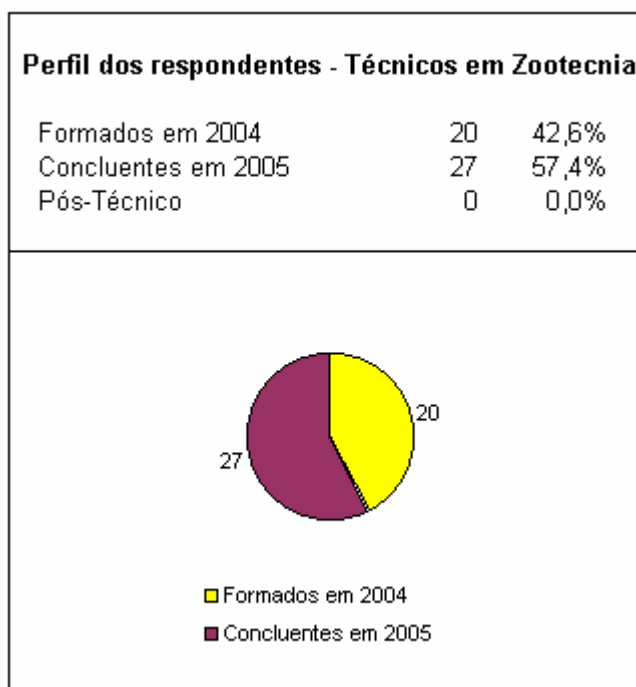
1.4.2.3. Categorização dos sujeitos e das variáveis do estudo

Os sujeitos da pesquisa subsidiadora à formulação curricular, foram 47 (quarenta e sete) profissionais ligados à área, que, por serem ex-alunos do Curso Técnico Agrícola com Habilitação em Zootecnia, cursaram a Disciplina Aqüicultura já que esta integra o quadro curricular deste curso.

Tratando-se de uma categoria homogênea de respondentes, não ocorreu o interesse superficial no sentido de apresentar um perfil de sujeitos diferenciados quanto à faixa etária ou aos respectivos aspectos socioeconômicos, mas, sim, identificar os seguintes caracteres: se os inquiridos já realizaram curso Técnico Agrícola e que habilitação obtiveram; há quanto tempo concluíram seus cursos; se chegaram a realizar algum curso Pós-Técnico; se (e por que) os conhecimentos adquiridos sobre Aqüicultura atendem plenamente às respectivas necessidades profissionais; e, ainda, se (e por que) esses conhecimentos adquiridos sobre Aqüicultura atendem plenamente às necessidades e exigências do mercado aquícola.

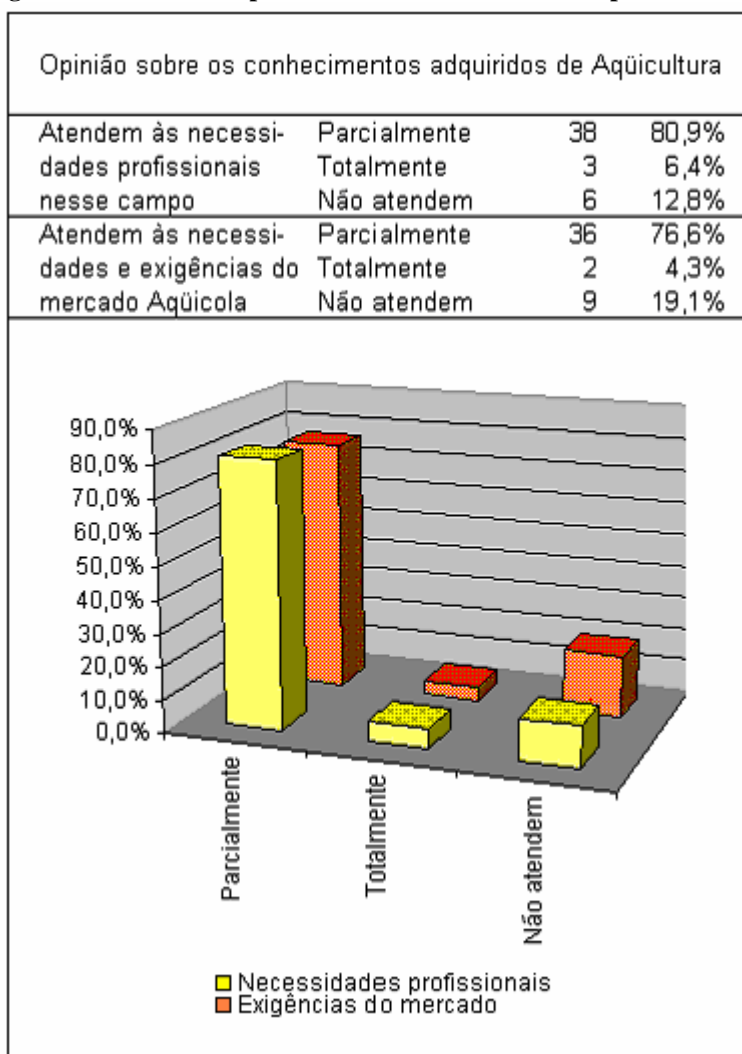
Destaca-se a homogeneidade dos sujeitos, Técnicos, uma vez que todos (100%) cursaram ou são concluintes do curso técnico agrícola com habilitação em Zootecnia – conforme mostra esquematicamente a Figura 1 - e, também, nenhum apresenta educação continuada no nível Pós-Técnico.

Figura 1 Caracterização dos inquiridos



Quanto aos pontos de vista dos inquiridos a respeito de seus conhecimentos de Aqüicultura – já adquiridos no Curso Técnico Agrícola com Habilitação em Zootecnia – estes apresentam, de modo geral, característica homogênea, senão vejamos o gráfico mostrado na Figura 2:

Figura 2 – Gráfico comparativo de conformidade das opiniões iniciais



Para além das respostas apuradas através do questionário já citado, procedemos a entrevistas com profissionais das áreas de Currículo e de Aqüicultura, com a mediação de duas questões básicas, conforme já enunciado.

Em face de sua relevância (e divergência) as justificativas que sustentam as respostas acima serão submetidas à análise de conteúdo (configurada no Capítulo III), assim como as questões dos blocos subseqüentes, sendo estas relacionadas diretamente com a proposição em estudo.

O segundo bloco do questionário, que serve da base para a categorização das variáveis, concerne às informações básicas e consiste na busca de maior compreensão dos seguintes aspectos: (a) infra-estrutura de apoio existente; (b) necessidades e razões para a oferta do curso; (c) campos curriculares necessários à formatação do Curso; (d) sugestões complementares para a configuração curricular.

O último bloco do questionário diz respeito às informações complementares, onde não foram introduzidas questões com respostas opcionais, mas, sim, requeridas as sugestões complementares que os inquiridos oferecem à elaboração da carta de navegação educativa do Curso Superior de Tecnologia em Aqüicultura, da EAFCOL.

Com base nas questões inquisitivas contidas nos blocos de informações básicas e informações complementares, foram delineados quatro núcleos de interesse agregando as respectivas variáveis categóricas, para análise e posterior discussão, a saber:

- a) O contexto da sede;
- b) A necessidade do curso;
- c) O contexto disciplinar; e
- d) As sugestões complementares ao contexto disciplinar

1.4.2.4. A função e o desenvolvimento da pesquisa

A pesquisa de campo cumpriu uma função diagnóstica, exploratória e propositiva, segundo os fundamentos oferecidos por SALOMON (1999, p. 171-172), para quem existe uma grande similaridade nas atividades com as de pesquisa teórica com problemas empíricos, mas adverte que as adaptações são inevitáveis. Nessa direção a formulação do autor fundamentou a adoção das seguintes (grandes) etapas: (a) “Contato global” para estudo de contexto; (b) “Estudo estatístico” detido nas informações antes levantadas; (c) “Nova intuição global e intervenção”, pautada nas análises estatísticas antes realizadas, incluídas ações apropriadas ao caso, ou seja, a proposta curricular.

Nesse “contato global” foram tomadas decisões acerca das dimensões geográficas, econômicas, sociais, culturais envolvidas, com especial atenção ao *lôcus* da pesquisa; às formas de interação dialógica a serem efetuadas; e a instrumentação mediadora.

Os sujeitos ativos da pesquisa foram interpelados através de questionários elaborados, validados, pré-testados e aplicados pelo pesquisador. A validação de conteúdo foi feita em agosto de 2004, pela professora orientadora que verificou até que ponto as questões propostas mediam os objetivos a que o instrumento se propunha.

A pré-testagem foi realizada em setembro de 2004 junto a uma pequena amostra do público alvo do estudo, isto é, sete ex-alunos da Disciplina Aqüicultura, do Curso Técnico Agrícola com Habilitação em Zootecnia. Esse pré-teste tinha o objetivo de assegurar validade e fidedignidade ao questionário definitivo; constituindo, portanto, uma preocupação com o aprimoramento do instrumento de medida.

Após passar por esses processos, podia-se, enfim dizer que o questionário já aprimorado tinha por objetivo levantar manifestações e necessidades locais e regionais de implantar um Curso Superior de Tecnologia em Aqüicultura na **Escola Agrotécnica Federal de Colatina** e buscar subsídio para definir os campos de saberes correlatos que foram incluídos no desenho curricular desse Curso, necessários para formar o perfil ideal do Tecnólogo em Aqüicultura.

A aplicação dos questionários definitivos ocorreu outubro de 2004 - quando foram entregues para os sujeitos respondentes, os quais devolveram - devidamente preenchidos, no mês subsequente. Sucedeu-se então a fase de “Estudo estatístico”, nos termos a seguir resumido.

A partir da coleta e apuração das informações coletadas através do questionário procedeu-se a uma dinâmica interpretativa, procurando-se entender, explorar, descrever e explicar um fenômeno mais propriamente que suas causas externas ou princípios fundamentais, com base nas estatísticas. Esse processo consistiu no esforço compreensão do dito e do não dito no texto dos sujeitos do estudo.

Em que pese a natureza descritiva do estudo, foi explorada uma apreciável base estatística, não necessariamente para consubstanciar os resultados e discussões inerentes ao estudo proposto, mas, sim, no sentido de reavaliar os mecanismos intrínsecos à proposta de construção do currículo em pauta, a partir de uma **análise de conteúdo** mais consistente.

Vale notar que para além das respostas formais, muitas conversas informais

foram realizadas, com estes respondentes e com outros profissionais ligados à área, tendo sido registrados alguns desses diálogos. A fundamentação teórica, a análise dos questionários, bem como o diálogo com os técnicos, produtores e profissionais da área de Aqüicultura, certamente constituíram elementos imprescindíveis para a elaboração dos pressupostos que orientarão a elaboração e implantação de uma proposta curricular para o Curso Superior de Tecnologia em Aqüicultura a ser desenvolvida - como experiência piloto, na **Escola Agrotécnica Federal de Colatina**, em que se constituiu a terceira etapa, ou seja, a “nova intuição global e intervenção”, em termos da proposta curricular formalizada - pautada nas análises estatísticas antes realizadas e em outras interações dialógicas.

Torna-se mister ressaltar ainda que o quadro sistêmico do conteúdo da pesquisa forneceu representações que denotam propriedades reais, isto é, não são apenas variáveis auxiliares que servem para condensar e computar dados. Ao aplicá-lo a fenômenos empíricos, passa-se um conteúdo semântico às categorias ou aos conceitos analíticos, não se constituindo em um puro empirismo, nem em um puro formalismo (BRUYNE et al, 1977, p. 185).

MARCONI & LAKATOS (1996: 66) definem que - além da indicação da metodologia e dos fatores limitativos apontados a boa técnica de pesquisa requer uma terminologia cuidadosamente definida conforme os assuntos abordados na questão principal. Independentemente desta recomendação, além da gama de termos peculiares da Aqüicultura, o objeto de análise desta pesquisa consiste em um paradigma metodológico consubstanciado em vários modelos, fugindo à mesmice, ou seja, a recorrência a um “plano básico adaptável”.

Sendo assim, devem ser exibidos, além dos termos-chave associados com os principais descritores aqui presentes, as expressões particularmente usadas, que foram transcritas no Glossário inserido junto ao apêndice da presente Dissertação.

O próximo capítulo constitui o quadro teórico centrado nos principais descritores deste estudo.

CAPÍTULO II QUADRO TEÓRICO

O presente capítulo aborda o universo conceitual envolvido no estudo, enquanto ferramentas teóricas instrumentais ou operativas que, por isso requerem esclarecimento e precisão de significado. Respondendo, ao questionamento correlato ao percurso teórico, o capítulo foi estruturado em quatro seções. A primeira envolve a questão curricular em seus aspectos fundamentais à compreensão e formulação de uma proposta dessa natureza; a segunda focaliza a questão da Aquicultura; a terceira discute de modo central o Ensino Tecnológico Superior; incluída a questão dos paradigmas e as relações entre contexto e educação ambiental.

2.1. Fundamentos do Pensar e Elaborar o Currículo

Sendo “currículo” o termo-chave do presente tópico - quiçá do próprio trabalho, parece oportuno começar este capítulo por uma tomada conceitual deste, para num segundo momento fazermos outras incursões teóricas correlatas.

2.1.1. Concepções de currículo

Já assinalamos a ambivalência e polifonia do termo, entretanto, vale ampliar esta formulação, a partir da própria etimologia da palavra que significa carreira, curso de vida, curso. Segundo PEDRA (1997, p. 30) o mérito de ter iniciado as teorizações sobre currículo foi o americano BOBBITT, em 1918, ao conceber como currículo *“aquele conjunto ou série de coisas que as crianças e os jovens devem fazer e experimentar a fim de desenvolver habilidades que os capacitem a decidir assuntos da vida adulta”*. O mesmo autor retoma ainda as definições dos seguintes autores:

Currículo “é uma série estruturada de resultados buscados na aprendizagem” (Johnson, 1977). (...) são “todas as experiências que os estudantes desenvolvem sob a tutela da escola” (Kearney e Cook, 1969). (...) “é um intento de comunicar os princípios essenciais de uma proposta educativa de tal forma que fique aberta ao exame crítico e possa ser traduzida efetivamente para a prática” (Stenhouse, 1995) (*apud* PEDRA, 1997, p.31).

Em seu resgate, o mesmo autor focaliza outras definições destacando-se as seguintes:

Caswell e Campbell (1935) definem o currículo como um conjunto de experiências oferecidas aos alunos sob a orientação da escola. Bestor (1956) entende por currículo um programa de conhecimentos verdadeiros, válidos e essenciais, que se transmite (...) para desenvolver a mente e treinar a inteligência; Johnson (1967) especifica (...) é uma série estruturada de objetivos para a aprendizagem (...); Taba (1974) dirá (...) um plano de aprendizagem. Beauchamp (1968) (...) é um documento escrito que circunscreve o âmbito e a estruturação do programa educativo projetado para uma escola; Coll (1987) (...) é o projeto que preside as atividades educativas escolares (*Op. cit.*, p. 32).

Foi ainda através de PEDRA (1997, p. 34) que se tomou contato com a formulação de outros autores. É o caso de Marina Couto, para quem o currículo constitui “a totalidade das experiências da criança na escola dirigida para os fins da

educação”. Para Dalila Sperb o currículo é “tudo que acontece na vida de uma criança, a vida de seus pais e na de seus professores (...)”. Outra curricularista brasileira é Lady Lina Traldi ratificando manifestação de William Ragan que entendia currículo como “todas as experiências organizadas e supervisionadas pela Escola, pelas quais, esta assume responsabilidade”.

Prossegue o autor afirmando que Antonio Flávio Moreira (1990) não se detém em formulação conceitual, mas interliga currículo a disciplina de um curso; um campo de estudo especializado na educação; um projeto político-educacional; e educação propriamente dita.

Entende-se, como PEDRA (1997), que a coletânea de definições é profundamente marcada pelo tempo e lugar a partir de onde os autores se manifestam, sendo, pois, produções historicamente construídas. O mesmo autor fixa a noção de “*currículo como representação da cultura no cotidiano escolar*”, com o cuidado de traduzir cultura que - pautado na formulação de Berger e Luckmann, se constitui por conhecimentos factuais e pelos modos como indivíduos e grupos sociais representam tais conhecimentos.

A partir desse percurso por diversas concepções é importante assinalar que neste estudo o termo currículo será adotado conforme o posicionamento conceitual da Sociologia do Currículo, nos termos em que Santos e Paraíso (1996:83) *apud* PEDRA (id. *ibid.*) assinalam, ou seja, “como todas as experiências e conhecimentos proporcionados aos estudantes no cotidiano escolar, através tanto do currículo explícito quanto do currículo oculto”.

A adoção desta concepção no presente estudo compele a que se esclareça essa tipologia básica de currículo. O *currículo explícito* refere-se à seleção formal, oficial, escrita, planejada para ser trabalhada na sala de aula. O *currículo oculto* abrange um conjunto de experiências não planejadas, nem previstas, mas que acontecem, a despeito dessa não-previsão, no momento em que o currículo formal é posto em curso. A função básica do currículo de referência nesta pesquisa é concebida por GOODSON (1995, p. 21) nos seguintes termos:

O currículo escrito (ou currículo formal) nos proporciona um testemunho, uma fonte documental, um mapa do terreno sujeito a modificações; constitui também um dos melhores roteiros oficiais para a estrutura institucionalizada da escolarização.

Trata-se, então de uma proposta, um roteiro diretivo para a prática pedagógica.

Enquanto isso devem ser levadas em consideração as recomendações de SACRISTÁN (1998, p. 53), no sentido de que “o currículo é um lugar privilegiado para analisar a comunicação entre as idéias e os valores, por um lado, e a prática, por outro, supõe uma oportunidade para realizar uma integração importante na teoria curricular”.

2.1.2. Outros elementos para compreender uma proposta curricular

A escola tem sido vista como capaz de desempenhar papel de relevo na adaptação das novas gerações às ocorrentes transformações econômicas, sociais e culturais. Na escola, segundo Moreira (1992) *apud* MOREIRA & SILVA (2002, p. 10), considerou-se o currículo como um artefato ou um instrumento ideológico, por excelência, do controle social que se pretendia estabelecer. Coube, assim, à escola, inculcar os valores, as condutas e os hábitos “adequados”. A preocupação com a educação vocacional fez-se notar, evidenciando o propósito de ajustar a escola às novas necessidades da economia. Viu-se como indispensável, em síntese, organizar o currículo e conferir-lhe características de ordem, racionalidade e eficiência. Daí os esforços de

tantos educadores e teóricos e o surgimento de um novo campo de estudos (id. *ibid.*).

O campo do currículo tem sido associado, tanto em suas origens como em seu posterior desenvolvimento, às categorias de controle social e eficiência social, consideradas úteis para desvelar os interesses subjacentes à teoria e à prática emergentes. Todavia, não se deve entender o novo campo como monolítico, já que outras intenções e outros interesses podem ser identificados, tanto em suas manifestações iniciais como nos estágios subseqüentes.

Segundo KLIEBARD (1974) *apud* MOREIRA & SILVA (2002, p. 11), duas grandes tendências podem ser observadas nos primeiros estudos e propostas na área: uma voltada para a elaboração de um currículo que valorizasse os interesses do aluno e outra para a construção científica de um currículo que desenvolvesse os aspectos da personalidade adulta então considerados “desejáveis”, sendo que no Brasil a primeira contribuiu para o desenvolvimento do que se chamou de escolanovismo e a segunda constituiu a semente do que aqui se denominou de tecnicismo.

Pode-se dizer que as duas, em seus momentos iniciais, representaram diferentes respostas às transformações sociais, políticas e econômicas pelas quais passava o país e que, ainda que de formas diversas, procuraram adaptar a escola e o currículo à ordem capitalista que se consolidava. As duas tendências, juntamente com vestígios e revalorizações de uma perspectiva mais tradicional de escola e/ou de currículo, dominaram o pensamento curricular dos anos vinte ao final da década de sessenta e início da década seguinte. As mudanças ocorridas nesse período conduziram, ainda que não mecanicamente, a predomínios, conflitos e alianças temporárias, que configuraram, então, as feições dos processos de escolarização e de desenvolvimento curricular, conforme KLIEBARD (1974) *apud* MOREIRA & SILVA (2002, p. 12).

Neste sentido, os principais marcos no desenvolvimento do campo, do início da década de vinte ao final dos anos cinqüenta, são descritos por MOREIRA & SILVA (2002, pp. 12-13) que citam os seguintes eventos: a publicação do 26º Anuário da *National Society for the Study of Education*; a conferência sobre teoria curricular na Universidade de Chicago em 1947; a publicação, em 1949, do livro *Princípios Básicos de Currículo e Ensino*, escrito por Ralph Tyler; e, finalmente, o movimento da estrutura das disciplinas, desenvolvido mais intensamente após o lançamento do Sputnik pelos russos em 1957.

Novos programas, materiais, estratégias e propostas de treinamento de professores foram elaborados e implementados. A intenção mais ampla, subjacente aos esforços, era enfatizar a redescoberta, a investigação e o pensamento indutivo, a partir do estudo dos conteúdos que correspondiam às estruturas das diferentes disciplinas curriculares.

A ênfase na estrutura, bastante associada ao nome de Jerome Bruner, levantou críticas (APPLE, 1972; KLIEBARD, 1965) e parece não ter contribuído, de fato, para a revolução pedagógica que se pretendeu desenvolver a partir das propostas e reformas curriculares. Foi, ao menos em parte, neutralizada pelos problemas que desafiaram a sociedade americana nos anos sessenta. Racismo, desemprego, violência urbana, crime, delinqüência, condições precárias de moradia para os trabalhadores, bem como o envolvimento dos Estados Unidos na Guerra do Vietnã, representaram motivos de vergonha para os que desejavam ver a riqueza americana mais bem distribuída e sonhavam com a concretização de uma sociedade mais democrática, justa e humana.

Não somente a revolta contra todos esses problemas levou a uma série de protestos e ao questionamento das instituições e dos valores tradicionais. Também um sentimento de crise acabou por instalar-se na sociedade: foi uma crise que chegou a envolver mesmo o significado e o sentido da vida (SILBERMAN, 1973, *apud*

MOREIRA & SILVA, 2002, p.13).

Daí é que se desenvolveu, como conseqüência, uma contracultura que enfatizava prazeres sensuais, liberdade sexual, gratificação imediata, naturalismo, uso de drogas, vida comunitária, paz e libertação individual.

Inevitavelmente, as instituições educacionais tornaram-se alvos de violentas críticas. Denunciou-se que a escola não promovia ascensão social e que, mesmo para as crianças dos grupos dominantes, era tradicional, opressiva, castradora, violenta e irrelevante. Seria necessário transformá-la e democratizá-la ou então aboli-la e substituí-la por outro tipo de instituição [Moreira (1989) *apud* MOREIRA & SILVA (2002, p.15)].

Logo, o discurso pedagógico resumiu-se às seguintes tendências: idéias tradicionais que defendiam uma escola eficaz, idéias humanistas que pregavam a liberdade na escola e idéias utópicas que sugeriam o fim das escolas. Representando diferentes versões do ideário liberal, nenhuma questionava mais profundamente a sociedade capitalista que se consolidara, nem o papel da escola na preservação dessa sociedade.

Não é difícil compreender por que autores inconformados com as injustiças e as desigualdades sociais, interessados em denunciar o papel da escola e do currículo na reprodução da estrutura social e, ainda, preocupados em construir uma escola e um currículo afinados com os interesses dos grupos oprimidos passaram a buscar apoio em teorias sociais desenvolvidas principalmente na Europa para elaborar e justificar suas reflexões e propostas.

Desse modo, o neomarxismo, a teoria crítica da Escola de Frankfurt, as teorias da reprodução, a nova Sociologia da Educação inglesa, a psicanálise, a fenomenologia, o interacionismo simbólico e a etnometodologia começaram a servir de referencial a diversos teóricos preocupados com questões curriculares.

Prosseguindo a breve história do currículo, MOREIRA & SILVA (2002, p. 15) descrevem que em 1973, diversos especialistas em currículo participaram de uma conferência na Universidade de Rochester, dando início a uma série de tentativas de reconceituação do campo.

A despeito das diferenças entre eles, todos rejeitavam a tendência curricular dominante, criticando seu caráter instrumental, apolítico e ateu, bem como sua pretensão de considerar o campo do currículo como ciência. Os autores citam Van Manen (1978) registrando que aqueles especialistas rejeitavam, em outras palavras, as perspectivas behaviorista e empirista que caracterizavam a ciência social americana e a pesquisa em educação.

Embora não tenha sido configurado um histórico do currículo – o que pode ser apreciado na obra *Currículo, Cultura e Sociedade*, de Antônio Flávio Moreira e Tomaz Tadeu da Silva - MOREIRA & SILVA (2002), o que se pode aprender dessa breve incursão pela história da teoria crítica e da Sociologia do Currículo é que o conhecimento corporificado como currículo educacional não pode ser mais analisado fora de sua constituição social e histórica.

Não é mais possível alegar qualquer inocência a respeito do papel constitutivo do conhecimento organizado em forma curricular e transmitido nas instituições educacionais. A Teoria Curricular não pode mais, depois disso, se preocupar apenas com a organização do conhecimento escolar, nem pode encarar de modo ingênuo e não problemático o conhecimento recebido.

O currículo existente, isto é, o conhecimento organizado para ser transmitido nas instituições educacionais, passa a ser visto não apenas como implicado na produção de relações assimétricas de poder no interior da escola e da sociedade, mas também como

histórica e socialmente contingente. O currículo é uma área contestada, é uma arena política.

Para um breve mapeamento das questões e temas que continuam centrais na Teoria Crítica e na Sociologia do Currículo, objeto da discussão subsequente, tem-se um entorno de três eixos, identificados na tríade ideologia, cultura, poder.

Desde o início da teorização curricular em educação, “ideologia” tem sido um dos conceitos centrais a orientar a análise da escolarização, em geral, e a do currículo, em particular. O ensaio de ALTHUSSER (1983), marca o início da preocupação com a questão da ideologia em educação. Aquele ensaio rompia com a noção liberal e tradicional da educação como desinteressadamente envolvida com a transmissão de conhecimento e lançava as bases para toda a teorização que se seguiria.

Althusser argumentava que a educação constituiria um dos principais dispositivos através do qual a classe dominante transmitiria suas idéias sobre o mundo social, garantindo assim a reprodução da estrutura social existente. Essas idéias seriam diferencialmente transmitidas, na escola, às crianças das diferentes classes: uma visão de mundo apropriada aos que estavam destinados a dominar, outra aos que se destinavam às posições sociais subordinadas.

Essa transmissão diferencial seria garantida pelo fato de que as crianças das distintas classes sociais saem da escola em diferentes pontos da carreira escolar: os que saem antes “aprenderiam” as atitudes e valores próprios das classes subalternas, os que fossem até o fim seriam socializados no modo de ver o mundo próprio das classes dominantes.

Além disso, o citado autor era explícito a respeito dos mecanismos pelos quais essas diferenciadas visões de mundo eram transmitidas. De forma geral, essa transmissão da ideologia estaria centralmente a cargo daquelas matérias escolares mais propícias ao “ensino” de idéias sociais e políticas: História, Educação Moral, Estudos Sociais, mas estariam presentes, também, embora de forma mais sutil, em matérias aparentemente menos sujeitas à contaminação ideológica, como Matemática e Ciências. Se ideologia e currículo não podem ser segregados na visão da teorização educacional crítica, cultura e currículo constituem um par inseparável na teoria educacional tradicional. Nessa visão, a educação e, em particular, o currículo, não é mais do que uma forma institucionalizada de transmitir a cultura de uma sociedade (MOREIRA & SILVA, 2002).

A teorização crítica, de certa forma, continua essa tradição. A educação e o currículo são vistos como profundamente envolvidos com o processo cultural. Entretanto, há diferenças importantes a serem enfatizadas. De forma geral, a educação e o currículo estão envolvidos com esse processo, mas ele é visto, ao contrário do pensamento convencional, como fundamentalmente político:

Na tradição crítica, a cultura não é vista como um conjunto inerte e estático de valores e conhecimentos a serem transmitidos de forma não-problemática a uma nova geração, nem ela existe de forma unitária e homogênea. Em vez disso, o currículo e a educação estão profundamente envolvidos em uma política cultural, o que significa que são tanto campos de produção ativa de cultura quanto campos contestados (MOREIRA & SILVA, 2002, p. 26).

Em contraste com o pensamento convencional sobre a relação entre currículo e cultura, a tradição crítica vê o currículo como terreno de produção e criação simbólica, cultural. A educação e o currículo não atuam, nessa visão, apenas como correias transmissoras de uma cultura produzida em um outro local, por outros agentes, mas são partes integrantes e ativas de um processo de produção e criação de sentidos, de

significações, de sujeitos.

O currículo pode ser movimentado por intenções oficiais de transmissão de uma cultura oficial, mas o resultado nunca será o intencionado porque, precisamente, essa transmissão se dá em um contexto cultural de significação ativa dos materiais recebidos. A cultura e o cultural, nesse sentido, não estão tanto naquilo que se transmite quanto naquilo que se faz com o que se transmite.

Obviamente, a visão tradicional da relação entre cultura e educação/currículo não vê o campo cultural como um terreno contestado. Na concepção crítica, não existe uma cultura da sociedade, unitária, homogênea e universalmente aceita e praticada e, por isso, digna de ser transmitida às futuras gerações através do currículo. Em vez disso, a cultura é vista menos como uma coisa e mais como um campo e terreno de luta, onde a cultura é o terreno em que se enfrentam diferentes e conflitantes concepções de vida social, é aquilo pelo qual se luta e não aquilo que se recebe.

Assim, nessa perspectiva, a idéia de cultura é inseparável da de grupos e classes sociais. Em uma sociedade dividida, a cultura é o terreno por excelência onde se dá a luta pela manutenção ou superação das divisões sociais. O currículo educacional, por sua vez é o terreno privilegiado de manifestação desse conflito. O currículo, então, não é visto, tal como na visão tradicional, como um local de transmissão de uma cultura incontestada e unitária, mas como um campo em que se tentará impor tanto a definição particular de cultura da classe ou grupo dominante quanto o conteúdo dessa cultura (BOURDIEU, 1979). Aquilo que na visão tradicional é visto como o processo de continuidade cultural da sociedade como um todo, é visto aqui como processo de reprodução cultural e social das divisões dessa sociedade.

Essa perspectiva da cultura como um campo contestado e ativo tem implicações importantes para a teoria curricular crítica. Se combinarmos essa visão com aquela que questiona a linguagem e o conhecimento como representação e reflexo da “realidade”, somos obrigados a rejeitar a visão convencional do currículo que o vê como um veículo de transmissão do conhecimento como uma “coisa”, como um conjunto de informações e materiais inertes.

Nesse entendimento, o currículo não é o veículo de algo a ser transmitido e passivamente absorvido, mas o terreno em que ativamente se criará e produzirá cultura. O currículo é, assim, um terreno de produção e de política cultural, no qual os materiais existentes funcionam como matéria-prima de criação, recriação e, sobretudo, de contestação e transgressão.

Quanto à relação entre currículo e poder, se existe uma noção central à teorização educacional e curricular crítica é a de poder. É a visão de que a educação e o currículo estão profundamente implicados em relações de poder que dá à teorização educacional crítica seu caráter fundamentalmente político. Isso não quer dizer que a conceituação daquilo que constitui o poder, no contexto da educação e do currículo, seja uma questão facilmente resolvida MOREIRA & SILVA (2002, p. 28).

Para não entrar em longas e intermináveis discussões conceituais sobre o poder, é suficiente afirmar aqui que o poder se manifesta em relações de poder, isto é, em relações sociais em que certos indivíduos ou grupos estão submetidos à vontade e ao arbítrio de outros. Na visão crítica, o poder se manifesta através das linhas divisórias que separam os diferentes grupos sociais em termos de classe, etnia, gênero etc. Essas divisões constituem tanto a origem quanto o resultado de relações de poder.

É nessa perspectiva que o currículo está centralmente envolvido em relações de poder. Como vimos acima, quando discutimos os conceitos de ideologia e cultura, o conhecimento corporificado no currículo é tanto o resultado de relações de poder quanto seu constituidor. Por um lado, o currículo, enquanto definição “oficial” daquilo que

conta como conhecimento válido e importante, expressa os interesses dos grupos e classes colocados em vantagem em relações de poder.

Desta forma, o currículo é expressão das relações sociais de poder. Por outro lado, apesar de seu aspecto contestado, o currículo, ao expressar essas relações de poder, ao se apresentar no seu aspecto “oficial” como representação dos interesses do poder constitui identidades individuais e sociais que ajudam a reforçar as relações de poder existentes, fazendo com que os grupos subjugados continuem subjugados. O currículo está, assim, no centro de relações de poder. Seu aspecto contestado não é demonstração de que o poder não existe, mas apenas de que o poder não se realiza exatamente conforme suas intenções.

Reconhecer que o currículo está atravessado por relações de poder não significa ter identificado essas relações. Grande parte da tarefa da análise educacional crítica consiste precisamente em efetuar essa identificação. E exatamente porque o poder não se manifesta de forma tão cristalina e identificável que essa análise é importante.

Observa-se que, no caso do currículo, cabe perguntar: que forças fazem com que o currículo oficial seja hegemônico e que forças fazem com que esse currículo aja para produzir identidades sociais que ajudam a prolongar as relações de poder existentes.

Essas forças vão desde o poder dos grupos e classes dominantes corporificado no Estado uma fonte central de poder em uma educação estatalmente controlada quanto nos inúmeros atos cotidianos nas escolas e salas de aula que são expressões sutis e complexas de importantes relações de poder.

Nesse sentido, é importante não identificar o poder simplesmente com pessoas ou atos legais, o que poderia levar a negligenciar as relações de poder inscritas nas rotinas e rituais institucionais cotidianos. Isso transforma a tarefa da teorização curricular crítica em um esforço contínuo de identificação e análise das relações de poder envolvidas na educação e no currículo, momento em que MOREIRA & SILVA (2002, p. 30) questionam:

Quais são as relações de classe, etnia, gênero, que fazem com que o currículo seja o que é e que produza os efeitos que produz? qual o papel dos elementos da dinâmica educacional e curricular envolvidos nesse processo? Qual o nosso papel, como trabalhadores culturais da educação, nesse processo? Saber que o poder não é apenas um mal, nem tem uma fonte facilmente identificável, torna, evidentemente, essa tarefa mais difícil, mas talvez menos frustrante, na medida em que sabemos que o objetivo não é remover o poder de uma vez por todas, mas combatê-lo, sempre. Essa luta levará não a uma situação de não-poder, mas a relações de poder transformadas.

Evidentemente, o currículo, como campo cultural, como campo de construção e produção de significações e sentido, torna-se, assim, um terreno central dessa luta de transformação das relações de poder. Essas transformações e outros fatores correlacionados são variáveis que interferem na construção de uma proposta curricular, o que será apreciado nas formulações seguintes.

2.1.3. Conceitos centrais interferentes na proposta curricular

Ideologia, cultura e poder, em suas relações com o currículo, são assim conceitos centrais e que sintetizam as preocupações e problemáticas da teorização educacional crítica. Entretanto, há outras questões e outros temas importantes que ampliam e estendem o alcance desses conceitos. Menciona-se, a seguir, apenas alguns dentre muitos que mereceriam ser considerados no entender de MOREIRA & SILVA (2002, p. 15).

Um desses conceitos é o de currículo oculto. Esse conceito, criado para se referir àqueles aspectos da experiência educacional não explicitados no currículo oficial, formal, tem sido central na teorização curricular crítica. Apesar de certa banalização decorrente de sua utilização freqüente e fácil, ele continua importante na tarefa de compreender o papel do currículo na produção de determinados tipos de personalidade. Entretanto, ao atribuir a força e o centro desse processo àquelas experiências e àqueles "objetivos" não explícitos, o conceito também contribuiu para, de certa forma, "absolver" o currículo oficial e formal de sua responsabilidade na formação de sujeitos sociais.

É necessário reintegrar o currículo oficial à análise do papel do currículo na produção e reprodução cultural e social, ao lado, evidentemente, do currículo oculto. É central a essa tarefa de investigação do currículo oficial uma perspectiva que tenha um foco histórico.

A contingência e a historicidade dos presentes arranjos curriculares só serão postas em relevo por uma análise que flagre os momentos históricos em que esses arranjos foram concebidos e tornaram-se "naturais". Desnaturalizar e historicizar o currículo existente é um passo importante na tarefa política de estabelecer objetivos alternativos e arranjos curriculares que sejam transgressivos da ordem curricular existente. É por isso que uma história do currículo deve ser parte integrante de uma Teoria Crítica do Currículo dedicada à construção de ordens curriculares alternativas.

A história do currículo tem sido importante na tarefa de questionar a presente ordem curricular em um de seus pontos centrais: a disciplinaridade. Apesar de todas as transformações importantes ocorridas na natureza e na extensão da produção do conhecimento, o currículo continua fundamentalmente centrado em disciplinas tradicionais. Essa disciplinaridade constitui, talvez, o núcleo que primeiro deva ser atacado em uma estratégia de desconstrução da organização curricular existente. Tem-se veiculado, com insistência, nesse contexto, o papel da chamada "interdisciplinaridade".

Apesar de sua aparência transgressiva, é preciso reconhecer que o movimento da interdisciplinaridade supõe a disciplinaridade, deixando, assim, intacto exatamente o fundamento da presente estrutura curricular. Seria necessário, talvez, um movimento mais radical para minar com mais profundidade essa estrutura. Seria central a esse movimento reconhecer a disciplinaridade da presente estrutura curricular não como a tradução lógica e racional de campos de conhecimento, mas como a inscrição e recontextualização desses campos em um contexto em que processos de regulação moral e controle tornam-se centrais.

Não é apenas a estrutura disciplinar do currículo que parece constituir um daqueles elementos tão "naturais" próprios a ponto de ser inatacável. As noções de conhecimento, características das experiências curriculares presentemente propostas aos/às estudantes estão, também, em mais de uma dimensão, em descompasso com as modificações sociais, com as profundas transformações na natureza e extensão do conhecimento e também nas formas de concebê-lo.

Em primeiro lugar, o currículo escolar tem ficado indiferente às formas pelas quais a "cultura popular" (televisão, música, videogames, revistas) têm constituído uma parte central e importante da vida das crianças e jovens. Apesar do profundo envolvimento implicado nas economias do afeto e do desejo utilizadas pela "cultura popular", o currículo tem ficado solenemente indiferente a esse processo. Embora pouco saibamos sobre como essa situação pode ser modificada, podemos esperar que essa questão logo se torne uma das mais importantes no âmbito da teorização educacional crítica. Para isso é necessário que os analistas críticos se tornem menos "escolares" e mais "culturais".

Em segundo lugar, as novas tecnologias e a informática ilustram as profundas transformações que se estão dando na esfera da produção do conhecimento técnico/administrativo, transformações que têm implicações tanto para o “conteúdo” do conhecimento quanto para sua forma de transmissão.

Não incorporar uma compreensão dessas transformações à teorização curricular crítica significará entregar a direção de sua incorporação à educação e ao currículo nas mãos de forças que as utilizarão fundamentalmente para seus objetivos mercadológicos e de preparação de uma mão-de-obra adequada aos fins de acumulação e legitimação.

A teoria educacional crítica não pode ficar indiferente a esse processo, nem tampouco pode rejeitá-lo em nome de um certo humanismo antitecnicista. Em vez disso, é importante compreendê-lo e encontrar maneiras de utilizá-lo de uma forma que seja compatível com nossos objetivos de democracia, igualdade e justiça social.

As profundas relações entre currículo e produção de identidades sociais e individuais, tantas vezes destacadas na teorização crítica, têm levado os educadores e educadoras engajados nessa tradição, a formular projetos educacionais e curriculares que se contraponham às características que fazem com que o currículo e a escola reforcem as desigualdades da presente estrutura social. Nesse contexto, tem havido uma certa tendência a vincular currículo e construção da cidadania e do cidadão.

Embora esse movimento tenha raízes genuinamente democráticas, ele pode também ser regressivo na medida em que não esteja atento para flagrar, no seu próprio desejo de formação de um tipo de identidade, sutis mecanismos de controle e poder. Qualquer projeto que esteja disposto a contestar e a identificar suas próprias condições de produção e suas bases de poder poderá fugir às tendências que supostamente quer criticar, arriscando, assim, apenas a substituir uma forma de governo — dos indivíduos e da população — por outra. A história da educação institucionalizada mostra que o objetivo de produzir (novos) cidadãos acabou sempre implicado em novas e talvez mais sutis formas de regulação e padrões de controle e governo (POPKEWITZ, 1994, p. 9).

Enfim, tem havido importantes modificações nas formas de conceber o conhecimento e a linguagem, com profundas implicações para a teorização sobre o currículo. Na visão que está ligada às nossas concepções convencionais de currículo, o conhecimento e a linguagem são vistos como representação e reflexo da realidade e se fundamentam em um modelo racionalista e humanista do sujeito e da consciência.

O chamado movimento pós-modernista e a denominada “virada lingüística” vêm colocar em questão essas concepções que constituem o núcleo mesmo de nossas noções de educação e currículo. A contestação pós-moderna coloca em questão o papel das “grandes narrativas” e da noção de razão e racionalidade que têm sido centrais ao projeto cognitivo moderno e, derivadamente, àquilo que entendemos como conhecimento educacional (currículo).

Ao mesmo tempo, a “virada lingüística” descentra o sujeito soberano, autônomo, racional, unitário, sobre o qual se baseia nossa compreensão convencional do conhecimento e da linguagem e, naturalmente, da educação e do currículo. Nessa visão, é a linguagem, o discurso e o texto que ganham importância central. Isso tem que ter conseqüências profundas e importantes não apenas para a forma como analisamos o currículo, mas também para a forma como vamos organizá-lo. São essas conseqüências que ainda não têm sido suficientemente exploradas, mas que devem ganhar crescentemente mais atenção.

Como se vê, a teorização crítica sobre currículo, da qual a Sociologia do Currículo é um importante campo, é um processo contínuo de análise e reformulação. A Teoria Crítica do Currículo é um movimento de constante problematização e questionamento da área. Nesse processo, novas questões e temas vêm-se incorporar

àqueles que, desde o seu início, estiveram no centro de sua preocupação. É isso que constitui sua vitalidade e seu potencial. Esta é uma história que evidentemente ainda não terminou, mesmo porque talvez esteja apenas começando.

Segundo APPLE (1997, p. 17), as mais recentes investigações sobre o papel social, ideológico e econômico do aparelho educativo apontariam para três atividades essenciais da escola:

- a) Acumulação: As escolas “assistem no processo de acumulação de capital ao proporcionar algumas das condições necessárias para recriar uma economia desigualmente responsiva” (por exemplo, através da seleção dos alunos pelo ‘talento’);
- b) Legitimação: As escolas são ‘agências de legitimação’, fazem parte de uma complexa estrutura através da qual se faz a legitimação dos grupos sociais, mas também a produção e reprodução das ideologias;
- c) Produção: Por fim, “o aparelho educativo como um todo constitui um conjunto importante de agências para a produção” (*op. cit.* p. 17).

Para compreender as normas, as regras, os valores e as finalidades da escola e as transformações históricas por que tem passado, teremos, pois de ter em conta o papel dos seus atores externos: todos os *stakeholders*, todos os que são (ou foram) detentores de interesses específicos no campo da educação e do ensino.

Falta, no entanto, a perspectiva da sociologia histórica sobre o sistema educativo, o qual não se reduz à atividade pedagógica nem às políticas de ensino, posto que a escola tal como é conhecida hoje (universal, gratuita, laica, de frequência obrigatória, etc.) não pode ser desligada do contexto da luta de classes que deu origem ao Estado moderno (a reforma, a ascensão econômica, política e cultural da burguesia).

Com base em GOODSON (1997), pode ser argumentado que o entendimento do processo de construção social de uma determinada disciplina que integra um currículo exige a consideração de fatores internos e externos. Destaca-se, com relação ao ensino de ciências, a importância de se analisarem, entre os diversos fatores internos, as teses e dissertações defendidas nos programas de pós-graduação, que têm sido muito descritivos em boa parte dos trabalhos realizados, equivalendo dizer que os estudos históricos não têm sido privilegiados nas pesquisas em ensino de ciências. Esses trabalhos, apesar de não desconsiderarem a existência de conflitos, acabam por minimizar suas influências no quadro geral de constituição das disciplinas escolares em ciências.

De acordo com SANTOS (1990), a história das disciplinas escolares busca compreender a emergência e a construção das diferentes disciplinas curriculares, investigando tanto a predominância de determinadas tendências quanto às transformações ocorridas nos mecanismos de seleção e organização de conteúdos e métodos de ensino. Entretanto, tais investigações não têm por objetivo apenas a reconstrução sócio-histórica de currículos hegemonicamente posicionados. Tais estudos buscam entender as razões e os efeitos sociais tanto das inclusões quanto das exclusões nos currículos escolares, resgatando determinadas posições que perderam as disputas e reconstruindo os processos que acabaram por definir o que é ou não é escolar em um dado momento histórico. Compreendidas deste modo, essas pesquisas podem contribuir para dar visibilidade a narrativas e atores menos conhecidos (GOODSON, 1997, p. 10), desnaturalizando as disciplinas escolares e submetendo-as, então, ao entendimento e à crítica dos profissionais que a elas se dedicam nos vários níveis de ensino.

Além desses objetivos, GOODSON (1995) aponta os estudos em história das disciplinas como elucidativos dos mecanismos curriculares de criação e manutenção de padrões socialmente legítimos de estudantes e professores. Segundo esse autor, as

formas hegemônicas de conhecimento não são simplesmente mantidas por estruturas macrosociais, mas faz parte de um sofisticado mecanismo que combina a busca por recursos e status social. No caso específico da Grã-Bretanha, por exemplo, os estudos de GOODSON (1995) nos informam que, quanto mais os professores procuraram os incentivos materiais oferecidos pelo Estado, mais o conhecimento profissional se tornou abstrato e descontextualizado. Isso significa dizer que esses profissionais definiram seus currículos em termos eruditos, abstratos e formais – de acordo com objetivos formulados no campo universitário, o que lhes proporcionou mais recursos e status social.

SANTOS (1990) aponta que, de modo geral, os estudos em história das disciplinas escolares surgem como uma reação aos trabalhos em sociologia do currículo que interpretam as questões educacionais baseando-se somente nas questões estruturais. Além disso, GOODSON (1995) também aponta a predominância de abordagens críticas nos estudos em história da educação produzidos nas décadas de 60 e 70. Para esse autor, o principal valor dos estudos em história das disciplinas escolares está na sua capacidade de investigar a realidade e a autonomia relativa da escolarização. De acordo com GOODSON (1995, p. 120),

A história curricular considera a escola algo mais do que um simples instrumento de cultura da classe dominante. Ela põe a descoberto as tradições e legados dos sistemas burocráticos das escolas, ou seja, fatores que impedem homens e mulheres de criar sua própria história em condições de sua própria escolha. Ela analisa as circunstâncias que homens e mulheres conhecem como realidade, e explica como, com o tempo, tais circunstâncias foram negociadas, construídas e reconstruídas.

Os trabalhos de GOODSON que buscam compreender a história de diferentes disciplinas escolares tomam por base o modelo criado por LAYTON (1973). Nele, freqüentemente, as disciplinas escolares obtêm um lugar no currículo a partir de justificativas como pertinência e utilidade, sendo ministradas por professores não-especialistas. A partir daí, seus mecanismos de consolidação envolvem a emergência e a constituição de uma tradição acadêmica e de um conjunto de especialistas formados nessa tradição (GOODSON, 1990). Nesse processo, as disciplinas escolares se afastam de seus objetivos primeiros, passando a ensinar conteúdos abstratos e distantes da realidade e dos interesses dos alunos.

De acordo com GOODSON (1990), todo esse movimento em direção à abstração e ao academicismo deve ser entendido como uma busca por status, o que possui estreita relação com as disputas por recursos materiais e por um interesse na constituição de uma carreira profissional de maior prestígio. Afinal, as disciplinas não são entidades monolíticas, mas amálgamas mutáveis de subgrupos e tradições (GOODSON, 1995).

As comunidades disciplinares como os grupos externos não necessariamente compartilham idéias, interesses e objetivos comuns, são gerados conflitos que, segundo GOODSON (1997), acabam produzindo uma grande estabilidade nos currículos escolares.

Depreende-se que, assim, se torna mais fácil compreender por que muitas das propostas curriculares construídas a partir de objetivos menos acadêmicos acabam por se estruturar também de modo disciplinar, não se constituindo como alternativas concretas de mudança curricular. Isso se deve, em grande parte, a uma grande estabilidade desse modelo de organização curricular, que foi produzido com base nos vários conflitos que se vêm estabelecendo entre as comunidades disciplinares e os grupos sociais externos a elas.

