



Universidade Federal de Santa Catarina  
Centro de Ciências Biológicas  
Curso de Graduação em Ciências Biológicas

Rodrigo José Antonio Beltrame

**A concepção de natureza entre estudantes do Curso de Graduação em  
Ciências Biológicas da Universidade Federal de Santa Catarina**

Florianópolis  
2º semestre de 2008



Universidade Federal de Santa Catarina  
Centro de Ciências Biológicas  
Curso de Graduação em Ciências Biológicas

Rodrigo José Antonio Beltrame

## **A concepção de natureza entre estudantes do Curso de Graduação em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Santa Catarina**

Trabalho de Conclusão do Curso,  
apresentado como requisito parcial  
para obtenção do Grau de Bacharel  
em Ciências Biológicas

**Orientadora:**

Vivian Leyser da Rosa

**Co-orientador:**

Edmundo Carlos de Moraes

**Banca Examinadora:**

Profª Drª Vivian Leyser da Rosa (orientadora)

Prof Dr Edmundo Carlos de Moraes (co-orientador)

Profª Drª Suzani Cassiani Souza (examinadora)

Prof Dr Paulo Roberto Petersen Hofmann (examinador)

Profª Ms Patrícia Montanari Giraldi (suplente)

Florianópolis  
2º semestre de 2008

*Dedico este trabalho a minha sobrinha  
Cecilinha, que chegará a este mundo  
para nos iluminar.*

## ***Agradecimentos***

Esse é um momento em que vêm muitas coisas na cabeça, muitas pessoas, muitos amigos e até desavenças que temos e tivemos ao longo desses anos, principalmente os que tive na graduação. Aliás, as desavenças parecem só alguns obstáculos que encontramos no caminho, mas que também são importantes para a nossa história. Quando estamos próximos de encerrar um ciclo, parece que até pessoas que não sabem que fizeram parte deste queríamos dizer a elas um muito obrigado. No fundo mesmo, gostaria de agradecer a tudo e a todos, mas como sei que isso é muito complicado, gostaria de pedir desculpas a quem eu esquecer, mas o ato de lembrar eu acho que é algo bem complicado nessa hora final de curso de graduação.

Ao som de “Us and Them”, gostaria de iniciar os meus agradecimentos aos meus orientadores, Vivian e Edmundo. Acho que a forma pela qual fui orientado foi o que eu vou chamar aqui de orientação democrática, pois senti a segurança nas horas que eu estive perdido, tive a “orelha puxada” em horas certas, e mais do que ensinar o caminho, estes me mostraram diversos caminhos a seguir e deixaram que eu escolhesse. Só para ilustrar como eles deixavam ao meu critério certas escolhas, o tema deste trabalho teve suas origens em um dia em que passeava de bicicleta, num fim de tarde ensolarado, ao lado do mangue.

Quero aqui também deixar o meu agradecimento para os consultores e os membros da banca pela disponibilidade de tempo, paciência e pelos conselhos. Sei que isso, hoje em dia, é além de tudo um ato de solidariedade.

Agradeço ao Programa Nacional de Educação na Reforma Agrária (PRONERA), povo da UFSC e também aos companheiros do Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST). Acho que essa foi a vivência mais importante dentro da minha carreira universitária, pois me ensinou que trabalhar em grupo pode ser como viver em uma família, e me colocou em contato com pessoas extremamente humildes, com as quais ainda quero aprender muito.

Outra coisa também que eu não poderia deixar de citar é o Centro Acadêmico (C.A.). Este foi um lugar fundamental para mim, que reúne pessoas com as mais diferentes idéias, todas dispostas a chegarem a um “consenso”, e que acima de tudo possuem ânimo para executar todas estas idéias malucas. Meu muito obrigado também

aos entes não humanos, as plantinhas que começamos a plantar atrás do C.A. e que hoje já são praticamente árvores (desculpa margaridão, mas seu lugar era outro).

Agradeço a Pomerode e toda a nação pomerodense, que através do Alemão, tive a felicidade de conhecer. Um obrigado aos seus pais que sempre nos receberam com enorme carinho, e também a todos os amigos que fomos pra lá juntos. Afinal foi lá que teve o maior número de apresentações do “Serrinha’s Boys”.

Um obrigado aos manos de São Paulo, que fazem parte de minha vida desde criança, e que me visitaram várias vezes, principalmente no começo da faculdade, quando foi um período um pouco mais complicado.

Cito aqui também as amizades que fiz aqui em Florianópolis, principalmente ao povo da Universidade. Meu agradecimento aos momentos juntos, pelas brincadeiras, pelas discussões, descontrações. Lembrando alguns: Esquadrão Correria, ao Proteção Involuntária e suas Lancheiras Infinitas, ao Esporte Clube Itambé e MIP, Turma do Jaquinha, Gruta do Ornitorrinco, etc.

Quero lembrar também com especial carinho o pessoal da Turma Fractais, formandos ao qual destes, hoje eu faço parte. Fico muito agradecido por terem me acolhido tão bem na turma de vocês, ao final eu me senti e sinto como se estivéssemos estudados juntos toda a graduação.

Meus agradecimentos aos servidores e professores da Universidade, além do pessoal do setor terciário, que muitas vezes são esquecidos de que fazem parte deste universo.

Registro aqui também o meu enorme agradecimento a minha família, primos, tios, avó, pessoas um pouco mais distantes, e também aos mais próximos, como pai, mãe, Pri e Cris, Fê e Aline, além do mais novo membro da nossa família, que deve vir por esses dias, Cecilinha. Vocês são o que me sustentam, não só me alimentando, mas também me aconselham, escutam minhas ladainhas, me deram uns tapas, mas isso tudo faz parte pra formar isso o que eu sou hoje, que por sinal ainda mal sei quem sou.

Por último, quero agradecer a *natureza*, pois vejo que estar aqui hoje em dia e nessas condições só se deve em função das múltiplas conexões, físicas, metafísicas, humanas e não-humanas.

Valeu!

*A natureza é o nosso solo,  
não o que está diante, mas o  
que nos sustenta.*

*Maurice Merleau-Ponty*

## Resumo

Este ensaio buscou mapear, preliminarmente, a concepção de *natureza* presente entre os estudantes do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Santa Catarina, bem como associá-las a aspectos da evolução histórica desta visão. A coleta de dados foi realizada entre alunos da primeira turma de ingressantes no currículo novo, implementado a partir do primeiro semestre de 2006. Utilizei os esquemas relacionais, uma metodologia retirada das Ações Pedagógicas Relacionais. Essa metodologia, somada a um segundo momento de coleta de informações, feita por meio de questionários, permitiu-me constatar que o tema é polissêmico para os respondentes, mostrando uma mescla entre os conceitos de Meio Ambiente e *natureza*. De modo geral, pode se inferir que