De acordo com SANTOS (1990), os fatores que interferem nas mudanças

curriculares podem ser classificados em internos e externos. Os fatores internos dizem respeito às condições de trabalho na própria área, tais como: o surgimento de diferentes grupos de liderança intelectual, a criação de centros acadêmicos de prestígio atuando na formação de seus profissionais, a organização de associações profissionais e a política editorial na área. Já os fatores externos estão relacionados à política educacional e aos contextos econômico, social e político mais amplos, que também exerce forte influência na definição das políticas curriculares oficiais.

O peso de todos esses fatores depende da tradição da disciplina – prestígio acadêmico e tempo de existência, e do nível de organização de seus profissionais. Tal organização se expressa tanto nas associações acadêmicas quanto nas publicações e política editorial da área. A questão da hierarquia entre os de saber tem sido abordada de modo recorrente na literatura de sociologia do currículo.

Depende também das condições objetivas do lugar ou país, tais como o seu regime político e a estrutura de seu sistema educacional. Assim, podemos dizer que quanto maior a maturidade de uma disciplina, maior o peso dos fatores internos. Esse peso também aumenta em proporção direta com a descentralização do sistema educacional. Por outro lado, o peso dos fatores externos pode ser mais significativo em países que passam por processos acelerados de transformações.

GOODSON (1997) dispõe, por exemplo, sobre o papel dos sistemas educacionais na produção de padrões socialmente legítimos de professores, alunos, temas e atividades. As comunidades disciplinares se apropriam desses padrões para a construção de retóricas que visam à obtenção de apoio ideológico e de recursos materiais dos grupos externos. Assim, ao mesmo tempo em que os sistemas educacionais limitam as comunidades disciplinares – que não são autônomas em suas decisões curriculares e profissionais –, também promovem e sustentam determinadas visões sobre as disciplinas escolares. Quanto maior a capacidade de uma determinada retórica em associar interesses idealistas, materiais e morais, mais estabilizados e naturalizados estarão os discursos e as práticas curriculares.

Buscando compreender os mecanismos de estabilidade e de mudança curriculares em diferentes disciplinas escolares, GOODSON (1995 e 1997) defende uma análise que combine elementos das questões internas e externas às comunidades disciplinares.

Apesar de não tratar, em seus estudos, de fatores externos muito amplos – como o regime político do país, por exemplo – suas idéias sobre as inter-relações entre os vários fatores são bastante lúcidas. Analisando os processos de estabilidade e de mudanças curriculares, o autor afirma que estas últimas são mais lentas e graduais quando os fatores internos e externos estão em conflito. Uma das causas da estabilidade curricular a que estamos acostumados seria, portanto, a usual falta de harmonia entre tais fatores.

A argumentação de GOODSON permite que seja defendida a importância de se associarem fatores internos e externos na construção da história de uma disciplina. Contudo, ao rever a ampla pesquisa de LEMGRUBER (1999), constata-se que a produção acadêmica constitui um fator interno de grande relevância, valendo citar esse estudo onde, conforme já assinalado, as pesquisas no ensino de ciências não têm privilegiado um enfoque histórico. De acordo com LEMGRUBER (1999), dos 288 resumos de dissertações e teses produzidas na área entre 1981 e 1995, apenas vinte e três abordam a história do ensino de ciências. Para esse autor, a principal característica dessa pequena produção é a de ser de viés, ser uma história de passagem (p. 28), na qual a história é muitas vezes apenas um capítulo, não o objeto central a ser investigado.

O estudo de LEMGRUBER (1999) busca uma compreensão da história de uma

disciplina escolar específica – a disciplina ciências –, optando em contraponto por analisar as dissertações e teses brasileiras defendidas entre 1981 e 1995. Alguns trabalhos analisados constituem importante material sobre a disciplina escolar ciências em nosso país. Isso, entretanto, não esgota o tema, principalmente se for modificada a visão histórica utilizada, incorporando aspectos teórico-metodológicos tanto da história das disciplinas escolares quanto dos estudos históricos.

Evidentemente, tais referenciais nos permitirão elaborar novas questões e analisar as fontes históricas de modo distinto, compreendendo as disciplinas escolares como distintas das ciências de referência e construídas a partir de fatores internos e externos.

Os trabalhos em história das disciplinas escolares, em especial os de Ivor GOODSON (1990, 1997), apontam caminhos distintos daqueles trilhados pelas pesquisas avaliadas por LEMGRUBER (1999).

As conclusões desse autor rompem tanto com as perspectivas filosóficas – que naturalizam as decisões curriculares e traçam uma história descritiva e pouco conflituosa – quanto com os estudos sociológicos que apenas constataam uma realidade panorâmica, muitas vezes linear e homogênea. Assim, embora a história do ensino de ciências já tenha sido investigada nas dissertações e teses, entende-se que os estudos em história das disciplinas podem contribuir de modo decisivo na reconstrução dos rumos das várias disciplinas que abordam as ciências.

2.2. Cursos Superiores de Tecnologia

Neste tópico faz-se uma abordagem sobre as considerações dos autores a respeito dos cursos superiores de tecnologia. Inicia pela discussão sobre o conceito de tecnologia, a partir das reflexões dos autores que tratam especificamente dessa questão no Brasil, para depois dirigir o foco para a educação tecnológica, quando é possível definir duas correntes existentes: a primeira trata a tecnologia de forma restrita e a outra aborda aspectos mais abrangentes, ampliando as fronteiras do entendimento do que é tecnologia. Analisar questões relacionadas a curso no campo da tecnologia em suas questões básicas é essencial para a construção e reconstrução do entendimento básico para pensar a formatação de um curso superior de tecnologia em Aquicultura.

2.2.1. Conceito de tecnologia

Antes de iniciar qualquer investigação nos cursos superiores de tecnologia é importante explorar o entendimento do conceito de tecnologia. Assim, para se entender a educação tecnológica, é essencial ainda estabelecer a vinculação entre tecnologia e educação, sendo proposto na sua definição que tecnologia é “o estudo ou tratado das aplicações de métodos, teorias, experiências e conclusões das ciências ao conhecimento dos materiais e processos utilizados pela técnica” (VARGAS, 1994b, p. 213). Nestes termos, a tecnologia é como uma ciência aplicada. No entanto, no seu livro “Para uma filosofia da tecnologia”, VARGAS (1994a) argumenta que a tecnologia está relacionada com a “resolução de problemas práticos” (*op. cit.*, p. 20).

Aprofundando seus estudos, ele elabora o que seria a tecnologia, e propõe a seguinte definição: “simbiose da técnica com a ciência moderna, consistindo também num conjunto de atividades humanas associadas a um sistema de símbolos, instrumentos e máquinas visando a construção de obras e a fabricação de produtos, segundo teorias, métodos e processos da ciência moderna” (VARGAS, *op.cit.*, p. 182). Com essa definição, VARGAS afirma na sua concepção, que, de fato, a tecnologia é

como uma ciência direcionada para uma intenção, uma aplicação, no sentido de resolver problemas práticos.

A visão de tecnologia, elaborada por GAMA, diferencia-se da interpretação proposta por VARGAS no sentido de que a tecnologia está relacionada com o trabalho, que é seu objeto. Para GAMA (1987, p. 178): “*A tecnologia moderna é a ciência do trabalho produtivo*” e ela tem início historicamente com o conceito de Christian Wolf, Beckmann e dos tecnólogos alemães do século XVIII. GAMA (1987) ressalta que só faz sentido falar de tecnologia a partir dos últimos anos do Século XVIII quando o capitalismo começa a se afirmar.

Diante desta concepção de tecnologia de GAMA, cabe neste momento esclarecer o que ele compreende por ciência, tecnologia moderna, e trabalho produtivo. O autor argumenta que a tecnologia se relaciona ao trabalho produtivo, pois diz respeito ao trabalho que está vinculado ao capital, que produz um valor de mercadoria, ou seja, trabalho que é trocado por capital, que é excedente e, portanto, relaciona-se ao sistema econômico capitalista. Por outro lado, não faz sentido falar de tecnologia em outro modo de produção, como por exemplo, no período Neolítico ou na Idade Média, onde existia uma organização social diferenciada “O que distingue o trabalho produtivo do trabalho improdutivo não é o produto, mas o como é produzido, em que condições da divisão social do trabalho” (GAMA, 1987, p. 192).

Para efetivar esse processo, o homem utiliza-se da tecnologia que, embora esteja ligada ao capitalismo, não se pode prendê-la ao futuro do mesmo, pois “*à tecnologia não se confunde com o modo de produção capitalista*” (GAMA, 1987, p. 207). Na verdade, há necessidade de compreender a dimensão social da tecnologia, que está por natureza inseparavelmente ligada ao ser humano, pois se vincula ao trabalho do homem. Assim, a tecnologia não diz respeito ao simples estudo mecânico, mas deve ser compreendida no seu sentido social, como atributo inerente à condição humana.

A visão de tecnologia de GAMA, no aspecto de “tecnologia moderna”, se dá pelo fato da tecnologia ser contemporânea ao sistema capitalista, pois a tecnologia nasce no bojo do capitalismo, uma vez que “é a ciência do trabalho produtivo” (GAMA, 1987, p. 192).

O conceito de trabalho abordado por GAMA é o de Marx, pois, para ele,

(...) antes de tudo, o trabalho é um processo de que participam o homem e a natureza, processo em que o ser humano, com sua própria ação, impulsiona, regula e controla seu intercâmbio material com a natureza (GAMA, 1987, p. 28).

Este conceito ratifica uma concepção partilhada por KUENZER (1998:55) segundo a qual o trabalho é “práxis humana, material e não material, que objetiva a criação das condições de existência, e que, portanto não se encerra na produção de mercadorias”, que no contexto das preocupações das instituições formadoras tem de ser assumida como:

(...) princípio educativo (...) e proposta pedagógica determinada pelas bases materiais de produção em cada etapa de desenvolvimento das forças produtivas, para formar os intelectuais necessários ao desenvolvimento das funções essenciais decorrentes das formas históricas de divisão social e técnica do trabalho.

A transformação da natureza pela ação do homem é que dá sentido ao processo referido por GAMA (1987), valendo assinalar que o produto deste processo tem como consequência um bem que corresponde à necessidade do produtor e que se transforma em valor de uso (BASTOS, 1998). O trabalho apresenta uma ação consciente articulada pelo homem que inclui execução e reflexão, tendo em vista que para a realização deste

processo leva em consideração o trabalhador (quem faz), o produto (o quê), o objetivo (para quê) e o modo de produção (para quem), e ainda os meios, o instrumental de trabalho (o como) com um compromisso com o resgate da inteireza do homem e não com o capital.

A definição de tecnologia enquanto ciência apresenta no seu interior quatro componentes explicitados num tetraedro: a tecnologia do trabalho, a tecnologia dos materiais, a tecnologia dos meios de trabalho e a tecnologia básica ou praxiologia. Vale a pena citar que para GAMA (1987) as quatro faces do tetraedro estão em constante inter-relação e diálogo.

Conforme NADAL, a tese elaborada por Ruy GAMA permite “visualizar os quatro elementos que compõem o trabalho: homem, materiais, máquinas e saber, cuja inter-relação harmônica é que torna possível o processo tecnológico” (NADAL, 1997, p. 112). Em cada dimensão da tecnologia, GAMA (1987) deixa claro que a atividade tecnológica envolve um conjunto de conhecimentos organizados e sistematizados. Portanto, a tecnologia é o estudo sistemático cientificamente organizado do processo de produção, de diversos processos de produção, relacionados com determinadas áreas do saber, e que possuem uma metodologia.

O primeiro componente da definição de tecnologia enquanto ciência, que é a tecnologia do trabalho, diz respeito à reflexão sobre a ação e o estudo sistemático que se desenvolve propiciando contribuir ao fazer, o segundo consiste na tecnologia dos materiais, que se relaciona ao estudo da matéria utilizada no processo de produção; o terceiro é a tecnologia dos meios de trabalho que significa o saber construído sobre os instrumentos, as máquinas as ferramentas; e por último, o quarto que é a tecnologia básica ou praxiologia, se relaciona ao estudo do como fazer, para se chegar à operacionalização, dizendo respeito às disciplinas, às técnicas, aos métodos e às representações que contribuem com o agir.

Para que a atividade tecnológica se realize são necessários conhecimentos científicos que não sejam fragmentados, porque a tecnologia não é um agregado de técnicas ou disciplinas. Tecnologia não é técnica, não é o conjunto das técnicas. Então, tecnologia não é o fazer, mas sim o estudo do fazer, é o logos da técnica; é o logos, é o discurso, é o conhecimento sistematizado, é o raciocínio racionalmente organizado sobre a técnica (GAMA, 1987).

Desta forma, além de propor uma definição de tecnologia, GAMA relaciona alguns itens que não configuram a tecnologia, ou seja, a tecnologia não é um conjunto de técnicas; não é a forma como os homens constroem as coisas; não é o meio pelo qual o homem se apropria da natureza e nem o meio pelo qual os homens retiram de seu *habitat* os alimentos, o abrigo, as roupas e as ferramentas de que precisam para sobreviver, não é o conjunto de ferramentas, máquinas, aparelhos ou dispositivos quer mecânicos quer eletrônicos, quer manuais quer automáticos; não é o conjunto de invenções; a tecnologia não é confundida com os sistemas de marcas e patentes e com os “mecanismos” de venda; não é ciência aplicada; não é mercadoria e não deve ser confundida com o modo de produção capitalista (GAMA, 1987).

GAMA (1987) apresenta uma visão abrangente de tecnologia, no sentido de contemplar o aspecto humano e social e entendendo a tecnologia por moderna ao se referir ao capitalismo contemporâneo, por ciência como um conhecimento organizado sistematizado, por trabalho como um processo, uma transformação com a ação do ser humano sobre a natureza e por produtiva pelo fato de envolver força de trabalho que gera a mais-valia que se relaciona ao capital. A proposta de GAMA está, pois, preocupada com um universo maior integrado aos processos de trabalho e de produção, diferindo assim da definição de VARGAS (1994b) que se atém a uma visão mais

específica, restrita às aplicações técnicas.

No mundo contemporâneo em que vivemos, criou-se a necessidade da atividade tecnológica, sem um comprometimento adequado da tecnologia com a dimensão social. A tecnologia pode ser perversa, se não estiver aliada à dimensão humana e social, pois não é neutra, nem mesmo na sua concepção (Figueiredo, 1989). Neste sentido, pode ser afirmado que a tecnologia modifica os modos do fazer humano e apresenta forte impacto sobre o viver dos seres humanos, transformando a organização social, a consciência humana e os valores culturais.

As duas visões de tecnologia - a de GAMA (1987) e a de VARGAS (1994b), são interpretadas por BASTOS (1998), na tentativa de contribuir para a construção de um arcabouço teórico da educação tecnológica, não com a intenção de criar um novo conceito de tecnologia, mas de buscar, caminhos para uma educação tecnológica que inclua aspectos humanos, sociais, históricos, econômicos e culturais, e evite desenvolver uma educação eminentemente técnica, onde o ser humano seja por, ela subjugado. Assim, pensa GAMA (1987) que compreende a tecnologia de uma forma mais ampla, inserindo-a em uma dimensão social, histórica e cultural. Vale salientar, no entanto, que GAMA não descarta a aplicação da tecnologia, ao contrário de VARGAS (1994b), que se atém apenas a ela.

Empenhado em trabalhar o diálogo da educação com a tecnologia, BASTOS (1998, p. 32) define-a nos seguintes termos:

Num contexto mais específico, a tecnologia pode ser entendida como a capacidade de perceber, compreender, criar, adaptar, organizar e produzir insumos, produtos e serviços. Em outros termos, a tecnologia transcende à dimensão puramente técnica, ao desenvolvimento experimental ou à pesquisa em laboratório; ela envolve dimensões de engenharia de produção, qualidade, gerência, marketing, assistência técnica, vendas, dentre outras, que a tomam um vetor fundamental de expressão da cultura das sociedades.

A abordagem do autor menciona a aplicação da ciência, mas muito mais do que isso acrescenta uma dimensão cultural, social e, portanto, humana à tecnologia. Ele enfatiza que não é uma “*dimensão puramente técnica*” como um somatório de técnicas, como transparece na concepção de VARGAS (1994a). Ela envolve outras dimensões maiores, sem desprezar o aspecto técnico, pois BASTOS tem a técnica como objeto de estudo, embora não a confluída exclusivamente com este. Trata-se, assim, de abandonar uma visão empirista que compreende a tecnologia em agregado de técnicas.

GAMA (1987), não nega que a tecnologia seja voltada à aplicação, ao contrário, inclui e a amplia ao inserir a idéia de ciência do trabalho. Neste sentido, BASTOS (1998) reforça a necessidade de nos atermos também ao aspecto da aplicação, mas não só a isso, ele trabalha a concepção de tecnologia utilizando-se de conhecimento tácito, adquirido através da sua própria experiência, fazendo um diálogo entre interpretações opostas, mas que são complementares, sendo que ambas estão presentes no mundo vivido, em busca de uma reflexão para dialogar sobre a educação tecnológica. BASTOS (1998) apresenta também a idéia de que devemos agir localmente, especificamente no micro, mas com a visão do global (macro), para um avanço da atividade tecnológica.

Uma vez apresentada as reflexões sobre o entendimento de tecnologia como base para a compreensão da dimensão de educação tecnológica, passaremos a analisar o diálogo da tecnologia com a educação.

2.2.2. A educação tecnológica

A oferta de educação de qualidade ligada à disponibilidade de uma base de recursos humanos qualificados para o desenvolvimento da competitividade do setor produtivo no Brasil, nas condições atuais de aceleração do progresso tecnológico parece ser demanda de extrema importância, conforme assinala CARVALHO (1996).

A partir da noção de tecnologia, anteriormente discutida, BASTOS (1998) apresenta sua contribuição, argumentando que a característica fundamental da educação tecnológica é:

(...) a de registrar, sistematizar, compreender e utilizar o conceito de tecnologia, histórica e socialmente construído, para dele fazer elemento de ensino, pesquisa e extensão, numa dimensão que ultrapasse os limites das simples aplicações técnicas, como instrumento de inovação e transformação das atividades econômicas em benefício do homem, enquanto trabalhador, e do país (BASTOS, 1998, p. 32).

Neste contexto, a educação tecnológica deve se relacionar com outras dimensões que não dizem respeito somente aos aspectos de aplicações técnicas, e sim também aos aspectos social, econômico, às políticas do processo de produção, bem como à reprodução da tecnologia. Na construção da concepção de educação tecnológica, busque-se evitar a fragmentação do conhecimento, procurando vincular a concepção à execução, os conhecimentos científicos aos caminhos de suas aplicações e uma constante reflexão crítica sobre a ação, rompendo, assim, a utilização das técnicas como forma de dominação econômica.

Para PEIL (1995), a educação tecnológica apresenta um papel estratégico, para propiciar o desenvolvimento do país e neste sentido é necessário “*reinventar a roda*”, na perspectiva de uma educação tecnológica que busque unir o que está dividido - a concepção e a execução, pois novas habilidades são necessárias no processo produtivo, como a “capacidade de pensar, planejar, refletir, inovar, avaliar, agir e não apenas reagir, tomar decisões, superar situações complexas” (DELUIZ, 1994). Essas medidas são exigidas no mundo do trabalho na perspectiva de desenvolver “um projeto autônomo de gestão da sociedade” (PELIANO, 1998).

A visão de educação tecnológica de BASTOS é importante para que ocorra um processo mais justo e igualitário, para que todos os seres humanos possam usufruir os benefícios dos avanços tecnológicos. No entanto, é preciso transformações de pensamento com relação à tecnologia, considerando-a como uma maneira de atender as necessidades sociais de forma ampla e ao bem-estar de todos, ao invés de satisfazer apenas os interesses de minorias econômicas no mundo globalizado que ganha com a propagação de informações não acessíveis a todos.

No presente cenário histórico, se faz necessário a interação entre o processo produtivo e o desenvolvimento tecnológico, que é um ponto fundamental para que ocorra a democratização da tecnologia.

A educação pode ser um meio de mudança contribuindo com o desenvolvimento dos países de Terceiro Mundo para integrar-se no mundo de globalização, introduzindo saberes que poderão contribuir para trabalhar a minimização das desigualdades sociais. Faz-se necessário uma orientação de educação tecnológica que contemple: a formação do entendimento da tecnologia voltada para o social, entrelaçada com uma educação humanista e abrangente na perspectiva de desenvolver saberes tecnológicos propícios à necessidade humana e não apenas restrito aos interesses do mercado; desenvolver nos educandos a criatividade e inovação, uma consciência crítica proporcionando uma percepção da realidade vivida como um todo.

Uma educação que trabalhe a percepção do outro, das diferentes culturas, compreensão do diferente, o respeito. Uma educação tecnológica humanista, que construa o diálogo da educação com a tecnologia, pode estar vinculada à intenção de formar pessoas com subsídios para que busquem na interpretação da tecnologia, caminhos de minimizar as injustiças sociais por meio da interação com o processo produtivo.

Neste processo de interação, existe o técnico intermediário de nível superior, que de acordo com BASTOS (1998), tem um papel fundamental para a geração do novo saber na sociedade moderna denominada de sociedade do conhecimento. MORIN (1991), ao referir-se à cultura e ao conhecimento, os quais estão relacionados às questões tecnológicas que envolvem o desenvolvimento das sociedades, afirma que “não é o saber mais rico, mais verdadeiro que adquire poder: é o saber mais operacional (mágico ou técnico)” (MORIN, 1991, p. 23).

A propósito, em sua obra sobre saberes globais e saberes locais, MORIN (2001) faz uma severa crítica que pode ser extensiva aos brasileiros de um modo geral:

Quando queremos discutir a questão das terras indígenas no território brasileiro, queremos compartilhar isso com o povo brasileiro. Queremos lembrar que, quando Cabral aqui chegou, nós éramos quase mil povos. Hoje somos apenas 200 povos. O mais interessante é saber que muitos brasileiros, incluindo estudantes e professores, não sabem que existem 200 povos indígenas no Brasil e 180 línguas faladas. Eu apenas falei uma delas, na minha introdução (MORIN, 2001, p. 17).

Dentro desta perspectiva, o conhecimento é poder, o qual, hoje, se organiza de forma diferente. É um saber gerado dentro dos acontecimentos do mundo através da práxis e não previamente imposto pelas bases deterministas e positivistas. No seio de uma comunidade prática, ocorre a produção de um conhecimento tácito, que tem sido apropriado pelo capital, incorporado nas máquinas e na produção da tecnologia, separando o trabalhador do seu saber construído através da sua própria experiência. O conhecimento tácito foge ao discurso formal, mas se comunica na prática do fazer e pelo estado da prática, sem a lógica do código oficial de comunicação. Não é dito em palavras, portanto dificilmente transmitido pelo discurso, sendo incomunicável pelo código de linguagem oficial, e, além disso, extrapola os limites da demonstração.

Este conhecimento tácito, produzido no mundo da práxis, é de fundamental interesse estratégico na conjuntura do mundo atual. O seu acesso é mais importante que os recursos financeiros para o mercado, o qual implica em inovações demandadas pelo setor produtivo. A escolha do processo de inovação relaciona-se à capacidade de interpretação colocada no contexto específico de utilização, com foco em problemas e soluções imediatas.

Este processo exige equilíbrio entre o saber formal e o tácito para desenvolver a capacidade de interpretação. O trabalho produtivo, fundamentado no saber tácito, reflete-se de forma sensível sobre a empresa quanto a sua concepção e organização. Assim, surge uma nova concepção, a “toyotista”, com base no saber tácito, a qual define, de forma flexível, os papéis desempenhados pelas pessoas no mundo do trabalho. Cria-se uma nova cultura de trabalho, que se dá através da resolução de problemas práticos, de forma interativa através de discussões e comunicação de grupos de trabalho.

Para BASTOS (1998, p. 27), tal procedimento é oposto ao que se vem praticando com relação ao conhecimento formal, que tem um código determinado, mecânico e burocrático, onde os papéis das pessoas são previamente ditos, estabelecidos e organizados de forma rígida, colocando as pessoas à margem do processo produtivo.

As pessoas que realizam atividades intermediárias apresentam condições de elaborar saberes e informações para comunicar para a rede do trabalho:

O tratamento destas informações não vem de cima, segundo os critérios de escalões superiores e de acordo com comandos definidos pela linha hierárquica. As informações são tratadas noutra nível, em contato permanente com o exercício do trabalho (1998, p. 27).

Neste sentido, as interações que ocorrem no processo de reprodução refazem o agir. A interpretação dos conhecimentos articulados nos manuais emerge como necessidade para entender os códigos, muitas vezes confusos, enfocados nos seus conteúdos, favorecendo a criação colaborativa os trabalhos de equipe e propiciando a elaboração do saber. Isto possibilita a mediação de informações horizontais e verticais, trabalhadas permanentemente com relação aos procedimentos, resolução de problemas e exercícios de escolha.

Na dinâmica da movimentação da informação “os processos se alteram em busca de novas tecnologias” (BASTOS, 1998: 28), que se criam a partir da aproximação entre a concepção e a execução por via de informação da inovação. Em uma outra etapa, as novas dimensões do saber reorganizam o processo produtivo e instaura-se um diálogo da educação com a tecnologia.

De fato, as idéias de BASTOS (1998) nos levam a pensar que a tecnologia vinculada à educação pode produzir frutos no desenvolvimento do país, no sentido de construirmos uma nação soberana. Para tanto, não podemos conceber uma educação tecnológica que tenha apartado a técnica do conhecimento científico, no sentido de dividir aquilo que não pode ser dividido para desenvolver a atividade tecnológica.

Face às diversidades apresentadas, faz-se necessário um esforço muito grande para tentar reverter a situação atual da educação tecnológica, a qual está no mínimo promovendo uma formação fragmentada- separando a técnica do conhecimento científico, a teoria da prática, as atividades manuais das intelectuais, a execução da concepção e criando desacordos em relação ao entendimento de educação tecnológica e tecnologia na lógica do taylorismo-fordismo.

Dentro das transformações que ocorriam no capitalismo ganha importância o desafio de se construir uma educação tecnológica que, pelo menos, se aproxime da educação artesã no que tange à construção de uma visão do todo e das partes do processo, que são aspectos relevantes a serem pensados na construção do novo. São mudanças decorrentes do processo produtivo que passou a exigir, e requer até hoje, um trabalho flexível com características de concepção “toyotista” nascida nas relações de trabalho e produção industrial japonesa. É um novo modo de produzir que demanda um ensino organizado de forma diferenciada, adaptado às novas habilidades, distintas das tradicionais onde prevalecem a transmissão e a repetição.

O modelo japonês, comumente apresentado como uma inovação no processo produtivo, exige do trabalhador um outro perfil de qualificação, o qual precisa ser polivalente, criativo, empreendedor, deve saber trabalhar em equipe e ser organizado, porém há indícios de que o novo não é tão novo assim. O trabalhador deve trabalhar em equipe e deixar de ser individualista.

Na verdade, não é na equipe em que há troca de idéias, interação. É muito mais uma questão de não parar a produção, como se entre os profissionais houvesse o seguinte diálogo: “vou ajudá-lo para você não errar e assim, não atrapalhar o meu trabalho que depende do seu”. Em outras palavras, se o operário é lento, tem que ser rápido tem que autogerenciar-se, para não parar a produção, a qual é “*just-in-time*”, que significa exatamente no tempo. Por exemplo, quando se tem um problema produz-se o que é possível. Nesse sentido, o enfoque de saber trabalhar em equipe é complicado,

pois, na verdade, o operário continua trabalhando individualmente, já que ele tem que fazer a sua parte que está determinada. Essa criatividade não é no sentido de transformação, de mudança, mas muito mais na questão de perpetuar o que está determinado.

Hoje, as empresas querem captar o conhecimento tácito do trabalhador para reduzir custos. PELIANO (1998) afirma que há uma exploração da força de trabalho, que tira do trabalhador o poder de conhecimento, de concepção, de controle, restando-lhe apenas a execução, tornando a mão-de-obra mais barata e mais fácil de substituir, pois, no fundo, o capital quer evitar que o trabalhador controle o processo de produção.

Sendo assim, para que ocorra um processo inverso é preciso que haja uma educação abrangente que promova um resgate histórico da evolução das técnicas de produção e de trabalho, o qual proporciona ao trabalhador compreender o processo de produção do conhecimento, o seu papel social, os usos da tecnologia, suas implicações econômicas, políticas e sociais e seus efeitos sobre o trabalho humano, se houver reflexão ou ação, para refazer os passos que outros anteriormente já o fizeram na busca de conceber e/ou realizar determinada tecnologia, técnica e método de produção ou de trabalho. Dar uma formação profissional ao trabalhador com um conhecimento restrito, repetidor, não lhe oferece ferramentas que lhe possibilite “voar” rumo à infinidade do saber, fornecendo condições ao mesmo de romper e ir além dos limites da empresa.

Segundo PELIANO (1998), o modelo japonês aplicado aos países subdesenvolvidos aproveita da subcontratação, da especialização flexível (da produção e do trabalho) e da abundância de mão-de-obra barata. Além disso, a qualificação exigida do trabalhador neste processo de produção é uma questão que se negocia pelo preço da mão-de-obra face ao: desemprego; precarização das relações de trabalho; desvalorização do trabalho; e deterioração das condições de trabalho. Mudam as formas de produção, mas as metas do processo de acumulação do capital continuam a ser as mesmas.

A melhor organização dos conhecimentos técnicos e profissionais ultrapassa o imediatismo do atendimento das necessidades imediatas da empresa. PELIANO (1998:28) acredita que um dos meios para resolver esta questão é dar poder de conhecimento ao trabalhador - tecnólogo, através da recuperação histórica na sua formação profissional que poderá fornecer elementos para o mesmo:

[...] “reinventar a roda” no sentido de refazer didaticamente, por reflexão ou ação, os mesmos passos que levaram antecessores a conceber e/ou realizar determinada tecnologia, técnica e método de produção ou de trabalho. Não há nada de mais nisso porque reinventar é inventar. Cada etapa da aprendizagem de um trabalhador é diferente da experiência de qualquer outro, tendo implicações sobre a sua maneira de ver, entender e viver o mundo e o trabalho [...] E assim aprende-se, consolida-se e expande-se o conhecimento teórico e prático [...].

É possível dizer que ao entender os saberes do fazer, ou seja, como as coisas são feitas, para adaptá-las a outros fazeres, produz-se outras coisas para compreender como elas são efetivamente feitas. Ao entrelaçar a educação com a tecnologia é possível criar um meio para possibilitar este horizonte ao profissional tecnólogo de interpretar os segredos do saber fazer.

No contexto da educação tecnológica, é importante analisar a implantação dos cursos superiores de curta duração ou cursos de tecnólogos, para compreendermos a evolução histórica do ensino superior de curta duração no Brasil, até o presente momento, possibilitando o descortinar para uma visão mais abrangente do entendimento do todo e, assim, refletirmos sobre como as instituições organizaram suas estratégias de

planificação para implantar os cursos superiores de tecnologia.

Conhecendo o que ocorreu no passado com a criação dos cursos superiores de curta duração, hoje denominados de cursos superiores de tecnologia, é possível acumular elementos para se repensar o que outros fizeram na implantação destes cursos e assim desfrutar deste conhecimento no presente para transformar o futuro.

Estes cursos, em princípio, foram denominados de diversas formas: cursos superiores de curta duração, cursos de tecnólogos; cursos profissionais de nível superior de curta duração e cursos de formação profissional intermediária. Os graduandos também foram denominados de forma variada: técnicos de nível superior, técnicos de profissões intermediárias de nível superior, e mais recentemente, ficou estabelecido o nome de tecnólogo.

2.2.3. Cursos superiores de tecnologia: referências históricas

Intenta-se fazer um breve histórico, para buscar elementos que enriqueçam a compreensão da proposta original do estudo buscando as bases dos primeiros projetos brasileiros que fundamentaram a criação destes cursos, para os compararmos com a proposta que será delineada no último capítulo, qual seja inerente à implantação de um curso superior de tecnologia na **Escola Agrotécnica Federal de Colatina**, conforme está declarado como objetivo-fim da presente pesquisa.

Considerando que na história da educação brasileira, os cursos superiores de tecnologia não se constituem propriamente em algo novo, o interesse maior, nesta pesquisa, é fazer um recuo na história à busca de fatos no sentido de comparar as primeiras propostas de implantação dos cursos superiores de tecnologia no Brasil com a proposta presente que à frente será delineada.

A história do ensino superior de curta duração no Brasil data do século XX, registrando-se que as primeiras tentativas, interessantes e sugestivas, remontam à segunda metade do mesmo século. Os cursos que existiram naquela época, de curta duração de nível superior, com uma carga horária reduzida em relação aos cursos tradicionais existentes ligados às faculdades, tiveram como objetivo a formação de profissionais para desempenhar atividades específicas.

Na Universidade do Paraná, a primeira do Brasil, MEC/DAU (Brasil, 1977), existiam cursos de longa e curta duração. Em 1915, por força de lei, a Universidade foi dividida em três faculdades, ou seja, a Faculdade de Direito, para os cursos de direito e de comércio; a Faculdade de Engenharia, englobando os cursos existentes de engenharia civil e de agronomia, mais os cogitados de outras áreas de engenharia e a Faculdade de Medicina, abrangendo os curso de medicina e cirurgia, de farmácia, de odontologia, de obstetrícia e medicina veterinária. No Brasil essa situação se repetia de forma semelhante em outras Universidades.

Conforme o Departamento de Assuntos Universitários do Ministério da Educação e Cultura - MEC/DAU (BRASIL, 1977) essas primeiras iniciativas de implantação de cursos superiores de curta duração “não chegaram a consolidar-se, nem na legislação nem na prática, e foram gradativamente abandonadas”. Até 1918, tivemos notícias de cursos superiores de curta duração na história da educação brasileira, porém, este assunto ficou sem ser discutido por um longo tempo, sendo retomado na década de 40, com a Constituição de 1946, com o projeto da LDB - Lei de Diretrizes e Bases de Educação Nacional,

No final da década de 1940, com o Projeto de Lei de Diretrizes e Bases, Lei nº 4.024, que foi aprovada em 1961, foi possível atender as reivindicações de muitos educadores em relação à flexibilidade da lei ao aspecto rígido da duração dos cursos

superiores. O Art 104 da Lei supracitada possibilitou organizar cursos com currículos, métodos e períodos escolares característicos, próprios, ficando na dependência de autorização do Conselho Federal de Educação para os casos de cursos de nível superior.

A partir da 1962, tivemos a semente de criação dos cursos superiores de tecnologia, através de vários estudos, planos, relatórios, comissões e convênios estrangeiros, que delineavam dois objetivos básicos: um para atender as necessidades do mercado e outro para atender a demanda em massa, pelo ensino superior.

Em 1963, tivemos o parecer favorável do Conselho Federal de Educação para a criação dos cursos superiores de tecnologia. Mas só, em 1965, foram criados os primeiros cursos de curta duração, chamados de Engenharia de Operação.

Em junho de 1967, segundo PETEROSI (1980), o "Plano de Metas", resultado de encontros nacionais de planejamento entre educadores, economistas e sociólogos, em várias localidades do Brasil, propunha a criação de cursos de formação profissional intermediário e chamava a atenção para o aprendizado técnico de profissões intermediárias.

A Lei n.º 5.540, em 1968, que versa sobre a Reforma Universitária, em seu Art. 18 traça horizontes para organizar cursos que não correspondiam a profissões já regulamentadas em lei, com a finalidade de atender a uma necessidade específica do mercado de trabalho. No Art. 23, aborda-se a possibilidade de criação de cursos profissionais diferentes das modalidades já existentes, até aquele momento, e no Parágrafo 1º cita-se a provável criação dos cursos superiores de curta duração.

Para os anos 1968, 69 e 70, temos o Plano Trienal elaborado pelo Instituto de Pesquisa Econômica Social Aplicada, que propõe reservar os cursos superiores universitários para as pessoas mais "bem-dotados intelectualmente". Neste sentido, PETEROSI afirma que haveria dois caminhos para o ensino superior, composto de dois ciclos de estudos. O primeiro chamado de "1º ciclo estaria ajustado à oferta de uma variedade de profissões intermediárias, o 2º ciclo universitário destinar-se-ia às carreiras que exigissem nível mais alto de especialização" (1980, p. 30). Dessa forma, as profissões destinadas à formação do 1º ciclo são de professores secundaristas, técnicos laboratoristas, engenheiros operacionais, tecnólogos, e profissionais especializados na área médica. Já o outro grupo, o de 2º ciclo, corresponde à formação de médicos, engenheiros e advogados.

Com relação ao diploma dos cursos superiores de tecnologia, o Decreto Federal nº 464, de 1969, no Art. 9º - Parágrafo Único permite que - os diplomas dos cursos criados com relação ao Art. 18 da Lei 5.540/68 possam ser registrados e apresentem validade em conformidade com o Art. 27 da mesma Lei.

O Decreto-Lei Federal nº 547/69 autoriza as Escolas Técnicas Federais a criar cursos superiores de curta duração. Além dos Cursos de Engenharia de Operação e das Licenciaturas de 1.º grau, no período de 1970 a 1972, foram implantados os pioneiros Cursos Superiores de Tecnologia em instituições não federais de educação, com base na Lei nº 5.540/68, em seus artigos 18 e 23. Desta forma, surgiram: dois cursos na Fundação Educacional de Bauru (1970); um na Faculdade de Engenharia Química de Lorena, da Fundação de Tecnologia Industrial (1971); cinco na Faculdade de Tecnologia de São Paulo, do Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza (1971); um na Faculdade de Tecnologia de Sorocaba, também do Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza (1971); quatro na Faculdade de Tecnologia da Universidade Mackenzie (1971); e mais três na União das Faculdades Francanas da Associação Cultural e Educacional de Franca (1972), perfazendo a criação de 16 cursos no seu total.

No Parecer 44/72, do Conselho Federal de Educação, com base no Art. 18 da Lei

5.540, de 1968, os cursos superiores de curta duração podem ser criados independentemente da autorização previa do Conselho Federal de Educação, porém estão sujeitos à apreciação e aprovação do plano de curso e do reconhecimento pelo Conselho para terem registrado os seus diplomas.

Os Cursos Superiores de Tecnologia surgiram, no final dos anos 1960, e início dos anos 70. Para BASTOS (1998), estes cursos tinham como objetivo atender a uma parte do mercado, que emergiu através da constatação de que as ocupações do mercado de trabalho estavam se ampliando e se diversificando, exigindo qualificação e novos profissionais. Em contrapartida, a formação educacional continuava arraigada em degraus, nos três níveis - elementar, médio e superior - não abrindo neles espaço para outras formas de aprendizagem profissional.

Neste período, em meio ao “milagre econômico”, na década de 70, durante o regime militar, LIMA Filho (1999) afirma que os Cursos de Tecnólogos buscavam ser uma alternativa ao ensino de 3º grau de graduação. Com características de currículos menos densos, com mais especificidades, mais práticos e intensivos, com menor duração e maior especificidade, eles foram criados na tentativa de conter a demanda por vagas nas universidades e propiciar uma rápida formação de técnicos com cursos de curta duração para eles poderem atuar no mercado de forma intermediária entre o técnico de nível médio e o profissional de graduação plena da universidade. A esse tipo de profissional caberia o envolvimento com a execução de tarefas, sendo que ao graduado na universidade caberia a tarefa de concepção.

Com relação à essas idéias acima, BASTOS (1991:13) argumenta que para o desenvolvimento de processos e aplicação de tecnologias é necessário a atuação em conjunto do tecnólogo e do graduado de formação plena da universidade. Ele diz que

(...) deve haver complementaridade e interdependência, como elementos imprescindíveis para compreensão da totalidade das relações entre esses profissionais, assim como das atividades por eles exercidas.

Com o advento da Lei 5692/71 e do I Plano Setorial de Educação e Cultura 72/74, o Ministério da Educação e Cultura (MEC) passou a incentivar a implantação gradativa dos cursos superiores de curta duração sob a coordenação e apoio financeiro do Departamento de Assuntos Universitários (DAU). Este deu apoio de forma mais sistemática à criação dos cursos superiores de tecnologia com o Projeto 19, intitulado “Incentivo à Implantação de Cursos Superiores de Curta Duração” MEC/DAU (BRASIL, 1977). Vale lembrar que a Lei 5692/71 privilegiava – de modo explícito e incisivo um processo de escolarização profissional, voltado para o trabalho.

Segundo o referido projeto, a implantação dos cursos superiores de curta duração ocorreu com o discurso de que as mudanças no mundo social e econômico exigiam a formação de pessoas qualificadas de forma rápida em nível superior, em tempo hábil, atendendo a interesses diversificados e a especialização de atividades.

O incentivo de implantação foi principalmente para os cursos superiores voltados para a graduação em tecnologia, aproveitando a infra-estrutura já existente nas universidades federais. Este fato foi questionado por alguns teóricos como PETEROSSO (1980) e BASTOS (1991), os quais indagaram se a universidade deveria ser realmente o espaço mais adequado para a criação dos novos cursos já que estes apresentavam características peculiares, muitas vezes opostas àquelas praticadas nas universidades.

Com a vinda do Projeto 15 (75/79) do Plano Setorial de Educação e Cultura (II PSEC), com características do já comentado Projeto 19, estabeleceu-se uma política de educação para o país com objetivo de racionalizar a formação de profissionais de nível

superior, visando atender ao desenvolvimento econômico associado à educação e ao sistema social. Desta forma, o MEC passou a supervisionar mais de perto a criação e o funcionamento dos cursos superiores de curta duração através da Coordenadoria de Cursos de Curta Duração, conforme recomendava a filosofia do Projeto. Sobre o assunto, BASTOS (1991:16) chama a atenção para as bases para implantação de cursos:

(a) a necessidade de estreitar a aproximação da instituição com o meio empresarial; b) a realização de uma rigorosa pesquisa de mercado de trabalho, c) a implantação de cursos, apenas nas áreas profissionais insistentemente solicitadas pelas empresas; d) número de vagas fixado de acordo com as condições existentes no estabelecimento de ensino e conforme a capacidade de absorção dos formados; e) diminuição do número de vagas e a desativação do curso quando houver saturação de profissionais no contexto regional; f) corpo docente, equipe de laboratoristas e de instrutores das disciplinas profissionalizantes, aproveitados das empresas.

No entanto, segundo BASTOS (1991), muitas instituições não respeitaram as recomendações e sequer possuíam os requisitos mínimos citados por ele, criando muitas vezes cursos sem estrutura que geraram problemas dos mais diversos. Isso se deu, em parte, devido as universidades terem uma relação fraca com a comunidade bem como não disporem de um ambiente acadêmico propício ao entendimento dos referidos cursos. A outra face dos problemas apareceu em algumas instituições privadas, que se interessaram em ministrar tais cursos, sem respeitar as exigências mínimas requeridas para implantação dos mesmos.

Portanto, a evolução da implantação dos cursos superiores de curta duração ou cursos de tecnologia caminhou da seguinte forma: em 1973, ofertou-se no Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza cursos de tecnólogos com duração de 2 anos. A partir de 1973, ocorreu a implantação de seis novos cursos superiores de curta duração, em três áreas diferentes nos seguintes locais: Processamento de Dados (Universidade Federal de Minas Gerais, Universidade Federal da Paraíba, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro); Mecânica: Modalidade Oficinas e Manutenção (Universidade Federal do Espírito Santo) e Análise Química Industrial (Universidade Federal da Bahia). Os recursos físicos e humanos e infra-estrutura das Universidades, já existiam, e isto evitava maiores gastos por parte do MEC com a preparação de professores especializados e com uma infra-estrutura que exigisse investimentos.

Em 1974 esse procedimento do MEC possibilitou a implantação de dez cursos superiores de curta duração nas seguintes instituições: um curso de Curtumes e Tonantes (Universidade Federal do Rio Grande do Sul); um curso de Saneamento Básico (Universidade Estadual de Campinas - Limeira); um curso de cooperativismo (Universidade Federal de Mato Grosso); um curso de Açúcar-de-Cana (Universidade Federal de Alagoas); dois cursos de Saneamento Ambiental (Universidade Federal do Mato Grosso e Universidade do Para); três cursos de Processamento de Dados (Universidade de Brasília, Universidade Federal de São Carlos e Centro Estadual de Educação Tecnológica “Paula Souza”, São Paulo) e um curso de Mecânica - Modalidade: Oficinas e Manutenção (Universidade Federal de Alagoas).

Entre 1973 e 1976, ocorreu um aumento no número de cursos para tecnólogos implantados em todo o país, abrangendo as áreas tecnológicas e agrárias. Mesmo com o crescimento do número dos referidos cursos, houve registro de resistência por parte de alunos e docentes na implantação de cursos de tecnologia voltados para a área de saúde, com exceção de cursos como Fonoaudiologia, Ortóptica e Peripatologia.

Apesar dos obstáculos, verificou-se grande aceitação dos cursos de tecnólogos

voltados para a formação do Fisioterapeuta e do Terapeuta Ocupacional, afirmando a validade da idéia de se criar cursos intermediários entre o 2º grau profissionalizante e os cursos de longa duração de nível superior. Em que pese a pecha de cursos aligeirados, com *ethos* aversivo, dado o baixo prestígio acadêmico e social ante a possibilidade de barateamento de mão-de-obra que significava para o mercado empregador. Na mesma época, a criação do Curso de Tecnólogo de Saneamento Ambiental encontrou obstáculos por parte de órgãos empregadores no mercado de trabalho. Isto frustrava alguns grupos que tinham os seus interesses acima dos desejados pela sociedade, uma vez que o currículo deste curso supostamente estava direcionado para as necessidades sociais, na expectativa de resolução de problemas brasileiros.

Entre 1975 e 1980, no Brasil, em termos quantitativos, o número de cursos superiores de curta duração cresceu sensivelmente, atingindo em 1980 um total de 138 cursos, sendo que entre 1973 e 1975 havia apenas 28 cursos. Com o término do Projeto do Plano Setorial de Educação, em 1980, a Coordenação dos Cursos Superiores de Tecnologia foi dissolvida e a supervisão dos referidos cursos passou para as diferentes Coordenadorias da Sub-Secretaria de Desenvolvimento Acadêmico, conforme suas áreas de conhecimento e atividade profissional.

Antes de terminar o Projeto do Plano Setorial de Educação, em 1979, o Conselho Federal de Educação, já havia definido, através da Portaria de nº 49, de 23 de abril de 1979, no Art. 2º, que o profissional formado nos cursos superiores de tecnologia, referente ao Art. 18 da Lei 5.540/68 teria a denominação de graduado em curso superior de tecnologia com a qualificação e a modalidade determinada pelo respectivo curso. No Art. 3º, ocorreu a abertura em relação ao Art. 2º para uma denominação diferente. Ademais, o Parecer 1.149/76, do CFE, já havia estabelecido o nome tecnólogo para os egressos desses cursos de nível superior (Souza, 1980).

Diversos estudos foram realizados com relação aos cursos superiores de curta duração, também intitulados de tecnólogos. Dentre eles, destacamos o Relatório sobre Carreiras de Curta Duração apresentado ao Departamento de Assuntos Universitários MEC/DAU (BRASIL, 1977) pelo Dr. Victor Spathelf, que foi consultor do Projeto 19, em julho de 1974, o qual afirmou que a implantação dos cursos de tecnólogos não deveria ser feita de forma isolada e ocasional.

Ainda segundo SPATHELF, citado em MEC/DAU (1977), dever-se-ia atacar o problema de frente, pois, já em 1974, se apresentava a necessidade de convencer através de discursos, a sociedade e os educadores da seriedade e da necessidade desta formação. Em nosso País, havia carência de profissionais com experiência e dedicados à educação tecnológica, com formação em planejamento de programas, “avaliação, desenvolvimento de currículos, instrução, educação do corpo docente, facilidades de planejamento, supervisão, coordenação e administração” (BRASIL, 1977, p. 119). O autor afirma também que as experiências de implantação de cursos de tecnólogos em espaços próprios fora das universidades oferecem melhores resultados.

Em muitos países, a implantação de cursos de tecnologia ou cursos superiores de curta duração não foi uma tarefa fácil, pois se deparou com preconceitos e obstáculos na sua implantação, inclusive na América do Norte. No entanto, países como a França, a Inglaterra, a Alemanha, a Espanha e outros já superaram esta fase e estão bem avançados nas suas experiências de implantação de cursos superiores de curta duração.

De acordo com relatório do Dr. Jeny J. Halterman sobre os cursos de tecnólogos na área da agricultura, apresentado ao MEC/DAU, em outubro de 1975, as universidades estavam fortemente direcionadas para a formação de longa duração, encontrando pouco entusiasmo por parte dos docentes para trabalharem com cursos de curta duração (tecnólogo), pois, para a formação deste novo profissional, se exigia um

maior esforço no acompanhamento no processo de formação, de uma maneira diferente do que vinha sendo feito na forma tradicional de educação superior. Tais acontecimentos deixam clara a interferência externa nas políticas sociais, incluída a educação, brasileira.

A organização das universidades em setores, departamentos e cursos proporcionam pouca interação entre os saberes que cada um deles produz. Por uma tradição secular isto já se cristalizou, de maneira tal que se observa resistência a mudanças nesta ação. As disciplinas são estudadas de forma isolada e estanque, nos currículos escolares. Entretanto, vale lembrar que tal organização administrativa - departamentalizada constitui legado da reforma universitária 5540/68, do período militar.

Diante desta situação, o Diretor do MEC/DAU (Brasil, 1977) foi compelido pela “necessidade” de recriar centros destinados a ministrar cursos superiores de curta duração com um início, meio e fim, exigindo uma flexibilidade e agilidade, sem grandes demoras burocráticas no seu funcionamento, possibilitando o bom desempenho dos cursos de tecnólogos.

A idéia de criação de Centros de Educação Tecnológica no Departamento de Assuntos Universitários - DAU/MEC (BRASIL, 1977) resultou na criação, em 1976, do Centro de Educação Tecnológica da Bahia (CETEB), com o apoio do governo do Estado da Bahia e com a colaboração do Conselho Britânico, conforme a Lei de N° 6.344, de 6 de julho de 1976. Esta foi a primeira experiência em instituição federal com finalidade exclusiva de preparar tecnólogos e propiciar o desenvolvimento da Educação Tecnológica com bom desempenho das atividades, conforme as orientações do MEC/DAU (BRASIL, 1977). BASTOS (1991) participou desse movimento e contribuiu para estudos sobre as características dos cursos de tecnologia e do Centro de Educação Tecnológica da Bahia (CETEB). E por fim, na mesma época, temos a criação do Instituto Tecnológico do Amazonas (UTAM), uma instituição estadual com o objetivo de formação de tecnólogos.

Antes da criação dos centros federais existiam os cursos de engenharia de operação. Os referidos cursos foram resultado da compactação de cursos de longa duração da engenharia, motivo pelo qual comprometeu a formação deste profissional, e, além disso, passou a haver uma confusão entre o perfil do tecnólogo e o perfil do engenheiro de operação. Este precisaria de uma formação básica e geral mais ampla em um tempo reduzido, com relação aos cursos tradicionais de engenharia, com formação voltada para a prática e a indústria. O curso de tecnólogo, porém, teria uma formação específica e verticalizada, não se constituindo numa extensão do curso de engenharia.

O curso de engenharia de operação, conforme o Parecer 25/65, do Conselho Federal de Educação, objetivava a preparação de um profissional que atendesse as necessidades da indústria no ramo da Mecânica, com formação básica e geral próxima do engenheiro tradicional, sendo uma modalidade de curso da engenharia, diferenciada do tecnólogo ou técnico de nível superior. Conforme o Projeto 15, o tecnólogo tinha uma formação mais restrita e aprofundada de maneira diferente dos cursos superiores de graduação.

LIMA FILHO (1999) afirma que, no final da década de 1970, devido à crise mundial do petróleo, às elevadas taxas de juros e às dificuldades de empréstimos internacionais, a saída encontrada foi pagar a dívida externa, à custa de recessão, com conseqüências sociais, arrocho salarial e redução de gastos públicos. Juntamente com o declínio do milagre econômico, a falta de emprego e a disputa por vaga no mercado de trabalho, levaram os formandos dos cursos superiores de engenharia de operação a encontrarem dificuldades de se estabelecer no mercado, pois não eram reconhecidos

pelos conselhos da classe e a atuação profissional era limitada. Isto reforça o ethos aversivo por cursos de curta duração.

Várias interpretações surgiram em relação aos cursos de engenharia de operação, devido, em parte, à rápida difusão, que acarretou muitas formas de currículo desvirtuadas da sua proposta original, afastando-se dos objetivos visados. O MEC/DAU (BRASIL, 1977) encontrou pelo menos três tipos diferentes de engenheiro de operação em decorrência de formações distintas: a) um com formação de engenheiro especializado; b) outro com formação de profissional intermediário de nível superior com proximidade ao perfil do tecnólogo atual; c) e um outro com formação compactada dos currículos dos cursos plenos em duração mais curta. Este último não formava tecnólogo nem engenheiro especializado. O profissional deste curso não foi aceito pelo mercado de trabalho, que não absorveu esse especialista. Isso não ocorria com os egressos dos outros tipos de formação.

Os cursos de engenharia de operação nasceram num momento histórico da indústria quando ela teve um alto desenvolvimento, com um rápido avanço tecnológico exigindo profissionais que atendessem às necessidades mais imediatas da indústria com relação à resolução de problemas práticos. E, ao mesmo tempo, exigiu-se que houvesse um profissional intermediário, mais preparado para a ação, entre o engenheiro tradicional e o técnico de nível médio, na tentativa de preencher uma lacuna existente entre a formação de ambos, mas isso acabaria por comprometer o bom funcionamento do complexo industrial.

Até o final de 1974, integrantes dos cursos de engenharia de operação que eram implantados nas instituições passavam a almejar os cursos tradicionais de nível superior. Os cursos de engenharia de operação iam sendo abandonados pela perspectiva atrativa dos cursos de formação tradicional, mais alongada, o que fomentou a sua extinção, e as vagas destinadas ao novo curso eram convertidas para aproveitamento nos cursos tradicionais.

Essa “evolução” se deu devido à incompreensão com relação aos referidos cursos, que gerou confusões tais como o “status” do curso de engenharia de operação, e pressões psicológicas e sociais sobre os discentes para interromper os estudos. Assim, poucas pessoas foram realmente preparadas para a suposta nova função, e a maior parte do grupo ficou despreparada e com o preconceito de ser formada em cursos superiores de curta duração, amargando a experiência da frustração profissional.

Além desses fatores, os egressos que voltavam para a complementação, que também não atendia à proposta do projeto de criação dos cursos já mencionados no Parecer 25/65, não deixaram de trilhar caminhos dolorosos de formação. Eles poderiam ter seguido sua formação de forma mais direcionada, pois a complementação nada mais era do que um prolongamento de estudos das formas dos cursos tradicionais de nível superior da engenharia.

O engenheiro operacional não requer a mesma formação trabalhada na formação do Engenheiro pleno, com relação a formação básica e geral, a qual deve ser uma formação especializada em uma parte de grandes áreas da engenharia. Inclusive sua formação prática é maior do que a do Engenheiro pleno, apresentando contatos com trabalhos práticos e laboratoriais, oficinas, estágio industrial que são aspectos mais requisitados e importantes na formação do Engenheiro Operacional. Inclusive o seu núcleo comum, currículo mínimo deve ser distinto dos cursos plenos de Engenharia.

VIEIRA, citado em MEC/DAU (BRASIL, 1977), aponta em seus estudos alguns critérios mínimos do currículo para o curso de Engenharia de Operação: a) ter uma parte comum no currículo do curso, inserida a formação básica e geral, com aprofundamento necessário para possibilitar os estudos aplicados, não sendo necessariamente incluídas

as matérias presentes nos currículos mínimos de Engenharia plena; b) fica a critério da instituição a determinação das matérias adequadas a formação profissional se atendo aos parâmetros práticos e específicos; c) a carga horária mínima para os currículos plenos de Engenharia Operacional deve ser aumentada; d) recomenda-se a inclusão de matérias nos currículos mínimos abordando conhecimentos econômicos, relacionamento pessoal, tomada de decisões, programação e planejamento, além de aprender a manter e controlar a qualidade.

Com estes critérios é possível desfazer a confusão criada entre o engenheiro de operação e o tecnólogo. Fica claro que o engenheiro operacional tem um tempo de curso maior, com formação básica e geral mais ampla com a quantidade necessária a sua formação de engenheiro, com a perspectiva de continuar os seus estudos aplicados, na trilha da formação industrial, o que o diferencia do Engenheiro tradicional. Este engenheiro especializado em uma área de atuação específica está amparado nos termos da lei 5.194/66 (BRASIL, 1977).

A formação do tecnólogo é diferenciada do tradicional, pois não está vinculada às características básicas, a organização e duração dos cursos superiores tradicionais. A intenção é constituir um profissional com possibilidades de fazer relações, um elo, entre o engenheiro tradicional e o técnico de nível médio, como elemento essencial no desenvolvimento do processo produtivo, na perspectiva de criar tecnologia brasileira.

As três Escolas Técnicas de (MG, PR e RJ), que haviam sido autorizadas a implantar os referidos cursos de engenharia de operação, desde 1973, com a crise dos mesmos acabaram por substituí-los pelos cursos de engenharia industrial plena.

Além destes cursos, essas instituições técnicas foram autorizadas a implantar também cursos de tecnólogo, perfazendo três níveis de formação no país: engenheiro industrial plena, tecnólogo e técnico de 2º grau. Este conjunto transformou as três Escolas Técnicas Federais, já mencionadas, em Centros Federais de Educação Tecnológica – CEFET's.

A criação dos Centros Federais de Educação Tecnológica – CEFET's - ocorrida nas Capitais dos Estados do Rio de Janeiro, Minas Gerais e Paraná foi efetivada com base na Lei Federal nº 6.545, de 1978, por iniciativa do Departamento de Assuntos Universitários - DAU, aproveitando a infra-estrutura já existente nas referidas instituições e com o objetivo de fornecer cursos técnicos de 2º grau, técnicos de nível superior (tecnólogo), engenharia industrial e formação de docentes.

Em 1977, ocorreu a publicação de importante trabalho, intitulado: “Estudos sobre a Formação de Tecnólogos”, uma coletânea do material editado pelo Departamento de Assuntos Universitários, em convênio com a Universidade Federal do Mato Grosso sob a coordenação dos professores Ivo Martinazzo e Célio da Cunha. Conforme o referido documento, estes cursos permitem adquirir competências e qualificações para as quais os estudos universitários tradicionais se situam, muitas vezes, em nível muito elevado e teórico enquanto os estudos de grau médio se revelam insuficientes MEC/D AU (BRASIL, 1977).

Em decorrência disto, a posição do Ministério da Educação era a de ofertar oportunidades aos egressos do 2º grau, de forma diversificada do ensino superior tradicional que vinha formando graduados em cursos de longa duração, mas subutilizados no mercado de trabalho.

O ensino superior foi marcado pelo desconhecimento da realidade educacional, preso a interesses das classes mais abastadas, conservadoras, colaborando para a criação de problemas na formação de profissionais, uma vez que não existiam muitas opções dentro dos paradigmas de ensino superior e nenhum desses se constituía de uma educação integral com perspectiva de transformação social.

Conforme o MEC/DAU (BRASIL, 1977), a proposta dos cursos superiores de tecnologia deveria ser voltada para o desenvolvimento, com ênfase na economia educacional, saber técnico, recursos humanos, perfil ocupacional, mercado e circunstâncias tecnológicas, pois os referidos cursos eram de longa duração e propiciavam o desenvolvimento da tecnologia, sendo de natureza prospectiva, com perspectiva de atender as futuras necessidades nacionais.

O projeto de implantação dos cursos de tecnólogos tinha como fim atender a dinâmica da realidade vivida pela sociedade brasileira, com modernização, exigindo respostas rápidas, não permitindo soluções onerosas e ultrapassadas, sempre na perspectiva da construção de uma sociedade brasileira desenvolvida.

No que tange à duração, esta é suficiente para alcançar uma boa formação profissional em tempo hábil, considerando que a formação é restrita e intensiva, com características práticas, com pouca sedimentação do saber e amadurecimento pessoal, características estas do ensino universitário tradicional.

Porém, para BASTOS (1991), a formação de nível superior exige conhecimentos científicos e tecnológicos construídos em um tempo mínimo de amadurecimento e aprofundamento. Este mínimo é o necessário e não significa uma formação do tecnólogo acrítica, sem base histórica e social. Para a sedimentação dos conhecimentos e das concepções dos alunos é importante a compreensão das aplicações tecnológicas no processo produtivo.

De acordo com o MEC/DAU, “o tecnólogo não é um profissional de nível superior menos bem formado ou formado mais rapidamente. O tecnólogo tem figura própria e essa figura há de emergir como decorrência de formação própria que ela receba” (BRASIL, 1977, p. 53).

Quanto à essa questão da formação própria do tecnólogo, PETEROSI (1980) afirma que a FATEC-SP - (Faculdade de Tecnologia de São Paulo) - vinculada ao Centro Estadual de Educação Tecnológica “Paula Souza” CEETPS - se constitui num referencial para o Brasil nos cursos de tecnologia.

A formação do tecnólogo, apesar de ser intensiva e técnica, não deve ser limitada no sentido de não trabalhar os aspectos de formação humanística de forma geral, buscando evitar cair no erro de proporcionar uma formação eminentemente técnica e mecânica, a qual forma o indivíduo como um “ser função”, isto é, apenas a serviço das empresas. Desta forma, a formação do profissional não pode apontar para um sentido do imediato, ou seja, o de só conseguir um emprego.

Em geral, no processo de implantação dos cursos superiores de tecnologias ocorrem críticas, contribuições, avaliações, perspectivas, preconceitos, implicações sociais e humanas, que serão tratados a seguir, como recomendam LÜDKE & ANDRÉ (1986, p. 48): “(...) acontecimentos intrigantes, esclarecimentos sobre aspectos anteriormente obscuros, dúvidas, soluções e explicações. É imprescindível que tudo isso seja registrado, para que não se perca até a fase final da análise”.

2.2.4. Bases para o ensino tecnológico superior

Os cursos superiores de tecnologia não nasceram ao acaso, mas articulados ao projeto da ditadura militar, sob a orientação dos países detentores do capital, supostamente com base em fundamentos de nossa filosofia educacional e de nossa legislação, com um amadurecimento das idéias se caracterizando em uma experiência inovadora no processo educacional. O motivo que atinge a criação dos cursos superiores de tecnologia é a nossa tradição de educação centrada no formalismo, presa mais aos conteúdos sem a preocupação com o que está ocorrendo na realidade, além das

dificuldades com relação ao “despreparo dos educadores para enfrentar os desafios lançados à educação por uma sociedade em mutação” (BASTOS, 1991, p. 25).

Somados à separação que existe entre os princípios educacionais enunciados na lei e o que se faz no chão da escola, “cria-se, então, uma dicotomia entre o que se pensa e o que se faz, ou melhor, não se faz o que se pensa” (BASTOS, 1991, p. 25).

TEIXEIRA (1962, p. 62), afirma que existe essa distância entre os valores proclamados em lei e os valores reais. Neste sentido desde o Brasil Colônia “*nos acostumamos a viver em dois planos o real, com as suas particularidades e originalidades, e o oficial com os seus reconhecimentos convencionais de padrões inexistentes*”. Essa questão é retomada por PETEROSI (1997) quando afirma que uma lei, um decreto não forma um tecnólogo.

Esta realidade, com algumas exceções, não é diferente nem mesmo nas escolas técnicas e profissionalizantes com relação aos planos de implantação de cursos que trazem discrepâncias, além de visão diferenciada daquela almejada pela escola, pois, de acordo com BASTOS (1991, p. 25).

Nesse ambiente, percebe-se a separação entre os valores formais e os reais; a famosa discrepância entre a lei e a realidade, teoria e práticas, formação acadêmica e qualificação para o trabalho. As leis, nesse contexto, são meras prospecções de visões de um futuro longínquo e intencional, que não considera o acontecido no presente e o que se processou no passado.

Na prática, essas questões provocaram distorções da proposta inicial para a formação de tecnólogos, uma vez que se desconsidera o que acontece no presente e ignora o que ocorreu no passado, além de que, a fragmentação do saber também está presente nas escolas profissionais. Por isso, a educação tecnológica se constitui em uma possibilidade de contribuição para a formação do tecnólogo. Haja vista que o aluno, ao entrar num curso de tecnologia, já traz a idéia de que ingressou no tão ambicionado e almejado sonho de uma formação universitária, para subir de classe social e obter o “canudo” da universidade.

De acordo com BASTOS (1991:26), o formalismo expande-se também para o meio empresarial e associações profissionais, os quais encaram o tecnólogo como um “concorrente indesejável no campo profissional”.

Cabe somar a esses fatores, que “*a regulamentação da carreira, por parte do Ministério do Trabalho, é também um processo lento e cartorial que nem sempre leva em conta a objetividade das experiências profissionais*”.

Com relação ao mercado de trabalho e os cursos de tecnólogos, BASTOS (1991, p. 27) afirma que é perigoso estabelecer uma vinculação excessiva com o mercado, o qual é variável. O mercado é um referencial da realidade do mundo produtivo para o exercício profissional, evitando formar o tecnólogo para ações restritas a tarefas ocupacionais:

Em princípio, o que se deseja com a formação do tecnólogo é preparar o indivíduo para projetar a teoria sobre a prática, desenvolvendo o pensamento crítico em condições de enfrentar os desafios da ação. Trata-se de um processo lento, que exige maturação e tempo de aprofundamento.

Portanto, a formação se distancia significativamente do treinamento para ocupações de tarefas. Não se trata de vincular o trabalho dos cursos aos interesses e necessidades dos setores produtivos, mas de conhecer a concentração dos conteúdos tecnológicos como elemento fundamental e necessário para formar o tecnólogo. Além dos citados, são inúmeros os problemas que afetam os cursos superiores de tecnologia,

em grande parte deles originados pela distorção da filosofia inicial destes cursos com defasagem tecnológica, não atendendo as necessidades locais e regionais, com currículos estáticos e outros fatores. Destaca-se a facilidade de copiar planos de cursos já aprovados pelo Conselho Federal de Educação, deixando de criar novas modalidades de cursos, segundo as necessidades regionais e locais, distanciando-se significativamente do princípio inovador e criativo, peculiar dos cursos superiores de tecnologia, que propõe originalidade face às características de cada região.

Alguns princípios, de acordo com BASTOS (1991) são apontados para a implantação de um novo curso de tecnologia ou curso para tecnólogo. É necessário um diagnóstico sócio-econômico, com as características das condições e aspirações da sociedade, as perspectivas econômicas, com estudo das possibilidades de desenvolvimento tecnológico regional, na intenção de conhecer a realidade e projeção para o futuro.

Soma-se a este fato, a estruturação do currículo que deve primar pela verticalidade, com aprofundamento em determinado ramo tecnológico, com densidade e intensividade dos saberes específicos dos ramos escolhidos. Os conteúdos devem ser inseridos de forma integral, evitando fragmentar o conhecimento, e trabalhados numa perspectiva ampla.

Faz-se necessário também a horizontalidade, que se dá no sentido de propiciar coesão interna na organização escolar, buscando diluir a idéia de disciplinas pela busca de uma interdisciplinaridade, evitando a fragmentação dentro das disciplinas e no conjunto do todo. É fundamental o aprofundamento histórico e crítico da origem e do desenvolvimento das técnicas e das tecnologias.

Para se evitar a separação entre teoria e prática, sugere-se a interdependência dos conhecimentos teóricos com as suas aplicações, necessitando de um direcionamento dos conteúdos, em relação ao aspecto teórico rumo ao prático, trabalhados de forma sistematizada.

A visão dos processos produtivos é necessária para a compreensão precisa da realidade empresarial, da eficiência econômica, na tentativa de propiciar uma aproximação da formação do tecnólogo e das condições de trabalho no mundo vivido. Para tanto, o estágio tecnológico não deve ser improvisado, pois é quando, de fato, irá o tecnólogo desempenhar na prática os conhecimentos elaborados e sistematizados em sua formação.

E, por fim, a visão didática sugerida é aquela que tenha o entendimento da aprendizagem como um processo inacabado, isto é, você sempre está aprendendo (WENGER, 1999). Por exemplo, a formação de uma pessoa nunca está pronta, ela sempre está aprendendo ao longo de toda a sua vida negociando significados. As atividades nunca acabam, você sempre está fazendo e refazendo tudo.

Os cursos para tecnólogos no Brasil foram rejeitados por algumas camadas sociais, visto que a nossa sociedade é muito marcada pelo formalismo e tradição. A resistência e os preconceitos com relação ao valor desses cursos em comparação com os demais, desenvolvidos pelas universidades, criaram juízos de valor sendo aqueles, supostamente destinados a uma parcela de pessoas que não conseguiam passar nos vestibulares oferecidos às formações tradicionais.

Diante disso, depara-se, então, com uma aparente contradição na concepção e encaminhamento da criação dos cursos de tecnologia. De um lado, o preconceito sócio-cultural em relação às profissões técnicas e de outro, uma economia dependente e regulada pelo capital estrangeiro e interferência externa nas políticas públicas nacionais.

O sucesso e o insucesso da aceitação dos cursos superiores de tecnologia passam pela questão cultural de um povo e conforme MORIN (1991:18), de ponta a ponta, a

cultura e a sociedade estão interligadas, e elas encontram-se em uma relação geradora mútua. Ambas, através da praxes histórica, estão relacionadas com o conhecimento e vice-versa. Uma cultura abre, atualiza e fornece ao ser humano “o seu saber acumulado, a sua linguagem, os seus paradigmas, a sua lógica, os seus esquemas, os seus métodos de aprendizagem, de investigação, de verificação” e outros. No entanto, da mesma forma fecha e inibe com “as suas normas, regras, proibições, tabus, com o seu etnocentrismo, a sua auto-sacralização, com a ignorância da sua ignorância”.

Ainda de acordo com MORIN (1991), a cultura é uma característica da sociedade humana, a qual é organizada e organizadora através da linguagem e saber acumulado, produzido socialmente, com suas próprias aptidões, experiências vividas, sua memória histórica e suas crenças. Os autores desse processo são as pessoas, os portadores e transmissores da cultura, que por sua vez, interagem, reorganizam a sociedade, que reorganiza a cultura.

Desde a década de sessenta, os cursos superiores de tecnologia, reconhecidos pelo MEC, formando tecnólogos têm recebido diversas críticas e enfrentado muitas dificuldades. Entretanto, a implantação de tais cursos recebeu apreciações favoráveis dos Ministros e do Presidente da República, em 1975. Ela foi, segundo autores, exaustivamente estudada pelo Conselho Federal de Educação, como também por parte de técnicos brasileiros e especialistas estrangeiros. Entretanto, com o passar do tempo, diante das dificuldades perdeu o seu vigor inicial. Além de tudo, os cursos superiores de tecnologia não foram assumidos pelo sistema que o criou, ou seja, o MEC/DAU (BRASIL, 1977), o que se comprova pelo fato de que há anos tramita no Congresso Nacional a legislação acerca da profissão de tecnólogos no Brasil sem que haja aprovação, em grande parte por pressões dos Órgãos de Classe e de outros segmentos da nossa sociedade.

Após esse breve histórico dos cursos superiores de tecnologia, verificamos que a sua implantação vem sendo conflituosa e complexa, havendo interpretações das mais diversas com relação ao próprio curso, dificultando o sucesso de sua implantação. BASTOS (1991) diz que não houve clareza com relação ao entendimento dos seus objetivos, da filosofia destes cursos, não porque o projeto não tenha sido bem fundamentado, mas pelos erros cometidos por parte do governo na estratégia de implantação e ausência de uma maior discussão com a comunidade e o mercado.

Contudo, percebe-se que, quando houve casos de uma compreensão da proposta e procurou-se seguir as recomendações mínimas para a sua criação, de acordo com a MEC/DAU (BRASIL, 1977) o sucesso foi obtido, no sentido de se atender aos objetivos propostos, como por exemplo, os cursos desenvolvidos fora das universidades ou em universidades que não tinham como tradição à formação de profissionais tradicionais e cujas dificuldades burocráticas e administrativas eram mínimas. No término dos anos 70, havia cerca de uma centena e meia de cursos, não propriamente sob domínio da esfera federal, uma vez ministrados também por instituições privadas (LIMA FILHO, 1999). O tópico subsequente revela que os cursos desenvolvidos no âmbito das universidades - e onde não houve completa compreensão das propostas e da filosofia inicial do projeto dos cursos superiores de curta duração - geraram muita controvérsia e, conseqüentemente, levaram à extinção destes cursos, acarretando prejuízos na institucionalização da profissão de tecnólogo.

2.2.5. Avaliação dos cursos superiores de tecnologia no Brasil

No processo de implantação dos cursos superiores de tecnologia MEC/DAU (BRASIL, 1977) afirma-se que surgiram alguns problemas, em princípio, como por

exemplo, a relação entre a implantação dos cursos e a universidade. Uma certa permeabilidade entre os sistemas de cursos superiores tradicionais e de curta duração é salutar, porém as experiências anteriores demonstraram que eles devem ser desenvolvidos em estabelecimentos distintos de ensino superior para que ambos assumam suas identidades.

Um outro aspecto é o relacionamento dos cursos de curta e longa duração. Um curso superior de curta duração não corresponde à primeira parte do curso de longa duração. A intenção não é de impedir a passagem do ensino superior de curta duração para o curso superior de longa duração, mas de possibilitar o desenvolvimento do primeiro, pois no caso dos cursos de engenheiro de operação, quando os dois cursos (o curto e de longa duração) eram ministrados em uma mesma instituição, constatou-se o esvaziamento do primeiro em função do segundo.

Somado a esses dois fatores apontados, um terceiro fator a ser apontado seria que o curso superior de curta duração não poderia ter a função de adiestramento com o objetivo de formar técnicos com formação restrita, sem o mínimo necessário de conhecimento cultural que possibilite ser um cidadão com o entendimento do mundo no qual vive, além de existir a possibilidade de o curso de tecnólogo não ter identidade própria, correndo o risco de desfazer-se dentro da estrutura departamental das universidades.

Neste sentido, não foi adequada a forma como os cursos de tecnólogos foram implantados, oferecidos paralelamente aos outros cursos superiores de longa duração nas universidades, pois geraram comparações diversas, com juízos de valor, pelo menos implícitos, criando sentimentos de insatisfação e insegurança, vinculando a idéia aos estudantes de passarem dos cursos de curta duração para os de longa duração, descaracterizando, assim, os objetivos destes, o que levou à extinção de muitos cursos de tecnólogos.

Uma outra questão que dificultou a implantação dos cursos superiores de curta duração é de ordem cultural, ou seja, o valor que se dá ao curso superior tradicional, devido ao “status”, mediante a obtenção do diploma de “doutor”, “bacharel”. Trata-se de um aspecto presente na família brasileira. Desde o nosso nascimento, em conformidade com MORIN (1991, p. 18) *“o ser humano conhece por si, para si, em função de si, mas também pela sua família, pela sua tribo, pela sua cultura, pela sua sociedade, para elas, em função delas”*. PETEROSSO (1980), aborda essa dificuldade em uma análise dos problemas originados com relação aos cursos superiores de tecnologia, e argumenta a implantação dos referidos cursos frente ao desenvolvimento do país e ao sistema capitalista presente nos setores produtivos.

Aprofundando a análise sobre os cursos superiores de tecnologia, PETEROSSO (1980) argumenta que existiram três justificativas para a criação dos cursos de tecnologia: 1) uma de ordem política, devido às reivindicações estudantis, no período de 1967-1968, (Reforma Universitária) que buscavam obter mais vagas e mais verbas para a educação; 2) outra de ordem social, com reflexos políticos, que visava a substituir as frustrações de profissionais de formação superior, com dificuldades de empregos nos parâmetros desejados; 3) e por último, a questão financeira, com a racionalização de recursos, a fim de diminuir a oferta de investimentos no setor público destinada à educação superior.

O aspecto político ganha força devido à “preocupação” presente, na época, de conter a demanda pelo ensino superior que aumentava, pois não havia vagas para todos. De acordo com PETEROSSO (1980), a resposta a esta situação foi a criação dos cursos superiores de tecnologia que foram traçados para serem cursos do “fazer”, cujos discursos de “benefícios” desta modalidade de ensino se resumem em completar os

espaços vazios do mercado de trabalho, conter os excedentes, racionalizar os gastos com a formação técnica, pois a formação de alunos nos cursos superiores de graduação plena é cara para um país como o Brasil

Ainda, segundo PETEROSSO (1980), não estavam claros os objetivos para a preparação do técnico no país para atender às tendências do mercado, bem como não havia clareza com relação aos dados concretos sobre as reais necessidades do desenvolvimento do mercado brasileiro.

As três funções básicas atribuídas a esta educação, conforme PETEROSSO (1980: 60), são de conter o social, o financeiro e o cultural, tendo como base o discurso da reforma universitária e o desenvolvimento econômico. Com relação a este, a justificativa do “mercado de trabalho refere-se mais a uma projeção, talvez otimista, talvez ilusória, do que a uma realidade percebida ou por se fazer”.

Para PETEROSSO (1980), cria-se um exército de reserva, que mesmo no sistema capitalista tem dupla função: reservatório de mão-de-obra qualificada conforme a necessidade do mercado, como forma de conter as reivindicações salariais, manter os níveis salariais baixos, permitindo o excedente no processo capitalista de acumulação. Os profissionais de nível superior começam sua carreira com salários maiores do que os de nível médio. Os de formação superior incompleta ganham relativamente igual aos de nível médio. O tecnólogo é considerado como de nível intermediário ou superior incompleto, e ele faz muitas tarefas destinadas tradicionalmente aos profissionais de nível superior, contribuindo, dessa forma, para conter o teto salarial, função destinada ao exército de reserva.

Desta forma, há um forte interesse de estabelecer as garantias necessárias para atrair instalações de empresas estrangeiras que possam requerer pessoas “qualificadas”. PETEROSSO (1980) esclarece que as indústrias estrangeiras aqui instaladas trazem sua tecnologia pronta com tudo planejado, não necessitando de pessoas qualificadas com nível superior de duração prolongada, mas de pessoas que executem tarefas, e os tecnólogos se enquadravam bem nessa atividade. Neste caso, a qualificação “ideal” para atender o mercado de trabalho, divulgada nos documentos oficiais, é a de “adestramento mais avançado” do que o oferecido pelos cursos de ensino médio.

A concepção frágil de formação para o mercado, que se propaga como um discurso homogêneo cria o “homem função”, sem participação crítica na sociedade, pois, conforme PETEROSSO (1980: 63) “na medida em que tal educação faz de sua filosofia a produção de técnicos, isto é, criação de inteligência funcional, ela acarreta o declínio da participação do indivíduo na própria sociedade, e tomá-lo um ‘ser em função de’, ao invés de ‘ser parte de’”.

A função do professor neste processo de ensino tecnológico é de transmitir conhecimentos funcionais, práticos e, de preferência, que este professor seja recrutado nas bases da atividade produtiva, com formação de nível superior e não se dedicando apenas ao ensino, mas também às atividades da profissão.

Identifica-se no curso de tecnólogo, conforme PETEROSSO (1980), uma certa propagação de valores que estão relacionados aos interesses do governo e com a grande empresa americana, tais como: despolitizar o ensino em função de ofertar uma educação profissional “neutra”; uma hiper valorização das idéias tecnocráticas com interesse de formar um executivo de tarefas, em detrimento de um profissional criativo ou independente, com enfoque na competitividade, no aspecto prático e posicionamento de “neutralidade”.

Na origem da proposta do curso de tecnologia, segundo PETEROSSO (1980), não foi dito como se dará o crescimento econômico com formação social subdesenvolvida, dentro do contexto mundial. Nesse sentido, caberia questionar se o

referido curso não estaria contribuindo para fortalecer o sistema capitalista dependente.

PETEROSSO (1980) afirma que os cursos de tecnologia apresentavam contradições e ambigüidades. Dentre elas citamos as características atribuídas aos cursos superiores de tecnologia tais como o fato de serem voltados para o mercado, de terem modelo de implantação contraditório com relação ao desejado pela sua clientela em potencial, de utilizar um modelo importado de curso - que não foi compreendido, e de ofertar uma formação restrita, utilizando-se de um vocabulário sugestivo, tal como: amestrar, adestrar, executar, fazer, preencher lacunas e reproduzir soluções prontas, reforçando a idéia de que tudo foi conectado conforme o solicitado pela necessidade do processo produtivo.

Com relação ao próprio termo tecnólogo há ambigüidade. Segundo PETEROSSO (1980), pode significar “meio para produzir” ou, também, mas não necessariamente, “competência para inovar”. Isto a leva a indagar se o tecnólogo é um operador ou um inovador, enfim, qual é a sua competência. Em relação ao “status” do egresso, que é de natureza intermediária, toma-se ambígua a interpretação da sua ocupação, denominando-a ora como técnico, ora como engenheiro especializado.

Em suma, projeta-se no mercado um profissional jovem, com formação de menor duração, direcionada à especificidade com experiência prática mais longa, em cursos organizados com conteúdos voltados para a prática podendo ser absorvido imediatamente e com desempenho rápido.

Os pontos de conflito na implantação dos cursos superiores de tecnologia são: a clientela dos cursos superiores de tecnologia com suas expectativas e conflitos; a política de crescimento dos cursos e sua receptividade no ambiente universitário; a aceitação dos egressos no mercado de trabalho; a organização estrutural dos cursos com terminalidade e a função social empresarial dos cursos.

A clientela dos cursos buscava ascensão social, status, título acadêmico, o mesmo oferecido pelos cursos superiores tradicionais das universidades, pois a perspectiva de sucesso ligava à educação e ao prestígio do profissional no mercado de trabalho.

PETEROSSO (1980: 83) afirma também que, por parte dos alunos, há uma enorme insatisfação com relação ao desprestígio do curso no mercado de trabalho, ocasionando dificuldades para ascenderem aos postos de chefia com rapidez. E acrescenta ainda, que a terminalidade dos cursos gerou controvérsias que se traduziram em um clima de insegurança quanto ao seu significado social, pois a idéia de desativação é uma tomada racional, que se manifesta na prática, no sentido de que se não há procura, ou se a demanda decai em quantidade de alunos por um determinado curso, efetua-se “uma medida formal que inverteu o pólo de decisão do aluno que deixa de procurar o curso para o mercado que deixa de absorver o profissional”.

Portanto, não foi bem entendido o fato de o curso superior de curta duração ter início, meio e fim, pois esta dinâmica não é uma prática da cultura universitária, sendo que a estrutura universitária não apresenta essa preocupação direta com o mercado de trabalho.

Cabe acrescentar a todas essas dificuldades a discussão que se processou em torno da carga horária dos cursos superiores de tecnologia que era praticada nas instituições, variando entre 1.800 a 2.600 horas/aulas. O mercado, na hora de calcular o teto salarial do tecnólogo, usava como base a menor carga horária, gerando, conseqüentemente, um valor salarial menor.

BASTOS (1991) afirma, em relação ao trabalho de PETEROSSO (1980), que é inegável a sua contribuição para a discussão sobre os cursos superiores de curta duração, entretanto, se faz necessário acrescentar algumas ponderações.

Segundo BASTOS (1991), não há como negar que os cursos superiores de tecnologia foram criados em pleno desenvolvimento econômico dentro do sistema capitalista, mas não só o caso dos cursos superiores de tecnologia, isso ocorreu também com os cursos tradicionais de nível superior na área de engenharia.

Sem dúvida, deve-se também questionar o que fazer da educação frente ao processo produtivo quer ela seja geral, humanista ou tecnológica. Tal questionamento implica inclinação “para os aspectos básicos da formação que procure orientar o indivíduo com vistas a aprimorar sua criatividade, sua capacidade crítica e sua liberdade participativa, inserida no mundo social em que ele vive” (BASTOS, 1991, p. 20).

Os cursos superiores de tecnologia se diferenciam radicalmente do ensino de 3º grau superior tradicional, que se apresentavam estagnados em métodos e uniformidade na forma de ensinar, com características de repetição e com disciplinas trabalhando conteúdos vazios e ultrapassados de forma fragmentada.

Além disso, BASTOS (1991) argumenta que os cursos superiores de tecnologia não têm a função de adestrar, ao contrário, exigem uma formação crítica do profissional; para que saiba os “porquês” da inserção das tecnologias em cada etapa do processo produtivo, a fim de que, diante deste conhecimento, seja capaz de inovar ao se deparar com as novas tecnologias. Assim, o tecnólogo é um “intérprete” das tecnologias, com capacidade para enfrentar desafios e contribuir com o desenvolvimento do país, pois a vida moderna relativamente, é mais complexa do que em outros tempos.

Nesta perspectiva, exige-se uma formação profissional direcionada para o imprevisível, ultrapassando o taylorismo, buscando uma formação mais flexível e duradoura marcada por uma constante busca de aprendizagem, solicitando não o armazenamento de conhecimentos, mas uma dinâmica de comportamento face aos avanços tecnológicos para a arte de bem viver e exigindo mudanças de valores e de comportamentos no processo educativo.

O professor, nesse processo, não é o dono do saber, mas alguém que participa junto com o aluno, não deixando de contribuir com o seu conhecimento que sistematizou ao longo de sua vida, procurando dialogar, com atitudes prospectivas e posturas que busquem superar a fragmentação do conhecimento, organizando um saber comprometido com a sociedade e um fazer com características de criatividade, sabendo fazer e por que está fazendo.

Trata-se de propiciar uma “aprendizagem baseada na antecipação dos fenômenos tecnológicos, na curiosidade dos processos lógicos e analíticos e no desenvolvimento de potencialidades para explorar o sentido de participação, reflexão, crítica e inovação” (BASTOS, 1991, p. 54).

Para LIMA FILHO (1999), ao término dos anos 70, os cursos superiores de tecnologia se propagaram por todo o País, em tomo de uma centena e meia de cursos ministrados em mais de 50 instituições de caráter público, privado e em escolas técnicas. Estes cursos apresentavam características diferenciadas dos cursos tradicionais da universidade que apresentavam métodos de repetição e uniformização no ensino. Eles propunham a ser uma proposta alternativa ao sistema tradicional de 3º grau, curso com certa flexibilidade, currículo de menor densidade, com especificidade, atividade prática intensiva, com menor duração e terminalidade. Sua atuação profissional se situaria em um nível intermediário, entre o profissional da graduação tradicional e o técnico de nível médio conforme BASTOS (1991) e LIMA Filho (1999).

Segundo BASTOS (1991) o técnico de nível superior estaria voltado para execução de tarefas, o “como” fazer, voltado para a aplicação dos saberes científicos com domínio da técnica e os graduados pelos cursos de longa duração estariam atuando

na atividade de concepção, desenvolvendo ciência e análise crítica da sociedade. Não significando que um é inferior ao outro profissional para a construção do conhecimento que exige a atuação em conjunto dos diversos níveis profissionais para inventar e reinventar a tecnologia. Nem mesmo que a formação do profissional tecnólogo seja acrítica e a-histórica.

Em 1980, a Coordenação dos Cursos Superiores de Tecnologia do MEC foi dissolvida. Desta data até 1996, não houve estratégias governamentais e discussões amplas com a sociedade brasileira a respeito desta questão dos cursos superiores de tecnologia. Entretanto, a partir da Lei 9.394, de 20.12.96 - Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, do Decreto 2.208, de 24/04/97 houve a retomada da implantação dos cursos superiores de tecnologia.

Os cursos superiores de tecnologia constituem uma “nova” forma de graduação em tecnologia no Brasil e representam uma consequência do já referido Decreto 2.208/97, de 17.04.97. Por exemplo, o Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná vivenciou várias modificações na sua trajetória como escola profissionalizante. Ele começou como Escola de Aprendizes e Artífices do Paraná, em 1909, com ensino elementar destinado aos “desvalidos da sorte”. Mais tarde, ele passou a ministrar ensino de primeiro grau, sendo chamada então, em 1937, de Liceu Industrial de Curitiba. Em 1942, o ensino industrial foi unificado e organizado em todo o Brasil e passou a ser ministrado em dois ciclos. No primeiro, ensino industrial básico e no segundo, ensino técnico funcionando paralelamente ao ensino secundário.

Com essa nova reforma, o Liceu passou a ser denominado de Escola Técnica de Curitiba. Esta, com a reforma de 1959 do ensino industrial passou a pertencer à rede federal de ensino chamando-se Escola Técnica Federal do Paraná. Em 1978, é transformada em Centro Federal de Educação Tecnológica, amparada na Lei N° 6.545/78. Entre 1984 e 1995, conforme LIMA Filho (1999), o CEFET-PR ofertou um Curso Superior de Tecnologia em Construção Civil. Hoje, o CEFET-PR e suas Unidades Descentralizadas são considerados no sul e em todo o País um centro de referência de educação tecnológica com Cursos Superiores de Tecnologia, ofertando Cursos de Pós-graduação em nível de doutorado, mestrado e especialização, cursos nas áreas de Ciências da Engenharia, Ciências Agrárias, Ciências Exatas e Ciências Humanas, oferecendo também Ensino Médio e cursos no nível tecnológico, técnico e básico. Em resumo, apresenta atualmente educação superior, básica e profissional.

Vale notar que o CEFET-PR é uma autarquia de regime especial, ligada ao Ministério da Educação (MEC) e apresenta uma articulação com a comunidade empresarial através de uma política de interação escola-empresa e que, sob esta rubrica organizacional várias instituições vêm realizando um trabalho interno, a exemplo do Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná que vem se expandindo fisicamente além de sua sede na cidade de Curitiba. Nele 32 cursos de tecnologia foram implantados na década de 90.

A partir dessa abordagem torna-se inevitável tratar a questão dos paradigmas e das influências ambientais na educação, ao que se dedica o tópico seguinte.

2.2.6. Evolução dos Campos de Pesquisa: fontes e novas tecnologias

Um número cada vez maior de usuários vem utilizando as imensuráveis oportunidades oferecidas pela Internet, um dos maiores avanços da tecnologia da informação. O resultado é um crescimento acelerado do intercâmbio eletrônico, algo infinitamente mais complexo e marcante do que possa parecer ao consumidor comum que simplesmente compra livros ou mantimentos pela Internet, esta revolução silenciosa

que está mudando a forma pela qual vêm sendo feitas as compras, vendas e, principalmente, as pesquisas.

É válida a assertiva de que a disseminação das investigações clínicas, sem a utilização do intercâmbio eletrônico, não seriam inexequíveis, mas, certamente seriam impraticáveis, conforme os arrazoados contidos no próximo capítulo.

No Brasil o progresso das redes é creditado ao professor Oscar Sala, da Universidade de São Paulo, que fez chegar a rede *Bitnet* (*Because is Time to Network*) em fins de 1988, conectando a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) ao *Fermi National Accelerator Laboratory* (FERMILAB) nos Estados Unidos, laboratório situado em Batavia, uma cidade próxima a Chicago, operado por um consórcio de Universidades mantido pelo *Department of Energy* (DOE), e realiza vários experimentos em parceria com cientistas de todo o mundo.

Segundo noticiou o jornal Estado de São Paulo (ESPECIAL-INTERNET, 2004), em 1991 a FAPESP conseguiu fazer a primeira ligação com a Internet. Depois, tornou-se uma rede mista, voltada para o tráfego acadêmico e comercial, estabelecendo pontos de presença e operando os nós da rede em todo o País. A Internet, portanto, constituiu-se na única a ter cobertura nacional e, em 1995, foi criada a figura do provedor de acesso privado, liberando a operação comercial da rede mundial no território nacional.

A Internet é definida como um conjunto de redes conectadas entre si, que interligam diferentes tipos de computadores em todo o mundo. A Internet foi concebida nos anos 80, originando-se como recurso mundial de comunicação entre os principais centros militares do mundo, sob a denominação de ARPA (*Advanced Research Projects Agency*) e ficando restrita a um círculo reservado de usuários. Tanto que somente em 1993 a Internet se tornou acessível ao grande público, quando foi idealizado e desenvolvido no Centro Europeu de Pesquisas Nucleares em Genebra, o serviço *World Wide Web* ou WWW, ficando patente que a WWW (ou W3) transforma o sonho do mundo em uma aldeia global, exigindo apenas uma linha telefônica comum, um micro computador com modem e o conjunto de softwares necessários para estabelecer conexão e comunicação (id ibid).

O fato concreto é que atualmente a Multimídia oferece inúmeras possibilidades de comunicação, tais como a teleconferência, a videoconferência e o correio eletrônico, que podem facilitar a comunicação entre docentes e discentes, na maioria das vezes restrita à sala de aula. Além disso, a Internet apresenta-se como uma inesgotável fonte de pesquisa, tanto para professores quanto para alunos, ampliando os limites antes centrados nas bibliotecas, abrindo espaço, ainda, para a livre divulgação de informações e o posterior debate. Sendo assim, a desburocratização do espaço para informação oferecida pela rede aliada aos avanços da tecnologia de comunicação descortina um novo horizonte pedagógico, originando inúmeras possibilidades no campo da educação.

Este modelo pedagógico foi denominado por intelectuais como “paidéia cibernética”, numa alusão às formas de educação grega:

(...) retomando o conceito de que é através do diálogo que a educação encontra sua melhor forma e onde a participação dos alunos é decisiva, não se limitando ao papel de “mero ouvinte de uma exposição feita por um professor diante de um quadro-negro” (PIQUÉ, 2004, p.1).

As novas tecnologias da informação (computador e Internet) permitem operações (reais e simuladas) no sentido de armazenar, representar e testar idéias ou hipóteses, que contribuem para a construção de um mundo abstrato e virtual, possibilitando diferentes formas de atuação e de interação entre professores e alunos. Essas novas relações, além de envolverem a racionalidade operacional e lógico-formal,

contribuem para a ampliação e compreensão de aspectos do processo de ensino aprendizagem. A função do processo educacional não é de apenas ensinar, mas sim a de criar um ambiente de aprendizagem, facilitando o desenvolvimento intelectual. É fundamental, portanto, que o docente reflita sobre mudanças em sua prática pedagógica, decorrentes da inserção de novas tecnologias nas instituições de ensino superior. A reflexão deve envolver aspectos do desenvolvimento, da aprendizagem e do próprio papel do professor como agente transformador de si mesmo, do aluno, e do mundo a sua volta.

ROSA (2001, p. 6) comenta que a Internet deve seu sucesso principalmente ao fato de ter conseguido universalizar a informação, no sentido de conexão a milhões de computadores ao redor da terra, o que permite a qualquer usuário da rede o acesso à informações veiculadas, sendo possível, por exemplo, acessar um computador do centro tecnológico da *National Aeronautics and Space Administration* (NASA), nos EUA, para obter as últimas notícias sobre as pesquisas espaciais, ou um computador na França que possui um banco de imagens das obras expostas no museu de Louvre.

Para ROSA (id. *ibid.*), não é apropriado pensar em redes como conexões entre computadores. Ao invés disso, devemos pensar em redes que conectam pessoas, as que utilizam computadores, facilitando a comunicação entre elas. Partindo desse conceito, pode-se afirmar então que o grande sucesso da Internet não é técnico, e sim, humano.

Neste contexto, afirma-se que desenvolvimento profissional e cultural tem muita coisa a ver com sociabilidade que, por seu turno, sugere uma gama de situações: a sociabilidade na era da multimídia, como as pessoas estão se relacionando em comunidades virtuais a partir do surgimento das novas tecnologias de comunicação e de como o ser humano está perdendo ou ganhando novas formas de socialização através destas.

O sujeito não existe senão para o objeto técnico que lhe aponta os seus limites e determina as suas qualidades. Conforme SFEZ (1990, p. 21), “a tecnologia é o discurso da essência (...) É dito tudo sobre o homem e o seu futuro, e a preposição por que o domina”.

Pela técnica, o homem pode existir, mas limitado ao espelho que ela lhe mostra, mas talvez se possa apagar como produtor para ser apenas um produto, deixando a primazia à máquina inteligente, de que receberá todas as lições? (SFEZ, 1990, p. 17).

Por seu turno, LÉVY (1997:3) assim reflete:

Com a cibercultura, exprime-se a aspiração à construção de um liame social, que não se fundaria nem em vínculos territoriais, nem em relações institucionais, nem em laços de poder, mas a reunião ao redor de centros de interesse comuns, no jogo, na comunhão do saber, no aprendizado cooperativo, nos processos abertos de colaboração. O apetite pelas comunidades virtuais depara-se com um ideal de relação humana desterritorizada transversal livre.

Em que pese o argumento contido no enunciado precedente, claramente incontestável, deve ser ainda questionado que os usuários das novas tecnologias de informação têm um perfil heterogêneo, principalmente com relação à disponibilidade de tempo e, ainda, que sejam (ou não) adeptos/ simpatizantes da modernização de recursos:

O cinema não eliminou o teatro – deslocou-o. Depois da escrita, fala-se o mesmo tanto, mas de forma diversa. As cartas de amor não impedem que os amantes se beijem, as pessoas que mais falam ao telefone são as que mais encontram os amigos. O desenvolvimento das comunidades virtuais acompanha a evolução geral dos contatos e das interações de todo tipo. A imagem de um “indivíduo isolado diante de sua tela” é muito mais um fantasma do que um resultado da pesquisa sociológica (LÉVY, 1997, P. 3).

Essa resistência parte da premissa de que, apesar de ser uma inestimável fonte de

informações, a Internet ainda apresenta restrições quanto à sua validade científica. Vários motivos contribuem para isso, entre eles a completa liberdade de publicação na rede e a volatilidade das informações. Servidores são dinamicamente criados, destruídos ou têm seu conteúdo alterado.

Em algumas áreas de ponta, como a da informática e microeletrônica, estima-se que o conhecimento tem dobrado a cada sete ou oito anos. Isso implica que, se a pessoa se formou e não aprendeu nada novo nesse período, já está sabendo apenas a metade do que deveria saber para ser um bom profissional. Acompanhar a evolução, não é uma tarefa impraticável, uma vez que em cada área ou nicho profissional, existe uma infinidade de revistas e publicações que se propõem a manter a pessoa informada sobre o que há de mais recente. Congressos, simpósios, seminários são periodicamente realizados, reunindo participantes de uma região ou do mundo todo para comunicarem entre si.

De fato, a Internet está modificando a maneira como se faz educação. Por seu largo alcance e baixo custo, ela vem sendo utilizada quase que na totalidade dos cursos a distância ora disponibilizados. Sua flexibilidade e programabilidade permitem a criação de conteúdos multimídias e interativos. Por outro lado, apesar de todas as suas vantagens, a Internet ainda apresenta sérias limitações que diminuem a sua usabilidade para a educação a distância. A principal delas é a estreita largura-de-banda provocada pela precariedade da atual infra-estrutura de telecomunicações. Esta limitação gera um impacto direto – tanto relacionado à quantidade quanto à qualidade, no conteúdo a ser oferecido em programas monitorados a distância, podendo até comprometer a eficácia de cursos mais longos ou menos convencionais.

A conotação acadêmica do trabalho, nesse momento, implica na utilização de recursos da mídia e/ou da multimídia nesse contexto, posto que o crescimento das aplicações e um número crescente de usuários vêm provocando um crescimento enorme em demanda de recursos tecnológicos para suporte do desenvolvimento acadêmico e profissional. Dentre estes, vale destacar os componentes e produtos de realidade virtual e uma redução rápida nos preços, movimentando um mercado multimilionário e de crescimento extraordinário, que logo estará ao alcance de todos, principalmente por propiciarem a maior eficácia.

Os termos Realidade Virtual (RV) e Ambientes Virtuais (AV) são geralmente utilizados com o mesmo significado. Pesquisadores costumam não usar o termo Realidade Virtual devido à publicidade associada a ele e às expectativas pouco realistas que geralmente o acompanham (BARNETT, 1998).

Karen Car, em sua introdução a *Simulated and Virtual Worlds* (apud HEIN, 1994), define a Realidade Virtual como “a prática de levar um indivíduo a considerar real aquilo que é apenas percebido”. Esta definição concede um amplo espaço para se determinar o que pode ser considerado Realidade Virtual e não propicia um confinamento ao que hoje é comumente considerado como Realidade Virtual.

Já Michael Hein, em *The Metaphysics of Virtual Reality* (Hein, 1994), define a Realidade Virtual como “evento ou entidade que é real em efeito, mas não de fato”. Por sua vez, HARRISON & JAQUES (apud HEIN, 1994) têm como acepção “a capacidade de proporcionar aos seres humanos a mais convincente ilusão de estar em outra realidade” enquanto para LÉVY (1998), a ideografia dinâmica partilha com a inteligência artificial grande número de problemas e objetivos:

De início, convém ressaltar que ambos os programas de pesquisa aspiram a simular processos cognitivos. Mas é preciso que de pronto se distinga entre simulação forte e simulação fraca (Flanagan, 1984 – *The Science of Mind* apud LÉVY, 1998, p. 211).

Imagine-se que a utilização dos recursos simuladores da realidade virtual pode conduzir, por exemplo, um estudante de bioquímica para dentro de um gigantesco laboratório, onde poderá pegar e ler fórmulas, manipular e até mesmo produzir fármacos. Sem dúvida, isto representaria uma aula prática, além de extrapolar as características de uma aula presencial quando o mestre, neste caso, por trás da equipe produtora do filme, estará presente sempre que o programa de RV for acessado.

Para fins de didática, é necessário entender estas idéias, sem adotar um procedimento rigoroso, visto que há fatores a serem considerados (visão, audição, tato, olfato, paladar, equilíbrio, orientação...) que se coordenados ou não, podem implicar na imersão em um ambiente virtual. Outra questão de suma importância, diz respeito aos sistemas de Telepresença, que se assemelham a RV na parte em que envolvem os usuários e que requerem interfaces muito elaboradas.

Eles diferem, entretanto, na atuação sobre o ambiente (virtuais e remotos), uma vez que a Telepresença é uma situação em que uma pessoa está objetivamente presente num ambiente real, que está separado fisicamente da pessoa no espaço. Telepresença é um sistema homem-máquina em que um operador recebe informações de um ambiente remoto, de tal forma que ele sinta como se estivesse naquele ambiente. O sistema é composto por um operador, uma interface homem-máquina, um ambiente remoto e um telerobô.

Em relação às aplicações de RV, também pode-se perceber o grau de imersão existente, quando exemplificada através da medicina à distância. Atualmente, a “coqueluche do momento” está na possibilidade de um paciente, por exemplo, ser operado em uma sala equipada com câmeras, microfones, telerobôs e sistemas de monitoração, estando o especialista em outro lugar geográfico.

Nos EUA a National Aeronautics and Space Administration (NASA) mostrou-se muito interesse neste assunto e está desenvolvendo um projeto de Telepresença para realizar eventuais operações médicas em astronautas nas estações espaciais (HEIN, 1994).

Por outro lado, o paradigma da artificialidade começou a criar ambientes interativos nos quais o usuário pode transpor seus próprios limites. Na sociedade os nossos atos são cercados de pressões e limites, no virtual a presença destes limites se torna menor, pois não existe uma noção de espaço ou conseqüências reais. Isto move o indivíduo de uma posição de reação ao meio social para uma posição de ação livre, no qual ele executa o que bem mais gostaria de fazer.

Com isso tem-se a terapia do pensar e agir livremente, mesmo que seja ação virtual e, enfim, esta “terapia” nos posiciona em um novo padrão de pensamento, nos exercita o imaginário, já que sem ele não existe ação nenhuma, pois no virtual não existem fatos concretos que nos induzam a uma reação e, em última instância nos faz perceber que o virtual é tão possível de ser real, quanto nunca havíamos imaginado.

O sociólogo LÉVY (1997, p. 3) procura desfazer a oposição entre o real e o virtual, refletindo sobre as possibilidades que as novas mídias e o ciberespaço, oferecem para fazer da sociedade um organismo multifacetado de coletividades inteligentes.

Sem recair no deslumbre com a velocidade de transmissão e recepção das informações que a Internet favorece, destaca que a revolução cultural é por ela desencadeada e reside no fato de ser um ambiente de memórias compartilhadas, onde os mundos virtuais são intermediários da troca não apenas de informações, mas da união de pensamentos onde compartilhar-se-ão além das memórias, os planos na construção de um cérebro cooperativo, formando conseqüentemente uma rede de hipertextos comunitários. Entende-se por hipertexto, portanto, algo mais além de seu significado que, segundo FERREIRA (2003) quer dizer: “Forma de apresentação ou organização de

informações escritas, em que blocos de texto estão articulados por remissões, de modo que, em lugar de seguir um encadeamento linear e único, o leitor pode formar diversas seqüências associativas, conforme seu interesse”.

Essa esfera de compartilhamento e circulação de dados, é que faz do ciberespaço um ambiente propício para o desenvolvimento de uma inteligência coletiva. A socialização das mensagens é inerente a sua própria constituição, e isso faz com ela seja o embrião de uma democracia tecnológica. Para LÉVY (*op. cit.*), na inteligência humana seu espaço é disperso, seu tempo é o eclipse e seu conhecimento o fragmento. Contudo, na inteligência coletiva percebe-se a reintegração destes fatores.

Depreende-se que este autor estimula as pessoas ao engajamento na direção da inteligência coletiva, ao inventar-se como espécie, a descobrir ou inventar um coletivismo além da escrita e da linguagem, tal que o tratamento da informação seja disseminado e coordenado por toda parte, de tal forma, que integrem naturalmente, todas as atividades humanas, voltando-se as mãos da sociedade, transformando esta concepção na simultaneidade absoluta dos eventos.

2.2.7. As crises no sistema global: manifestações na educação

A literatura correlata é farta em mostrar a falência do sistema político, econômico, social, cultural que se manifesta em escala mundial através de acontecimentos reais, concretos: queda do muro de Berlim, crise nos Estados de Bem Estar Social, a falência do socialismo real e crise nos paradigmas de análise da sociedade, das áreas pertinentes, incluída a educação. Este conjunto de situações proporcionou um esgotamento no pensamento ocidental de um modelo de sociedade moderna baseada na prosperidade, felicidade geral e democratização de consumo, seja ele na democracia liberal ou no socialismo real.

LYOTARD (1993) e HARVEY (1993) mostram que esta condição é expressa e sintetizada no termo pós-moderno. De fato, o capitalismo teve a oportunidade de, priorizando as liberdades individuais, tentar universalizar a aquisição dos bens de que a humanidade necessita. Basta verificar a deterioração econômica dos países hegemônicos e a permanente e crescente marginalização dos países periféricos, para atestar as graves deficiências articuladas que acometem amplos setores da vida humana, no planeta.

Por seu turno, os regimes denominados socialistas se revelaram ditaduras burocráticas, que conseguiram uma pseudo-igualdade na distribuição de acesso aos bens materiais, mas restringiram liberdades políticas e individuais se enclausurando em bloco e desmoronando após a queda do muro de Berlim.

Esses dois modelos de sociedade se revelaram incapazes de resolver o binômio liberdade/igualdade o que explica parcialmente a profunda crise vivenciada na atualidade (BONAMIGO & BRANDÃO, 1994).

FRIGOTTO (2001) identifica três dimensões para a crise do capital. A primeira dimensão se refere ao esgotamento da capacidade civilizatória do capital, ao poder sem precedentes do capital de explorar o trabalho humano. O capital produz cada vez mais formas violentas de exploração dos trabalhadores. O trabalho tornou-se flexibilizado, em tempo parcial e terceirizado. Houve desregulamentação e destruição da área pública. O resultado é a destruição dos direitos duramente conquistados pela classe trabalhadora e a instituição de uma angustiante situação de insegurança e provisoriedade.

Nos Estados Unidos, o país mais rico do globo, os salários da maioria dos trabalhadores estagnaram ou caíram, as horas de trabalho aumentaram drasticamente, enquanto os benefícios e o sistema de seguridade social foram reduzidos (CHOMSKY, 2000).

A segunda dimensão refere-se a capacidade fantástica de se produzir mercadorias e serviços agravando as crises de superprodução. Em nome da saúde do mercado, tornaram-se justificáveis políticas criminosas como a não produção de remédios e alimentos. O capital, o conhecimento e a tecnologia, concentrados nas mãos de um número cada vez menor de grupos econômicos, acabou promovendo e aumentando o poder sobre a vida humana.

Em outra dimensão, o processo invisível por excelência é o capital fictício, que viaja em tempo real-digital de um para outro lugar do mundo, e viaja em moléculas, que é o próprio dinheiro, não necessitando fixar-se em unidades físicas.

Para FRIGOTTO (2001) a terceira dimensão concerne ao surgimento de um capital fictício e especulativo que afeta a base fundamental do capitalismo, a propriedade privada. Eis porque OLIVEIRA (1998: 8-9) afirma:

A sociedade da ordem jurídico-política é fundada na propriedade tangível, enquanto na sociedade molecular-digital a regra é o intangível, o invisível[...]. Na ordem jurídico-política em destruição, uma ordem de proprietários, de sujeitos, constituem-se fóruns (ou fora) em que as partes do contrato podem cobrar-se, mutuamente, pelos prejuízos ou agravos produzidos por um autor que se pode conhecer. Na ordem-desordem molecular-digital, tal procedimento é impensável. [...]. Os Estados Nacionais não podem sequer investigar [...] como o episódio das falências do Barings Bank da Inglaterra mostrou: um prosaico operador de derivados, operando da Malásia, em operação que era impossível dizer se era ou não arriscada, posto que ela era a própria modalidade de capital fictício, detonou um processo que liquidou uma duplamente centenária instituição bancária[...]

Identificadas as causas, FRIGOTTO (2001) argumenta que essa situação assume um sentido ético-político e sugere a tarefa de não alimentar a ideologia de que o capitalismo é eterno, mas que há a necessidade da construção de um novo projeto societário, efetivamente socialista. O autor é enfático no seu diagnóstico: o modelo vigente é brutal e desumano e há então a necessidade de um novo modelo para promover a cidadania.

PAIVA (1991) identifica a crise como o fim do Keynesianismo (emprego pleno e consumo de massa). A flexibilização do trabalho e a necessidade de um novo tipo de trabalhador exigem uma nova qualificação no sistema de educação. A crise nos Estados de Bem Estar Social tem gerado propostas de solução baseadas na solidariedade social e alternativas para os que são excluídos do mercado formal de emprego.

Na busca de alternativas para a inclusão no mercado de trabalho, aparece a geração do auto-emprego, criando um pólo de economia baseado na micro-empresa e na capacidade de produzir objetos não massificados.

PAIVA (*op. cit.*) reflete que a geração de auto-emprego necessita frequentemente de nível elevado de educação formal. Na tríade educação, saúde e aposentadoria apenas o fator educação não ofereceu impacto significativo para o estado. Novas tecnologias e sua assimilação pelo setor educacional são um fato bastante restrito, fazendo com que o impacto econômico fosse bem menor se comparado com os outros setores. Essa associação de educação e desenvolvimento econômico é recente, mas bastante reveladora na sua importância. [...] se medidas podem ser tomadas para diminuir os custos financeiros e sociais das outras duas áreas nucleares do bem-estar, algumas delas supõem ações de natureza educativa e ou exigem níveis elevados de escolaridade (PAIVA, 1991, p.197).

Aqui são vistas duas facetas para a solução ou tentativa de solução da crise, FRIGOTTO (2001) enfatiza a importância de não se acreditar que o capitalismo é

eterno e a única via possível. Acha que o modelo deve ser mudado.

PAIVA (1991) apresenta as alternativas que os Estados de Bem Estar Social estão procurando para manter o modelo atual e afirma a importância da educação no processo de desenvolvimento econômico. Também menciona os elevados custos assistenciais da área médica. É nesse contexto que surgiu a proposta de uma nova maneira de se ensinar a prática da educação tecnológica.

2.2.8. Paradigmas científicos em crise

A definição de paradigma, segundo uma concepção contemporânea, se deve a THOMAS KUHN (1962, p. 13) “Considero paradigmas as realizações científicas universalmente reconhecidas que, durante algum tempo, fornecem problemas e soluções modelares para uma comunidade de praticantes de uma ciência”.

Interessante analisar que o autor não afirma que um paradigma seja permanente. Pelo contrário, os paradigmas fornecem respostas por algum tempo. O processo de aquisição e desenvolvimento do conhecimento científico não ocorre de uma maneira ordenada na qual os conhecimentos vão sendo acumulados sucessivamente. Ao contrário, as grandes evoluções ocorrem após as crises.

Isto quer dizer que no momento da impossibilidade de um paradigma não lograr êxito em resolver ou dar respostas adequadas aos problemas de determinada época, instala-se a crise e um novo modelo deve surgir para suprir as deficiências do anterior. A adoção de um novo paradigma nem sempre é uma situação ordenada e traumática.

A transição de um paradigma em crise para um novo, do qual pode surgir uma nova tradição da ciência normal, está longe de ser um processo cumulativo obtido através de uma articulação do velho paradigma. É antes uma reconstrução da área de estudos a partir de novos princípios, reconstrução que altera algumas das generalizações teóricas mais elementares do paradigma, bem como de seus métodos e aplicações(...) Completada a transição, os cientistas terão modificado a sua concepção da área de estudos, de seus métodos e de seus objetivos (KUHN, 1962, p.13).

A mudança de paradigmas causa no indivíduo a sensação de um grande vazio e ocasiona a reativação de angústias e de alguns medos básicos, conforme define NEVES (1994): (1) o medo do retorno do estado confusional inicial, quando a indiscriminação era a maior característica; (2) o medo do ataque do novo, que o faz sentir-se inseguro, devido às carências de compreensão e de manejo desse novo; e (3) o medo da perda do que já estava estabelecido e que lhe dava confiança de um certo grau de certeza de si mesmo, permitindo-lhe a vivência da tranquilidade.

A história está repleta de crises. Alguns exemplos de crises clássicas são: a mudança da astrologia ptolomaica para a astrologia galileana; da física newtoniana para a física quântica; da química das misturas para a química de proporções de números inteiros de Dalton. As mudanças de modelos e as revoluções científicas fazem parte da construção do conhecimento científico.

Porém, quais são as garantias de que o modelo atual não apresenta deficiências como o anterior? Provavelmente aí está a beleza da estrutura. A de se trabalhar com as ferramentas atuais resolvendo os novos quebra-cabeças (vide Terminologia) superando as crises e aprimorando o conhecimento científico em ciclos sucessivos.

A crise dos paradigmas é um tema estudado por vários autores na transição do século. A reestruturação da ordem mundial, que se intensificou principalmente no final do século passado, trouxe mudanças profundas ao nosso modelo planetário. Identificam-se crises as mais diversas: crise do capital, crise dos Estados de Bem Estar Social, crise de paradigmas científicos. A reconstrução dos países da Europa após a Segunda Guerra

Mundial seguiu a tendência dos Estados de Bem Estar Social (*Welfare State*) que adotou um modelo no qual o estado é responsável por fornecer ou subsidiar ao cidadão condições básicas que lhe garantam boa qualidade de vida, tais como: educação, saúde e previdência. A globalização do capital mundial e o crescente déficit orçamentário desses países contribuíram para a crise que se instalou. A globalização levou a um avanço tecnológico na eletrônica e informática com objetivo de lucro. As grandes corporações multinacionais deslocaram suas operações para países menos desenvolvidos e com salários mais baixos. O crescimento da especulação internacional e a ascensão de conglomerados de comunicação com um poder extraordinário sobre a mídia contribuíram para que o capital se tornasse transnacional ou mundializado, flexível e desregulado (JAMERSON, 1996).

Enfim, contribuiu para impulsionar a crise a pressão exercida nas finanças dos estados, originada do setor securitário de saúde e pensão em decorrência de dois fatores interligados: avanço da medicina, com a agregação de novas e caras tecnologias, aumentando os seus custos, além da expectativa de longevidade com a elevação da população idosa, causando sobrecarga na esfera previdenciária (PAIVA, 1991).

O trabalho, na forma como se conhecia estável e com garantias conseguidas através das lutas da classe trabalhadora, mudou. O trabalho se tornou “flexibilizado”, fenômeno em que os contratos não são padronizados quanto a tempo, lugar e salário, contribuem para enfraquecer os sindicatos e as conquistas históricas do movimento dos trabalhadores (Id. *ibid.*).

Nesse contexto, a educação adquire nova importância, com novas demandas, na medida em que o mercado necessita de um profissional com novas características. O sistema educacional, então, deveria passar por uma reforma curricular para permitir a flexibilidade, a interdisciplinaridade e a transmissão de uma visão globalizante dos processos tecnológicos, oferecendo à força de trabalho uma capacitação de natureza geral, com ênfase sobre a lógica matemática, a cultura informática e a atualização em diferentes áreas (PAIVA, 1990).

O papel do professor deve ser o de orientar o aluno a ver, julgar e agir por ele mesmo. O aprendizado se baseia no autoquestionamento, na força das evidências, na combinação e complementação da experiência com as informações pesquisadas.

2.2.9. A docência universitária contemporânea

A atividade do docente de Ensino Superior se assenta na tríade: ensino, pesquisa e extensão; a Lei de Diretrizes e Bases da Educação - Lei Federal n.º 9394 de 20 de dezembro de 1996 - coloca esses três aspectos em seu Art. 43, quando fala das finalidades da educação superior (BRASIL, 1996).

Desse modo, são exigidas do professor múltiplas atividades no ensino, mas também atividades na pesquisa e de extensão, dependendo do tipo e da natureza da instituição a que está ligado (PIMENTA & ANASTASIOU, 2002). Vale dizer que o ensino é a própria razão de existir da escola, em todos os níveis, estando agregado a ele a produção de novos conhecimentos, o que significa que a pesquisa deve se fazer presente, retroalimentá-lo e ser estimulada por ele. Ao mesmo tempo, a inserção da universidade, e do ensino superior como um todo, na comunidade deverá dar-se através da prestação de serviços, ou seja, da extensão.

Nas atividades de pesquisa, o professor aprofunda o conhecimento em sua área específica de atuação, contribuindo para a elaboração de novos conhecimentos os quais deveriam permear sua função docente. É a pesquisa, através de sua divulgação em publicações, que lhe garante o reconhecimento profissional entre seus pares. Na

Universidade a pesquisa é muitas vezes mais valorizada que a docência e uma boa atuação nessa função pode mascarar uma didática deficiente.

KOURGANOFF (1985, p. 146) defende a relação indissociável entre o ensino e a pesquisa na atividade do professor de ensino superior, faz críticas ao “carreirismo universitário” que privilegia a ascensão na instituição baseada apenas em uma dessas atividades - a pesquisa: Desta forma os pesquisadores em tempo integral são levados ao ensino superior não por se sentirem atraídos pela atividade pedagógica – pois em geral eles detestam os ‘encargos de ensino’ – mas unicamente pela perspectiva de continuarem suas pesquisas em um ritmo menos estafante na segurança material que proporciona a posição de um docente-pesquisador.

Da mesma forma, esse autor faz críticas aos professores – “pseudoprofessores universitários” - que repudiam a pesquisa como se ela fosse a causadora do seu afastamento das atividades pedagógicas; para ele o objetivo da universidade é a construção e divulgação do conhecimento e a investigação não pode dificultar as relações entre o professor e o aluno.

O ensino e a pesquisa devem estar relacionados à extensão, que deverá, desse modo, tornar-se um espaço no qual os alunos possam encontrar a realidade comunidade/sociedade onde irão atuar profissionalmente depois de formados, levando consigo os avanços da universidade. Por outro lado, as demandas dessa comunidade/sociedade, com suas necessidades e características próprias, devem nortear as opções de ensino e pesquisa da instituição de ensino superior.

Na prática a relação ensino, pesquisa e extensão, e a indissociabilidade entre teoria e prática, não ocorre de forma harmônica, mas carregada de tensões, conflitos e contradições, tornando a parceria instituição/comunidade difícil de ser concretizada.

Nessa relação, a nova ordem mundial - o processo de globalização imprime desde o século passado e de forma mais marcante nos últimos vinte anos, impõe uma adaptação determinando conflitos, que surgem na universidade, e são de ordem financeira, discussão da elitização do ensino superior, do modelo pedagógico e da função do ensino superior.

RISTOFF (1999, p. 29), em suas reflexões sobre o contexto atual da universidade brasileira, aponta aspectos que contribuem para configurar a crise da universidade: As comunidades universitárias, amparadas pela história e pela necessidade de pensar o futuro, insistem na visão da universidade como guardiã da ciência e da arte e exigem autonomia e desatrelamento das demandas imediatistas e utilitárias de mercados e governos; os governos, por sua vez, sentindo-se amparados pelas urnas, buscam implementar projetos de desenvolvimento e exigem que as universidades ou se ajustem aos novos tempos ou pereçam; os indivíduos, por fim, em especial os excluídos do sistema da elite, sentem que a educação pode ser a grande oportunidade para mudar e melhorar as suas vidas.

Outros autores, como BUARQUE (1993) e GENTILI (1994) discutem os conflitos gerados nessa relação entre universidade, Estado e sociedade situando a reestruturação da educação superior no cenário da economia política da globalização.

Esses autores vêm focando essa condição na qual se coloca a questão do caráter de bem público dos conhecimentos produzido na universidade e dos direitos que a sociedade tem sobre eles, assim como a própria universidade que é colocada como espaço de intervenção com a finalidade de controle da produção de conhecimento, seus modos de apropriação, de uso, e, também qual poderá ser o seu futuro.

CONTRERAS (1999, p. 19) mostra a interdependência entre o ensino e os movimentos políticos e sociais, sendo a escola um espaço permanente de conflitos e contradições, onde se discute o valor pedagógico e social de mudanças:

(...) os movimentos sociais se produzem nas práticas e nos compromissos concretos, na discussão de idéias dentro de coletivos que buscam a sua própria prática profissional dar sentido a seu trabalho, expressar publicamente tais motivações e as formas nas quais o ensino escolar se encontra envolvido em conflitos que nem sempre são educativos, embora se projetem sobre ele.

Este autor discute, ainda, a dimensão política da atividade docente e sua relação com a realidade social que, ao mesmo tempo em que solicita sua participação, é influenciada pela academia. Assim, adverte CONTRERAS (1999, p. 19):

Mas, caso se queira que o debate permanente e aberto sobre os compromissos educativos e sociais transcenda o âmbito acadêmico, e se aspira que este seja um debate fundamentalmente profissional (no sentido de que se integre com as formas práticas e os pensamentos subjacentes com os quais os ensinantes realizam o seu trabalho), então é necessário que os docentes possam ter o conhecimento e a possibilidade real de tomar parte ativa na elaboração e desenvolvimento de políticas educativas, assim como na defesa de idéias educativas (na rede semântica que povoa o imaginário da educação e sua finalidade) e na análise e na denúncia das condições de ensino e suas conseqüências.

Essa sociedade em transformação exige adaptações na educação, onde muitas influências atuam sobre o ensino superior. Essas tensões se concretizam através de pressões governamentais e públicas para a responsabilidade em relação a custos, eficiência, produtividade e qualidade do ensino, enquanto que as outras dizem respeito ao rápido progresso tecnológico, necessidade de rápida adequação e competências renováveis, trabalho em equipe, capacidade de decisão e assistência à comunidade, reiterando a função social do Ensino.

Esses aspectos foram estudados por KWIEK (2001), membro do Centre Européen Pour l'Enseignement Supérieur, UNESCO/CEPES. A nova configuração social carrega em seu bojo uma nova exigência de ensino e com ela a necessidade de um professor em sintonia com a sociedade atual.

O contexto político-social que influencia a universidade se reflete na prática pedagógica. CUNHA & LEITE (1996), em estudo realizado com professores e alunos de diferentes cursos, mostram as relações de poder próprias da estrutura da universidade que se estabelecem determinadas pela força política e econômica das profissões, relacionando diretamente o que é pedagógico e o contexto político social:

Não se pode analisar a universidade sem contextualizá-la historicamente; as crises do ensino-aprendizagem na graduação são crises do conhecimento socialmente distribuído pelos currículos; os contextos referidos influenciam a prática pedagógica. (CUNHA & LEITE, 1996, p. 8).

As estruturas de poder e as relações estabelecidas na universidade variam de acordo com os diferentes campos do conhecimento, a pesquisa realizada pelas autoras nos mostra que o ciclo do poder é perpetuado pela força que as dimensões política e econômica das profissões estabelecem sobre o campo da epistemologia. Enfim, toda a influência que esse delineamento possa determinar no projeto pedagógico e na avaliação do ensino.

Dessa forma o “ser médico”, por exemplo, institui o “ser professor”, e, daí, CUNHA & LEITE (1996, p. 92) chegam à conclusão que:

Os problemas da prática pedagógica não estão circunscritos a ela e sim ao correspondente campo epistemológico em que se insere a profissão que, por sua vez, está diretamente definido e controlado pelo

O ensino superior, que é responsável pela formação do profissional que vai atuar na sociedade, deve formar para a competência profissional (que não apenas copia, mas sabe as respostas e as refaz em sua prática diária) e ao mesmo tempo tem a responsabilidade social de formar para a competência cidadã.

DEMO (1998) contribui para a discussão dessas duas dimensões de competências e assinala que a cidadania construída na universidade apresenta como característica importante ter como instrumento o conhecimento, sua produção e sua utilização e dela se espera que seja: crítica, criativa, efetiva, presente, exemplar e competente:

O forte dessa cidadania não é ideológica, mas de conhecimento, por mais que os dois termos sejam inevitavelmente embaralhados. Uma das habilidades do acadêmico é distinguir entre ciência e ideologia, até onde possível, para salvaguardar o espaço de cada uma. (*op. cit.*, p. 65).

Até esse ponto, foram vistos alguns aspectos importantes para identificar as principais variáveis que exercem influência impulsionadora (e restritiva) no processo de formação superior do tecnólogo. Doravante, serão descritas aquelas que concernem ao estudo de caso propriamente dito, uma vez que, via de regra geral, o desenvolvimento dos campos de pesquisa se identifica paralelamente com a modelagem/ remodelagem de paradigmas.

2.3. A Aqüicultura: Histórico e Desenvolvimento

Antes de qualquer delineamento, convém esclarecer o conceito de Aqüicultura que, ao compreender setores da produção de alimentos que tem os rios, lagos, lagoas, mares, etc., como habitat natural, é definido como “Criação em ambiente confinado de seres vivos (animais ou plantas) que têm na água seu principal e o mais freqüente ambiente de vida, com a finalidade de exploração comercial e produção de alimentos” e, ainda, com relação à Aqüicultura Integrada, um “Sistema de aqüicultura no qual o organismo é cultivado em associação com outra(s) cultura(s) animal ou agrícola” (VALENTI et al, 2000, p.198).

O filólogo Aurélio Buarque de Hollanda (FERREIRA, 2003) registra que aqüicultura é “arte de criar e multiplicar animais e plantas aquáticas”. Na prática, um tecnólogo de aqüicultura é aquele que trata do cultivo de diferentes espécies de peixes, crustáceos, moluscos e plantas aquáticas, tanto de água doce, como de água salgada com o objetivo de apresentar uma alternativa na produção de alimentos.

Estes setores da produção incluem diversas espécies aquáticas cultiváveis, agregando as técnicas de piscicultura, malacocultura, carcinicultura, ranicultura, além de algocultura, dentre outras especificações cujo detalhamento intenta-se descrever adiante.

A Aqüicultura nasceu na China há aproximadamente 4.000 anos com o monocultivo de carpa. Mas, antes disto, os chineses já utilizavam as macroalgas marinhas como fonte de alimento. Certos documentos históricos sugerem que os chineses, de certa forma, cultivavam macroalgas em estruturas submersas na água, confeccionadas com varas de bambu. Foram as macroalgas marinhas, então, os primeiros organismos aquáticos que foram cultivados pelo homem, como descreve ARANA, (1999).

A maioria das publicações sobre Aqüicultura refere-se à longa história no cultivo de peixes na Ásia, no antigo Egito e na Europa Central. A obra *Clássica de Cultivo de*

Peixes, considerada como o primeiro tratado sobre Aqüicultura, parece ter sido escrito no ano 500 a.C. por um político chinês chamado Fan Lei (ARANA, 1999).

Como fatos importantes sobre a história da Aqüicultura no mundo, sabe-se ainda, além destes, que a piscicultura marinha teve sua origem na Indonésia, no ano 1400 d.C. e que há evidências indicativas de que, no continente europeu, a piscicultura começa a se desenvolver, na idade Média, dentro dos mosteiros religiosos (ARANA, 1999).

No Brasil a piscicultura teve início na década de 30 com os trabalhos pioneiros de Rhodolph Von Iering em Cachoeira de Emas – SP, sobre a prática da propagação artificial de peixes de piracema utilizando a reprodução induzida mediante extratos pituitários de peixes (CYRYNO, 1995).

Desde então o Brasil vem desenvolvendo projetos de pesquisa e cultivo de várias espécies. A primeira referência ao Cultivo de Moluscos no Brasil, data de 1934 cujo autor é Alberto Augusto Gonçalves, recebeu o título de “O Futuro Industrial da Ostreicultura no País”.

Em 1935 iniciou a ranicultura e na década de 70 foram iniciadas, no Brasil, as pesquisas com ostras e mexilhões. O cultivo de moluscos marinhos de interesse comercial teve início em 1971, em Salvador e em Santa Catarina, com a espécie de ostra *Crassostrea rhizophorae*, a ostra do mangue.

No Brasil, a prática do cultivo de camarão em termos empresariais somente teve início nos anos 80, com o uso da espécie exótica *Penaeus japonicus*. A segunda etapa teve início no começo de 1993, quando foi decisiva a opção pelo cultivo do *Litopenaeus vannamei*, espécie exótica com capacidade de adaptação às mais variadas condições locais de cultivo, o que contribuiu para elevá-la à condição de principal espécie da carcinicultura brasileira.

A terceira etapa é a que o país vive atualmente, após a consolidação da tecnologia de reprodução e engorda, o alcance da auto-suficiência na produção de pós-larvas, a oferta de uma ração de qualidade e o despertar do setor produtivo para a importância da qualidade do produto final (MAA, 2004).

Conforme foi ressaltado preliminarmente, nos dias atuais este é o setor de produção de alimentos de maior crescimento no mundo e o Brasil sendo um País com grande potencial para o desenvolvimento dessa atividade enfrenta o desafio de utilizar esse potencial de forma sustentável. (ANDRADE, 2003).

2.3.1. O panorama mundial da aqüicultura e o caso brasileiro

Segundo dados publicados pela FAO, em março de 2003, no ano de 2001 foram produzidos 142,1 milhões de toneladas de pescados no mundo (oriundas tanto da pesca quanto da Aqüicultura). A Aqüicultura contribuiu com mais de 48,8 milhões de toneladas, ou o equivalente a US\$ 61,4 bilhões em receitas geradas (BORGHETTI et. al., *op. cit.*).

Segundo este último autor, por meio de análise da evolução da produção e dos valores gerados pela Aqüicultura mundial, observa-se que esta atividade tem se expandido rapidamente, passando de 16,8 milhões de toneladas (US\$ 27,2 bilhões), em 1990, para 48,4 milhões de toneladas (US\$ 61,4 bilhões), em 2001.

A produção aqüícola mundial teve um crescimento de 187,6 % entre os anos de 1990 a 2001. No mesmo período, as capturas pesqueiras passaram de 86,8 milhões de toneladas para 93,6 milhões, demonstrando um aumento de apenas 7,8 %, em função de reduções significativas os volumes capturados em alguns anos (BORGHETTI et. al., *op. cit.*).

Por sua vez a produção aquícola brasileira passou de 20,5 mil toneladas (US\$ 104,4 milhões), em 1990, para 210 mil toneladas (US\$ 830,3 milhões), em 2001, com um aumento de 925 %, enquanto as capturas pesqueiras diminuíram em 11 toneladas nesta período; tiveram um incremento de – 1, 4% (BORGHETTI et. al., *op. cit.*).

Progressivamente, o Brasil vem ganhando posições no ranking internacional estabelecido pela FAO. Em 2001, ocupava a 19ª posição em produção, e a 13ª em receitas geradas.

Essa colocação representa um evidente progresso, mas o Brasil ainda produz menos que países com condições climáticas ou disponibilidade de áreas e de água muito menores, como, por exemplo, Nova Zelândia, Egito, Reino Unido, Canadá, dentre outros (BORGHETTI et. al., *op. cit.*).

2.3.1.1. Condições ambientais em água Doce e manguezais

A carcinicultura de água doce no Espírito Santo encontra-se atualmente numa situação privilegiada quando comparada com as demais regiões do País. O modelo de desenvolvimento empregado implicou na organização da atividade com a criação da Associação dos Criadores de Camarão da Malásia no Espírito Santo e da Cooperativa dos Aqüicultores do Espírito Santo.

Hoje, são mais de 350 carcinicultores, entre pequenos, médios e grandes produtores. A área de cultivo esta próxima a 300 hectares produzindo, 400 toneladas de camarão/ano, gerando uma receita bruta estimada de R\$ 5.000.000,00.

Diagnóstico realizado em 1996 mostrou que o Estado, somente entre os carcinicultores em atividade, possui uma capacidade de expansão na ordem de 100 hectares e hoje se constata a expansão na ordem de 140 hectares.

Também é notável o número de empresários de outros estados que buscam informações sobre a carcinicultura e manifestam interesses em investimentos neste Estado. A indisponibilidade de pós-larvas que era vista como um dos maiores óbices para tais investidores, foi solucionada com a criação do laboratório de larvicultura na **Escola Agrotécnica Federal de Colatina** (ANDRADE, *op. cit.*).

As atividades de ranicultura, mesmo representando atualmente o menor segmento em termos quantitativos, aproximadamente 40 produtores, é um das que mais cresce no Estado em organização. A atividade ganhou grande impulso nos últimos anos e se fortaleceu com a criação da Associação dos Ranicultores do Espírito Santo (ARES). Hoje, são mais de 50 toneladas de rãs produzidas no Estado gerando uma receita bruta anual superior a R\$ 500.000,00 (ANDRADE, *op. cit.*).

A criação de mexilhões e ostras do mangue representa o segmento aquícola mais emergente apresentando enorme crescimento. A atividade foi introduzida experimentalmente no Estado em 1994 com sua primeira colheita em 1995, aproximadamente 4 toneladas de mexilhões (ANDRADE, *op. cit.*).

Hoje a produção destes mariscos alcança 300 toneladas de mexilhões em concha somadas às 90.000 ostras nativas, com uma expectativa de crescimento para produzir 1.000 toneladas de mexilhões e 50.000 dúzias de ostras nativas e japonesas, envolvendo diretamente 80 famílias, na maioria, pescadores artesanais.

A Aqüicultura vem despontando no Espírito Santo como uma excelente alternativa econômica para pequenos, médios e grandes produtores, sendo uma atividade geradora de empregos, renda e desenvolvimento regional (SEAG, 2004).

De acordo com a Secretaria da Agricultura, são várias as espécies de peixe utilizadas para o cultivo em todo o estado, dentre as quais destacamos as carpas, tambaqui, pacu, bagres, tilápias e, na região serrana, trutas. A área alagada de cultivo

estimada é de 2.000 hectares com um número superior a 2.000 piscicultores.

A produção é da ordem de 2.500 toneladas / 2002, com uma produtividade abaixo da média nacional, gerando uma receita bruta de aproximadamente R\$ 8.000.000,00.

As características climáticas do Espírito Santo favorecem a atividade sendo possível triplicar a sua área de produção, ou seja, 6.000 hectares empregando uma tecnologia de cultivo adequada às espécies, aumentando a produtividade e o nível de satisfação do produtor (ANDRADE, 2003).

2.3.1.2. Condições ambientais em água marinha

Os produtos da Aqüicultura são, atualmente, uma importante fonte de proteína animal em várias regiões do mundo. Em 1999, a produção da Aqüicultura respondeu por um pouco mais de 38 milhões de toneladas (FAO, 2000). Deste total, 17,3 milhões de toneladas provêm de peixes de água doce, 9,1 milhões de toneladas de moluscos, 8,5 milhões de toneladas de algas, 1,9 milhões de toneladas de peixes mixualinos, 1,5 milhões de toneladas de crustáceos, 781 mil de peixes marinhos e 111 mil toneladas para as demais espécies como rãs, quelônios, entre outros.

O Brasil possui 8.400 km de extensão litorânea, inteiramente diversificada, condições climáticas excelentes, bem como um rico recurso hídrico continental com potencial para Aqüicultura.

Outra característica importante para Aqüicultura, no Brasil, é a produção de grãos, principalmente, o milho e a soja em grande escala. Em 2001, a perspectiva é a produção de 36 milhões de toneladas de soja e de 41 milhões de toneladas de milho (IBGE, 2004a). Estes valores são importantes por estarem diretamente ligados à produção de ração, pois se fosse necessário importar estes grãos, provavelmente, comprometeria a piscicultura no Brasil.

Estes são dados que sugerem ao Brasil investir na produção de espécies oriundas da água salgada, denominado maricultura. A maricultura, no Brasil, está representada basicamente, pelos cultivos de crustáceos e moluscos.

O cultivo de peixes marinhos e equinodermatas, ainda estão em uma fase laboratorial e o cultivo de algas alcançou uma produção comercial significativa nos anos 70 e 80, basicamente para a produção de ágar e carageninas para exportação.

2.3.2. A produção em espécies

A área aquícola caracteriza-se em produção - tanto em água doce quanto em água salgada (marinha), por uma variedade que inclui pelo menos quatro espécies: Carcinicultura; Equinodermocultura; Malacocultura; e Piscicultura Marinha. Sobre estas se detêm os sub-tópicos seguintes.

2.3.2.1. Carcinicultura

A produção de crustáceos (Carcinicultura), no Brasil, é representada pelo cultivo de camarões peneídeos. Para BARBIERI (1997), o Brasil se caracterizou, do começo dos anos 80 até meados dos anos 90, por cultivar espécies nativas *Litopenaeus shimitti* e *P. subtilis* na região nordeste, e *Farfatepenaeus paulensis* e *L. shimitti* na região sul, passando a partir de meados dos anos 90, a cultivar a espécie exótica *Litopenaeus vannamei*. O mesmo autor concluiu que esta situação ocorreu devido à falta de ração específica de boa qualidade para espécies nativas e, em contrapartida, um

conhecimento tecnológico e de manejo para o *L. vannamei*. Esta situação contribuiu para colocar o Brasil no mercado produtor e exportador de camarões marinhos. A Associação Brasileira de Criadores de Camarões (ABCC) registrou uma produção em torno de 25.000 toneladas para o ano 2000, prevendo o dobro para o ano 2001 e, novamente, duplicar para o ano de 2002, perfazendo um total de 100.000 mil toneladas de camarões (Panorama da Aqüicultura, 2000a). O mesmo artigo relatou que os principais importadores de camarões marinhos congelados do Brasil são pela ordem EUA, Espanha, França, Japão, Itália, Holanda e Bélgica, sendo a carcinicultura responsável por 61% destas exportações.

O Nordeste brasileiro é o principal produtor de camarões como mostra a produção de pós-larvas de camarões marinhos em 2001, que representa 97% do camarão produzido no Brasil. O litoral nordestino possui cerca de 300.000 hectares propícios para a exploração da Carcinicultura marinha, que poderá produzir até 1.000.000 de toneladas:ano⁻¹, brevemente.

O Brasil deve atentar-se para os problemas ambientais que possam vir a serem causados pela implementação, em grande escala, da maricultura, como os ocorridos nos manguezais do Equador, Filipinas, Tailândia e Indonésia. VINATEA (1999) afirmou que aqüicultura, como qualquer outra atividade de produção, é reconhecido como impactante ambiental. O autor ressaltou que, no Equador, cerca de 20% dos manguezais foram transformados em viveiros de cultivo de camarões em 1987 e na Tailândia mais de 100.000 hectare de mangue viraram viveiros de camarões, com grave problema sócio econômicos.

Para WAINBERG (2000), o Brasil, apesar de ser pioneiro no cultivo de camarões na América Latina, atrasou-se no desenvolvimento da Carcinicultura, mas neste caso este atraso foi benéfico, pois os países que puxaram o desenvolvimento desta cultura principalmente o Equador sofreram com o crescimento desenfreado. Para BOYD (1992), o fornecimento de alimento é o principal causador da deterioração da qualidade d'água dos tanques e do acúmulo de matéria orgânica no fundo. Se pensarmos que um grande responsável pela deterioração da água é o aporte de nitrogênio, então a carcinicultura é uma cultura altamente poluente. LOWELL (1989) afirmou que os níveis ótimos de proteína na ração para camarões situam-se entre 28 e 60%, variando em função da espécie cultivada.

Para PAVANELLI *et al* (2000), a questão do controle de enfermidade tem um aspecto importante do processo produtivo de camarões. No Equador, a produção de camarões foi quase dizimada pela doença do ponto branco, "*White spot*". Neste país, são graves os problemas socioeconômicos causado pelo declínio desta produção. Então, estes são fatores que contribuem para os cuidados que devem ser tomados para evitar desastres ambientais na maricultura.

2.3.2.2. Equinodermocultura

Essa cultura marinha é subestimada no Brasil, embora algumas regiões do litoral brasileiro estejam se atentando para esse cultivo. Os equinodermatas são invertebrados marinhos que vivem nos mais variados locais dos oceanos. No Brasil, o ouriço-do-mar (*Echinometra lacunata*) e o pepino-do-mar (*Isostichopus badionotus*) são consumidos por populações ribeirinhas e vendidos para restaurantes. No Brasil, esse tipo de cultura ainda está em fase de pesquisa, mas com grande perspectivas de crescimento, pois o litoral brasileiro possui características favoráveis para o cultivo destes animais. Em países como Japão os ouriços-do-mar tem o cultivo mais desenvolvido do que pepino-do-mar, alcançando um valor médio de US\$ 85 o quilo da ova. O pepino-do-mar também

possui o seu melhor desenvolvimento na China e no Japão, onde é largamente consumido (PANORAMA DA AQUICULTURA, 2000b).

2.3.2.3. Malacocultura

A malacocultura que envolve a produção de moluscos (ostras, mexilhões e vieiras) produziu em 2000, um total de 12.500 toneladas, segundo dados do Departamento de Pesca. Segundo BORGHETTI & Ostrensky (2000), os moluscos produzidos no Brasil, são o mexilhão *Perna perna*, duas espécies de ostras, a nativa *Crassostrea rhizophorae* e a ostra do Pacífico *Crassostrea gigas*, e uma espécie de Vieira *Nodipecten nodosus*. BRANDINI et al (2000) afirmaram que o cultivo de moluscos filtradores em águas brasileiras tem um bom potencial, pois o litoral brasileiro possui baías, enseadas e regiões estuarinas-lagunares. O autor ainda cita que as águas adjacentes aos manguezais produzem uma elevada carga de matéria orgânica em suspensão propiciando uma situação adequada para o cultivo de moluscos.

Novamente, este tipo de cultura está se desenvolvendo em grande velocidade no Nordeste por diversas condições propícias, entre elas a temperatura com uma baixa variação de amplitude, assim como um bom aporte de nutrientes provenientes de manguezais, além de alguns estados possuírem uma excelente qualidade de água, não sendo necessário a depuração destes filtradores para a sua comercialização.

O Maranhão produz moluscos desde 1999, no sistema long-line e de mesas suspensas, o Ceará conta com 70 marisqueiras produzindo ostras, já no Rio Grande do Norte este modo de cultivo ainda não foi registrado, mas apresenta um litoral extremamente favorável para esta cultura, Em Pernambuco o cultivo de ostras em estuários registrou uma produção de 7.500 dúzias, com previsão de 33.000 dúzias para o ano de 2002.

Em Sergipe ocorre um fato curioso, pois não existe produção comercial de ostras acabadas, apesar de existirem pelo menos 6 grandes estuários com potencial para produção, mas o estado se caracteriza por possuir um dos poucos laboratórios de produção de sementes do País. Na Bahia ainda não existem cultivos comerciais, mas caminha para este processo com projetos pilotos de cultivos.

A malacocultura também se desenvolve no sudeste do Brasil, No Espírito Santo, dos 14 municípios litorâneos, com predominância no sul do estado, verifica-se o cultivo de mexilhão em decorrência de seu bom desenvolvimento e abundância de sementes; na região norte do estado predomina o cultivo de ostras em balsas flutuantes. No Rio de Janeiro existem cooperativas de criadores de moluscos; sendo seu litoral caracterizado pela presença de ostras, mexilhões e vieiras. O Rio de Janeiro ainda conta uma empresa processadora de moluscos.

Em São Paulo o cultivo de moluscos é predominante no litoral sul do estado, com banco de ostras que se estende até o litoral norte do estado do Paraná. No litoral norte do estado destacou-se a presença do cultivo de mexilhões cultivados em long-line.

A malacocultura, de uma forma empresarial, teve origem no litoral de Santa Catarina. No Paraná quatro municípios litorâneos destacam-se neste cultivares, e as espécies cultivadas são a ostra do mangue, do Pacífico e mexilhões. Em Santa Catarina, 50 % dos municípios litorâneos produzem moluscos, existindo 1.050 malacocultores, organizados em 18 associações e quatro cooperativas. O principal produto catarinense é o mexilhão *Perna perna* (PANORAMA DA AQUICULTURA, 2001).

2.3.2.4. Piscicultura marinha

A piscicultura marinha, no Brasil, ainda está em fase de pesquisa. Para SAMPAIO (2000), a esta atividade está bem desenvolvida no sudeste asiático, na costa do Mediterrâneo e nos Estados Unidos. No Brasil, o autor citou não existir registro comercial de peixes marinhos cultivados, porém ressalta que a região sul/sudeste destaca-se por possuir trabalhos experimentais sobre o cultivo de tainha *Mugil platanus* no Instituto de Pesca de São Paulo.

Na UFSC, verificou-se o desenvolvimento de trabalhos na produção de alevinos de robalo *Centropomus parallelus* e de linguado *Paralichthys orbignianus*. Outra Universidade que realiza trabalho pioneiro, nesta área, é a Fundação Universidade do Rio Grande (FURG) que estuda várias espécies, entre elas o linguado, a tainha, a corvina (*Micropogonias furnieri*), o pampo (*Trachinotus marginatus*) e o peixe-rei (*Odontesthes argentinensis*).

O peixe rei, hoje, é espécie que mais apresenta trabalhos para o desenvolvimento de um pacote tecnológico para o cultivo desta espécie. Os trabalhos pioneiros foram realizados por PHONLOR & VINAGRE (1989) que descreveram o processo de obtenção de ovos de peixe-rei fertilizados naturalmente, na praia. Esta característica determina um potencial promissor para esta espécie. Hoje toda a fase de incubação bem como a larvicultura e alevinagem desta espécie estão bem desenvolvidas. O robalo é outra espécie marinha que esta em fase de desenvolvimento bem adiantada, especialmente, pelos estudos de CERQUEIRA (1995) e WAGNER Jr et al (2000), que estudaram o desenvolvimento desta espécie em tanque rede com duas dietas naturais e artificiais.

A tilápia *Oreochromis niloticus*, que tem se tornado uma espécie cultivada mundialmente, também tem mostrado a sua grande versatilidade, mostrando bons resultados quando criada em água salgada. ROSS (2000), citou que diversos pesquisadores comprovaram a tolerância à água salina, tendo mostrado boa resposta de crescimento nesta situação, tornando este peixe, viável para o seu cultivo em água salgada. Este fato demonstra a versatilidade deste peixe em diversos ambientes, sendo possível o seu cultivo em água salgada.

2.3.3. Tendência atual da aquíicultura no Brasil

Para a aquíicultura marinha, BRANDINI *et al* (2000) apontaram um outro recurso que tem espaço para crescer no Brasil, a produção em massa de peixes ornamentais marinhos, para o mercado de aquarofilia. O autor ainda denuncia que estes recursos ainda são extraídos sem controle dos bancos de corais e de ambientes rochosos, que causam impactos imensuráveis nos recursos naturais. Por sua vez, CHAMMAS (1997), citou que a Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), destaca-se pela produção e pesquisa de ponta com relação à produção de sementes de ostras e vieiras. O autor conclui que Santa Catarina possui a maior vocação para fazenda Marinha na região Sul do Brasil, pois o litoral catarinense dispõe de baías e regiões protegidas de fortes ondas, correntes e marés, que propicia instalações de estruturas com menores custos e maior segurança. Associado a esse fator o estado de Santa Catarina está localizada, geograficamente, na região sul/sudeste do Brasil, a mais populosa do país, com aproximadamente cem milhões de habitantes (IBGE, 2004b), o que representa um grande mercado consumidor em potencial.

O Brasil possui uma série de vantagens que permitem acreditar que a aquíicultura marinha tem um grande potencial a ser explorado como é a realidade do camarão hoje,

mas para que os outros tipos de cultivos possam passar de pesquisa para uma prática empresarial, são necessárias atitudes que permitam esta proposta, como a produção de alevinos, larvas e sementes de qualidades, suporte técnico e equipamentos adequados e uma política governamental direcionada para o setor.

CAPÍTULO III RESULTADOS DA PESQUISA DE CAMPO

O presente capítulo focaliza parte expressiva dos resultados da pesquisa de campo. Foi dividido em quatro núcleos categóricos que dizem respeito diretamente à proposta curricular – o contexto da sede, a necessidade do curso, o contexto disciplinar, objeto central deste estudo. Antes, porém, faz-se necessário concluir a análise do perfil dos colaboradores inquiridos, a partir de seus comentários pertinentes aos atributos dos conhecimentos de Aqüicultura que adquiriram - através do curso técnico de Zootecnia pela **Escola Agrotécnica Federal de Colatina**.

3.1. A Necessidade do Curso

Já foi mostrado na Figura 2, exibida no primeiro capítulo, que uma pequena parte dos respondentes acha que os conhecimentos de Aqüicultura - já adquiridos no curso técnico de Zootecnia - são satisfatórios no sentido de atender plenamente às próprias expectativas profissionais nesse campo e, também, às necessidades e exigências do mercado Aqüícola.

Ficou constatado que a maioria dos inquiridos, no entanto, considera que nenhuma dessas expectativas terá sido plenamente atendida, senão vejamos os comentários seguintes.

Dentre as informações que sustentam a necessidade do curso de Aqüicultura no contexto da **Escola Agrotécnica Federal de Colatina** é importante destacar aquelas de natureza epistêmica, ou seja, articuladas aos reclamos pela ampliação e aprofundamento de conhecimentos relativos à área do Curso.

Nesta direção, ao perguntar aos sujeitos do estudo se consideram “que os conhecimentos adquiridos sobre Aqüicultura atendem plenamente às suas necessidades profissionais nesse campo”, a grande maioria (80,8%) afirma que apenas parcialmente; 6,4% dizem que sim, totalmente; e 12,8% dizem que não.

Vale esclarecer que numa análise preliminar, interligamos o posicionamento dos respondentes às alternativas oferecidas no questionário (parcialmente, totalmente, não), mas observamos muita similaridade nos argumentos, a despeito da aglutinação feita neste ou naquele grupo.

A baixa capacidade de discriminação analítica determinou que abandonássemos a atenção dispensada a tais agrupamentos e nos detivéssemos na aglutinação do que disseram, a despeito do agrupamento em que se enquadrassem. Dentre as suas justificativas destaca-se a que se refere à necessidade de um tempo maior para aprofundar os estudos, conforme evidenciam as manifestações descritas a seguir.

“(...) seis meses é um tempo curto para estudar tudo isso”.

“Foi pouco tempo de estudo, apenas seis meses que foram proveitosos, mas não totalizou completamente só por falta de tempo”.

“A aqüicultura é um campo bastante complexo e vimos poucas coisa, mas bastante proveitoso para apenas seis meses”.

“O tempo do Curso foi curto e não deu para assimilar todo o conteúdo que nos foi passado”.

“Devido ao Curso ter sido de seis meses somente deu para eu aprender o básico, ou seja, o mais importante para atender a uma propriedade”.

“Adquiri muitos conhecimentos nessa área, mas o tempo de aprendizagem foi curto (...)”.

“Devido à pequena carga horária, faltaram algumas coisas que poderia ter estudado”.

“Devido ao pouco período que passamos estudando, pouco tempo de contato direto com o setor de produção”.

Esclarece-se que três respondentes deixaram de justificar a resposta dada. Mesmo entre o grupo de sujeito que disse: os conhecimentos adquiridos não atendem às suas necessidades profissionais, a questão do tempo está presente em seus argumentos justificadores, ao afirmarem:

“O Curso ter uma duração de seis meses foi pouco tempo para que eu pudesse aprender tudo sobre a área, apesar de ter obtido uma boa base”.

“Foi um tempo muito curto para aprender todos os procedimentos corretos (...)”.

“Estudei pouco tempo sobre uma área tão grande”.

“É um curso muito complexo e com apenas seis meses não é suficiente para aprender com precisão e detalhes sobre cada espécie”.

“É um curso muito complexo que abrange varias coisas e não dá para ser passado em um semestre”.

As referências indiciam que a Aqüicultura ocupa um pequeno espaço no currículo do curso de Zootecnia, onde tiveram contato com a disciplina. Considerando que o tempo é escasso e indisponível no âmbito dos estudos de nível médio realizados, só resta contar com um tempo destinado ao nível acadêmico de estudos, o que ratifica a necessidade do Curso no âmbito da **Escola Agrotécnica Federal de Colatina**. Três interlocutores são enfáticos e incisivos sobre o assunto ao dizerem:

“Para atender totalmente necessitamos de um grau mais avançado, como uma Faculdade específica”.

“Porque não dá para aprender tudo sobre Aqüicultura, a gente tem uma visão de como que é. Seria necessário fazer um Curso completo”.

“Os conhecimentos adquiridos só nos atende parcialmente para trabalhar na área e serve como uma boa base para um Curso Superior em Aqüicultura”.

Ainda no que concerne à dimensão epistêmica, são incisivos os argumentos dos sujeitos do estudo sobre as restrições aos estudos realizados no curso de Zootecnia, conforme evidenciam as falas do grupo que se disse estar parcialmente satisfeito com os conhecimentos no campo que focaliza alguma limitação relativa a currículo:

“A disciplina Aqüicultura não abrange todos os setores da Aqüicultura”.

“Não estudei toda a área como, por exemplo, a Ranicultura (...)”.

“Não foram estudadas todas as áreas da Aqüicultura, foi mais sobre Piscicultura”.

“Eu tive um conhecimento de alta qualidade, um conhecimento básico do qual se necessita, porém, um conhecimento básico”.

“Tenho o conhecimento básico, mas para ingressar nesse ramo é necessário um curso mais aprofundado”.

“A Aqüicultura se divide em muitas áreas”.

“Em algumas áreas da Aqüicultura não tenho muito conhecimento”.

No mesmo grupo, foram ventiladas manifestações evidenciando a necessidade de práticas que qualifiquem ou confirmem densidade às bases teóricas recebidas no curso de nível Médio; e/ou que demandam por uma articulação estreita entre a dimensão teórica e prática que deve existir em um curso:

“Acho que faltam algumas manhas de manejo”.

“(…) Ranicultura, eu não saberia bem fazer o seu manejo”.

“Aprendi a fazer várias práticas, mas faltaram aprender outras”.

“Tenho prática, mas o conhecimento teórico é fraco”.

“Porque há muitas experiências ainda a serem vividas”.

Mesmo no grupo de respondentes que disse que os conhecimentos não atendem plenamente às suas necessidades, a dimensão epistêmica é colocada, explicitamente, pela voz de um dos sujeitos desse grupo que diz: “Não basta você ter só um conhecimento básico do que seja Aqüicultura, você precisa se aprofundar nesta área”. Argumentos que evidenciem a necessidade pessoal também foram aventados, pelas vozes de um pequeno grupo de respondentes:

“Ainda tenho mais o que aprender sobre a área”.

“A tecnologia está sempre inovando e você tem que estar inovando com ela, sempre buscando informações sobre as culturas”.

“Para ser um profissional preciso de mais conhecimento técnico e mais prática”.

“Há muitas experiências ainda a serem adquiridas”.

Outros argumentos aparecem e torna bastante clara a posição dos sujeitos da pesquisa com relação à necessidade do Curso Superior em Aqüicultura no contexto da **Escola Agrotécnica Federal de Colatina**. Ao serem perguntados se consideram “que é realmente necessário oferecer esse Curso na **Escola Agrotécnica Federal de Colatina**”, obtivemos quase que uma unanimidade de respostas afirmativas: 95,7% afirmam a necessidade da oferta do Curso supracitado, enquanto apenas 4,3% dizem que não.

Observamos aspectos de naturezas variadas que contemplam a preocupação com o desenvolvimento da região de um modo geral e o progresso da atividade de aqüicultura em particular, ressaltando o potencial da região, projetando a **Escola Agrotécnica Federal de Colatina** no cenário estadual e nacional como uma instituição com condições de capacitar, em nível superior, futuros interessados, o que pode ser verificado através das seguintes colocações:

“Seria muito bom para o desenvolvimento da região”.

“É de grande importância para a ampliação da área”.

“Poderia contribuir imensuravelmente para a expansão da aqüicultura na região que dispõe de enorme potencial”.

“Seria uma ótima oportunidade para os moradores da região e de outras a oferta de um Curso como esse”.

Acredita-se que, com a oferta de um Curso Superior de Tecnologia Aqüicultura, na **Escola Agrotécnica Federal de Colatina**, dada a grande viabilidade regional, a atividade estaria ganhando uma parceira de muita importância, uma vez que os produtores poderão ter um suporte técnico para desenvolver suas atividades.

Dentre suas justificativas destacam-se ainda aquelas relacionadas às

necessidades pessoais. Com a possibilidade de criação do Curso, nota-se que, em alguns casos, os sujeitos da pesquisa vêem esperançosos esse acontecimento como uma maneira de abrir novas oportunidades para os interessados na atividade.

Os inquiridos reconhecem a aqüicultura como uma área promissora, uma área em plena expansão, considerando o Curso Superior em Aqüicultura necessário para complementar os conhecimentos adquiridos na disciplina Aqüicultura, que foram decisivos no despertar do interesse dos alunos do Curso Técnico Agrícola com Habilitação em Zootecnia dos anos de 2001 e 2002, em prosseguir os estudos e se formarem Tecnólogos em Aqüicultura pela **Escola Agrotécnica Federal de Colatina**, uma vez que consideram o Curso Técnico pouco abrangente.

Ademais, além de indiretamente revelar essa clientela potencial dentre seus próprios sujeitos, a pesquisa trouxe à tona que esse Curso é visto como forma de preparar seus alunos para concorrer em melhores condições para as vagas no mercado de trabalho para profissionais dessa área, o que pode ser verificado nas falas:

“Com esse Curso Superior é bem mais fácil conseguir emprego bom nessa área”.

“O mercado vem trazendo cada vez mais empregos, com esse Curso Superior será mais fácil atender a esse mercado”.

“O aluno já sairá preparado para o mundo do trabalho”.

“É uma forma de levar conhecimentos aos interessados, formando profissionais para atender ao mercado”.

“Assim os alunos vão obter mais conhecimentos e vão se especializar nessa área”.

“Para que os interessados possam ter aonde se aprimorar neste campo, o Curso Técnico é pouco abrangente”.

A importância e necessidade do Curso são evidenciadas também com o vislumbamento de um crescimento da **Escola Agrotécnica Federal de Colatina**, que estaria oferecendo uma nova proposta curricular como um complemento da parte específica, principalmente para os egressos do Curso Técnico.

Observa-se nessa questão que a necessidade passa ainda pela possibilidade de aperfeiçoar a utilização de toda a estrutura, de todos os recursos humanos e materiais existentes que darão sustentação a todas as atividades relacionadas ao mesmo; tanto atividades teóricas como atividades práticas, como nos mostram as expressões:

“Um Curso em Aqüicultura irá ajudar no desenvolvimento da Escola e atender à região que cresce a cada dia com a atividade”.

“A Escola já está ligada à Aqüicultura e os Técnicos que aqui se formam não precisariam ir tão longe para se graduarem”. “Para aumentar o nível de ensino na Escola e dos alunos que ingressarem no Curso”.

“A Escola já oferece uma boa base em Aqüicultura aos alunos do Curso Técnico Agrícola, por isso seria interessante um Curso Superior”.

“A Escola é uma instituição muito bem estruturada na área de Aqüicultura e isso deve ser aproveitado”.

“É uma instituição forte, tem estrutura e a localização é boa”.

“Tem tudo o que precisa para iniciar bem e acima de tudo tem gente qualificada”.

Sobre este aspecto, prováveis professores do Curso dizem:

“A aqüicultura como atividade agropecuária, vem melhorar os rendimentos das

propriedades. Porém, carece de profissionais habilitados, especialmente em nível de Curso Superior. Sem dúvida o Curso é muito relevante para Colatina e para o Espírito Santo”.(Coordenador Geral de Ensino e Professor de Bioquímica).

“Os produtores geralmente encontram-se nas mãos de poucas empresas privadas para obterem assistência técnica. Com a formação de novos profissionais para esta área, estes produtores poderiam empregar um tecnólogo”. (Professora de Biologia).

“O Curso Superior de Tecnologia em Aqüicultura na **Escola Agrotécnica Federal de Colatina** servirá para dar sustentação tecnológica ao crescimento da exploração em nossa região”. (Professora de Língua Portuguesa).

“Sendo um estado banhado pelo litoral, o Curso torna-se importante para colocar no mercado profissionais capacitados”. (Supervisora pedagógica).

Especialistas do campo epistemológico em foco, que labutam, como consultores, no contexto loco-regional corroboram tais enunciados, nos seguintes termos:

“O município de Colatina e sua importância para a região Norte do Estado, detentora de uma área voltada para a Aqüicultura e em contínua expansão, assim como o Estado do Espírito Santo, com quase todos os municípios desenvolvendo algum cultivo aquático necessitam, cada vez mais, de ações que promovam a inserção do Município e do Estado no cenário vigoroso que a Aqüicultura Nacional vem apresentando nos últimos 10 a 15 anos”.(Engenheiro de Pesca responsável pelo laboratório de produção de pós-larvas de camarão de água doce da EAFCOL).

“A assistência técnica é muito importante para o sucesso da atividade. O Espírito Santo carece de pessoal qualificado e a formação de profissionais de nível superior será de grande valia para promover o desenvolvimento da Aqüicultura”.(Biólogo, Consultor técnico da Fundação PROMAR).

“Além de ser uma importante unidade de ensino e treinamento, a EAFCOL poderá vir a se constituir num Centro de Referência em Aqüicultura (...)”.(Biólogo, Consultor do Centro de Tecnologia em Aqüicultura e Meio Ambiente).

Neste sentido, vejamos ainda mais à frente as manifestações menos incisivas, tradutoras das expectativas parcialmente atendidas e manifestações positivas, inerentes às expectativas plenamente atendidas, segundo os inquiridos.

3.2. O Contexto da Sede

Em primeiro lugar, sejam apreciadas as informações obtidas através da observação direta do ambiente de tarefa, além das fontes primárias disponibilizadas para apoiar a investigação em curso. A **Escola Agrotécnica Federal de Colatina** com seus 332 hectares está situada à margem esquerda do Rio Doce e ainda é atravessada por dois afluentes deste, os Rios São João Pequeno e São João Grande, sendo este último, por uma questão estrutural, responsável pelo abastecimento do Setor de Aqüicultura da Escola onde são desenvolvidas todas as atividades, uma vez que seu volume de água se mantém suficiente para tal, durante o ano todo.

A **Escola Agrotécnica Federal de Colatina**, ao longo dos seus Cinquenta anos esteve voltada, exclusivamente, para o ensino agrícola, inicialmente com o Curso primário, na Escola Estadual de Iniciação Agrícola de Colatina, e posteriormente, o

Curso ginásial no Ginásio Agrícola de Colatina que conferia o título de Mestre Agrícola aos alunos formados até o ano de 1977.

A partir de 1978, através da portaria n. 27 de 14 de dezembro de 1977 o Ginásio Agrícola de Colatina, foi autorizada a oferecer o Curso Técnico em Agropecuária, e passou a ser denominada **Escola Agrotécnica Federal de Colatina**, através do Decreto n.º 83935, de 04 de Setembro de 1979, sendo posteriormente regularizado pela Portaria n.º 67 de 29 de agosto de 1980.

Em dezembro de 1980, a **Escola Agrotécnica Federal de Colatina** formava sua primeira turma de Técnico em Agropecuária, sendo que, no ano de 1996, com a promulgação da nova Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei n.º 9394, de 20/12/96), complementada a seguir pelo Decreto n.º 2.208, de 17/04/97, hoje reformado pelo Decreto 5.154 de 23 de julho de 2004 e com a Reforma da Educação Profissional, impulsionada pelo PROEP - Programa de Expansão da Educação Profissional, a **Escola Agrotécnica Federal de Colatina** passou a oferecer o Curso Técnico Agrícola com três habilitações: Agricultura, Zootecnia e Agroindústria.

O Setor de Aqüicultura da **Escola Agrotécnica Federal de Colatina** é composto por uma infra-estrutura invejável, formada por um conjunto de tanques, viveiros e lagoas que somam, aproximadamente, cinco (5) hectares de lâmina d água, que darão suporte ao Curso Superior de Tecnologia em Aqüicultura.

Além dos recursos hídricos supracitados, o Setor possui três laboratórios, sendo um de larvicultura e alevinagem de peixes exóticos e nativos de maior importância comercial na região; um laboratório de reprodução e inversão sexual de tilápias e um laboratório de produção de pós-larvas de camarão de água doce (*macrobrachium rosenbergii*), tido como um dos melhores do país em funcionamento.

As principais atividades realizadas são as pedagógicas, no desenvolvimento das aulas práticas dos alunos do Curso Técnico Agrícola com Habilitação em Zootecnia, o oferecimento de estágios a alunos de Cursos de Graduação de diversas Universidades, além de atividades comerciais como a venda de alevinos e pós-larvas de camarão para produtores da região e de todo território nacional.

Quanto às informações coletadas junto aos sujeitos da pesquisa, que tratam da infra-estrutura existente na **Escola Agrotécnica Federal de Colatina**, que apóiam as atividades na área de conhecimento da Aqüicultura, serem suficientes para transformá-la em um expressivo pólo de educação e difusão de tecnologia em aqüicultura no contexto loco-regional, a maioria (59,6%) afirma que sim totalmente; 36,2% dizem que sim parcialmente e apenas 4,2% dizem que não. Dentre as suas justificativas destaca-se a que se refere, exclusivamente, à infra-estrutura conforme evidenciam as manifestações seguintes:

“A escola oferece uma boa estrutura para o desenvolvimento do Curso (...)”.

“Tem uma ótima estrutura aquícola, tendo potencial para melhorar ainda mais, com parcerias que podem ser feitas”.

“Com os recursos existentes na Escola, já está tudo pronto (...)”.

“A Escola tem uma ótima estrutura para facilitar uma boa formação dos estudantes (...)”.

“A Escola com todos esses recursos é o lugar ideal para a implantação desse Curso, pois não é qualquer lugar que tem tantos recursos como aqui”.

Encontramos também justificativas que além de evidenciar os recursos materiais e a infra-estrutura, ressaltam ainda a qualidade dos recursos humanos existentes na **Escola Agrotécnica Federal de Colatina** como fundamental para a oferta do Curso,

como podemos constatar pelos seguintes dizeres:

“A Escola apresenta uma estrutura da qualidade e profissionais qualificados na área”.

“A Escola estrutura e profissionais capacitados”.

“A Escola dispõe de recursos suficientes para a implantação do Curso”.

“Tem uma extensa área para a aquicultura e técnicos bem qualificados (...)”.

“A Escola é reconhecida na área (...)”.

Com o objetivo de conhecer os argumentos que cada sujeito da pesquisa apresenta que justifica a possibilidade da **Escola Agrotécnica Federal de Colatina** passar a oferecer um Curso Superior em Aquicultura, 12,8% suscitou a possibilidade de a aquicultura ser uma alternativa econômica importante, com a alegação, dentre outras, que a viabilidade econômica da atividade explica o seu crescimento no mundo inteiro, o que pode ser confirmado com as seguintes colocações:

“A atividade aquícola está crescendo muito no país e está sendo uma importante forma de renda para as pessoas”.

“O Curso Superior mostrará que a aquicultura é realmente uma atividade viável economicamente para essas pessoas interessadas”.

Sobre os benefícios sociais do Curso, apenas 2,1% dos respondentes lembram da importância do mesmo para o mercado aquícola, abrangendo desde a produção de alimentos à geração de emprego e renda.

Quanto aos conhecimentos que o Curso poderá proporcionar ou do suporte técnico e educativo para os interessados, 24,3% fala da possibilidade de concorrer no mercado de trabalho com melhores condições.

Os inquiridos têm como expectativa, além de teoria, atividades práticas, nas diversas áreas da aquicultura, que contribui muito com o aprendizado, demonstrando a preocupação em atender, a contento, às demandas desse mercado, o que é retratado nas seguintes falas:

“Como técnicos temos uma deficiência muito grande em algumas áreas, por isso precisamos aprimorar nossos conhecimentos”.

“Com o Curso as pessoas poderão ter um maior conhecimento e especialização para se manterem no ramo da aquicultura”.

“Como Técnico Agrícola e com uma formação superior em aquicultura teremos mais espaço no mercado de trabalho”.

Deparamos com 10,6% de indivíduos utilizando o argumento o qual destaca a exploração comercial que se põe como alternativa, através do Curso, com justificativas que ressaltam a geração de mais empregos, devido à região ter potencial de crescimento, o que poderá ser despertado pela implantação Curso, além de melhorar a comercialização dos produtos oriundos da Aquicultura, argumentos dos quais foi destacada a seguinte expressão:

“Acho interessante a Escola oferecer esse Curso, pois o mercado de trabalho poderá abrir portas para esse profissional. Esse Curso fará o mercado aquícola regional crescer rapidamente, podendo em longo prazo, tornar nosso Estado uma referência em aquicultura”.

Outro argumento, dentre as alternativas propostas, utilizado para justificar a possibilidade de a **Escola Agrotécnica Federal de Colatina** passar a oferecer um Curso de Graduação Universitária em Aqüicultura, foi o da expressiva quantidade de técnicos interessados no Curso. 12,8% dos pesquisados entende que o Curso terá uma grande aceitação, pela afinidade com a aqüicultura de grande parte dos técnicos agrícolas, o que possibilitará a Escola instituir processo seletivo para a formação de profissionais competentes.

O argumento mais utilizado pelos sujeitos da pesquisa, 36,2%, foi o da necessidade do Curso Superior de Tecnologia em Aqüicultura na **Escola Agrotécnica Federal de Colatina**, em razão de sua viabilidade loco - regional que é justificada por um conjunto de fatores que favorece e respalda a criação de um Curso desta natureza. Tanto fatores internos como fatores externos à Escola são ventilados para sustentar este propósito.

Observa-se que as justificativas apresentadas não diferem muito daqueles que utilizaram outros argumentos que fundamentam a criação do referido Curso. De uma maneira em geral, é sentida pelos respondentes certa demanda de profissionais capacitados para atender aos diversos empreendimentos aqüícolas da região, devido ao crescimento da atividade nos últimos anos, e falta de conhecimento técnico que possibilite aos interessados ingressarem na aqüicultura como novos empreendedores.

Ficou registrado que, de conformidade com as opiniões dos respondentes a viabilidade do curso se baseia, principalmente, nos recursos disponíveis lembrados nas seguintes falas:

“Em nossa região há muita necessidade do Curso”.

“Tem grandes áreas que podem ser usadas pela Escola para ensinar aqüicultura aos alunos do Curso. A capacidade de produção da região pode ser muito mais explorada”.

“Pelo fato da topografia e recursos hídricos da região favorecer a aqüicultura e por existirem vários produtores”.

“A aqüicultura está se tornando uma área muito abrangente e falta técnicos qualificados no mercado (...)”.

“Na região que está localizada, seria interessante a Escola implantar esse Curso, pois está próxima do mercado consumidor e do litoral que poderia ser mais uma área a ser explorada”.

Dos respondentes, uma parcela de 2,1% utilizou todos os argumentos propostos para justificar a implementação do projeto alegando que o feito poderá trazer melhorias para a economia do estado e do país, considerando ainda que o Curso possa ser visto como uma possibilidade de trazer melhorias para a vida das pessoas que passarão a otimizar os recursos de suas propriedades utilizando-os de forma correta.

Nas interlocuções com prováveis professores do Curso os mesmos dizem:

“(...) a EAFCOL é uma das únicas instituições de ensino que possui praticamente toda a infra-estrutura para a implantação deste Curso”.(Professora de Biologia).

“A oferta desse Curso está baseada na Legislação que permite as Escolas Agrotécnicas criarem Cursos Superiores de Tecnologia e a EAFCOL poderá colocar toda a sua estrutura à disposição do mesmo”. (Professor de Aqüicultura).

“(...) acho que há espaço, apesar da necessidade de equipar alguns laboratórios,

biblioteca e professores para completar a necessidade de estrutura física e pedagógica”. (Professor de Limnologia e Qualidade de água).

Nas falas de especialistas do campo epistemológico em foco, que prestam consultorias, no contexto loco-regional confirmam tais enunciados, nos seguintes termos:

“O Tecnólogo em aqüicultura terá um campo de trabalho muito interessante, entretanto, para que isso possa acontecer, políticas de investimentos devem estar bem definidas e implementadas”. (Biólogo, Consultor técnico da Fundação PROMAR).

“A EAFCOL, em nosso entendimento, oferece todas as condições físicas para implantação de um Curso de Tecnologia em Aqüicultura com a vantagem de dispor de laboratórios de piscicultura e carcinicultura de água doce, viveiros escavados e tanques de alvenaria, área administrativa capaz de abrigar biblioteca especializada(...), excepcional logística que possibilita atividades práticas também nas propriedades produtoras de peixes e camarões(...)”. (Biólogo, Consultor do Centro de Tecnologia em Aqüicultura e Meio Ambiente).

“A estrutura física atualmente instalada para o setor de Aqüicultura permite a realização de um Curso específico para a área (...), outras unidades de produção/pesquisa são necessárias para a promoção do Tecnólogo em Aqüicultura, objetivando um alcance mais amplo para esta formação, principalmente para as áreas de maricultura, ranicultura e criação de jacarés”. (Engenheiro de Pesca responsável pelo laboratório de produção de pós-larvas de camarão de água doce da EAFCOL).

3.3. Indicações Epistemológicas

Os inquiridos, em sua maior parte, 80,9%, foram incisivos em assinalar somente uma das disciplinas propostas, a ser contemplada como merecedora de maior carga horária, destacando neste sentido as seguintes: Piscicultura, Ostreicultura, Ranicultura, Carcinicultura e Mtilicultura.

Dos demais, representando 19,1%, que marcaram mais de um campo de saber correlato, 68,4%, mostram a Piscicultura como o campo de conhecimento indicado para absorver uma maior carga horária por considerar a atividade como a que mais cresce na região e aquela com maior volume de negócios em nível nacional. Estes deixaram patente sua convicção de que a Escola está mais bem estruturada e isso pode ser utilizado em benefício dos alunos, mediante os seguintes argumentos:

“Com uma maior carga horária a gente obtém maior conhecimento sobre piscicultura”.

“Há uma área grande de piscicultura na Escola e o mercado também é maior, tanto o mercado consumidor como o profissional (...), a Escola está bem estruturada nessa área”.

“É a atividade principal e o peixe é o produto mais comercializado (...)”.

“São várias espécies a serem estudadas”.

“É a área que os produtores mais investem (...)”.

“É o que mais tem na região e que tem maior potencial para desenvolvimento”.

Referindo-se àqueles que optaram por apenas uma alternativa, 23,7% indica a Carcinicultura como o campo de conhecimento a ser contemplado com uma maior carga

horária por ser uma atividade que coloca o estado do Espírito Santo numa posição de destaque no cenário aquícola nacional por ser o principal produtor de camarão de água doce e por possuir um dos melhores laboratórios de larvicultura do país, sendo responsável por alavancar e incentivar a atividade.

Desde o início de suas atividades de produção em junho de 2000, o laboratório de larvicultura de camarão de água doce, instalado nas dependências da **Escola Agrotécnica Federal de Colatina** e gerenciado em parceria com o Centro de Tecnologia em Aqüicultura e Meio Ambiente, distribuiu cerca de 20.000.000 de pós-larvas para produtores da região e de outros estados brasileiros, o que foi convertido em cerca de 500 toneladas do crustáceo, gerando uma receita bruta da ordem de R\$ 7.000.000,00. O potencial de crescimento e o retorno financeiro proporcionado pela atividade foram os principais motivos que levaram os respondentes indicar a carcinicultura como o campo de conhecimento a ter uma maior carga horária, explicado através das seguintes frases:

“Este é um mercado que está crescendo muito e tem muitos produtores comercializando camarões”.

“(…) tem um enorme potencial de lucro e produtividade”.

“Por ter um bom mercado na região”.

“É uma atividade produtiva e lucrativa”.

A Ranicultura foi escolhida por 7,9% dos sujeitos da pesquisa como um ramo que precisa ser contemplada na organização curricular do Curso principalmente por se tratar de um Curso Superior em Aqüicultura e para incentivar o surgimento de novos projetos devido à aptidão da região, graças aos recursos existentes, às condições climáticas favoráveis e ao grande mercado consumidor existente no Espírito Santo para a carne de rã, que tem um alto valor comercial devido a sua enorme qualidade nutricional, sendo servida nos melhores bares e restaurantes.

A Ostricultura e a Mitilicultura foram preteridas por este grupo de pesquisados por terem um menor interesse naquelas atividades e por considerar que a escolha de um outro campo de conhecimento excluía os demais.

Daqueles 19,1% de respondentes que marcaram mais de um campo de conhecimento correlato, 66,7% sugerem a Piscicultura e a Carcinicultura para ocuparem uma maior carga horária no currículo do Curso, pois acreditam que esses dois ramos são os mais procurados devido ao mercado para seus produtos e também por serem mais interessantes. Essa escolha foi embasada pelas seguintes colocações:

“São os setores que mais comercializam na Escola e os mais desenvolvidos”.

“São as atividades mais praticadas na nossa região”.

“São as áreas que proporcionam maior remuneração”.

Dos outros 33,3%, 11,1% acha que todos os campos de saber merecem ser contemplado na proposta de organização curricular do Curso Superior de Aqüicultura e que a Carga horária seria estipulada com base na quantidade de matéria ou competências e habilidades a serem desenvolvidas. Outros 11,1% excluem apenas a Mitilicultura, privilegiando os demais campos de conhecimento, incluindo-as na proposta curricular. Os restantes 11,1% indicaram as atividades de Piscicultura, Carcinicultura e Mitilicultura como prioritários para ocuparem um maior espaço na matriz curricular do Curso proposto, por detectarem uma melhor aceitação de seus produtos no mercado.

Esta parte da pesquisa mostra, sem dúvidas, convergências das respostas em direção da Piscicultura e da Carcinicultura, como os campos de saberes correlatos que merecem destaque em termos de uma Carga Horária maior por todos os motivos já expostos.

3.4. Sugestões Complementares ao Contexto Disciplinar

Passando à questão formulada com o objetivo de coletar subsídio para a construção da proposta curricular do Curso de Aqüicultura, à indagação sobre “qual outro campo de conhecimento correlato ou uma disciplina na Aqüicultura julga importante inserir no desenho curricular da proposta da **Escola Agrotécnica Federal de Colatina**”, 59,6% dos sujeitos do estudo marcaram apenas uma alternativa, enquanto os demais, 40,4%, marcaram mais de uma alternativa.

Dos que marcaram uma alternativa, 25,0% dos respondentes colocam “Construções para Aqüicultura” como a Disciplina mais importante para ser inserida no currículo do Curso, seguida por “Processamento de Pescado” e “Planejamento e Projetos”, com 21,4% cada; “Gestão”, com 10,8%; “Ecologia de Ambientes Aquáticos” e “Qualidade de Água”, com 7,1% cada e finalmente, as disciplinas “Extensão” e “Cultivos Secundários”, foram consideradas, cada uma, por 3,6% dos pesquisados, como importante na composição da proposta curricular.

Nos questionários que se apresentaram com mais de uma alternativa marcada, observa-se respostas com número diferente de Disciplinas avaliadas como importantes e que devem ser inseridas no desenho curricular da proposta da **Escola Agrotécnica Federal de Colatina**. Apesar das respostas obtidas destes questionários terem impossibilitado uma tabulação em termos percentuais, nota-se uma convergência dessas respostas, com aquelas dos pesquisados que marcaram apenas uma alternativa, em direção àquelas Disciplinas consideradas mais importantes por aquele primeiro grupo de pesquisados, ou seja, “Construções para Aqüicultura”, “Planejamento e Projetos”, “Processamento de Pescados”, “Qualidade de Água”, “Gestão” e “Ecologia de Ambientes Aquáticos”, são citadas como mais importantes para serem inseridas no desenho curricular, não obstante, embora numa menor frequência, “Extensão” e “Cultivos Secundários” também são indicadas, assim como outros campos de conhecimento, como Criação de Peixes Ornamentais e Criação de Jacarés, para fazerem parte do rol de Disciplinas que formarão a matriz curricular do Curso Superior de Tecnologia em Aqüicultura da **Escola Agrotécnica Federal de Colatina**.

Ao oportunizar os sujeitos da pesquisa a prestarem suas contribuições na elaboração da proposta curricular do Curso Superior de Tecnologia em Aqüicultura estamos, ao mesmo tempo, tendo e dando uma oportunidade para a construção de uma proposta em conjunto com uma amostra da sociedade.

Lembrando SPENCER, citado por APPLE (2002)

(...) uma das perguntas mais fundamentais que nos deveríamos fazer sobre o processo de escolarização é: “Que tipo de conhecimento vale mais?” (...) os conflitos acerca do que deve ser ensinado são agudos e profundos. Não se trata “apenas” de uma questão educacional, mas de questão intrinsecamente ideológica e política (Spencer apud APPLE, 2002, p. 39).

Ao perguntar qual, dos principais campos de saber correlato, daqueles que a proposta curricular do Curso deverá contemplar na parte específica, ou seja, Piscicultura, Ostreicultura, Ranicultura, Carcinicultura e Mtilicultura, merece destaque em termos de carga horária maior e o porquê desse maior destaque, constata-se que

grande parte do público alvo da pesquisa, 80,9%, marcou apenas uma das alternativas propostas, enquanto 19,1% marcaram mais de um campo de saber correlato.

Observa-se entre aqueles que optaram por apenas uma das alternativas que a maioria, 68,4%, mostra a Piscicultura como o campo de conhecimento indicado para absorver uma maior carga horária por considerar a atividade como a que mais cresce na região e aquela com maior volume de negócios no âmbito nacional.

A maioria alega ainda que seja a área na qual a Escola está mais bem estruturada e isso pode ser utilizado em benefício dos alunos, uma vez que a Escola pratica um maior volume de atividades com peixes, realizando desde a reprodução das principais espécies em laboratório até a comercialização e abate. A convicção deste grupo foi devidamente refletida pelos seus respectivos argumentos transcritos no tópico precedente.

Reverendo as *sugestões complementares ao contexto disciplinar*, foi retomada em FORQUIN (1993) a advertência sobre o caráter instável e arbitrário do que deve ser ensinado nas escolas, num determinado momento. Tal como APPLE (2002) evidencia que o currículo escolar:

(...) nunca é apenas um conjunto neutro de conhecimentos, que de algum modo aparece nos textos e nas salas de aula de uma nação. Ele é sempre parte de uma tradição seletiva, resultado da seleção de alguém, da visão de algum grupo acerca do conhecimento legítimo. É o produto das tensões, conflitos e concessões culturais, políticas e econômicas que organizam e desorganizam um povo (APPLE (2002, p. 59).

Neste sentido, emergiram propostas dispersivas, como Criação de Peixes Ornamentais e Criação de Jacarés, não faltando, entretanto, o interesse de alguns pela prospecção marinha.

Nas enunciações dos sujeitos que analisaram a primeira aproximação do desenho curricular e ementário, tem-se clareza de ratificação ao objeto de análise, conforme evidenciam as suas falas:

“Entendo que a matriz contempla a Aqüicultura de modo geral”. (Supervisora pedagógica).

“(...) necessita de pequenos ajustes nas cargas horárias de acordo com o número de aulas semanais e retificação das ementas para adequá-las ao conteúdo ministrado de forma objetiva, esse processo, no entanto, é preferível ser atualizado com o professor da referida disciplina, cuja propriedade em fazê-lo é muito mais apropriada.” (Coordenador Geral de Ensino e Professor de Bioquímica).

“Considero que o desenho curricular apresentado está coerente com a proposta do Curso. No que diz respeito à Biologia Aplicada, acredito que deveria contemplar Morfologia e Fisiologia comparada de todos os organismos envolvidos no processo. Sugiro não esquecer das noções básicas de classificação destes organismos. Em relação à Bioquímica Aplicada, deve ser acrescentado sais minerais.” (Professora de Biologia e Bioquímica).

“Reconheço que o Desenho Curricular e o Ementário atenderão satisfatoriamente à Proposta do Curso, o que não inviabiliza qualquer ajuste que se fizer necessário no momento de sua operacionalização”. (Professor de Aqüicultura).

“A matriz curricular está de acordo com a formação objetivada, abrangendo as principais áreas. Apenas uma sugestão para que inclua no setor da Maricultura um tópico para a criação de peixes marinhos, mesmo que ainda não seja muito desenvolvida no Brasil. No demais, o desenho curricular está muito bem

montado”. (Engenheiro de Pesca responsável pelo laboratório de produção de pós-larvas de camarão de água doce da EAFCOL).

“Acho que o desenho curricular está bastante completo. Entretanto, acho que o núcleo de formação geral está com uma carga horária muito grande e que talvez fosse interessante diminuir um pouco e distribuir no núcleo de formação específica. Uma outra sugestão é colocar um item sobre estratégias de comercialização, que na maioria dos projetos de Aqüicultura ainda é um gargalo. (Biólogo, Consultor técnico da Fundação PROMAR).

“O desenho curricular é muito abrangente e com carga horária bem distribuída. No sentido de contribuir um pouco mais, faria as seguintes recomendações: Não estou muito certo se Informática na Aqüicultura deva vir na formação geral pois para se trabalhar na formulação de tabelas inteligentes, envolvendo por exemplo formulações de rações, ou construções de viveiros, obras aquícolas em computador com itens de investimentos e custos, que é a parte aplicada propriamente dita, talvez fosse melhor transferi-la para a formação específica. (...) eu transferiria 20 horas de Criação de Jacarés para ostras e Mexilhões que ficaria com 80 horas”. (Biólogo, Consultor do Centro de Tecnologia em Aqüicultura e Meio Ambiente).

Devido a uma estrutura pretensamente interdisciplinar, o Curso Superior de Aqüicultura, que tem duração de seis semestres, engloba matérias de ciências biológicas, ciências socioeconômicas e também de engenharia. Para se acostumar desde cedo com essa fusão de disciplinas, os acadêmicos precisam ter acesso à prática experimental em diversas estações e laboratórios disponibilizados pela instituição de ensino.

Segundo FAZENDA (1999), em outras palavras; ontem se dizia que a “interdisciplinaridade não se ensina, nem se aprende: vive-se, exerce-se” (a autora aponta o uso da expressão em vários momentos do livro precedente “Integração e interdisciplinaridade no ensino brasileiro”, p. 109). Refere-se ainda que, após sua vivência e exercício, outros autores, pares, alunos, ao vivê-la e exercê-la, ensinaram e aprenderam, reciprocamente, em troca, em permuta de experiências, e o que é muito importante registrar: todo este fenômeno amanhã não se fará, não se repetirá exatamente igual: história.

Esses autores, pares, alunos, que reciprocamente nos ensinaram e de nós aprenderam interdisciplinaridade, necessariamente não precisam se autodefinir e se dizer interdisciplinares para que o sejam. (...) Que a interdisciplinaridade, não por acaso, marca hoje, em especial, os projetos educacionais, pois através dela é evidente a possibilidade de revisão do atual paradigma de ciência e, conseqüentemente, de educação. Que a interdisciplinaridade, como enfatizamos diversas vezes, dá ensejo para — em outras tantas sínteses como esta — vir, com muitos desdobramentos e reflexões, a se configurar (p.110).

Enfim, auxiliado pelos seus conhecimentos em tecnologia de cultivo, engenharia, economia e administração, o graduado em Tecnologia em Aqüicultura tem um perfil de empreendedor e sua formação possibilita o aumento da oferta de alimentos de origem aquática com elevada qualidade nutricional.

Tendo presente que a interdisciplinaridade como princípio fundamental da proposta, vale dizer que pretende formar Tecnólogos em Aqüicultura, nas áreas de concentração: aquícultura interior e aquícultura marinha, com uma visão crítica sobre o assunto e, sobretudo, despertando para a consciência ambiental através do conceito de aquícultura sustentável e assegurar ao segmento aquícola estadual, tecnologia a custos acessíveis de acordo com a realidade sócio-econômica dos aquícultores, além de

viabilizar novas oportunidades de trabalho para os profissionais deste nível.

Por meio da oferta do Curso Superior de Tecnologia em Aqüicultura a EAF-Colatina pretende, portanto, formar egressos com capacidade para refletir sobre a realidade e sobre os avanços teóricos e práticos de sua área. Enfim, formar Tecnólogos sintonizados com as inovações tecnológicas, científicas e com a evolução que se verifica em sua área e no mercado em geral.

Na conjuntura atual do sistema de ensino, os currículos acadêmicos têm de se adaptar às mudanças, preparando profissionais mais flexíveis e capazes de enfrentar o novo perfil do mercado de trabalho. Exige-se hoje que as pessoas tenham empregabilidade, pois a cada momento contempla a perspectiva de procurar um novo emprego. Isto exige um profissional mais flexível, eclético, mais reflexivo e pesquisador, capaz de enfrentar as mudanças adaptando-se às novas demandas e dando continuidade a seus estudos mesmo depois de concluir a sua graduação, com capacidade para aprender a aprender de forma autônoma e constante, aptos a atuarem em um mercado competitivo e marcado pelas mudanças.

CAPÍTULO IV A PROPOSTA CURRICULAR PRODUZIDA

No presente capítulo apresenta-se a proposta produzida para o curso de Graduação Universitária de Tecnologia em Aqüicultura, que terá a **Escola Agrotécnica Federal de Colatina** como sede da experiência piloto e de implementação do Curso. A referida proposta foi organizada em seus elementos básicos, quais sejam: Justificativa do Curso, Objetivos da Proposta de Curso, Perfil Profissional, Delineamentos Curriculares, Estruturação Curricular e Especificidades do Curso e Desenho Curricular Proposto ao Curso de Tecnologia em Aqüicultura.

4.1 Justificativa do Curso

O Curso Superior de Tecnologia em Aqüicultura, proposto para ser trabalhado na **Escola Agrotécnica Federal de Colatina** – ES resulta de dois fatores básicos: por um lado a constatação de sua relevância, necessidade e adequação ao contexto, o que foi deflagrado com a mediação de pesquisa empírica e, por outro lado, a conjugação de fatores contextuais favoráveis a esse empreendimento, sobretudo no que concerne à infra-estrutura física disponível. Para, além disso, há que se considerar a localização geográfica de Colatina, a vocação marina do País e a política oficial estratégica de incentivo a cursos profissionalizantes na área aquícola.

No município de Colatina, onde se localiza a EAFCOL, existe, atualmente, uma demanda e uma expectativa pela criação do Curso Superior de Tecnologia em Aqüicultura que é reforçada pelas características Sócio-demográficas e sua localização geográfica, que dispõe de atributos específicos, com os seguintes atributos:

(a) limita-se ao Norte com o município de São Domingos do Norte, ao Sul, com o município São Roque do Canaã, a Leste com o município Linhares, e a Oeste com o município de Baixo Guandú;

(b) pertence à região norte do Estado do Espírito Santo, com mais 28 municípios, quais sejam: Baixo Guandú, Marilândia, Linhares, Pancas, Governador Lindenberg, Rio Bananal, Sooretama, Alto Rio Novo, São Domingos do Norte, Águia Branca, São Gabriel da Palha, Vila Valério, Jaguaré, Mantenópolis, Barra de São Francisco, Nova Venécia, São Mateus, Água Doce do Norte, Vila Pavão, Boa Esperança, Conceição da Barra, Ecoporanga, Ponto Belo, Pinheiros, Pedro Canário, Mucurici e Montanha;

(c) é servida, Intermunicipalmente, pela Br 259 e ES 080;

(d) tem uma população de 112.711 habitantes e densidade demográfica de 79,2 habitantes por Km² (IBGE, 2003) e

(e) dispõe de uma rede de escolas mantidas por distintas esferas administrativas (federal, estadual, municipal e particular), com os dois níveis formais de ensino – Básico e Superior, cuja configuração remetemos à tabela seguinte:

Tabela N° 1 (continua)

Indicadores Educacionais Gerais do Município de Colatina – ES

| NÍVEIS DE ENSINO | N° de ESCOLAS | N° de PROFESSORES | N° de ESTUDANTES Matriculados |
|-----------------------------|---------------|-------------------|-------------------------------|
| BÁSICO Educação Infantil | 54 | 198 | 4.266 |

| Tabela 1. continuação | | | |
|------------------------------|-----|------|--------|
| Ensino Fundamental | 87 | 891 | 17.194 |
| Ensino Médio | 15 | 357 | 6.315 |
| Sub-Total | 156 | 1446 | 27.775 |
| SUPERIOR (Graduação) | 2 | 212 | 4540 |
| TOTAL GERAL | 158 | 1658 | 32315 |

Fonte: MEC/INEP, 2003.

Ainda como parte das características de Colatina vale registrar que todos os municípios com os quais se interliga – direta e/ou indiretamente, têm sido beneficiários das ações empreendidas na EAFCOL e, não por acaso, nem por exagero, é comum se ouvir dizer que o perfil marcante, atualmente, deste município é o de ainda ser uma extensão da Escola.

Não podemos deixar de destacar que às necessidades do município se agregam às dos demais municípios vizinhos. Esta Escola tem sido muito sensível à novas demandas em circulação, como é o caso do Curso Superior de Tecnologia em Aqüicultura ora proposto, conforme evidenciados em pesquisa correlata.

A **Escola Agrotécnica Federal de Colatina** – ES (EAFCOL) encontra-se diante do desafio de atender a uma demanda histórica relativa ao seu tempo/lugar, que se refere à implantação de um Curso Superior de Tecnologia em Aqüicultura.

Historicamente, a **Escola Agrotécnica Federal de Colatina** remota sua origem ao Decreto nº. 22.470 de 20 de janeiro de 1947 que fixou a rede de estabelecimentos de ensino agrícola no território nacional.

Através de um termo de acordo de 15 de novembro de 1949 – D.O.U 22 de novembro de 1949 – celebrado entre o Governo da União e o Estado do Espírito Santo instalou-se a Escola de Iniciação Agrícola na margem esquerda do Rio Doce no Município de Colatina e sua manutenção foi firmada pelo termo de acordo de 26 de maio de 1954. O decreto nº 2.049 de 20 de maio de 1955 – D.O.U 22 de maio de 1955 denominou-a de Escola de Iniciação Agrícola de Colatina. Em 13 de abril de 1959 foi celebrado o Termo de Renovação de Acordo para a instalação e manutenção de referida Escola.

O Decreto nº 53.558 de 13/02/64 – D.O.U 14/02/64 alterou a denominação de Escolas de Iniciação Agrícola para Ginásio Agrícola.

Pelo Decreto nº 60.731 de 19.05/67 os órgãos de ensino do Ministério da Agricultura foram transferidos para o Ministério da Educação. Em 09 de julho de 1973 através do Decreto nº 72.434 foi criada a Coordenação Nacional do Ensino Agrícola - COAGRI - no Ministério de Educação e Cultura e através do Decreto n.º 76436, de 14 de outubro de 1975, fixou suas competências e alterou seu nome para Coordenação Nacional do Ensino Agropecuário, atribuindo-lhe autonomia administrativa e financeira.

Com a Lei nº 3.027 de 17 de dezembro de 1975 o Poder Executivo doou à União Federal área de terra destinada ao Ginásio Agrícola de Colatina.

A portaria nº 27 de 14 de dezembro de 1977 autorizou o funcionamento do curso Técnico em Agropecuária no Ginásio Agrícola de Colatina, sendo posteriormente regularizado pela Portaria nº 67 de 29 de agosto de 1980. Através do Decreto nº. 83.935, de 04 de setembro de 1979, os Colégios Agrícolas passaram a ser denominados Escolas Agrotécnicas Federais. Em 1985, com a aprovação do Decreto nº. 93.613 de 06 de fevereiro, o ensino agrícola conquistou o reconhecimento da Habilitação de Técnico em Agropecuária, que oportunizou um avanço na Educação Técnica. Em 1986, com o Decreto nº 93.613 de 21 de novembro, foi extinta a Coordenação Nacional do Ensino

Agropecuário – COAGRI, e criada a Secretaria de Ensino de 2º grau – SESG, e posteriormente (1990), pela Secretaria Nacional de Educação Tecnológica (SENETE). Atualmente, através do Decreto nº 99.244 de 10 de maio de 1990, as Escolas Agrotécnicas foram vinculadas ao Ministério da Educação e do Desporto e ficou instituída a Secretaria de Educação Média e Tecnológica – SEMTEC, à qual todas as EAF's ficaram subordinadas.

A partir de 17 de novembro de 1993 todas as E.A.Fs foram transformadas em Autarquias e contaram com um período de 03 (três) anos, a contar desta data, para promover sua normatização.

A **Escola Agrotécnica Federal de Colatina** com seus 332 hectares, está situada à margem esquerda do Rio Doce e ainda é atravessada por dois afluentes deste, os Rios São João Pequeno e São João Grande, sendo este último, por uma questão estrutural, responsável pelo abastecimento do Setor de Aquicultura da Escola onde são desenvolvidas todas as atividades, uma vez que seu volume de água se mantém suficiente para tal durante o ano todo.

A **Escola Agrotécnica Federal de Colatina**, ao longo dos seus Cinquenta anos esteve voltada, exclusivamente, para o ensino agrícola, inicialmente com o Curso primário, na Escola Estadual de Iniciação Agrícola de Colatina, e posteriormente, o Curso ginásial no Ginásio Agrícola de Colatina que conferia o título de Mestre Agrícola aos alunos formados até o ano de 1977.

A partir de 1978, através da portaria n. 27 de 14 de dezembro de 1977 o Ginásio Agrícola de Colatina, foi autorizada a oferecer o Curso Técnico em Agropecuária, e passou a ser denominada **Escola Agrotécnica Federal de Colatina**, através do Decreto nº. 83.935, de 04 de Setembro de 1979, sendo posteriormente regularizado pela Portaria nº 67 de 29 de agosto de 1980.

Em dezembro de 1980, a **Escola Agrotécnica Federal de Colatina** forma sua primeira turma de Técnico em Agropecuária, sendo que, no ano de 1996, com a promulgação da nova Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei n.º 9394, de 20/12/96), complementada a seguir pelo Decreto n.º 2.208, de 17/04/97, hoje reformado pelo Decreto 5.154 de 23 de julho de 2004 e com a Reforma da Educação Profissional, impulsionada pelo PROEP - Programa de Expansão da Educação Profissional, a EAFCOL passou a oferecer o Curso Técnico Agrícola com três habilitações: Agricultura, Zootecnia e Agroindústria. Ainda com o objetivo de atender à legislação, ofereceu em caráter experimental o Curso Pós-Técnico em Aquicultura no ano de 2000, que por problemas intransponíveis naquela ocasião, principalmente relativos à falta de docentes com formação específica, teve sua oferta suspensa.

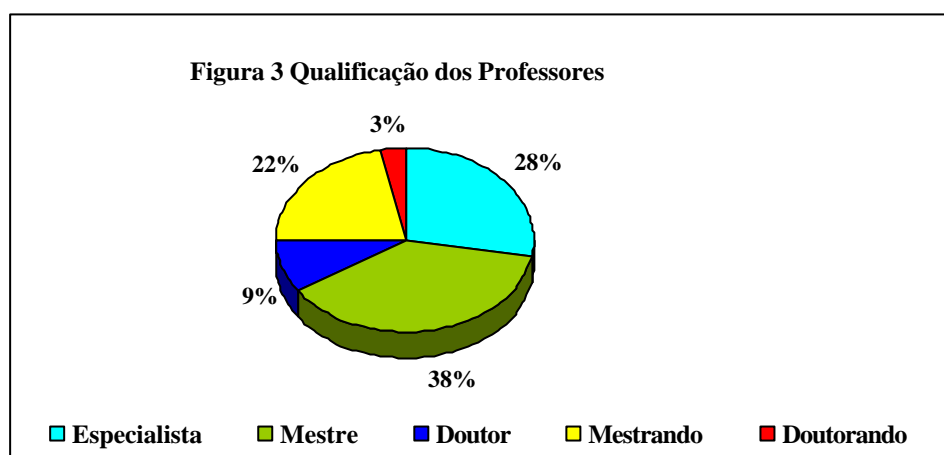
Nos dias de hoje a Escola encontra-se organicamente estruturada, com a oferta dos seguintes cursos e matrículas:

Tabela N° 2

| CURSOS | N° DE ESTUDANTES |
|--|------------------|
| Técnico Agrícola com habilitação em Agropecuária | 184 |
| Técnico Agrícola com habilitação em Zootecnia | 84 |
| Técnico Agrícola com habilitação em Agricultura | 88 |

O corpo docente, para dinamizar os projetos curriculares dos cursos a EAFCOL conta com 32 professores, sendo 13 ligados à parte de cultura geral e 19 integram a parte especificamente profissionalizante desses cursos nela mantidos. Esse corpo docente é admitido ao quadro funcional através de concurso público e sua trajetória é mediada por um plano de cargos e salários, nos termos em que o MEC o define.

Considerando a qualificação destes professores, observa-se a seguinte situação:



Ao longo de sua existência a EAFCOL tem enfrentado problemas de diversas ordens para cumprir o seu papel social, político, cultural e educacional que lhe cabe no contexto loco-regional, mas sempre comprometida e afirmando a sua missão, tem conseguido superar a esses desafios.

Na incursão pelas indicações numéricas as informações obtidas indicam e reforçam uma demanda específica inquietante, a qual a EAFCOL não pode ser indiferente – sob pena de negligência ao cumprimento integral de sua função social, no contexto desta Universidade. Eis então mais um motivo para o investimento na construção deste projeto. Espera-se que ele seja lido como um desafio inadiável e também como um pedido de socorro feito por um contingente expressivo de profissionais qualificados, para atender aos reclamos correlatos no contexto loco-regional.

Pelo exposto – do ponto de vista histórico, político, social, cultural, econômico, científico e acadêmico, não pode deixar de ser considerada iniciativa relevante, no âmbito institucional e loco-regional, a implantação do Curso Superior de Tecnologia em Aqüicultura, na EAFCOL. Assim, fomentando a expectativa de não perder a chance inédita de atender aos gigantescos clamores, historicamente construídos, a Direção e os professores da Escola assumem o compromisso de contribuir na alavancagem do Projeto. Para tanto, entendem como oportuna, adequada e inadiável a decisão de dotar a Escola de condições que evidenciam o cumprimento de seu papel social, ou seja, dos objetivos para os quais foi criada.

4.2 Objetivos da Proposta de Curso

A presente proposta tem por objetivo básico implantar e implementar na EAFCOL o Curso Superior de Tecnologia em Aqüicultura, dotando o contexto loco-regional de Colatina-ES de um espaço de formação profissional, mediado pela reflexão, pelo debate e por produção acadêmica no campo de conhecimento e saberes aquícolas.

O Curso Superior de Tecnologia em Aqüicultura tem por objetivo contemplar a formação de um profissional “apto a desenvolver, de forma plena e inovadora, atividades relacionadas à área de Recursos Pesqueiros, e deve formar profissionais especificamente para aplicação e desenvolvimento de pesquisa e inovação tecnológica; difusão de tecnologias; gestão de processos de produção de bens e serviços; desenvolvimento da capacidade empreendedora; manutenção das suas competências em

sintonia com o mundo do trabalho; e desenvolvimento no contexto da referida área profissional.

A meta inicial do Curso é qualificar, anualmente, um total de 30 profissionais, a partir do terceiro ano do início do primeiro Concurso Vestibular. Como dinâmica de oferta curricular propõem a metodologia de ensino presencial, no espaço da área geopolítica coberta pelo projeto.

4.3 Perfil Profissional do Egresso do Curso Proposto

A proposta vislumbra um profissional que aglutine competências e habilidades para o egresso do Curso Superior de Tecnologia em Aqüicultura seja capaz de: atuar na organização e gestão de sistemas, unidades e projetos no campo específico e na produção e difusão do conhecimento, em Aqüicultura e nas áreas correlatas, tendo a graduação como base dessa formação e identidade profissional.

Espera-se, ainda, propor uma formação profissional que dê bases para o egresso do Curso atuar em três frentes básicas de trabalho:

- (a) em consultoria técnica;
- (b) na organização, gestão e avaliação de sistemas, unidades, projetos e experiências aqüícolas;
- (c) na produção e difusão do conhecimento científico e tecnológico do campo aqüícola.

As experiências curriculares – orientadoras da formação profissional, deverão sintonizar-se à um perfil aproximado daquele definido por Paulo Freire (1996), ao prever as exigências do ato de ensinar articuladas à uma formação profissional materializadas num conjunto de vinte e sete habilidades inter-relacionadas, resumidas nas seguintes:

Rigorosidade metodológica; pesquisa; respeito aos saberes dos educandos; criticidade; estética e ética; corporeificação das palavras pelo exemplo; risco; aceitação do novo e rejeição a qualquer forma de discriminação; reflexão crítica sobre a prática; reconhecimento e assunção da identidade cultural; consciência do inacabamento; reconhecimento do ser condicionado; respeito à autonomia do ser educando; bom senso; humildade, tolerância e luta em defesa dos direitos dos educandos; apreensão da realidade; alegria e esperança; convicção de que a mudança é possível; curiosidade; segurança, competência profissional e generosidade; comprometimento; compreender que a educação é uma forma de intervenção no mundo; liberdade e autoridade; tomada consciente de decisões; saber escutar; reconhecer que a educação é ideológica; disponibilidade para o diálogo; e querer bem aos educandos.

É importante ter presente que tais aspectos são apenas elementos no e do processo de formação que deve objetivar a reflexão sobre a ação, a capacidade de explicitar e viver os valores pedagogicamente defensáveis, que também seja fruto de ações coletivas, da consciência das múltiplas dimensões sociais e culturais que se cruzam na práxis educativa em que se traduz a formação profissional em qualquer área.

4.4 Delineamentos Curriculares

Afirmado-se uma concepção que assume o currículo como artefato político, mediador de fins específicos, e com os pressupostos que conformam a identidade da **Escola Agrotécnica Federal de Colatina** espera-se lastrear as experiências curriculares cotidianas do Curso Superior de Aqüicultura pelos seguintes princípios:

- (a) buscar a interdisciplinaridade como fundamento básico que rompe com a formação fragmentada, supera a disciplinaridade, ao tempo em que insere e materializa a complexidade;
- (b) valorizar o trabalho pedagógico partilhado/coletivo;
- (c) congregar sólida formação teórica à uma prática conseqüente, na tentativa de aliar teoria e prática, consolidando a práxis;
- (d) interligar uma formação geral aplicada à Aqüicultura a uma formação específica desse campo, sem desconsiderar a formação complementar necessária à formação do profissional em foco.

Assim, as orientações curriculares a serem seguidas pelo curso de Curso Superior de Aqüicultura deverão consolidar tais princípios através de uma práxis (teoria e prática) conseqüente.

A Direção e o corpo docente da escola Técnica Federal de Colatina compartilham das idéias arroladas para dinamizar o currículo formal do curso ora proposto, no cumprimento de seu papel social e político, no contexto loco-regional, propõe a criação do Curso tal como aqui organizado.

4.4.1. Estruturação curricular e especificidades do curso

Sintonizada com estes fundamentos de formação profissional - entendidos como elementos lógicos norteadores da organização curricular, a proposta foi estruturada a partir de três núcleos epistêmicos básicos: um de Formação Geral aplicada à aqüicultura, outro de Formação Específica e outro de Formação Complementar que transcorrerão ao longo do Curso.

(1) O Núcleo de Formação Geral Aplicada compreende as disciplinas de estofa teórico-prático necessário a uma formação adensada em fundamentos gerais de base teórico-prática, serão obrigatórias para o Curso.

(2) O Núcleo Formação Específica compreende as disciplinas fundamentais à formação profissional específica desenhada, carreando a maior carga horária para estudo de conteúdos imprescindíveis a um curso de Aqüicultura.

(3) Núcleo de Formação Complementar, envolve o Estágio Curricular Supervisionado e o Trabalho de Conclusão de Curso - TCC.

Cabe destacar que o Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) não é uma disciplina, mas sim uma atividade de pesquisa ou um exercício que envolva ação/reflexão e um produto, relacionado ao Curso. O Estágio Supervisionado consiste de um conjunto de experiências e atividades desenvolvidas em instituições que propiciem a realização de educativas no campo da Aqüicultura.

A concessão de créditos será feita mediante avaliação do Colegiado de Curso, após a apresentação de comprovantes das atividades e suas respectivas cargas horária estudadas.

Dentro do esforço de interdisciplinaridade, a proposta englobará um conjunto de conhecimentos permeados pela atitude de articulação mútua (dos conhecimentos), a fim de evitar uma visão fragmentária no curso e possibilitar ganhos reais e efetivos de aprendizagem. Resultou deste conjunto de delineamento o desenho curricular para o Curso, que foi estruturado nos seguintes termos:

Tabela N° 3 (continua)

Desenho Curricular Proposto para o Curso Superior de Tecnologia em Aqüicultura, na Escola Agrotécnica Federal de Colatina – EAFCOL.

Tabela 3. Continuação

| NÚCLEOS EPISTÊMICOS | DISCIPLINAS | CARGA HORÁRIA |
|--|--|--------------------------|
| FORMAÇÃO GERAL (APLICADA À AQUICULTURA) | Matemática | 80 |
| | Português Instrumental | 80 |
| | Biologia Aplicada | 80 |
| | Química | 60 |
| | Informática Aplicada | 80 |
| | Sociologia e Extensão para Aquicultura | 60 |
| | Inglês Instrumental | 80 |
| | Física | 40 |
| | Estatística Básica | 60 |
| | Estatística Experimental | 80 |
| | Metodologia de Pesquisa Científica | 60 |
| | Bioquímica | 80 |
| | SUB – TOTAL | 840 |
| FORMAÇÃO ESPECÍFICA | Gestão de Recursos Hídricos | 100 |
| | Ecologia de Ecossistemas Aquáticos e Qualidade de Água | 100 |
| | Topografia e Construções para Aquicultura | 60 |
| | Patologia de Organismos Aquáticos Cultiváveis | 80 |
| | Anatomia e Fisiologia de Animais Aquáticos Cultiváveis | 60 |
| | Nutrição em Aquicultura | 60 |
| | Aquicultura Orgânica | 60 |
| | Cultivo de Algas | 40 |
| | Carcinicultura | 100 |
| | Cultivos Secundários | 80 |
| | Piscicultura | 120 |
| | Tecnologia de Pescado | 80 |
| | Cultivo de Ostras e Mexilhões | 80 |
| | Ranicultura | 60 |
| | Cultivo de Peixes Ornamentais | 60 |
| | Gestão, Planejamento e Projetos Aquícolas | 80 |
| Noções de criação de Jacarés | 40 | |
| | SUB – TOTAL | 1260 |
| FORMAÇÃO COMPLEMENTAR | Estágio Curricular Supervisionado | 360 |
| | Trabalho de Conclusão de Curso | 120 |
| | TOTAL | 2580 |

Com a finalidade de exemplificar as possibilidades de organizar a dinâmica e o percurso curricular possível, organizamos o seguinte fluxograma:

Tabela N°4 (continua)

**Proposta de Fluxograma de Oferta Curricular para o Curso de Aquicultura da
EAFCOL**

1° ANO

| 1° Período | CH | 2° Período | CH |
|------------------------------------|------------|------------------------------------|------------|
| Matemática | 80 | Informática na Aquicultura | 80 |
| Português Instrumental | 80 | Inglês Instrumental | 80 |
| Biologia Aplicada | 80 | Estatística Básica | 60 |
| Química Aplicada | 60 | Ecologia de Ecossistemas Aquáticos | 100 |
| Física | 40 | Bioquímica | 80 |
| Metodologia de Pesquisa Científica | 60 | | |
| SUB-TOTAL | 400 | SUB-TOTAL | 400 |

2° ANO

| 3° Período | CH | 4° Período | CH |
|--|-----|-------------------------|-----|
| Estatística Experimental | 80 | Nutrição em Aquicultura | 60 |
| Sociologia e Extensão para Aquicultura | 60 | Piscicultura | 120 |
| Gestão de Recursos Hídricos | 100 | Cultivo de Algas | 40 |
| Patologia Organismos Aquáticos cultiváveis | 60 | Carcinicultura | 100 |

| Tabela 4. Continuação | | | |
|--|-------------|-----------------------------------|------------|
| Topografia e Construções para Aqüicultura | 60 | Cultivos Secundários | 80 |
| Anatomia e Fisiologia de Animais Aqüáticos cultiváveis | 80 | Aqüicultura Orgânica | 60 |
| SUB-TOTAL | 440 | SUB-TOTAL | 460 |
| 3º ANO | | | |
| 5º Período | CH | 6º Período | CH |
| Tecnologia de Pescado | 80 | Estágio Curricular Supervisionado | 360 |
| Cultivo de Ostras e Mexilhão | 60 | Trabalho de Conclusão de Curso | 120 |
| Ranicultura | 60 | | |
| Cultivo de Peixes Ornamentais | 60 | | |
| Gestão, Planejamento e Projetos Aqüícolas | 80 | | |
| Criação de Jacarés | 60 | | |
| SUB-TOTAL | 400 | SUB-TOTAL | 480 |
| TOTAL parcial | 2100 | | |
| TOTAL GERAL | 2580 | | |

Visando a exemplificar a viabilidade do Curso, apresentamos à Tabela seguinte, o seu desenho curricular, com a previsão dos respectivos professores que ministrarão as aulas:

Tabela N° 5
Desenho Curricular com Previsão de seus Respectivos Professores

| DIMENSÕES | DISCIPLINA | CH | PROFESSOR (ES) |
|--|--|-----------|-----------------------------|
| Formação Geral (Aplicada à Aqüicultura) | Matemática | 80 | Antônio de Freitas |
| | Português Instrumental | 80 | Oscilene Simões |
| | Biologia | 80 | Jorge Cavalcante |
| | Química | 60 | João Cardoso |
| | Informática | 80 | Fábio Lyrio |
| | Sociologia e Extensão para Aqüicultura | 60 | Rogério Caliar |
| | Inglês Instrumental | 80 | * |
| | Física | 40 | Tadeu Rosa |
| | Estatística Básica | 40 | João M. Louzada |
| | Estatística Experimental | 80 | João M. Louzada |
| | Metodologia de Pesquisa Científica | 60 | Marco Antônio |
| | Bioquímica | 80 | Elizabeth P. Martins |
| Formação Específica | Gestão de Recursos Hídricos | 100 | Marcelo Gomes |
| | Ecologia de Ecossistemas Aquáticos e Qualidade de Água | 100 | Marcelo Gomes e Flávio Pena |
| | Topografia e Construção para Aqüicultura | 60 | Fernando Dalla |
| | Patologia de Organismos Aquáticos Cultiváveis | 60 | * |
| | Anatomia e Fisiologia de Animais Aquáticos Cultiváveis | 80 | Elizabeth P. Martins |
| | Nutrição em Aqüicultura | 60 | Marcelo Gomes |
| | Aqüicultura Orgânica | 40 | Flávio Pena |
| | Cultivo de Algas | 40 | Jorge Cavalcante |
| | Carcinicultura | 100 | * |
| | Cultivos Secundários | 60 | Elizabeth P. Martins |
| | Piscicultura | 120 | Marcelo Gomes |
| | Tecnologia de Pescados | 80 | Stella / Sandra |
| | Cultivo de Ostras e Mexilhões | 60 | * |
| | Ranicultura | 60 | Flávio Pena |
| | Cultivo de Peixes Ornamentais | 60 | |
| | Gestão, Planejamento e Projetos Aqüícolas | 60 | Fernando Dalla |
| Noções de criação de Jacarés | 60 | * | |
| Formação Complementar | Estágio Curricular Supervisionado | 360 | |
| | Trabalho de Conclusão de Curso | 120 | |

Esta é uma primeira projeção que formata a proposta coletivamente construída que fica sujeita a avaliações internas e externas e, certamente, a reajustes eventuais. Em que pesem os argumentos feitos no item apropriado desta Proposta - Recursos Humanos parece oportuno já evidenciar, neste espaço, o conjunto de necessidades do Curso em relação a professores, segundo a qualificação profissional desejada (básica, complementar) e o plano de inserção dos mesmos no currículo do Curso, atributos que são ilustrados na tabela seguinte.

Tabela N° 6
Perfil dos Professores a Serem Contratados e Disciplinas que Ministrarão

| N° DE ORDEM | QUALIFICAÇÃO PROFISSIONAL | |
|-------------|---------------------------|---------------------------------|
| | BÁSICA (Graduação) | COMPLEMENTAR (Pós-Graduação) |
| Professor 1 | Engenheiro Pesca | Carcinicultura |
| Professor 2 | Veterinário | Patologia Organismos Aquáticos |
| Professor 3 | Oceanógrafo | Maricultura |
| Professor 4 | Engenheiro de Aqüicultura | Aqüicultura |

Estes quatro professores, a exemplo dos demais integrantes do Quadro docente do Curso, serão ainda responsáveis pelo Estágio Supervisionado; por orientação de TCC e por disciplinas oferecidas a outros cursos da Escola, consoante a área de formação profissional de cada um deles.

4.5 Dinâmica e Especificidades Acadêmicas

O funcionamento do curso, no âmbito da EAFCOL-ES requer a produção de atualização no Estatuto e no Regimento da Escola, nos quais não podem faltar indicações de alguns delineamentos prévios básicos para construir a trajetória histórica do Curso – sintonizados com a concepção e construção desta Proposta, nos quais se dêem os tópicos seguintes.

a) Corpo Discente/Ingresso

É importante antecipar que para atender às necessidades curriculares desse curso a Escola conta com algum excedente de carga horária residual de seu corpo docente de seu Quadro Permanente, a qual deverá ser somada à carga de trabalho de um conjunto destes cinco novos professores - com formação profissional até então não disponível na Escola, conforme detalhamento na seção apropriada.

O curso destina-se, prioritariamente, à comunidade loco-regional e circunvizinha, mas não ignora a possibilidade de atender a outros interessados. É que com esta proposta o IE reitera o seu compromisso social e político para com esse contexto espaço-temporal mais remoto; pois, enquanto unidade pedagógica que se articulará a EAFCOL-ES não perde de vista a atenção para com as orientações legalmente instituídas, no âmbito da esfera administrativa a qual se vincula, nem o compromisso social e político que determina a sua existência em um espaço-tempo determinado. Assim, o corpo discente do Curso será constituído por turmas que ingressem, anualmente, mediante concurso **Vestibular**, tal como em todos os demais cursos de Graduação das IES públicas.

b) Vagas/Turno

O concurso Vestibular da EAFCOL-ES abrirá 30(trinta) vagas anuais, para um turno especial de estudos em horário integral, isto é, de 07:00 às 16:00 h.

c) Matrícula

A matrícula no Curso será efetivada sob a forma de blocos semestrais admitindo-se o regime de dependência em no máximo duas disciplinas isoladas.

d) Regime Acadêmico

O corpo discente do curso ficará sujeito às orientações correlatas do Estatuto e do Regimento Geral da EAFCOL-ES.

e) Dinâmica Teórica e Teórico-Metodológica

O curso de graduação em Aqüicultura - de natureza presencial se pretende lastreado pela práxis (teoria e prática) interdisciplinar, com alguma iniciação em pesquisa. O corpo docente do mesmo envidará esforços tanto para nortear as suas práticas docentes por esses princípios quanto para inserir alunos interessados em projetos e em atividades da pesquisa institucional que realizam. Quaisquer iniciativas nesse sentido serão plenamente apoiadas no contexto institucional, tanto quanto o apoio à dotação de acervo bibliográfico correlato, que é outra tônica marcante, pois a Biblioteca passa a ser entendida como o laboratório básico ao Curso e de outros espaços institucionais que permitam aglutinar experiências acadêmicas relevantes à construção do desenho curricular ora previsto.

O ementário e a bibliografia básica que possibilitarão, aos estudantes do Curso, agregar conteúdo/forma teórico e teórico-metodológico às experiências estimadas pela proposta curricular, é apresentado a partir da página seguinte.

4.6 Ementário das Disciplinas

Com o intuito de ampliar a configuração das principais disciplinas, não se pretende formalizar o ementário acadêmico, mas, sim, propiciar uma acepção de seu conteúdo:

Matemática Aplicada

Revisão de Álgebra Elementar e Funções, Álgebra de Matrizes e Sistemas Lineares, Análise combinatória e Introdução à Teoria das Probabilidades, Trigonometria no Triângulo Retângulo (seno, co-seno e tangente) e Lei do seno e do co-seno, Teorema das Áreas, Formula de Heron para Cálculo de Áreas, Geometria Plana (áreas de figuras regulares) e Geometria Espacial.

Português Instrumental

Desenvolvimento de estratégias de leitura, interpretação e produção de textos técnicos da Aqüicultura. Aprendizagem de vocabulário técnico e científico da área.

Biologia Aplicada

Características, distribuição, abundância e atividade dos microorganismos em ambientes aquáticos. Sua importância nas cadeias alimentares e ciclos biogeoquímicos dos ecossistemas marinhos. Biologia da alimentação de moluscos, crustáceos e peixes cultivados. Morfologia e fisiologia da digestão. Exigências nutricionais. Conceitos gerais em parasitologia e o seu impacto na atividade de cultivo de organismos aquáticos. Reconhecimento dos principais grupos metazoários parasitas de organismos aquáticos. Aspectos da biologia destes grupos, avaliação de seu impacto sobre a atividade produtora e o desenvolvimento de estratégias de controle.

Química Aplicada

Matéria e energia. Estados da matéria e forças intermoleculares. Estrutura atômica e tabela periódica. Ligação e estrutura molecular. Funções inorgânicas. Reações químicas. Soluções, solubilidade e concentração. Fundamentos de química orgânica aplicada à biologia aquática.

Informática Aplicada

Conceitos básicos de hardware e software. Terminologia, microcomputadores e seus periféricos. Sistemas e aplicativos. Principais softwares básicos. Principais softwares aplicativos. Livre para assuntos relevantes e software na área de Aqüicultura e sua multidisciplinaridade.

Sociologia e Extensão para Aqüicultura

Introdução às ciências sociais. Processos sociais. Grupos sociais. Cultura e sociedade. O papel da sociologia no desenvolvimento da aqüicultura.

Inglês Instrumental

Desenvolvimento de estratégias de leitura, interpretação e produção de textos técnicos da Aqüicultura. Aprendizagem de vocabulário técnico e científico da área.

Física para Aqüicultura

Medidas físicas. Vetores. Noções de mecânica. Mecânica de fluidos. Hidrostática e hidrodinâmica. Fenômenos térmicos. Leis da termodinâmica. Fenômenos ondulatórios: ondas mecânicas e luz. Tópicos de eletricidade.

Estatística Básica

Análise exploratória de dados experimentais. Probabilidade. Variáveis aleatórias e modelos de distribuição discretos e contínuos. Introdução à inferência estatística. Testes de hipóteses. Teste de associação pelo Qui-quadrado. Revisão de Estatística Descritiva e Probabilidade. Revisão de Inferência Estatística; Testes de Hipótese; Regressão e Correlação.

Estatística Experimental

Noções Básicas de Experimentação. Os Delineamentos Experimentais. A Análise de Dados. Experimentos Inteiramente ao Acaso. Verificação dos Requisitos para a Análise de Variância. Experimentos em Blocos ao Acaso. Comparação de Médias. Experimentos Inteiramente ao Acaso (DIC) e em Blocos. O estudo das Interações. Experimentos Fatoriais. Outros Delineamentos. Análise de Regressão Múltipla. Regressão não Linear. Análise de Componentes Principais. Análise Fatorial. Análise de

Agrupamentos. Planejamento de experimentos e Utilização de Software (SPSS, SAS, R, S-PLUS, etc.).

Metodologia Científica

Epistemologia da aqüicultura. As ciências experimentais. O método científico. Metodologia da pesquisa em aqüicultura. Estudos de caso.

Bioquímica para Aqüicultura

Água e componentes moleculares da célula. Bioenergética. Metabolismo e síntese de proteínas, enzimas, lipídeos, carboidratos e ácidos nucléicos. Regulação e ciclos metabólicos. Processos oxidativos e de fotossíntese. Produtos de excreção. Biotoxinas.

Gestão de Recursos Hídricos

Os recursos hídricos no contexto atual. A água e o clima. Disponibilidade de água no mundo e no Brasil. Balanço hídrico. Histórico da gestão dos recursos hídricos. Princípios e conceitos. As legislações federal e estaduais. Regulamentação. A Política Nacional de Recursos Hídricos e os instrumentos de gestão. As Agências de Água ou de Bacia Hidrográfica. Os Comitês de Bacia Hidrográfica. Consórcios intermunicipais. Participação social nos processos decisórios. Aspectos sociais da Agenda 21. Economia dos recursos hídricos. Valoração de recursos ambientais. Valor econômico da água. Outorga e cobrança pelo uso da água.

Ecologia de Ecossistemas Aquáticos e Qualidade de Água

Teoria da qualidade da água. A água no Universo e na Terra. A molécula de água. Luz e temperatura. O oxigênio dissolvido. pH e carbono. Compostos nitrogenados. Salinidade. Poluição da água. Fluxos de matéria e energia no ambiente aquático de cultivo. Produtividade aquática em aqüicultura. Matéria orgânica e eutrofização nos ambientes de cultivo. Sistemas de aeração. Eficiência de aeradores. Fertilização. Compostos tóxicos.

Topografia e Construções e para Aqüicultura

Fundamentos de topografia aplicados à aqüicultura. Instrumentos topográficos. Considerações gerais sobre planimetria e altimetria. Elementos de batimetria. Introdução ao uso de GPS.

Patologia de Organismos Aquáticos Cultiváveis

Aspectos de higiene dos sistemas de cultivo. Tipos de enfermidades: etiologia, sintomas e espécies afetadas. Fatores predisponentes: ambientais, nutricionais, fisiológicos, estresse e genéticos. Tratamento das enfermidades: profilático e curativo. Técnicas de diagnóstico. Técnicas de quarentena. Noções de imunização. Aspectos normativos para controle de enfermidades.

Anatomia e Fisiologia de Animais Aquáticos Cultiváveis

Fundamentos de nutrição, digestão, metabolismo e reprodução. Coordenação, interação dos organismos animais. Análise das adaptações dos invertebrados e vertebrados aos diferentes ambientes aquáticos. Intercâmbio gasoso, ajustes à natação e ao mergulho.

Nutrição em Aqüicultura

Biologia da alimentação de moluscos, crustáceos e peixes cultivados. Morfologia e fisiologia da digestão. Exigências nutricionais. Ingredientes utilizados. Formulação de

dietas. Manejo alimentar. Caracterização e formas de nutrição de peixes, camarões e outros animais aquáticos cultiváveis. Cadeias alimentares, fatores limitantes para a alimentação, atração dos animais pelo alimento, anatomia e fisiologia dos tratos digestivos. Nutrientes e sua digestibilidade. Formulação e produção de rações para os diferentes grupos de animais aquáticos.

Aqüicultura Orgânica

Normas para a aqüicultura orgânica; Transição; Mudança de estrutura da empresa; Documentação e inspeção; Certificação e aprovação; Etiquetagem e comercialização dos produtos; Princípios gerais da administração e exploração; Espécies e origem do estoque; Instalação de sistemas de cultivo; Saúde e higiene; Fertilização orgânica; Alimentação; Transporte, abate e processamento; Aspectos sociais.

Cultivo de Algas

Estado da algocultura Mundial. Aspectos que influem nos processos de cultivo: ecológicos, econômicos, sociais. Seleção de espécies. Otimização dos fatores físicos, químicos e biológicos que incidem nos cultivos. Protótipos de cultivos e sua aplicabilidade. Beneficiamento.

Carcinicultura

Situação da Carcinicultura de Água doce; Manejo da produção dos camarões de água doce: Reprodutores; Larvicultura; Manejo e Transporte de Pós-larvas; Berçários; Crescimento/terminação: Monocultivo, Policultivo; Integração com a Agricultura; Despesca; Aspectos peculiares ao cultivo de camarões de água doce: Manejo da Alimentação: Reprodutores, Larvicultura, Crescimento/terminação; Manipulações diversas: Separação por tamanho, Genética; Características das Espécies Nativas de Interesse. Cultivo de camarões marinhos.

Cultivos Secundários

Rotíferos, copépodos, cladóceros, Artemia e outros organismos zooplanctônicos. Métodos de cultivo, manipulação e processamento. Uso em aqüicultura. Ensaio de cultivo. Ensaio de alimentação de crustáceos e peixes.

Piscicultura

História da piscicultura continental. Situação atual e perspectivas da piscicultura no Brasil e no mundo. Fatores que afetam o crescimento dos peixes. Índices de desempenho e expectativa de crescimento dos peixes. Espécies nativas e exóticas de interesse para cultivo. Sistemas de cultivo. Técnicas de larvicultura e alevinagem das espécies comerciais Manejo da engorda. Técnicas de melhoramento genético aplicadas à piscicultura. Cultivo em tanques-rede. Predadores. Cultivo de peixes marinhos. Histórico da piscicultura marinha. Importância. Principais espécies cultivadas e países. Sistemas de produção. Etapas e técnicas de cultivo.

Tecnologia de Pescados

Sistemas e métodos de processamento de pescado, crustáceos e moluscos. Restrições e Limitações Sequenciais. Aditivos para produtos alimentícios oriundos da aqüicultura.

Cultivo de Ostras e Mexilhões

Espécies cultivadas. Situação dos cultivos no mundo e no Brasil. Cuidados na implantação de cultivos de moluscos. Tipos de estruturas de cultivo. Larvicultura e

obtenção de sementes. Manejo e engorda. Maturação e manutenção de reprodutores. Análise de crescimento e índice de condição. Depuração. Fisiologia energética e capacidade de carga.

Ranicultura

Estado da ranicultura no Brasil. Técnicas de reprodução. Técnicas de engorda. Aspectos nutricionais e manejo alimentar. Instalações de ranários. Beneficiamento e comercialização. Aspectos econômicos.

Características dos Sistemas de Criação, Produtividade. Evolução tecnológica da criação de girinos e da recria de rãs. Reprodução e melhoramento genético de rãs. Sistemas integrados de criação.

Cultivo de Peixes Ornamentais

Histórico e produção mundial de peixes ornamentais por aquíicultura. Principais espécies nacionais e exóticas. Estratégias reprodutivas. Reprodução natural e induzida. Nutrição. Uso de corantes na alimentação. Programa nutricional. Transporte. Comercialização. Aquariorfilia. Construção, instalação e manutenção de aquários. Manutenção de peixes ornamentais em aquários.

Gestão, Planejamento e Projetos Aquícolas

Aspectos econômicos inerentes à criação de organismos aquáticos. Projetos de produção de organismos aquáticos. Cadeia Produtiva dos organismos cultiváveis de interesse econômico (Produção, Processamento e Distribuição). Análise de projetos, relações custo-benefício, taxa interna de retorno, rentabilidade de investimentos na produção de organismos aquáticos. Comercialização e Marketing.

Criação de Jacarés

Definição e importância dos recursos naturais; Experiências nacionais de criação de jacarés; Ecologia dos animais: biodiversidade; Classificação zoológica e Zoogeográfica; Objetivos da criação de jacarés; Biologia reprodutiva; Formação dos grupos reprodutores; Manejo dos ovos; Alimentação e nutrição de jacarés; Técnicas de manejo; Instalações; A legislação brasileira; Elaboração de projetos.

4.7 Bibliografia Básica

Matemática Aplicada

- ASSAF NETO, A. **Matemática Financeira e suas Aplicações**. São Paulo: Atlas, 1992;
- BOULOS, P. **Introdução ao Cálculo**. São Paulo: Edgard Blücher Ltda, 1974.
- BOYER, C. B. **Cálculo**. São Paulo: Atual, 1996.
- DANTE, L. R. **Matemática: contexto e aplicações**. São Paulo: Ática, 1999.
- DI AUGUSTINI, C. A. **Matemática Aplicada à Gestão de Negócios**: Rio de Janeiro: FGV, 2005.
- MACHADO, N. J. **Lógica, conjuntos e funções**. Coleção Matemática por assunto. São Paulo: Scipione, 1991;
- MORGADO, A. C. O. et al. **Análise Combinatória e Probabilidade**. Rio de Janeiro: IMPA/VITAE, 1991.
- MACHADO, A. S. **Matemática: temas e metas**. São Paulo: Atual, 1991.
- SIMMONS, G. F. **Cálculo com Geometria Analítica**. Tradução: Seiji Hariki. São Paulo: McGraw-Hill, 1987.
- SWOKOWSKI, E. W. **Cálculo com Geometria Analítica**. Tradução Alfredo Alves de Faria. São Paulo: Makron Books, 1994.
- THOMAS, G. B. **Cálculo - Volume 1**. Tradução: Paulo Boschcov. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2002.

Português Instrumental

- ALMEIDA, N. M. **Gramática metódica da língua portuguesa**. 44. ed. São Paulo: Editora Saraiva, 1999.
- CEREJA, W. R. & MAGALHÃES, T. C. **Texto e Interação: uma proposta de produção textual a partir de gêneros e projetos**. São Paulo: Atual, 2000.
- CUNHA, C. & CINTRA, L. F. L. **Nova Gramática do Português Contemporâneo**. Belo Horizonte: Bernardo Alves, 1985.
- FIORIN, J. L. & SAVIOLI, F. P. **Para entender o texto**. São Paulo: Ática, 1990.
- GOLD, M.; **Redação Empresarial: escrevendo com sucesso na era da globalização**. São Paulo: Makron Books, 1999.
- MAINGUENEAU, D. **Análise de Texto de Comunicação**. São Paulo: Cortez, 2000.
- MANDRYK, D. & FARACO, C. A. **Língua Portuguesa: prática de redação para estudantes universitários**. Petrópolis: Vozes, 1987.
- MEDEIROS, J. B. **Português Instrumental**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2000.
- NETO, P. C. & INFANTE, U. **Gramática da Língua Portuguesa**. São Paulo: Moderna, 1997.
- NICOLA, J. & TERRA, Ernani. **1001 dúvidas de português**. 11. ed. São Paulo: Editora Saraiva, 2000.
- ORLANDI, E. P. **Discurso e Leitura**. São Paulo: Cortez, 1996.
- RICHE, R. & HADDAD, L. **Oficina da Palavra**. São Paulo: FTD, 1988.
- SARMENTO, L. L. **Oficina de Redação**. São Paulo: Moderna, 1997.

Biologia Aplicada

- BSCS. **Biologia: versão verde (2 vol.)**. São Paulo: EDART, 1975.
- HEISER, J. B., JANIS, C. M. & POUGH, F. H. **A Vida dos Vertebrados**. 3. ed. São Paulo: Atheneu, 2003.

HICKMAN, J. R., CLEVELAND, P., ROBERTS, L. S. & LARSON, A. **Princípios Integrados de Zoologia**. 11. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2004.
LOPES, S. G. B. C. **Bio (3 vol.)**. São Paulo: Saraiva, 2002.
ORR, R. T. **Biologia dos Vertebrados**. 5. ed. São Paulo: Roca, 1986.
RIBEIRO-COSTA, C. S. & ROCHA, R. M. **Invertebrados: manual de aulas práticas**. Ribeirão Preto: Holos, 2002.
RUPPERT, E. E., FOX, R. S. & BARNES R. D. **Zoologia dos Invertebrados: uma abordagem funcional-evolutiva**. 7. ed.; São Paulo: Roca, 2005.
STORER, T. I. et al. **Zoologia Geral**. 6. ed. São Paulo: Nacional/EDUSP, 2002.

Química Aplicada

BAIRD, C. **Química Ambiental**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2002.
BARBOSA, L. C. A. **Introdução à Química Orgânica**. Rio de Janeiro: Prentice Hall, 2004.
HARTWIG, D. R., SOUZA, E. & MOTA, R. N. **Química (3 vol.)**. São Paulo: Scipione, 1999.
MORRIS, H. & SUSAN, A. **Fundamentos de Química Geral**. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1998.
OHLWEILER, O. A. **Química Analítica Quantitativa (3 vol.)**. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1978.
ROCHA, J. C., ROSA, A. E. & CARDOSO, A. A. **Introdução à Química Ambiental**. Porto Alegre: Bookman, 2004.

Informática Aplicada

FREEDMAN, A. **Dicionário de Informática**. São Paulo: Makron Books, 1995.
HAHN, H., STOUT, R. **Dominando a Internet**. São Paulo: Makron Books, 1995.
MANZANO, A. L. N. G. **Estudo Dirigido Microsoft Office Excel 2003**. São Paulo: Érica, 2003.
MANZANO, A. L. N. G. **Estudo Dirigido Microsoft Office Power Point 2003**. São Paulo: Érica, 2003.
MANZANO, A. L. N. G. **Estudo Dirigido Microsoft Office Word 2003**. São Paulo: Érica, 2003.
MILLER, M. **Internet**. Rio de Janeiro: Campus, 1995.
PERRY, G. **Aprenda em 24h MS Office XP**. Rio de Janeiro: Campus, 2004.

Sociologia e Extensão para Aqüicultura

FREIRE, P. **Extensão ou comunicação**. 10. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1988.
FONSECA, M. T. L. **A extensão rural no Brasil: um projeto educativo para o capital**. São Paulo: Loyola, 1985.
MANNHEIM, K. **Sociologia da Cultura**. 2. ed. São Paulo: Perspectiva, 2004.
MENDES, A. F. S. L. et al. **Sociologia Geral**. 7. ed.; São Paulo: Atlas, 1999.
OLIVEIRA, M. M. **A utopia extensionista: ensaios e notas**. Brasília: EMBRATER, 1988.
OLIVEIRA, P. S. **Introdução à Sociologia**. São Paulo: Ática, 1991.
PINHO, D. B. (Org.). **Administração de Cooperativas: manual de cooperativismo**. São Paulo: CNPQ, 1982.

PINHO, D. B. (Org.). **Bases Operacionais do Cooperativismo: manual de cooperativismo**. São Paulo: CNPQ, 1982.

REINALDO, D. **Introdução à Sociologia**. 1. ed. São Paulo: Pearson, 2005.

REIS, O. G. **Tecnologias adaptadas ao pequeno produtor rural no sistema EMBRATER: 10 anos (1978 – 1988)**. Brasília: EMBRATER, 1988.

Inglês Instrumental

MARQUES, A. **Reading Texts in English**. São Paulo: Ática, 1991.

MARTINS, E. P., PASQUALIN, E. & AMOS, E. J. **Graded English**. São Paulo: Moderna, 1993.

TORRES, N. **Gramática Prática da Língua Inglesa**. São Paulo: Saraiva, 2000.

Física

RESNICK, R.; HALLIDAY, D. & KRANE, K. S. **Física**. Todos os volumes. 5. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos 2003.

Estatística Básica

BUSSSAB, W. O. & MORETTIN, P. A. **Estatística Básica**. 4. ed. São Paulo: Atual, 1993.

MEYER, P. L. **Probabilidade: Aplicações à Estatística**. 1. ed. Rio de Janeiro ENCE/IBGE; 1984.

TRIOLA, M. F. **Introdução à Estatística**. 7. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1999.

Estatística Experimental

MENDES, P. P. **Estatística Aplicada à Aqüicultura**. 1. ed. Recife: Bagaço, 1999.

VIEIRA, S. **Estatística Experimental**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

Metodologia de Pesquisa Científica

Associação Brasileira de Normas Técnicas NBR 10550. **informação e documentação – citação em documentos – apresentação: ABNT**. Rio de Janeiro: 2002.

Associação Brasileira de Normas Técnicas NBR 6023. **informação e documentação – referências – elaboração: ABNT**. Rio de Janeiro: 2002.

Associação Brasileira de Normas Técnicas NBR 14724. **informação e documentação – trabalhos acadêmicos – apresentação; ABNT**. Rio de Janeiro: 2002.

GONÇALVES, H. A. **Manual de Projetos de Pesquisa Científica**. São Paulo: Avercamp, 2003.

LAKATOS, E. M. & MARCONI, M. A. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2001.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do Trabalho Científico**. 22. ed. São Paulo: Cortez, 2002.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO – UFES. **Normalização e Apresentação de trabalhos científicos**. 6. ed. Vitória: 2002.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO – UFES. **Guia para normalização de referências: NBR 6023**. 2. ed. Vitória: 2002.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO – UFES. **Guia para**

normalização de referências: NBR 6023. 2. ed. Vitória: 2002.
VOLPATO, G. L. **Ciência: da Filosofia à Publicação.** 2. ed. Jaboticabal: UNESP/FUNEP; 2000.

Bioquímica

CONN, E. & STUMPF, P. K. **Introdução à Bioquímica.** São Paulo: Edgard Blücher, 2001.
KOOLMAN, J. & RÖHN, K. H. **Bioquímica – Texto e Atlas.** 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2005.
LEHNINGER, A. L. **Princípios de Bioquímica.** 3. ed. São Paulo: Sarvier, 2002.
MARZZOCO, A. & TORRES, B. B. **Bioquímica Básica.** 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1999.

Gestão de Recursos Hídricos

AGUIAR, R. A. **Direito do Meio Ambiente e Participação Popular.** Ministério do Meio Ambiente e Amazônia Legal/IBAMA. Brasília DF, 1994.
BARTH, F. **Fundamentos para Gestão de Recursos Hídricos.** In: Modelos para Gerenciamento de Recursos Hídricos. São Paulo: Nobel, 1987.
BRANCO, S. M. **A Água e o Homem em Hidrografia Ambiental.** São Paulo: EDUSP, 1999.
DIAS, G. **Educação Ambiental, princípios e práticas.** São Paulo: Gaia, 1992.
SCHÄFER, A. **Fundamentos de Ecologia e Biogeografia das Águas Continentais.** Porto Alegre: Universidade, 1985.

Ecologia de Ecossistemas Aquáticos e Qualidade de Água

ARANA, L. V. & COELHO, M.A. **Princípios Químicos de Qualidade da Água em Aqüicultura.** 2. ed. Santa Catarina: UFSC, 2004.
BICUDO, C. E. M. & BICUDO, D. C. **Amostragem em Limnologia.** 1. ed. São Carlos: Rima, 2003.
DAJOZ, R. **Princípios de Ecologia.** 7. ed. São Paulo: Artmed, 2005.
ESTEVES, F. A. **Fundamentos de Limnologia.** 2. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 1998.
KUBITZA, F. **Qualidade da Água no Cultivo de Peixes e Camarões.** Jundiaí: Acqua & Imagem, 2003.
LOBO, E. A. & CALLEGARO, V. L. M. **Utilização de Algas Diatomáceas Epilíticas Como Indicadores de Qualidade de Água.** 1. ed. Guaíba: EDUNISC, 2002.
POLI, C. R. et al. **Aqüicultura: experiências brasileiras.** Florianópolis: Multitarefa, 2004.
RICKLEFS, R. E. **A Economia da Natureza.** 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003.
SIPAÚBA-TAVARES, L. H. **Limnologia Aplicada à Aqüicultura.** Jaboticabal: FUNEP, 1995.
TUNDISI, J. G. **Água no século XXI: enfrentando a escassez.** São Carlos: Rima, 2003.

Topografia e Construção para Aqüicultura

- CARVALHO, L. H. **Curso de Barragens de Terra**. Minter DNOCS, v.1 e 2, 1983.
- FERREIRA, M.F.R. **Construções Rurais**. 4. Ed. São Paulo: Nobel, 1987.
- GALI, L. F. & TORLONI, C. E. C. **Criação de Peixes**. 3. ed. São Paulo: Nobel, 1989.
- GOMES, L. A. O. **Cultivo de Crustáceos e Moluscos**. 1. ed. São Paulo: Nobel, 1986.
- MARQUES, A. L. H. **Criação Comercial de Mexilhões**. São Paulo: Nobel, 1998.
- MEDEIROS, F. C. **Tanque-rede: mais tecnologia e lucro na piscicultura**. Cuiabá: Centro América, 2002.
- MOREIRA, H. L. M. et al. **Fundamentos da Moderna Aqüicultura**. 1. ed. Canoas: ULBRA, 2001.
- PADUA, D. M. C. **Fundamentos de Piscicultura**. 2. ed. Goiânia: UCG, 2001.
- POLI, C. R. et al. **Aqüicultura: Experiências Brasileiras**. 1. ed. Florianópolis: Multitarefa, 2004.
- VALENTI, W. C. **Carcinicultura de água doce: tecnologia para produção de camarões**. Brasília: IBAMA, 1998.

Patologia de Organismos Aquáticos Cultiváveis

- EIRAS, J. C. **Métodos de Estudo e Técnicas Laboratoriais em Parasitologia de Peixes**. Maringá: EDUEM, 2002.
- KUBITZA, F. **Principais Parasitoses e Doenças dos Peixes Cultivados**. 3. ed. Jundiaí: Acqua & Imagem, 1999.
- MARTINS, M. L. **Doenças Infecciosas e Parasitárias de Peixes**. Jaboticabal: FUNEP, 1997.
- PAVANELLI, G. C. et al. **Doenças de Peixes: profilaxia, diagnóstico e tratamento**. 2.ed. Maringá: EDUEM, 2002.
- PELCZAR, M. J. **Microbiologia: conceitos e aplicações**. 2. ed. São Paulo: Makron Books; 1996.
- RANZANI-PAIVA, M. J. T. et al. **Sanidade de Organismos Aquáticos**. São Paulo: Varela, 2004.
- RIBEIRO, M. C. & SOARES, M. M. **Microbiologia Prática: roteiro e manual: bactérias e fungos**. São Paulo: Atheneu. 1993.
- SUSSMAN, A. S. **Microorganismos: crescimento, nutrição e interação**. São Paulo: EDART, 1974.

Anatomia e Fisiologia de Animais Aquáticos Cultiváveis

- BALDISSEROTTO, B. **Fisiologia de peixes aplicada à piscicultura**. Santa Maria: UFSM, 2002.
- KUBITZA, F. **Nutrição e Alimentação dos Peixes Cultivados**. 3. ed. Jundiaí: Acqua & Imagem, 1999.

Nutrição em Aqüicultura

- ANZUATEGUI, A & VALVERDE, C. C. **Rações Pré-Calculadas para Organismos Aquáticos**. Guaíba: Agropecuária, 1998.
- KUBITZA, F. **Nutrição e Alimentação dos Peixes Cultivados**. 3. ed. Jundiaí: Acqua & Imagem, 1999.
- LOGATO, P. V. R. **Nutrição e alimentação de peixes de água doce**. Viçosa: Aprenda Fácil, 2000.

Aqüicultura Orgânica

Cultivo de Algas

BICUDO, C. E. M. & MENEZES, M. **Gêneros de algas de águas continentais do Brasil**. São Carlos: Rima, 2003.

ESTEVEZ, F. A. **Fundamentos de Limnologia**. 2 ed., Rio de Janeiro: Interciência, 1998

ROUND, F. E. **Biologia das algas**. 2 ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 1983.

TAVARES, L. H. S. **Limnologia aplicada à aqüicultura**. Jaboticabal: FUNESP, 1995.

Carcinicultura

LOMBARDI, J. V. & LOBÃO, V. L. Receitas culinárias com o camarão gigante da Malásia. **Boletim Técnico do Instituto de Pesca**, São Paulo: 1992.

VALENTI, W. C. **Carcinicultura de água doce: tecnologia para produção de camarões**. Brasília: IBAMA, 1998.

VALENTI, W. C. **Criação de Camarões em Águas Interiores**. Jaboticabal: FUNEP, 1996.

VIEIRA, M. I. **Camarão Gigante da Malásia: um bom negócio**. 3. ed. São Paulo: Nobel, 1986.

Cultivos Secundários

TAVARES, L. H. S. et al. **Produção de plâncton (fitoplâncton e zooplâncton) para a alimentação de organismos aquáticos**. São Carlos: Rima, 2004.

Piscicultura

FURTADO, J. F. R. **Piscicultura: Uma alternativa rentável**. 1. ed. Guaíba: Agropecuária, 1995.

GALI, L. F. & TORLONI, C. E. C. **Criação de Peixes**. 3. ed. São Paulo: Nobel, 1989.

KUBITZA, F. **Tilápia: Tecnologia e Planejamento na Produção Comercial**. 1. ed. Jundiaí: Degaspari, 2000.

MACHADO, C. E. M. **Criação prática de peixes: carpa, apaiari, tucunaré, peixe-rei, black-bass, tilápia**. 8. ed. São Paulo: Nobel: 1985.

MEDEIROS, F. C. **Tanque-rede: mais tecnologia e lucro na piscicultura**. Cuiabá: Centro América, 2002.

MENEZES, A. **Peixes: criação simples e rentável**. 2. ed. São Paulo: Nobel, 1986.

MOREIRA, H. L. M. et al. **Fundamentos da Moderna Aqüicultura**. 1. ed. Canoas: ULBRA, 2001.

PADUA, D. M. C. **Fundamentos de Piscicultura**. 2. ed. Goiânia: UCG, 2001.

POLI, C. R. et al. **Aqüicultura: Experiências Brasileiras**. 1. ed. Florianópolis: Multitarefa, 2004.

PROENÇA, C. E. M. & BITTENCOURT, P. R. L. **Manual de Piscicultura Tropical**. 1. ed. Brasília. IBAMA, 1994.

SCHMIDT, A. A. P. **Piscicultura: a fonte divertida de proteínas**. 2. ed. São Paulo: Ícone, 1988.

SOUSA, E. C. P. M. & TEIXEIRA FILHO, A. R. **Piscicultura fundamental**. 3. ed. São Paulo: Nobel, 1985.

TEIXEIRA FILHO, A. R. **Piscicultura ao alcance de todos**. 2. ed. São Paulo: Nobel, 1991.

TOLEDO FILHO, S. A. **Conservação genética de peixes em projetos de repovoamento de reservatórios**. São Paulo: USP, 1992.

TOLEDO FILHO, S. A. **Monitoramento e conservação genética em projeto de hibridação entre pacu e tambaqui**. São Paulo: USP, 1994.

TOLEDO FILHO, S. A. **Biotecnologia genética aplicada à piscicultura**. São Paulo: USP, 1996.

Tecnologia de Pescados

EVANGELISTA, J. **Tecnologia de alimentos**. 2. ed. São Paulo: Atheneu, 1994.

GAVA, A. J. **Princípios de tecnologia de alimentos**. 7. ed. São Paulo: Nobel, 1988.

MARTINS, S. C. S. **Como fazer peixe defumado e salgado pelo método da salga úmida**. 2. ed. Brasília: IBICT, 1993.

OCTTERER, M. **Industrialização do pescado cultivado**. Guaíba: Agropecuária, 2002.

SANCHEZ, L. **Pescado: matéria-prima e processamento**. Campinas: Cargill, 1989.

VIEIRA, R. H. S. F. **Microbiologia, higiene e qualidade do pescado: teoria e prática**. São Paulo: Varela; 2004.

Cultivo de Ostras e Mexilhões

GOMES, L. A. O. **Cultivo de Crustáceos e Moluscos**. 1. ed. São Paulo: Nobel, 1986.

MARQUES, A. L. H. **Criação Comercial de Mexilhões**. São Paulo: Nobel, 1998.

NOMURA, H. **Criação de Moluscos e Crustáceos**. São Paulo: Nobel, 1978.

POLI, C. R. et al. **Aqüicultura: experiências brasileiras**. Florianópolis: Multitarefa, 2004.

Ranicultura

LIMA, S. L. & AGOSTINHO, A. C. A. **Tecnologia de criação de rãs**. Viçosa: UFV, 1995.

LIMA, S. L. **Criação de rãs (anfigranja)**. Viçosa: CPT, 1997.

LIMA, S. L. et al. **Diagnóstico da ranicultura: problemas, propostas de solução e pesquisas prioritárias**. Viçosa: ABETRA, 1994.

LIMA, S. L. et al. **Ranicultura: análise da cadeia produtiva**. Viçosa: Folha de Viçosa, 1999.

Cultivo de Peixes Ornamentais

BOTELHO FILHO, G. F., OLIVEIRA, N. A. **A vida no aquário**. 10. ed.; São Paulo; Nobel: 1989.

DAMAZIO, A. **Criando Guppies**. 1. ed. São Paulo: Interciência, 1989.

DAMAZIO, A. **Iniciação ao aquarismo**. São Paulo: Nobel, 1990.

FABICHAK, D. & FABICHAK, W. **Peixes de aquário: criação, alimentação, doenças, tratamento, espécies**. 8. ed. São Paulo: Nobel, 1985.

GREGER, B. **Peixes: Comportamento, Alimentação e Cuidados**. 1. ed. Rio de Janeiro: Melhoramentos, 2003.

Gestão, Planejamento e Projetos Aquícolas

- ANDRADE, J. G. **Introdução à administração rural**. Lavras: UFLA/FAEPE, 1998.
- CHIAVENATO, I. **Teoria geral da administração**. São Paulo: McGraw-Hill, 1987.
- CHIAVENATO, I. **Administração de recursos humanos**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1985.
- HOFFMAN, R. et al. **Administração da empresa agrícola**. 7. ed. São Paulo: Pioneira, 1992.
- KOTLER, P. **Administração de marketing: análise, planejamento, implementação e controle**. São Paulo: 5. ed. São Paulo: Atlas, 1998.
- KUBITZA, F. **Controle financeiro na aquicultura**. 1. ed. Jundiaí: Acqua & Imagem, 2004.
- KUBITZA, F. **Planejamento da Produção de Peixes**. Jundiaí: Acqua & Imagem, 1999.
- KUBITZA, F. **Projetos aquícolas: planejamento e avaliação econômica**. 1. ed. Jundiaí: Acqua & Imagem, 2004.
- LEITE, C. A. M. **Planejamento da Empresa Rural**. Viçosa: UFV, 1998.
- RIBEIRO, O. M. **Contabilidade básica**. São Paulo: Saraiva, 1999.
- SANTOS, A. C. **Gestão de organizações no agronegócio**. Lavras: UFLA/FAEPE, 2000.
- TEIXEIRA FILHO, A.R. **Piscicultura ao alcance de todos**. São Paulo: Nobel, 1991.

Criação de Jacarés

- SARKIS-GONÇALVES et al. **Manual técnico de criação em cativeiro do jacaré-de-papo-amarelo**. Piracicaba: FEALQ. 2005.

CONCLUSÃO

No trabalho que ora se encerra, foi possível delinear uma proposta curricular para os futuros alunos do Curso Superior de Tecnologia em Aqüicultura, para a instituição **Escola Agrotécnica Federal de Colatina**.

Ficou constatado que os respondentes ou sujeitos do estudo consideram apropriados os recursos existentes na **Escola Agrotécnica Federal de Colatina** - já empregados no apoio das atividades na área de conhecimento da Aqüicultura - e que estes são suficientes para transformar essa Escola em um expressivo pólo de educação e difusão de tecnologia em Aqüicultura loco-regional. No contexto da sede ficaram registradas também justificativas que além de evidenciar os recursos materiais e a infraestrutura, traduzem ainda a qualidade dos recursos humanos existentes na instituição.

Quanto à necessidade do curso, a maior parte dos respondentes justificou que a premissa de a **Escola Agrotécnica Federal de Colatina** oferecer um curso de Graduação Universitária (ou curso Superior) em Aqüicultura, pode ser pautada, principalmente, no fato de que nenhuma de suas expectativas foi plenamente atendida, no curso técnico agrícola com habilitação em Zootecnia, seja em relação às suas aspirações, seja pela escassa oportunidade de adquirirem conhecimentos em uma única disciplina ou, pela exigência do mercado de trabalho.

A predileção disciplinar da maior parte dos respondentes mostra a Piscicultura como o campo de conhecimento indicado para absorver uma maior carga horária por considerar a atividade como a que mais cresce na região e aquela com maior volume de negócios no âmbito nacional. Em contraponto, nas opções por mais de uma disciplina privilegiada, ficou destacada a Carcinicultura, uma vez que o potencial de crescimento e o retorno financeiro proporcionado pela atividade foram os principais motivos que levaram os respondentes à sua indicação como o campo de conhecimento que deveria ser contemplado com maior carga horária.

Finalmente, para futuro estudo, acredita-se que o Brasil possui uma série de vantagens que levam a crer na aqüicultura marinha como um grande potencial a ser explorado (como é a realidade do camarão hoje), mas para que os outros tipos de cultivos possam passar de pesquisa para uma prática empresarial, são necessárias atitudes que permitam esta proposta, como a produção de alevinos, larvas e sementes de qualidades, suporte técnico e equipamentos adequados e uma política governamental direcionada para o setor. Neste sentido, sabe-se que os temas no âmbito de Aqüicultura são muito mais amplos que o objeto desta pesquisa e, neste epílogo, é interessante que se advirta para estudos futuros que cada uma das formas de abordagem apresentam como impraticável o seu estudo de forma isolada.

Não se pretendeu esgotar o assunto com este estudo, fazendo-se mister esclarecer que a escolha dos sujeitos teve como escopo levar a efeito uma análise sobre o universo do estudo, inibindo uma extração de conclusões além da exaustão bibliográfica, mas sim, retomando MARCONI & LAKATOS (1986), retratar a realidade de um segmento específico, prevalecendo um enfoque hipotético-dedutivo iniciado pela percepção de uma lacuna nos conhecimentos.

Ter esboçado uma proposta curricular coletivamente construída não deve significar um confortável porto seguro de chegada; antes, há de ser lido como um bom ponto inicial de árduo que a proposta apenas inaugura.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALTHUSSER, L. **Aparelhos Ideológicos de Estado**. Rio de Janeiro: Graal, 1983.
- ANDRADE, H. K. **Aqüicultura capixaba: situação atual e perspectivas**. In: **Apresentação na Assembléia Legislativa do Espírito Santo**. Vitória: CTA, 2003. 34p.
- APPLE, M. W. **Community, Knowledge and the Structure of Disciplines**. *The Educacional Fórum*, v. XXXVII, n. 1, 1972, pp. 75-82.
- ARANA, L. A. V. **Aqüicultura e desenvolvimento sustentável: subsídios para a formulação de políticas de desenvolvimento da aqüicultura**. Florianópolis: UFSC, 1999.
- BARBIERI, R. **Situação atual, perspectivas e potencialidades da carcinicultura marinha; estratégias para o seu gerenciamento**. In: **Workshop Internacional de Aqüicultura**. 1, 1997, São Paulo. Anais... São Paulo: INFOPECA, 1997. p.117-122.
- BARNETT, M. **VR – History and technologies** [1998]. Disponível em <<http://inkido.indiana.edu/virtual/definitions.html>>. Acessado em 20/09/2004.
- BASTOS, J. A. S. L. A. **Cursos superiores de tecnologia: avaliação e perspectivas de um modelo de educação técnico profissional**. Brasília: SENETE/MEC, 1991.
- _____. **O diálogo da Educação com a Tecnologia**. In: ____ (Org.). **Tecnologia & Interação**. Curitiba: PPGTE/CEFET-PR, 1998.
- BONAMIGO, A. C. & BRANDÃO, Z. Posfácio In: BRANDÃO, Zaia (org.) **A crise dos paradigmas e a educação**. 8 ed. São Paulo: Cortez, 2002.
- BORGHETTI, N.R.B.; OSTRENSKY, A. & BORGHETTI, J.R. **Aqüicultura: uma visão geral sobre a produção de organismos aquáticos no Brasil e no mundo**. Curitiba: GIA, 2003.
- BORGHETTI, J.R.; OSTRENSKY, A. **A cadeia produtiva da aqüicultura brasileira**. In: VALENTI, W.C. POLI, C.R.; PEREIRA, J.A.; BORGHETTI, J.R. **Aqüicultura no Brasil**. Brasília: CNPq, 2000. p.73-106.
- BOURDIEU, P. **La Distinction: Critique Socialie du Jugement**. Paris: Minuit, 1979.
- BOYD, C. **Water quality in ponds for aquaculture**. Alabama: Auburn University, 1990.
- BRANDINI, F. P.; SILVA, A. S. & PROENÇA, L. A. O. **Oceanografia e maricultura**. In: VALENTI, W. C.; POLI, C. R. & PEREIRA, J. A.; BORGHETTI, J. R. **Aqüicultura no Brasil**. Brasília: CNPq, 2000. p.107-142.
- BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. Departamento de Assuntos Universitários. **Estudos sobre a formação de tecnólogos**. Brasília: MEC/DAU/UFMT, 1977,
- _____. **Lei n.º 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Publicada no Diário Oficial da República Federativa do Brasil em 23 dez. 1996.
- _____. **Decreto n.º 2.208, de 17 de abril de 1997**. Regulamenta o § 2. Do artigo 36 e os artigos 39 a 42 referentes à Educação Profissional lei n. 9.394 de 20 de dezembro de 1996. Publicada no Diário Oficial da República Federativa do Brasil em 18 abr. 1997a.

_____. Ministério de Estado da Educação e do Desporto. **Portaria n.º 646, de 14 de maio de 1997**. Regulamenta a implantação do disposto nos artigos 39 e 42 da Lei n. 2.208/97 e dá outras providências. Publicada no Diário Oficial da República Federativa do Brasil em 26 maio 1997b.

BRUYNE, P. de; HERMAN, J.; SCHOUTHEETE, M. de. **Dinâmica da pesquisa em ciências sociais: os pólos da prática metodológica**. Trad. Ruth Joffily. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1977.

BUARQUE, C. **A aventura da universidade**. São Paulo: Paz e Terra, 1993.

CARDOSO, M. L. **Universidade e estrutura de poder**. Rio de Janeiro Revista Espaço, n° 3, p. 30-43, 1981.

CERQUEIRA, V.R. **Observações preliminares sobre o crescimento de juvenis de robalo *Centropomus parallelus* e *Centropomus undecimalis*, com dietas naturais e artificiais**. In: Congresso Brasileiro de Engenharia de Pesca, 7, 1995, Santos. Anais... Santos: INFOPECA, 1995. p. 95 – 102.

CHAMMAS, M. **Panorama da aquíicultura brasileira – Região Sul**. In: Workshop Internacional de Aquíicultura, 1, 1997, São Paulo. Anais... São Paulo: INFOPECA, 1997. p.56 - 61.

CHOMSKY, N. **Por que o Fórum social Mundial? Folha de São Paulo**. São Paulo:10 de outubro de 2000.

CONTRERAS, J. **¿Autonomia por decreto? Paradojas en la redefinición del trabajo del profesorado**. Education Policy Análisis Archives. vol. 7, n17, 1999.

CUNHA, M. I. & LEITE, D. **Decisões pedagógicas e estruturas de poder na universidade**. Campinas: Papyrus, 1996.

CYRINO, J. E. P. **Sistemas de produção em piscicultura**. Piracicaba: Fealq, 1995.

DELUIZ, N. **Formação do trabalhador: produtividade & cidadania**. Rio de Janeiro: Shape, 1994.

DEMO, P. **Educar pela pesquisa**. Campinas: Editora Autores Associados, 1998.

ESPECIAL-INTERNET. Matéria editorial do Jornal *Estado de São Paulo*, Disponível em <<http://www.estado.estadao.com.br/edicao/especial/internet/brasil.html>>. Acesso em 15 set. 2004.

FAO. Fundo da Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação. **El Estado Mundial de la Pesca y la Acuicultura**. Rome: FAO, 2000.

FAZENDA, I. **Interdisciplinaridade: História, teoria e pesquisa** 4. ed. Campinas: Papyrus, 1999.

FERREIRA, A. B. H. **Século XXI. Novo dicionário Aurélio – versão em CD-ROM**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2003.

FIGUEIREDO, V. **Produção social da tecnologia**. São Paulo: EPU, 1989.

FORQUIN, J.C. **Escola e Cultura: as bases sociais e epistemológicas do conhecimento escolar**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1993.

FRIGOTTO, G. **A Nova e a velha faces da crise do capital e o labirinto dos referencias teóricos**. In: FRIGOTTO, G. & CIAVATTA, M. (orgs.). **Teoria da educação no labirinto do capital**. Petrópolis: Vozes, 2001.

- GAMA, R. **A tecnologia e o trabalho na história**. São Paulo: Nobel-Edusp, 1987.
- GENTILI, P. (org). **Universidades na penumbra**. São Paulo: Cortez. 1994.
- GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 1987.
- GOODSON, I. F. **A Construção Social do Currículo**. Lisboa: Educa, 1997.
- _____. **Tornando-se uma matéria acadêmica: padrões de explicação e evolução**. Teoria e Educação (2). Porto Alegre: Pannonica, 1990.
- _____. **Currículo: Teoria e História**. Petrópolis: Vozes, 1995.
- HARVEY, D. **Condição Pós-moderno**. São Paulo: Loyola, 1993.
- HEIN, M. **Metaphysics of virtual reality**. Oxford: Univ. Press., 1994.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Dados estatísticos do Brasil**. Disponível em <<http://www1.ibge.gov.br/ibge/estatistica/indicadores/agropecuário/isp.htm>>. Acesso em: 15 de set. 2004a.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Dados estatísticos do Brasil**. Disponível em <<http://www1.ibge.gov.br/ibge/estatistica/população/censo2000-sinopse/pesquisa.htm>> Acesso em: 15 de set. de 2004b.
- JAMERSON, F. **Pós-modernismo - A lógica cultural do capitalismo tardio**. São Paulo: Ática, 1996.
- KLIEBARD, H. M. “Structure of the Disciplines as an Educational Slogan”. **Teachers College Record**, v. 66, n. 7, 1965, pp. 598-603.
- _____. “The Development of Certain Key Curriculum Issues in the United States”. In: Taylor, P. H. & Johnson, M. (eds.) **Curriculum Development: a Comparative Study**. Windsor: NFR, 1974.
- KOURGANOFF, W. **A face oculta da universidade**. São Paulo: Editora UNESP, 1985.
- KUENZER, A. Z. **Desafios teórico-metodológicos da relação trabalho-educação e o papel social da escola**. In: FRIGOTO, Galdêncio (org.). **Educação e crise do trabalho: perspectivas de final de século**. Petrópolis: Vozes, 1998.
- KUHN, T. S. **A estrutura das revoluções científicas**. 7 ed. São Paulo: Perspectiva, 2003.
- KWIEK, M. **Les dimensions sociales et culturelles de la transition dans l'enseignement supérieur en Europe Centrale et de l'est. Enseignement supérieur en Europe**. Vol. XXVI, n° 3, 2001. Disponível em:<http://www.cepes.ro/publications/Lee_french/3_2001/Kwiek.htm>. Acesso em: 12 set. 2004.
- LAYTON, D. **Science for the People – the Origins of the School Science Curriculum in England**. London: George Allen & Unwin Ltd, 1973.
- LEMGRUBER, M. S. **A Educação em Ciências Físicas e Biológicas a partir das Teses e Dissertações (1981 a 1995): uma História de sua História**. Tese (Doutorado em Educação). Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- LÉVY, P. **A ideografia dinâmica: rumo a uma imaginação artificial**. 2 ed. São Paulo: Loyola, 1998.
- _____. **A ‘netiqueta do ciberespaço’: a reciprocidade é a moral implícita das comunidades virtuais**. **Folha de São Paulo**. 09 de Novembro de 1997. p. 3.

- LIMA FILHO, Domingos Leite. **Formação de tecnólogos: lições da experiência atuais e perspectivas. Boletim Técnico do Senac.** São Paulo, v. 25, n. 3 set./dez. 1999. Disponível em: <<http://www.senac.br/boletim/boltec253d.htm>>. Acesso em: 18 jul. 2004.
- LÜDKE, M. & ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas.** São Paulo: EPU, 1986.
- LOWELL, T. **Nutrition and feeding of fish.** New York: Auburn University, 1989.
- LYOTARD, J. F. **O pós moderno.** 4 ed.. Rio de Janeiro: José Olympio, 1993.
- MAA. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. **Histórico da carcinicultura Brasileira.** Disponível na internet em <http://www.mercadodapesca.com.br/cadeias_camarao_marinho.php?pag=historico>. Acesso em 18 jul. 2004.
- MARCONI, M. A. & LAKATOS, E. M. **Técnicas de Pesquisa: Análise e interpretação de dados.** São Paulo: Atlas, 1996.
- MARINHO, P. **A Pesquisa em ciências humanas.** Petrópolis: Vozes, 1980.
- MICHAEL W. **Os professores e o currículo: abordagem sociológica.** Lisboa: Educa, 1997.
- MOREIRA, A. F. B. “**Currículo e Controle Social**” *In: Teoria e Educação*, n. 5, 1992, pp. 13-27.
- _____; SILVA, T. T. (Orgs.). **Currículo, Cultura e Sociedade.** 7 ed. Trad. Maria Aparecida Baptista. São Paulo: Cortez. 2002.
- MORIN, E. **O método IV: as idéias - a sua natureza, vida - habitat e organização.** Portugal: Publicações Europa-América, 1991.
- _____. **Saberes Globais e Saberes Locais: o olhar interdisciplinar.** Rio de Janeiro: Giramond, 2001.
- NADAL, M. V. R. **Tributo a Ruy GAMA (1928-1996). Educação & Tecnologia.** Curitiba, n. 1, p. 112-113, jul. 1997.
- NEVES, M. A. C. M. **A crise dos paradigmas da educação na óptica da psicologia.** In: BRANDÃO, Zaia (org). **A crise dos paradigmas e a educação.** 8 ed. São Paulo: Cortez, 2002.
- OLIVEIRA, F. de. **Entre a terra e o céu: Mensurando a utopia?** Rio de Janeiro: IBASE/ FINEP/ NOVIB. Paper (mimeo), 1998.
- PAIVA, V. **Produção e qualificação para o trabalho** *In: FRANCO, Maria Laura P.B. e ZIBAS, Dagmar M.L.,(orgs), Final do Século: educação na América Latina.* São Paulo: Cortez, 1990.
- _____. **Educação e bemestar social.** *In: Educação & Sociedade* 39. Rio de Janeiro, 1991.
- PANORAMA DA AQUICULTURA. **Camarão nunca se exportou tanto! Revista Panorama da Aqüicultura,** Rio de Janeiro, v.10, n.61, p.15-18, 2000a.
- _____. **Equinodermocultura. Revista Panorama da Aqüicultura,** Rio de Janeiro, v.10, n.61, p.27-34, 2000b.
- _____. **Mexilhões, ostras e vieiras: Um panorama do cultivo no Brasil. Revista Panorama da Aqüicultura,** Rio de Janeiro, v. 11, n. 64, p. 25-31, 2001.

- PAVANELLI, G.C. et al. **Sanidade de peixes, rãs, crustáceos e moluscos**. In: VALENTI, W.C. POLI, C.R.; PEREIRA, J.A.; BORGHETTI, J.R. **Aqüicultura no Brasil**. Brasília: CNPq, 2000. p.197-246.
- PEDRA, J. A. **Currículo, conhecimento e suas representações**. Campinas: Papirus, 1997.
- PEIL, J. M. S. **Estudo da importância das escolas técnicas federais no contexto da educação brasileira**. Pelotas: ETFPEL/RS, 1995.
- PELIANO, J. C. P. **Reestruturação produtiva e qualificação para o trabalho. Educação & Tecnologia**. Curitiba, n. 3, p. 16-37, ago. 1998.
- PETEROSI, H. G. **Educação e mercado de trabalho: análise crítica dos cursos de tecnologia**. São Paulo: Loyola, 1980.
- PHONLOR, G.& VINAGRE, L.E.C. **Efeito do retarde da primeira alimentação sobre o crescimento e a sobrevivência da larva de O. argentinensis**. Atlântica, Rio Grande, v. 11, n.1, p. 63-75, 1989.
- PIMENTA, S. G. & ANASTASIOU, L. G. C. **Docência no ensino superior**. São Paulo: Cortez, 2002.
- PIQUÉ, J. **A Internet e a transformação da vida acadêmica**. Artigo disponível em <<http://www.humanas.ufpr.br/default.htm>>. Acesso em 24 set. 2004.
- POPKEWITZ, T. **Professionalization in Teaching and Teacher Education: Some Notes on its History, Ideology, and Potential**. Teaching & Teacher Education, v. 10, n. 1, 1994, pp. 1-14.
- RISTOFF, D. I. **A universidade em foco**. Florianópolis: Insular, 1999.
- ROSA, A. S. **Internet: história, conceitos e serviços**. 8. ed. São Paulo: Érica, 2001.
- ROSS, L.G. **Environmental physiology and energetics**. In: BEVERIDGE, M.C.M.; Mc.
- ANDREW, B.J. **Tilapias: Biology and exploitation**. London: Kluwer Academic Publishers, 2000. p. 89 – 128.
- SACRISTÁN, J. G. **O currículo: uma reflexão sobre a prática**. Porto Alegre: ArtMed, 1998.
- SALOMON, D. V. **Como fazer uma monografia**. São Paulo; Martins Fontes, 1999.
- SAMPAIO, L.A.N. **Peixe-rei marinho: Reprodução e larvicultura**. **Revista Panorama da Aqüicultura**, Rio de Janeiro, v. 10, n.59, p.15-18, 2000.
- SANTOS, L. L. C. P. **História das disciplinas escolares: perspectivas de análise, Teoria e Educação (2)**. Porto Alegre: Pannonica, 1990.
- SEAG. **Programa de desenvolvimento sustentável da aqüicultura e da pesca no Espírito Santo**. Apresentação em folder. Vitória: Secretaria de Estado da Agricultura, 2003.
- SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico**. 22ª edição revista e ampliada. São Paulo; Cortez, 2002.
- SFEZ, L. **Crítica da comunicação**. 1 ed. Trad. Serafim Ferreira. Lisboa: Epistemologia e Sociedade. 1990.
- SOUZA, G. **Formação de tecnólogo**. Revista ao Conselho de Reitores das

Universidades Brasileiras, Brasília, ano II, n. 4, p. 97-127, 1. semestre 1980.

TEIXEIRA, A. **Valores proclamados e valores reais nas instituições escolares brasileiras.** Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos, Rio de Janeiro, v. 37, n. 86, p. 59-79, abr/ jun, 1962.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação.** São Paulo: Atlas, 1987.

VALENTI, W. C. et al. **Carcinicultura de água doce: tecnologia para produção de camarões.** Brasília: IBAMA, 1998.

VAN MANEN, M. **“Reconceptionalist Curriculum Thought: a Review of Recent Literature”.** *Curriculum Inquiry*, v. 8, n. 4, 1978, pp. 365-375.

VARGAS, M. **Para uma filosofia da tecnologia.** São Paulo: Alfa-Omega, 1994a

_____. **O início da pesquisa tecnológica no Brasil.** In: VARGAS, Milton. **História da Técnica e da Tecnologia no Brasil.** São Paulo: UNESP-CEETEPS, 1994b. Cap. 2, p. 211-224.

VINATEA, L. A. **Aqüicultura e o desenvolvimento sustentável.** Florianópolis: Editora da UFSC, 1999.

WAGNER JR. et al. **Cultivo de juvenis do robalo *Centropomus undecimalis* (Bloch, 1792) e *Centropomus parallelus* (Poey, 1860) em tanque-rede com dieta artificial e comercial.** In: **Simpósio Brasileiro de Aqüicultura**, 11, 2000, Florianópolis. Anais... Florianópolis: BMLP, 2000. p.131.

WAINBERG, A. A. **Na criação de camarões os lucros e o meio ambiente devem caminhar de mãos dadas.** Revista Panorama da Aqüicultura, Rio de Janeiro, v.10, n. 57, p. 35-41, 2000.

WENGER, E. **communities of practice: learning meaning and new identy.** New York: University Press, 1998.

GLOSSÁRIO ¹

ABIÓTICO » Lugar ou processo sem seres vivos.

ABUNDÂNCIA » Termo que indica o número de indivíduos presentes num biótopo ou uma área determinada.

ACIDEZ » Capacidade das águas em neutralizar compostos de caráter básico.

ACLIMATAÇÃO » Acomodação dos seres às condições ambientais de um meio diferente daquele de origem.

ACUMULAÇÃO NA CADEIA ALIMENTAR » Ver **BIOACUMULAÇÃO**.

AÇUDE » Estrutura feita normalmente de terra e pedra, nos cursos de rios ou riachos, para represar água.

ADAPTAÇÃO » Modificação induzida em um microrganismo pelo meio exterior.

ADUBO OU FERTILIZANTES » Denominação de substâncias aplicadas pelo homem ao solo e/ou a água para torná-los mais produtivos. Pode ser orgânico (folha, estrume) ou inorgânico (cal, fosfato, etc).

ADUTORA » Tubulação normalmente sem derivações que liga a captação ao tratamento da água, ou o tratamento à rede de distribuição.

AERAÇÃO » Processo natural ou artificial de ventilação da água (reoxigenação da água com a ajuda do ar) usado para elevar o teor de oxigênio dissolvido no viveiro ou tanque, mediante a movimentação da água.

AERÓBIO » Organismo para o qual a presença de oxigênio é indispensável à sua sobrevivência.

AFLUENTE » Qualquer curso d'água que deságua em outro maior, ou num lago, ou lagoa.

AGENTE TÓXICO » Qualquer substância exógena em quantidade suficiente que, em contato com o organismo, possa provocar uma ação prejudicial, originando um desequilíbrio orgânico.

ÁGUA » Composto químico com duas partes de hidrogênio e uma de oxigênio, essencial aos seres vivos.

ÁGUA RESIDUÁRIA » Qualquer despejo ou resíduo líquido com potencialidade de causar poluição ou contaminação.

ÁGUA SUBTERRÂNEA » Água do subsolo que se encontra em uma zona de saturação situada acima da superfície freática.

ÁGUAS INTERIORES » Ver **ÁGUAS TERRITORIAIS**.

ÁGUAS PÚBLICAS DE USO COMUM » "São águas públicas de uso comum:

- a. os mares territoriais, nos mesmos incluídos os golfos, baías, enseadas e portos;
- b. as correntes, canais, lagos e lagoas navegáveis ou flutuáveis;

¹ Não desconheço a importante função de Dicionários especializados, entretanto inseri um glossário nesta Dissertação, em virtude de nem sempre estes títulos estarem facilmente acessíveis aos leitores prováveis que presumo possam vir a ler esta Dissertação, dentre os quais os não-especialistas – que precisam ter facilitado seu trabalho de acesso aos verbetes próprios do campo de estudos em pauta.

- c. as correntes de que se façam essas águas;
- d. as fontes e reservatórios públicos;
- e. as nascentes, quando forem de tal modo consideráveis que, por si sós, constituam o "*caput fluminis*";
- f. os braços de quaisquer correntes públicas, desde que os mesmos influam na navegabilidade ou fluatuabilidade (art. 2º, Decreto nº 24.643, de 10.07.34).

ÁGUAS TERRITORIAIS » Comportam as águas territoriais uma discriminação que gradualmente se admitiu na prática estatal, duas faixas autônomas. A primeira ocupa as reentrâncias do litoral, baías, portos, abras, recôncavos, estuários, enseadas, assemelhadas aos lagos e rios, denominadas águas interiores. A outra de contorno aproximadamente paralelo à costa confina mais adiante com o mar alto, de largura constante, menos dependente da terra, o mar territorial (...) a banda paralela à costa, onde o Estado ribeirinho detém, com ressalva de trânsito nóxico desses navios (navios estrangeiros), poderes similares aos que exerce em seu território terrestre.

ALCALINIDADE » Capacidade das águas em neutralizar compostos de caráter ácido, propriedade esta devida ao conteúdo de carbonatos, bicarbonatos, hidróxidos e ocasionalmente boratos, silicatos e fosfatos. É expressa em miligramas por litro ou equivalentes de carbonato de cálcio.

ALGAS » Plantas primitivas, uni ou pluri-celulares, usualmente aquáticas e capazes de elaborar seus alimentos pela fotossíntese.

ALGICIDA » Substância utilizada para controlar ou destruir o crescimento das algas.

ALGICULTURA » Ramo da aquíicultura que trata do cultivo de algas.

ALIMENTO ARTIFICIAL » É aquele administrado pelo homem (ração).

ALIMENTO INERTE » Inclui todo tipo de alimento não vivo, desde ração industrial até restos de animais, excrementos e sub-produtos agrícolas.

ALIMENTO NATURAL » É aquele constituído por material orgânico (plâncton, frutas, legumes, carne fresca, etc).

ALIMENTO VIVO » Inclui uma grande variedade de seres vivos como, protozoários, insetos, micro e macro crustáceos, ovos, larvas, peixes, etc.

ALÓCTONE » Quem ou que veio de fora; que não é indígena da região; estrangeiro.

AMBIENTE » 1. Conjunto de fatores bióticos e abióticos que atuam sobre os organismos e comunidades ecológicas determinando sua forma e desenvolvimento. Condições ou circunstâncias que envolvem as pessoas, animais ou coisas. 2. Conjunto de condições que envolvem e sustentam os seres vivos no interior da biosfera, incluindo o clima, solos, recursos hídricos e outros organismos. Soma total das condições que atuam sobre os organismos.

AMBIENTE ANTRÓPICO » Do grego, anthropos - gente, homem. Ambiente Natural modificado pelo ser humano. Ambiente onde vive o ser humano.

AMOSTRA » Porção representativa de água, ar, qualquer tipo de efluentes ou emissão atmosférica ou qualquer substância ou produto, tomada para fins de análise de seus componentes e suas propriedades.

AMOSTRAGEM » É um método indutivo de conhecimento de todo o universo estatístico, através de um número representativo de amostras aleatórias desse universo.

ANAERÓBIO » Condição a qual não existe disponível qualquer forma de oxigênio.

ANTRÓPICO » Resultado das atividades humanas - sociais, econômicas e culturais - no meio ambiente. Ver também ambiente ou meio antrópico.

ANTROPOGÊNICO » Resultado dos impactos da atividade humana na qualidade ambiental.

APICUM » Termo regional do Brasil, usado para os terrenos de brejo, na zona costeira. Corresponde, algumas vezes, às zonas marginais de lagunas costeiras, parcialmente colmatadas, que sofrem inundações produzidas pelas marés.

AQUICULTURA » Criação em ambiente confinado de seres vivos (animais ou plantas) que têm na água seu principal e o mais freqüente ambiente de vida, com a finalidade de exploração comercial e produção de alimentos.

AQUICULTURA INTEGRADA » Sistema de aquicultura no qual o organismo é cultivado em associação com outra(s) cultura(s) animal ou agrícola.

AQUÍFERO » Rocha ou solo poroso por onde a água é lentamente filtrada, proporcionando água subterrânea para fontes e poços.

ÁREA DE CAPTAÇÃO » É a área imediata que influencia a qualidade da água no ponto de captação.

ÁREA DE DRENAGEM » Área de uma bacia hidrográfica, em que o escoamento respectivo contribui para uma dada seção.

ARRAÇOAMENTO » Ato de ministrar, ofertar periodicamente, alimento artificial aos organismos cultivados.

ASSOREAMENTO » Processo de elevação de uma superfície por decomposição de sedimentos.

ATIVIDADE POLUIDORA » Qualquer atividade utilizadora de recursos ambientais, atual ou potencialmente, capaz de causar poluição ou degradação ambiental.

AUTOTRÓFICOS » Seres vivos capazes de sintetizar o seu próprio alimento, como ocorre com os vegetais verdes, através da fotossíntese.

BACIA DE CAPTAÇÃO » Mais de que o rio, lago ou reservatório de onde se retira a água para consumo, compreende também toda a região onde ocorre o escoamento e a captação dessas águas na natureza.

BACIA DE DRENAGEM » Área de captação que recolhe e drena toda a água da chuva e a conduz para um corpo d'água (por exemplo, um rio), que depois leva ao mar ou um lago.

BACIA DE ESTABILIZAÇÃO » Lagoa contendo água residuária bruta ou tratada em que ocorre estabilização anaeróbia e/ou aeróbia.

BACIA HIDROGRÁFICA » Conjunto de terras drenadas por um rio principal e seus afluentes. A noção de bacias hidrográfica inclui naturalmente a existência de cabeceiras ou nascentes, divisores d'água, cursos d'água principais, afluentes, subafluentes, etc. Em todas as bacias hidrográficas deve existir uma hierarquização na rede hídrica e a água se escoia normalmente dos pontos mais altos para os mais baixos.

BACIA SEDIMENTAR » Depressão enchida com detritos carregados das águas circunjacentes (...) As bacias sedimentares podem ser consideradas como planícies aluviais que se desenvolvem, ocasionalmente, no interior do continente.

BALANÇO ENERGÉTICO » Estudo que compara a energia que entra (em um sistema)

no começo de um processo com a energia que sai ao seu final, considerando, ao mesmo tempo, as diferentes transformações que sofre a energia ao longo do mesmo.

BALANÇO HÍBRIDO » Balanço das entradas e saídas de água no interior de uma região hidrológica bem definida, levando em conta as variações efetivas de acumulação.

BALANÇO DE NITROGÊNIO » A relação entre a entrada e a saída de nitrogênio de um sistema ecológico, tais como: lagos, rios e instalação de tratamento de esgotos.

BALANÇO DE OXIGÊNIO » Balanço entre consumo e produção ou reintrodução de oxigênio ao longo de um corpo de água.

BANCO GENÉTICO » Expressão que pode indicar: 1- uma área nativa com grande variabilidade genética, 2- local reservado para a multiplicação de plantas a partir de sementes coletadas ou de mudas, ou 3- laboratório onde se conservam, por vários anos, sementes ou genes diferentes.

BANHADO » Termo derivado do espanhol bañado, usado principalmente no sul do Brasil para definir terras baixas periodicamente inundadas por rios.

BARRAGEM » Barreira dotada de uma série de comportas ou outros mecanismos de controle, construída transversalmente a um rio para controlar o nível das águas de montante, regular o escoamento ou derivar suas águas para canais.

BENTOS » Conjunto de seres vivos que vivem restritos ao fundo de rios, lagos, lagos ou oceanos.

BERÇÁRIO » Local ou fase intermediária entre a larvicultura e a engorda de animais cultivados.

BIOACUMULAÇÃO » Capacidade existente em determinados organismos de acumular certas substâncias tóxicas, como metais pesados, pesticidas, e outros.

BIODEGRADAÇÃO » Destruição ou mineralização de matéria orgânica natural ou sintética, por microrganismos existentes no solo, água mineral ou em um sistema de tratamento de água residuária.

BIODIVERSIDADE » Diversidade de espécies vivas: animais vertebrados e invertebrados, plantas, fungos, algas e microorganismos. A biodiversidade pode ser dividida em três categorias hierarquizadas:

1. Diversidade genética que se refere à variação de gens das espécies;
2. Diversidade de espécies que se refere à variedade de espécies dentro de uma região;
3. Diversidade de ecossistemas que se refere à variedade de ecossistemas.

BIOMA » Amplo conjunto de ecossistemas terrestres caracterizados por tipos de vegetação fisionomicamente semelhantes. No Brasil, ocorrem os seguintes grandes biomas: Floresta Amazônica, Floresta Atlântica, Cerrado, Caatinga, Floresta de Araucária, Campos e Zonas de Transição (pantanal, Zona Costeira).

BIOMASSA » É a quantidade de matéria orgânica presente a um dado momento numa determinada área e que pode ser expressa em peso, volume, área ou número.

BIOMETRIA » Refere-se as pesagens e mensurações periódicas de uma amostra dos indivíduos cultivados.

BIOTA » Conjunto de seres vivos que habitam um determinado ambiente ecológico, em estreita correspondência com as características físicas, químicas e biológicas deste ambiente.

BIÓTICO » Referente ou relativo aos seres vivos. Uma associação biótica compreende os vegetais e animais presentes numa determinada área.

BIÓTIPO » Grupo de indivíduos iguais, dentro de uma dada espécie animal ou vegetal.

BIÓTOPO » Conjunto de características físicas e químicas de um mesmo ambiente. Representa os componentes abióticos do ecossistema tais como o ar, a luz, o calor, os ventos, o solo e a água. É a área ocupada pela biocenose.

BISSEXUAL » É o ser que reúne os dois sexos, o mesmo que hermafrodita.

BLOOM DE ALGAS » É a proliferação intensa de algas no meio aquático, principalmente, filamentosas. Ocorre em viveiros é danosa aos peixes.

CADEIA ALIMENTAR » Sistema no qual se processa a transferência de energia de organismos vegetais para uma série de organismos animais, por intermédio da alimentação, e através de reações bioquímicas; cada elo alimenta-se do organismo precedente e, por sua vez sustenta o seguinte.

CADEIA TRÓFICA » Ver CADEIA ALIMENTAR.

CALAGEM » Processo que consiste na utilização de compostos cálcicos em viveiros de aquíicultura, objetivando a desinfecção, a correção da alcalinidade e dureza da água, mantendo sua capacidade de tamponamento e, portanto, melhorando o estado sanitário do peixe.

CANIBALISMO » Variante do predatismo, em que o indivíduo mata e come o outro da mesma espécie.

CAPACIDADE DE ASSIMILAÇÃO » Capacidade que tem um corpo de água em diluir e estabilizar despejos, de modo a não prejudicar significativamente suas qualidades ecológicas e sanitárias.

CAPACIDADE DE CARGA » É a expressão genérica utilizada para designar os instrumentos de planejamento para o uso de áreas naturais e urbanas, protegidas ou não por legislação, visando à manutenção de sua qualidade ambiental, pela minimização de impactos negativos.

CAPACIDADE DE SUPORTE » Ver CAPACIDADE DE ASSIMILAÇÃO.

CAPTAÇÃO » É o conjunto de estruturas e dispositivos construídos ou montados junto a um manancial, para suprir um serviço de abastecimento público de água destinada ao consumo humano.

CARCINICULTURA » Ramo da aquíicultura que trata do cultivo de camarões em ambientes confinados.

CARGA ORGÂNICA » Quantidade de oxigênio necessária à oxidação bioquímica da massa de matéria orgânica que é lançada ao corpo receptor, na unidade de tempo. Geralmente, é expressa em toneladas de DBO por dia.

CARGA POLUIDORA » Quantidade de material carregado por um corpo de água que exerce efeito danoso em determinados usos da água.

CESSÃO DE USO » Ver CONCESSÃO DE USO.

CLOROFILA » Pigmento verde foto-sintético que se encontra nas células vegetais.

COLIFORMES » Bactérias ou seres unicelulares similares à *Esterichia coli*, presentes em expressivas quantidades nas fezes humanas e de outros animais. A presença de

coliformes na água é sinal de contaminação fecal, podendo causar moléstias, como doenças de pele e hepatite.

COMEDOURO » Estrutura colocada dentro ou sobre viveiros e tanques-rede, onde a ração é depositada de forma a prover necessária alimentação aos organismos cultivados (bandejas, cochos, alimentadores, etc.).

COMUNIDADE BIÓTICA » Um conjunto de organismos, em um ecossistema, cuja composição e aspecto são determinados pelas propriedades do ambiente e pelas relações de uns organismos com os outros. O componente biológico de um ecossistema.

CONCESSÃO DE USO » É a modalidade contratual de Direito Público em que a Administração transfere um bem público a um particular para que este o utilize no interesse público. O contrato administrativo tem finalidade vinculada.

CONTAMINAÇÃO » Introdução, no meio, de elementos em concentrações nocivas à saúde humana, tais como organismos patogênicos, substâncias tóxicas ou radioativas.

CONTROLE BIOLÓGICO » Utilização de inimigos naturais para combater organismos prejudiciais às culturas agrícolas. Um exemplo: o controle de pernilongos pela criação de peixes que ingerem larvas.

CONVERSÃO ALIMENTAR APARENTE » É a relação entre a quantidade de ração fornecida e o ganho de peso em um determinado período.

CORPO RECEPTOR » Cursos d'água naturais, lagos, reservatórios ou oceano no qual a água residuária, tratada ou não, é lançada.

COSTÃO ROCHOSO » Denominação generalizada dos ecossistemas do litoral, onde não ocorrem manguezais ou praias e que são constituídos por rochas autóctones - inteiras ou fragmentadas por intemperismo - que formam o hábitat de organismos a ele adaptados.

CRESCIMENTO » Aspecto quantitativo do desenvolvimento de um organismo.

CULTIVO EXTENSIVO » quando o sistema depende predominantemente das condições naturais encontradas no meio aquático.

CULTIVO INTENSIVO » quando a produção é maximizada por unidade de área e tempo, empregando-se nutrição balanceada, sistemas de suplementação de oxigênio e troca, circulação ou recirculação de água.

CULTIVO SEMI-INTENSIVO » quando a produção é incrementada pelo uso de técnicas tais como: calagem, adubação e suplementação alimentar.

DECANTAÇÃO » Separação, pela ação da gravidade, das matérias em suspensão em um líquido de menor densidade.

DEGRADAÇÃO AMBIENTAL » Deterioração das condições do meio ambiente, que gera o desequilíbrio ecológico.

DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXIGÊNIO (DBO) » Quantidade de oxigênio utilizado na oxidação bioquímica da matéria orgânica, num determinado período de tempo. Expressa geralmente em miligramas de oxigênio por litro.

DEMANDA QUÍMICA DE OXIGÊNIO (DQO) » Medida da capacidade de consumo de oxigênio pela matéria orgânica presente na água ou água residuária. É expressa como a quantidade de oxigênio consumido pela oxidação química, no teste específico. Não diferencia a matéria orgânica estável e assim não pode ser necessariamente

correlacionada com a demanda bioquímica de oxigênio.

DENSIDADE DE ESTOCAGEM » É o número de indivíduos estocados por unidade de área ou volume.

DESENVOLVIMENTO » Aumento da capacidade de atendimento das necessidades materiais dos seres humanos e melhoria da qualidade da vida.

DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO » Processo que se traduz pelo incremento da produção de bens por uma economia, acompanhado de transformações estruturais, inovações tecnológicas e empresariais, e modernização em geral da mesma economia`.

DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL » Modelo de desenvolvimento que leva em consideração, além dos fatores econômicos, aqueles de caráter social e ecológico, assim como as disponibilidades dos recursos vivos e inanimados, as vantagens e os inconvenientes, a curto, médio e longo prazos, de outros tipos de ação. No Brasil tem sido defendido mais intensamente, um tipo de desenvolvimento que satisfaz as necessidades econômicas do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras.

DESOVA » Ato da deposição de óvulos ou de ovos de organismos aquáticos.

DESPESCA » Processo de captura de organismos cultivados em açudes, tanques ou viveiros, por ocasião do término do ciclo de engorda, mesmo que colheita.

DESSANILIZAÇÃO » Remoção dos sais do solo (lavagem) ou da água do mar.

DETRITO » Material incoerente originário de desgaste de rochas.

DILUIÇÃO » É a difusão de poluente líquido, sólido ou gasoso em uma parcela de ar e a mistura dessa parcela com ar não contaminado até que a concentração do poluente seja tão reduzida que se torne negligenciável ou impossível de ser detectada.

DIQUE » Estrutura construída a partir das margens de um curso d'água, transversalmente à corrente.

DISCO DE SECCHI » Dispositivo circular de metal ou plástico, medindo de 20 a 30 cm de diâmetro, dividido em quatro quadrantes pintados alternadamente de branco e preto. Possui uma régua perpendicular que serve para medir visualmente a transparência da água.

DIVERSIDADE » Variedade, diferença, heterogeneidade. Abundância de coisas distintas. Diferenças dentro da unidade. Número de espécies diferentes que coincidem em algum ponto ou sob a mesma condição.

DIVERSIDADE GENÉTICA » Variação entre indivíduos de uma mesma espécie.

DRENAGEM » Remoção natural ou artificial da água superficial ou subterrânea de uma área determinada.

DUREZA DA ÁGUA » Refere-se ao teor de sais básicos, principalmente, os de cálcio e magnésio presentes na água doce.

ECOSSISTEMA » Unidade de funcionamento do meio ambiente. Pode ter qualquer tamanho, da cabeça de alfinete à toda biosfera. Um ecossistema tem dinâmica própria, resultante da relação entre todos os seres vivos da área, com fatores químicos e físicos do local. Seu funcionamento segue mecanismos que influenciam formas de reprodução, migração e comportamento das espécies. O conceito aplica-se tanto a formações naturais como a sistemas organizados pelo Homem.

ECOSSISTEMA NATURAL » Expressão usada para designar genericamente os ecossistemas que não estão sujeitos à influência da atividade humana.

ECÓTONO » Região de transição entre dois ecossistemas diferentes ou entre duas comunidades.

ECÓTOPO » Determinado tipo de habitat dentro de uma área geográfica ampla.

EFEITO CUMULATIVO » Fenômeno que ocorre com inseticidas e compostos.

EFICIÊNCIA DE TRATAMENTO » Porcentagem de redução de parâmetro ou parâmetros de carga poluidora no efluente, em relação ao afluente.

EFLUENTE » Qualquer tipo de água que sai de um sistema, como tubulações, canais ou reservatórios. Define-se efluente industrial como a descarga de poluentes feita por fontes industriais. Padrão de efluente é a quantidade e qualidade de efluentes que se permite jogar num curso d'água.

EMISSÃO » Lançamento de descargas para a atmosfera.

EMISSÁRIO » Coletor que recebe o esgoto de uma rede coletora e o encaminha a um ponto final de despejo ou de tratamento.

ENDESMIA » Variação da incidência de uma doença numa comunidade humana dentro dos limites considerados "normais" para essa comunidade.

ENDÊMICO » Fala-se de uma espécie viva cuja distribuição está limitada a uma zona geográfica definida, seja um determinado ecossistema, bioma, ou região do planeta. Muitas vezes, é o isolamento de um habitat que permite o processo de especiação, isto é, a surgimento de espécies novas só naquele local.

ENDESMISMO » Característica representada pela existência de espécies endêmicas em determinada área geográfica.

ENDÓGENO » Proveniente do interior ou produzido pelo interior.

ENGORDA » fase do cultivo em que o organismo entra como forma jovem e é confinado até chegar ao peso comercial de mercado, seja, de abate.

EPIDEMIA » Elevação brusca, temporária e significativa da incidência de uma doença numa comunidade humana. Em outras palavras, é uma erupção de uma doença numa comunidade humana, afetando grande número de pessoas, em curto espaço de tempo.

EROSÃO » Processo pelo qual a camada superficial do solo ou partes do solo são retiradas pelo impacto de gotas de chuva, ventos e ondas e são transportadas e depositadas em outro lugar. Inicia-se como erosão laminar e pode até atingir o grau de voçoroca.

ESPÉCIE » Em biologia, unidade básica de classificação dos seres vivos. Designa população (ou populações) de seres com características genéticas comuns, que em condições normais reproduzem-se de forma a gerar descendentes férteis. Também entendida como uma unidade morfológica sistemática onde suas características externas são razoavelmente constantes, de forma que a espécie possa ser reconhecida e diferenciada das outras por seu intermédio.

ESPÉCIE EXÓTICA » Espécie introduzida numa determinada área ou região.

ESPÉCIE NATIVA » Espécie natural de uma região.

ESPÉCIME » Exemplar de uma espécie viva, ou pequena quantidade, que serve para

teste.

ESTABILIDADE DE ECOSSISTEMAS » Capacidade de um ecossistema resistir ou responder a contingências abióticas sem alterar substancialmente sua estrutura comunitária ou seus balanços de material ou energia.

ESTOCAGEM » Ato de introduzir, confinar organismos aquáticos para efeito de engorda ou manutenção.

ESTUÁRIO » Desaguadouro de um rio no oceano formando uma saída única sendo, geralmente, afetada pelas correntes marinhas, o que impede a acumulação de sedimentos e detritos como ocorre nos deltas.

EURIHALINO » Organismo aquático que suporta grandes variações de salinidade.

EURITÉRMICO » Organismo aquático que suporta grandes variações de temperatura.

EUTROFICAÇÃO » Aumento da concentração de nutrientes em águas naturais, doce ou salina, decorrentes de um processo de intensificação do fornecimento ou produção de nutrientes (principalmente nitratos e fosfatos), o que acelera o crescimento de algas e de formas mais desenvolvidas de vegetais e a deterioração da qualidade das águas.

EUTRÓFICO » Diz-se de um meio (corpo d'água) rico em nutrientes.

EXTRATIVISMO » Sistema de exploração baseado na coleta e extração, de modo sustentável, de recursos naturais renováveis.

EXPLOTAÇÃO » É a exploração econômica de determinado recurso natural.

FASE EXPONENCIAL DE CRESCIMENTO » Estágio de crescimento durante o qual determinada população (ex.: bacteriana) duplica regularmente o seu número a intervalos de tempos regulares.

FATOR DE CRESCIMENTO » Substância específica cuja presença no meio de cultura é necessária para permitir a multiplicação de determinado organismo.

FATOR LIMITANTE » É o fator de maior carência ou de fornecimento mais baixo que limita o desenvolvimento de um processo.

FAUNA » Conjunto das espécies animais que vivem numa determinada área.

FAUNA SELVAGEM » Animais que vivem livres em seu habitat natural.

FAUNA SILVESTRE » Conjunto de animais que vivem livres em seu ambiente natural.

FERTILIDADE DO SOLO » Capacidade de produção do solo devido à disponibilidade equilibrada de elementos químicos como potássio, sódio, ferro, magnésio e da conjugação de alguns fatores, tais como: água, luz, ar, temperatura e da estrutura física da terra.

FERTILIZANTE » Material aplicado no solo para enriquecê-lo de substâncias químicas essenciais à vida das plantas. Os principais fertilizantes são os compostos de nitrogênio, fósforo e potássio, empregados para promover o crescimento, e a cal para ajustar a acidez e a alcalinidade do solo.

FILTRAÇÃO » Processo aplicado ao tratamento da água destinada ao abastecimento, que consiste na utilização de um leito artificial, usualmente areia e pedra, sobre o qual a água bruta (filtro lento) ou a água decantada (filtro rápido) é distribuída, havendo retenção de partículas finas e/ou flocos na passagem por esse meio filtrante. A filtração é realizada numa unidade denominada "filtro".

FILTRAÇÃO BIOLÓGICA » Processo que consiste na utilização de um leito artificial de material grosseiro, tal como pedra britada, escórias de ferro, ardósia, tubos, placas finas ou material plástico, sobre os quais às águas residuárias são distribuídas, constituindo filmes, dando oportunidade para a formação de limos(zoogléia) que flocculam e oxidam a água residuária.

FILTRADOR » Organismo micrófago que se utiliza da filtração para recolher partículas ou microorganismos em suspensão na água.

FILTRO BIOLÓGICO » Leito de areia, cascalho, pedra britada ou outro meio, pelo qual a água residuária sofre filtração biológica.

FITOPLÂNCTON » Termo utilizado para se referir à comunidade vegetal microscópica, que flutua livremente nas diversas camadas da água, estando sua distribuição vertical restrita ao interior da zona eufótica, onde, graças à presença da energia luminosa, promove o processo fotossintético, responsável pela base da cadeia alimentar do meio aquático.

FLOCULAÇÃO » Aglomeração de material coloidal e em suspensão, após coagulação por agitação leve, por meios mecânicos ou hidráulicos, no tratamento de água de abastecimento ou residuária. No tratamento biológico de água residuária, onde a coagulação não é usada, a aglomeração pode realizar-se biologicamente.

FLORA » Conjunto de espécies vegetais de um determinado ambiente, área ou extrato geológico. Também usado para denominar grupo ou grupos de plantas que servem para determinado fim, como plantas medicinais.

FLORAÇÃO DE ALGAS » Excessivo crescimento de plantas microscópicas, tais como, as águas azuis, que ocorrem em corpos de água, dando origem geralmente à formação de flocos biológicos e elevando muito a turbidez.

FLUXO » Qualquer escoamento ou descarga de um fluído.

FLUXO ENERGÉTICO » É a circulação, entrada e saída de nutrientes do ecossistema que são afetados pelo comportamento animal, especialmente alimentar e reprodutivo.

FORÇA DE CORIOLIS » Força à qual se submetem os corpos, em consequência da rotação da Terra. Atua segundo a lei de Ferrel: todo corpo em movimento tende a desviar-se, para a direita no hemisfério Norte e para a esquerda no Hemisfério Sul.

FOTOPERÍODO » Face luminosa de um ciclo claro-escuro.

FOTOSSÍNTESE » É o processo de conversão do dióxido de carbono e água para carboidratos, que ocorre ao nível dos cloroplastos, pela ação da energia luminosa absorvida pelos pigmentos fotossintetizantes (especialmente clorofila).

FUNGICIDA » Qualquer substância química aplicada às plantas cultivadas para matar fungos, ou prevenir o desenvolvimento de doenças fúngicas.

GAIOLA » Estrutura rígida construída de madeira ou arame, com finalidade de estocar ou cultivar organismos aquáticos.

GENÓTIPO » Conjunto de genes que formam o patrimônio gênico hereditário, transmitido de geração para geração, que define as características estruturais da espécie.

GÔNADA » Órgão reprodutor masculino (testículo) ou feminino (ovários), onde são produzidos os gametas.

GRAU DE TRATAMENTO » Medida de remoção efetuada por um processo de

tratamento com referência a sólidos, matéria orgânica, bactérias ou qualquer outro parâmetro específico indicador de poluição.

HABITAT » É o espaço ocupado por um organismo ou mesmo uma população. É termo mais específico e restritivo que meio ambiente. Refere-se sobretudo à permanência de ocupação.

HALÓFILO, HALÓFILA » Organismo que necessita altas concentrações salinas para seu desenvolvimento.

HETERÓTROFO » Organismo que utiliza matéria orgânica sintetizada por outros organismos, como fonte de energia.

HERBÍVORO » É o organismo que pertence ao 2º nível trófico de uma cadeia alimentar, aquela que se alimenta de vegetais.

HIDROSFERA » Parte da biosfera representada por toda massa de água (oceanos, lagos, rios, vapor d'água, água de solo, etc).

HIPÓXIA » Estado que um organismo apresenta, quando submetido a um ambiente com pouco oxigênio.

HÚMUS » Restos orgânicos, principalmente vegetais (folhas) num estado avançado de decomposição, parcialmente misturado com o solo.

ICTIOFAUNA » Totalidade das espécies de peixes uma região.

ICTIOLOGIA » Ciência que estuda os peixes.

IMPACTO » Entende-se por impacto o efeito positivo ou negativo que uma determinada atuação produz nos elementos do meio ou nas unidades ambientais.

IMPACTO AMBIENTAL » É qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou por energia resultante das atividades humanas que, direta e indiretamente, afetam: a saúde, a segurança e o bem estar da população; as espécies de plantas e animais; as atividades sociais e econômicas; as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; a qualidade dos recursos ambientais.

INCUBADORA » Aparelho empregado para favorecer o desenvolvimento dos ovos.

INFECÇÃO » Ação de infectar ou estado do que está infectado. Penetração em um organismo vivo de micróbios que perturbam seu equilíbrio. O termo infestação reserva-se aos parasitas não-microbianos.

INFESTAÇÃO » Ação de infestar, estado do que está infestado. Penetração em um organismo de parasitas não-microbianos.

INVENTÁRIO » Em estudos ambientais, qualquer levantamento sistemático de dados sobre um ou mais fatores ambientais em uma área.

ISCA » Em controle de vetores "produto, sob forma de pó, granulado ou líquido, geralmente associado à um atraente, destinado a combater insetos ou roedores, podendo apresentar-se pronto para consumo ou para posterior preparo no momento de emprego.

JUSANTE » Na direção da corrente, rio abaixo.

JUVENIL » Fase que se segue à de pós larva e de alevino, nela os peixes não alcançam a maturidade sexual.

LAGO » Extensão de água cercada por terra que se forma quando uma cavidade da

superfície terrestre enche-se de água ou quando uma drenagem natural é obstruída e as águas se acumulam atrás das barreiras.

LAGOA » Superfície d'água de pequena extensão e profundidade.

LAGOA DE OXIDAÇÃO OU ESTABILIZAÇÃO » Lagoa contendo água residuária bruta ou tratada em que ocorre estabilização anaeróbia e/ou aeróbia.

LAGO EUTRÓFICO » Lago ou represamento contendo água rica em nutrientes, surgindo como conseqüência desse fato um crescimento excessivo de algas.

LAGO DISTRÓFICO » Lago de águas pardas, húmicos e pantanosos. Apresentam alta concentração de ácido húmico e é freqüente a aparição de turfa nas margens.

LAGO OLIGOTRÓFICO » Lago ou represamento pobre em nutrientes, caracterizado por baixa quantidade de algas planctônicas.

LAGUNA » Massa de água pouco profunda ligada ao mar por um canal pequeno e raso.

LARVICULTURA » Fase do cultivo de organismos aquáticos após fecundação dos ovos até a fase juvenil.

LENÇOL FREÁTICO » Lençol d'água subterrâneo limitado superiormente por uma superfície livre (a pressão atmosférica normal).

LÊNTICO » Ambiente continental de água parada ou estagnada (Ex.: açudes, represas, lagos).

LICENÇA AMBIENTAL » "Certificado expedido pela CECA ou por delegação desta, pela FEEMA, a requerimento do interessado, atestatório de que, do ponto de vista da proteção do meio ambiente, o empreendimento ou atividade está em condições de ter prosseguimento. Tem sua vigência subordinada ao estrito cumprimento das condições de sua expedição. São tipos de licença: Licença Prévia (LP), Licença de Instalação (LI) e Licença de Operação (LO)" (Del. CECA nº 03, de 28.12.77).

LICENÇA PRÉVIA (PT) » "É expedida na fase inicial do planejamento da atividade. Fundamentada em informações formalmente prestadas pelo interessado, especifica as condições básicas a serem atendidas durante a instalação e funcionamento do equipamento ou atividade poluidora. Sua concessão implica compromisso da entidade poluidora de manter o projeto final compatível com as condições do deferimento" (Del. CECA nº 03, de 28.12.77).

LICENÇA INSTALAÇÃO (LI) » "É expedida com base no projeto executivo final. Autoriza o início da implantação do equipamento ou atividade poluidora, subordinando-a a condições de construção, operação e outras expressamente especificadas" (Del. CECA nº 03, de 28.12.77).

LICENÇA OPERAÇÃO (LO) » "É expedida com base em vistoria, teste de operação ou qualquer outro meio técnico de verificação. Autoriza a operação de equipamento ou de atividade poluidora subordinando sua continuidade ao cumprimento das condições de concessão da LI e da LO" (Del. CECA nº 03, de 28.12.77).

LICENCIAMENTO AMBIENTAL » Instrumento de política ambiental instituído em âmbito nacional pela Lei nº 6.938, de 31.08.81, e regulamentado pelo Decreto nº 88.351, de 1/06/83, que consiste em um processo destinado a condicionar a construção, a instalação, o funcionamento e a ampliação de estabelecimento de atividades poluidoras ou que utilizem recursos ambientais ao prévio licenciamento, por autoridade ambiental competente.

LIMNOLOGIA » Ramo da Biologia que estuda as condições físicas, químicas e biológicas dos lagos, lagoas e lagoas (águas doces).

LITORAL » Faixa de terreno que compreende as margens e as zonas adjacentes de um mar ou oceano.

LIXIVIAÇÃO » Processo que sofrem as rochas e solos, ao serem lavados pela água das chuvas(...) Nas regiões intropicais de clima úmido os solos tornam-se estéreis com poucos anos de uso, devido, em grande parte, aos efeitos da lixiviação.

LÓTICO » Ambiente aquático continental de águas correntes (Ex.: rios).

MACRÓFITAS » Forma macroscópica de plantas aquáticas, englobando as macroalgas.

MANANCIAL » Corpo d'água superficial ou subterrâneo utilizado para abastecimento humano, animal, industrial ou para irrigação do solo.

MANEJO » Ações integradas de utilização dos ecossistemas que não provoquem o desequilíbrio ecológico, permitindo a produção de insumos necessários em determinada região, além de contribuir ao conhecimento científico e para atividades de lazer.

MANGUE » Terreno plano, baixo, junto à costa e sujeito à inundações pelas marés e extremamente importante na manutenção e reprodução principalmente de espécies aquáticas.

MANGUEZAL » É um terreno baixo na costa que se forma junto à foz dos rios recebendo, ao mesmo tempo, a influência das marés e das águas fluviais que desembocam no mar. Constitui um ambiente alagado e salobro devido à mistura da água salgada do mar com a água doce dos rios, com grande acumulação de detritos orgânicos.

MAR » Divisão geográfica da superfície contínua de água salgada que forma o oceano. Em geral, os mares são áreas circundadas pelas margens dos continentes; embora seus limites sejam algumas vezes delineados arbitrariamente, costumam refletir as diferenças físicas, químicas ou biológicas entre o mar e outro.

MARÉ » É o fluxo e refluxo periódico das águas do mar que, duas vezes por dia, sobem (preamar) e descem (baixa-mar), alternativamente.

MARÉ VERMELHA » Ocorre pela proliferação ou "bloom" de um tipo de plâncton com cor avermelhada, que causa mortandade de peixes. É um fenômeno natural, muitas vezes auxiliado pela presença de fósforo dos detergentes.

MARICULTURA » Ramo da aquicultura que trata do cultivo de organismos aquáticos em ambientes marinhos em sistemas apropriados, com finalidade comercial.

MATERIAL PARTICULADO » Material carregado pelo ar, composto de partículas sólidas e líquidas de diâmetros que variam desde 20 micra até menos de 0,05 micron. Podem ser identificados mais de vinte elementos metálicos na fração inorgânica de poluentes particulados. A fração orgânica é mais complexa contendo um grande número de hidrocarbonetos, ácidos, bases, fenóis e outros componentes.

MEDIDAS COMPENSATÓRIAS » Medidas tomadas pelos responsáveis pela execução de um projeto, destinadas a compensar impactos ambientais negativos, notadamente alguns custos sociais que não podem ser evitados ou uso de recursos ambientais não renováveis.

MEDIDAS MITIGADORAS » São aquelas destinadas a prevenir impactos negativos ou reduzir sua magnitude. Nestes casos, é preferível usar a expressão 'medida mitigadora' em vez de 'medida corretiva', também muito usada, uma vez que a maioria

dos danos ao meio ambiente, quando não podem ser evitados, podem apenas ser mitigados ou compensados.

MEIO AMBIENTE » É a interação de elementos naturais, artificiais, socioeconômicos e culturais, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas. O meio ambiente é composto do meio físico, meio biológico e meio socioeconômico.

METAIS PESADOS » Metais como o cobre, zinco, cádmio, níquel e chumbo, os quais são comumente utilizados na indústria e podem, se presentes em elevadas concentrações, retardar ou inibir o processo biológico aeróbico ou anaeróbico e serem tóxicos aos organismos vivos.

MIMETISMO » Capacidade de certas espécies de assumirem a cor, textura e configuração 1 do meio em que vivem ou de outras espécies, como forma de defesa contra predadores.

MITILICULTURA » técnica de cultivar mexilhões com finalidade comercial.

MOLUSCOS » Animais de simetria bilateral, corpo mais ou menos moles e totalmente envolvidos por uma concha calcária.

MONOCULTURA » Sistemas de uma só espécie de colheita, essencialmente instáveis, porque, ao se submeterem a pressões, são vulneráveis a competição, as enfermidades, ao parasitismo, a depredação e a outras ações recíprocas negativas.

MONTANTE » Diz-se do lugar situado acima de outro, tomando-se em consideração a corrente fluvial que passa na região. O relevo de montante é, por conseguinte, aquele que está mais próximo das cabeceiras de um curso d'água, enquanto o de jusante está mais próximo da foz.

MORTALIDADE » Relação entre o número de mortes e o número total de organismos. É também conhecida como taxa de mortalidade.

NASCENTE » Local onde se verifica o aparecimento da água por afloramento do lençol freático.

NÁUPLIO » Forma larvar comum a todos os crustáceos, com um ocelo mediano e três pares de apêndices.

NÉCTON » Conjunto de organismos aquáticos que flutuam apenas graças aos próprios movimentos: peixes, moluscos, cetáceos.

NICHO ECOLÓGICO » O lugar de uma espécie na comunidade, em relação às outras espécies, o papel que desempenha um organismo no funcionamento de um sistema natural.

NITRIFICAÇÃO » Conversão de amônia em nitratos, por bactérias aeróbias, passando por nitritos como etapa intermediária.

NÍVEL TRÓFICO » Número de etapas que separam um organismo dos vegetais clorofilianos na cadeia alimentar.

NUTRIENTES » Qualquer substância do meio ambiente utilizada pelos seres vivos, seja macro ou micronutriente, por exemplo, NH₃ e PO₄.

OLIGOTRÓFICO » Ambiente em que há pouca quantidade de compostos de elementos nutritivos de plantas e animais. Especialmente usado para corpos d'água em que há pequeno suprimento de nutrientes e daí uma pequena produção orgânica.

ONÍVOROS » Os consumidores de um ecossistema podem participar de várias cadeias

alimentares e em diferentes níveis tróficos, caso em que são denominados onívoros. O homem, por exemplo, ao comer arroz, é consumidor primário; ao comer carne é secundário; ao comer cação, que é um peixe carnívoro, é um consumidor terciário.

ORGANISMO » Qualquer ser vivo, seja do reino vegetal ou animal.

TREICULTURA » é a atividade com o uso de recurso hídrico para a criação, engorda e comércio de ostras, utilizando-se de tanques e viveiros.

OUTORGA DE DIREITOS DE USO DE RECURSOS HÍDRICOS » Instituída pela Lei de Recursos Hídricos (Lei Federal 9433/97), é concedida pelo poder público (federal, estadual ou municipal, dependendo do caso) por até 35 anos (renovável). Obrigatória para quase todos usos da água, sendo porém dispensada para suprir pequenos núcleos populacionais em área rural, ou realizar captações, lançamentos ou acumulações de volumes considerados insignificantes. Cada outorga é condicionada às prioridades estabelecidas nos Planos de Recursos Hídricos e deve respeitar a classe do corpo de água.

OXIDAÇÃO » Processo pelo qual bactérias e outros microorganismos se alimentam de matéria orgânica e a decompõem. Dependem desse princípio a autodepuração dos cursos d'água e os processos de tratamento por lodo ativado e por filtro biológico.

OXIGÊNIO OU O₂ CONSUMIDO » Quantidade de oxigênio necessário para oxidar a matéria orgânica e inorgânica numa determinada amostra.

OXIGÊNIO OU O₂ DISSOLVIDO » Oxigênio dissolvido em água, água residuária ou outro líquido, geralmente expresso em miligramas por litro, partes por milhão ou porcentagem de saturação.

PADRÕES DE QUALIDADE DE ÁGUA » Conjunto de parâmetros e respectivos limites, em relação aos quais os resultados dos exames de uma amostra de água são comparados para se aquilatar sua qualidade para determinado fim.

PARÂMETRO » Valor ou quantidade que caracteriza ou descreve uma população estatística. Nos sistemas ecológicos, medida ou estimativa quantificável do valor de um atributo de um componente do sistema.

PARASITA » Ser vivo que é albergado por um hospedeiro, produzindo danos à sua saúde.

PELÁGICO » Termo que se utiliza, de modo geral, para incluir o plâncton, o nécton e o nêuston; ou o conjunto da vida em alto-mar.

PERCOLAÇÃO » Movimento de água através dos poros ou fissuras de um solo ou rocha, sob pressão hidrodinâmica, exceto quando o movimento ocorre através de aberturas amplas, tais como covas.

PERMISSÃO » Ato administrativo negocial; aquiescência que a Administração Pública julga oportuno e conveniente manifestar, discricionariamente, para um particular exercer atividades em que haja predominante interesse coletivo.

PERMISSÃO DE USO » Ato administrativo pelo qual a Administração manifesta sua aquiescência com o exercício, pelo particular, de atividade sobre a qual há interesse coletivo, atividade esta que consiste na utilização de um bem público. Por se tratar de ato administrativo discricionário, a Administração pode, a qualquer momento, revogá-la.

pH » A medida da acidez ou alcalinidade de um material líquido ou sólido. É

representado em uma escala de zero a 14 com o valor 7 representando o estado neutro, o valor zero o mais ácido e o valor 14 o mais alcalino.

PIRACEMA » Migração anual de grandes cardumes de peixes rio acima na época da desova, com as primeiras chuvas; cardume ambulante de peixes.

PIRÂMIDE ALIMENTAR » Representações gráficas dos dados fornecidos pelas cadeias alimentares e que podem ser divididas em três tipos: de números, de biomassa e de energia.

PISCICULTURA » Ramo da aquicultura que trata do cultivo de peixes em ambientes confinados.

PLÂNCTON » Conjunto de organismos que vivem na água e que, apesar de possuírem movimentos próprios, são incapazes de vencer correntezas, sendo arrastados passivamente.

PLANO DE MANEJO » Plano de uso racional do meio ambiente, visando à preservação do ecossistema em associação com sua utilização para outros fins (sociais, econômicos, etc).

POLUENTE » Qualquer substância líquida, sólida ou gasosa, introduzida em um recurso natural e que o torne impróprio para uma finalidade específica.

POLUIÇÃO » Efeito que um agente poluidor produz em um ecossistema; introdução de um agente indesejável em um meio previamente não contaminado.

POLUIÇÃO AMBIENTAL » É a adição ou lançamento de qualquer substância ou forma de energia no meio ambiente em quantidades de maior concentração do que as naturalmente aceitáveis.

POLUIÇÃO DA ÁGUA » A adição, às águas, de esgotos, despejos industriais ou outro material perigoso ou poluente, em concentrações ou quantidades que resultem em degradação mensurável da qualidade da água.

POLUIÇÃO VISUAL » Conceito subjetivo que diz respeito às interferências do homem na paisagem natural ou antrópica, em desarmonia com os demais elementos que a definem (a paisagem) ou considerados desagradáveis pelo observador.

POPULAÇÃO » Conjunto de indivíduos da mesma espécie que vivem numa área e num momento determinado.

PPB » parte por bilhão; equivale a micrograma por litro (ppb = µg/l).

PPM » parte por milhão; equivale a miligrama por litro (ppm = mg/l).

PRECIPITAÇÃO » Queda de água meteórica em estado líquido ou sólido.

PREDATISMO » Relação ecológica que se estabelece entre uma espécie denominada predadora e outra denominada presa.

PRODUÇÃO SUSTENTADA » O rendimento que um recurso renovável pode produzir continuamente, se administrado de forma correta.

PRODUTIVIDADE » Rendimento de matéria vegetal ou animal formada num determinado tempo.

PRODUTIVIDADE DE CULTIVO » Refere-se a produção de pescado (kg) obtida por unidade de área (ha) e por unidade de tempo (Ex.: Kg/ha/ano).

PRODUTIVIDADE PRIMÁRIA » Quantidade de matéria produzida por organismos

autótrofos, a partir de substâncias inorgânicas, durante um certo intervalo de tempo ou em uma determinada área ou volume.

QUALIDADE » A qualidade de um meio é o grau de excelência deste para que sua essência e sua estrutura atual se conservem.

QUALIDADE AMBIENTAL » O estado do meio ambiente como objetivamente percebido, em termos de medição de seus componentes, ou subjetivamente, em termos de atributos tais como beleza e valor.

QUALIDADE DA ÁGUA » Características químicas, físicas e biológicas, relacionadas com o seu uso para um determinado fim. A mesma água pode ser de boa qualidade para um determinado fim e de má qualidade para outro, dependendo de suas características e das exigências requeridas pelo uso específico.

QUARENTENA » Período a que os animais são submetido à observações, principalmente quanto aos aspectos profilático; procedimento necessário quando da introdução e/ou translocação de espécies.

RAÇÃO BALANCEADA » Alimento composto de nutrientes em proporções definidas, necessária ao desenvolvimento dos organismos, ou seja, de modo a atender todas as respectivas exigências nutricionais.

RAÇÃO EXTRUSADA » Ração industrial fabricada por processo de vaporização, cujas partículas possuem grande capacidade de flutuação.

RAÇÃO PELETIZADA » Ração industrial elaborada em forma de pélets (cilíndrica), com baixa flutuabilidade e alta estabilidade na água.

RANICULTURA » Ramo da aquícultura que trata do cultivo de rãs em ambientes confinados, com finalidade comercial.

RECURSOS » Todo fator passível de consumo pelos organismos de uma população e que leva ao incremento do crescimento e da aptidão.

RECURSOS AMBIENTAIS » A atmosfera, as águas interiores, superficiais e subterrâneas e os estuários, o mar territorial, o solo, o subsolo e os elementos da biosfera" (Lei nº 6.938, de 31.08.81).

RECURSOS HÍDRICOS » Numa determinada região ou bacia, a quantidade de águas superficiais ou subterrâneas, disponíveis para qualquer uso.

RECURSOS NATURAIS » O patrimônio nacional nas suas várias partes, tanto os recursos não renováveis, como jazidas minerais, e os renováveis, como florestas e meio de produção.

RECURSOS NATURAIS NÃO RENOVÁVEIS » Aqueles sobre os quais toda exploração traz consigo, inevitavelmente, sua irreversível diminuição.

RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS » Um recurso natural é renovável quando, uma vez aproveitado em um determinado lugar e num dado tempo, é suscetível de ser aproveitado neste mesmo lugar, ao cabo de um período de tempo relativamente curto.

REGIME HIDROGRÁFICO » É a variação de nível das águas do rio, durante o ano. O escoamento depende do clima, daí a existência de: rios de regime nival ou glaciário, aqueles que recebem água devido ao derretimento das neves ou geleiras, quando termina o inverno; (rios de) regime pluvial, os que são alimentados pelas águas das chuvas, coincidindo as grandes cheias com a estação chuvosa.

REGIME HIDROLÓGICO » Comportamento do leito de um curso d'água durante um certo período, levando em conta os seguintes fatores: descarga sólida e líquida, largura, profundidade, declividade, forma dos meandros e a progressão do momento da barra, etc.

REPOVOAMENTO » Replântio com espécies exóticas em local onde anteriormente existia uma floresta. No Brasil, os repovoamentos mais comuns são os de eucaliptos e de pinus.

REPRESA » Massa de água formada por retenção, por exemplo, a montante de uma barragem.

RESERVATÓRIO » Massa d'água, natural ou artificial, usada para armazenar, regular e controlar os recursos hídricos.

RESÍDUO » Material ou resto de material cujo proprietário ou produtor não mais o considera com valor suficiente para conservá-lo.

RESÍDUOS SÓLIDOS » Resíduos nos estados sólido e semi-sólido que resultam de atividades da comunidade, de origem: industrial, comercial, doméstica, hospitalar, agrícola, de serviços e de varrição.

RESTRICÇÃO DE USO » Limitação imposta pelas normas legais urbanísticas aos prédios urbanos e suburbanos e também a determinados territórios, com proibição para neles estabelecer determinados usos ou atividades diferentes dos contemplados pelas disposições legais, com base nos planos territoriais ou urbanos correspondentes.

REVERSÃO SEXUAL » Técnica empregada para promover a produção de peixes monosexos.

SALINIDADE » Medida de concentração de sais minerais dissolvidos na água.

SALINIZAÇÃO » Incremento do conteúdo salino da água, dos solos, sedimentos etc. A salinização pode originar mudanças drásticas no papel ecológico e no uso de tais recursos, impedindo ou favorecendo a existência de certos seres vivos, a obtenção de colheitas etc.

SATURAÇÃO » Condição de um líquido quando guarda em solução a quantidade máxima possível de uma dada substância em certa pressão e temperatura.

SEDIMENTAÇÃO » Processo pelo qual se verifica a deposição de sedimentos ou de substâncias que poderão vir a ser mineralizados. Os depósitos sedimentares são resultantes da desagregação ou mesmo da decomposição de rochas primitivas. Esses depósitos podem ser de origem fluvial, marinha, glaciária, eólica, lacustre, etc.

SEDIMENTO » Material originado da fragmentação de rochas ou material de origem biológica, transportados e depositados em uma forma não consolidada.

SELEÇÃO NATURAL » "Peneira" da natureza, através da qual só permanecem as espécies que são mais adaptadas ao ambiente onde vivem.

SELVAGEM » Qualquer espécie não doméstica.

SENSORIAMENTO REMOTO » A técnica que utiliza sensores na captação e registro da energia refletida ou emitida por superfícies ou objetos da esfera terrestre ou de outros astros.

SERES CONSUMIDORES » Seres como os animais, que precisam do alimento armazenado nos seres produtores.

SERES DECOMPOSITORES » Seres consumidores que se alimentam de detritos dos organismos mortos.

SERES PRODUTORES » Seres que, como as plantas, possuem a capacidade de fabricar alimento usando a energia da luz solar.

SILTE » Limo, matéria telúrica fina, transportada pela água e depositada na forma de um sedimento.

SIMBIOSE » Associação interespecífica harmônica, com benefícios mútuos e interdependência metabólica.

SINERGIA » Ação combinada de dois ou mais agentes que é maior do que a soma das ações de cada um separadamente.

SISTEMA » Conjunto de partes que se integram direta ou indiretamente de maneira que uma alteração em qualquer dessas partes afeta as demais. A interação pode ser de natureza causal ou lógica, segundo o sistema seja material ou conceitual.

SISTEMA DE TRATAMENTO » Conjunto de dispositivos e equipamentos destinados ao tratamento de esgotos sanitários gerados por ocasião da instalação da atividade ou na sua fase de operação.

SOBREPESCA » Ocorre quando os exemplares de uma população são capturados em número maior do que o que vai nascer para ocupar o seu lugar. Ocorre também quando os estoques das principais espécies encontram-se sob exploração por um número de embarcações que ultrapassa o esforço máximo tecnicamente recomendado para uma pesca sustentável.

SÓLIDOS SUSPENSOS » São aqueles que não atravessam o filtro que os separa dos sólidos filtráveis.

SÓLIDOS TOTAIS » A quantidade total de sólidos presente em um efluente, tanto em solução quanto em suspensão.

SUBPRODUTO » Qualquer material ou produto resultante de um processo concebido primeiramente para produzir outro produto.

SUBSÍDIOS » Instrumento econômico de política ambiental que "inclui doações e empréstimos a juros baixos que atuam como incentivo para que os poluidores ou usuários de recursos mudem seu comportamento ou diminuam os custos da redução da poluição que seria arcado pelos poluidores.

SUCESSÃO » Processo de substituição de uma comunidade por outra, conseqüente à modificação do ambiente e ao desequilíbrio que pode ocorrer, uma vez atingido o nível de saturação.

SUCESSÃO ECOLÓGICA » Sequências naturais nas quais um organismo ou grupo de organismos toma o lugar de outro em um hábitat, com o passar do tempo.

SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL » Capacidade de desenvolver atividades econômicas e ao mesmo tempo manter a vitalidade dos componentes e processos de funcionamento dos ecossistemas.

TALUDE » Superfície inclinada do terreno na base de um morro ou de uma encosta do vale, onde se encontra um depósito de detritos.

TANQUE » São estruturas, geralmente, em alvenaria de forma trapezoidal utilizadas em aquícultura para confinamento dos organismos.

TANQUES-REDE » Estrutura de variados formatos e tamanhos, constituídos por redes ou telas flexíveis que permitem a livre circulação da água, instalados em ambientes aquáticos através de flutuadores ou estacas.

TAXA DE FECUNDIDADE TOTAL » Número médio de filhos que teria uma mulher ao fim de um período reprodutivo.

TOLERÂNCIA » Capacidade de um sistema ambiental absorver determinados impactos de duração e intensidade tais que sua qualidade e sua estabilidade não sejam afetadas a ponto de torná-lo impróprio aos usos a que se destina.

TOMADA D'ÁGUA » Estrutura ou local cuja finalidade é controlar, regular, derivar e receber água, diretamente da fonte por uma entrada d'água construída a montante.

TOXIDEZ OU TOXICIDADE » Capacidade de uma toxina ou substância venenosa produzir dano a um organismo animal.

TÓXICO » Substância química ou biológica capaz de produzir envenenamento.

TRATAMENTO DE ÁGUA » É o conjunto de ações destinadas a alterar as características físicas e/ou químicas e/ou biológicas da água, de modo a satisfazer o padrão de potabilidade.

TURBIDEZ » Medida da transparência de uma amostra ou corpo d'água, em termos da redução de penetração da luz, devido à presença de matéria em suspensão ou substâncias coloidais.

UMIDADE RELATIVA » Para uma dada temperatura e pressão, a relação percentual entre o vapor d'água contido no ar e o vapor que o mesmo ar poderia conter se estivesse saturado, a idênticas temperatura e pressão.

USO SUSTENTÁVEL » Uso de um organismo, ecossistema ou de outro recurso renovável a uma taxa compatível com sua capacidade de renovação.

USOS DA ÁGUA » São pelos menos 7 os usos da água, pelos seres humanos:

1. para consumo humano e de animais (abastecimento público);
2. lançar resíduos líquidos ou gasosos;
3. produção de energia hidrelétrica;
4. na agricultura (irrigação);
5. para indústrias (por exemplo, para resfriamento de máquinas);
6. recreação (por exemplo, piscinas);
7. segurança (combate a incêndios).

USOS MÚLTIPLOS » Nos processos de planejamento e gestão ambiental, a expressão usos múltiplos refere-se à utilização simultânea de um ou mais recursos ambientais por várias atividades humanas.

VALORAÇÃO AMBIENTAL » Atribuição de valores monetários aos ativos ambientais, às mudanças ocorridas nos mesmos e aos efeitos dessas mudanças no bem-estar humano.

VARIÁVEL » Propriedade real medida por observações individuais.

VÁRZEA » Terrenos baixos e mais ou menos planos que se encontram junto às margens dos rios e que durante as cheias ficam submersas.

VAZÃO » Volume fluído que passa, na unidade de tempo, através de uma superfície.

VERTEDOR » Dispositivo utilizado para controlar e medir pequenas vazões de líquidos

em canais abertos.

VERTENTE » Planos de declives variados que divergem das cristas ou dos interflúvios, enquadrando o vale. Nas zonas de planície, muitas vezes as vertentes podem ser abruptas e formar gargantas.

VIDA SELVAGEM OU SILVESTRE » Todos os mamíferos, aves, répteis, anfíbios não domesticados que vivem livres em seu ambiente natural.

VIVEIRO » Escavação feita em terreno natural, de preferência em solos argilosos, para cultivo ou criação de organismos aquáticos.

VISIBILIDADE » Distância ou zona de visão física entre o observador e o objeto observado.

ZONEAMENTO » Divisão de um território de acordo com os critérios e normas de uso e formas de ocupação do solo.

ZONEAMENTO AMBIENTAL » É a integração sistemática e interdisciplinar da análise ambiental ao planejamento dos usos do solo, com o objetivo de definir a melhor gestão dos recursos ambientais identificados.

ZONEAMENTO ECOLÓGICO-ECONÔMICO » Vegetação que evoluiu sob as condições ambientais reinantes, sem sofrer qualquer interferência do homem.

ZOONOSE » Nome dado à infecção transmissível ao homem, cujo agente tem um ou mais animais como reservatório.

ZOOPLÂNCTON » É o conjunto de animais suspensos ou que nadam na coluna de água, incapazes de sobrepujar o transporte pelas correntes, devido ao seu pequeno tamanho ou à sua pequena capacidade de locomoção.

ANEXO ÚNICO

Prezado(a) Senhor(a)

Nos dias de hoje a Aqüicultura é o setor em produção de alimentos de maior crescimento no mundo. No caso específico do Brasil, a produção aquícola nacional passou de 20,5 mil toneladas, em 1990, para 210.000 mil toneladas, em 2001, com um aumento de 925 %, enquanto que a produção pesqueira passou de 781,1 mil toneladas, para 770 mil toneladas no mesmo período, com uma diminuição de 1,4 %. No Espírito Santo a aqüicultura vem despontando como uma excelente alternativa econômica para pequenos, médios e grandes produtores, reunindo em torno de 2.500 aquícultores.

A Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica – SETEC, através da Diretoria do Departamento de Educação profissional da Rede Federal de Educação Tecnológica, sintonizada às potencialidades do setor adotou uma política de orientação das Escolas Agrotécnicas, no sentido de organizarem Cursos Superiores em Tecnologia de Aqüicultura para oferecerem em suas respectivas unidades.

Em resposta a essa política e sensível à importância econômica e social desse setor a **Escola Agrotécnica Federal de Colatina (EAFCOL)** vem agindo no sentido de vir a constituir um pólo de difusão de tecnologia em Aqüicultura. Nessa direção, dispõe de área própria, constituída de, aproximadamente, cinco (5) hectares de lâmina d'água composta de viveiros, tanques e lagoas além de dois laboratórios: um de larvicultura de peixe e outro larvicultura de camarão de água doce, constituindo-se no espaço de realização de práticas correlatas que aliam, se articulam e dão consistência às formulações teóricas da proposta curricular vigente, atualmente.

Tal empreendimento embora relevante e adequado ao espaço curricular outrora previsto para a Aqüicultura, a cada dia vem se mostrando cada vez mais tímido e restrito diante da crescente relevância econômica e social do setor, no contexto loco-regional, nacional e mundial. Nessa perspectiva, a EAFCOL já cogita a possibilidade de avanços mais ousados com a criação de um Curso Superior de Tecnologia em Aqüicultura.

Pretendendo que a construção de desse projeto seja uma ação compartilhada - entre profissionais e especialistas no assunto, oferecemos a você a oportunidade de expressar a sua contribuição, a partir da resposta ao Questionário seguinte que tem por objetivo: subsidiar a elaboração da proposta curricular do Curso Superior de Tecnologia em Aqüicultura., a partir da manifestações de especialistas no setor.

Desde já agradeço a contribuição de Vossa Senhoria, pela sinceridade, presteza nas respostas e devolução, com a máxima brevidade possível, de suas contribuições para o meu endereço, isto é, EAFCOL, Br 259, Km 70, Cx Postal 256.

Atenciosamente,

Flávio Eymard da Rocha Pena

Professor da EAFCOL

Responsável pela coleta dessas informações

QUESTIONÁRIO

A. IDENTIFICAÇÃO

1. Você realizou um curso Técnico Agrícola em que Habilitação?

.....

2. Qual o ano de Conclusão desse Curso?

.....

3. Realizou algum curso Pós-Técnico?

() Sim, () Completo - Qual?

() Incompleto - Qual?

() Não

4. Considera que os conhecimentos sobre Aqüicultura - adquiridos por você até então, atendem plenamente às suas necessidades profissionais nesse campo?

() Sim, Parcialmente

() Sim, Totalmente

() Não

Por que?

5. Considera que os conhecimentos adquiridos por você até então - sobre Aqüicultura, atendem plenamente às necessidades e exigências do mercado aqüícola?

() Sim, Parcialmente

() Sim, Totalmente

() Não

Por que?

B. INFORMAÇÕES BÁSICAS

1. Os recursos existentes na EAFCOL que apóiam as atividades na área de conhecimento da Aqüicultura (lâmina d'água composta de viveiros, larvicultura de peixe e de camarão de água doce, tanques, lagoas e laboratórios) são suficientes para transformar essa Escola em um expressivo pólo de educação e difusão de tecnologia em aqüicultura loco-regional?

() Sim, Parcialmente

() Sim, Totalmente

() Não

Por que?

2. A possibilidade da EAFCOL passar a oferecer um curso de Graduação Universitária (ou curso Superior) em Aqüicultura pode ser justificada - **sobretudo**, a partir de que argumento?

() da possibilidade de ser uma alternativa econômica importante;

() dos benefícios sociais do Curso;

() do suporte técnico e educativo para os interessados;

() da exploração comercial que se põe como alternativa, através do Curso;

() da expressiva quantidade de técnicos interessados no Curso;

() da necessidade do Curso em razão de sua viabilidade loco-regional

()) Outro.

Qual:.....

Justifique a prioridade dada para a opção feita por você:

.....

3. Diante da possibilidade de criação do Curso Superior de Tecnologia em Aqüicultura, na EAFCOL você considera que é realmente necessário oferecer esse Curso nesta

Instituição?

() Sim

() Não

Por que?

4. Caso o referido Curso venha a ser oferecido a sua proposta curricular deverá contemplar, na parte específica, os principais campos de saber correlatos. Qual destes merece destaque em termos de Carga Horária maior e Por que?

() Piscicultura

() Ostreicultura

() Ranicultura

() Mitilicultura

() Carcinicultura

Porque?

5. Qual outro campo de conhecimento correlato ou uma disciplina na Aqüicultura que você julga importante inserir no desenho curricular da proposta da EAFCOL?

() Processamento de Pescado

() Gestão

() Qualidade de Água (Limnologia)

() Extensão

() Construções para Aqüicultura

() Ecologia de Ambientes Aquáticos

() Planejamento e Projetos

() Cultivos Secundários

() Outro.....Por que?.....

C. INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

1. O desenho curricular de um curso é comparado a uma carta de navegação que antecipa o percurso necessário para alcançar o objetivo projetado. Que sugestões complementares você oferece à elaboração da carta de navegação educativa do Curso Superior de Tecnologia em Aqüicultura, da EAFCOL?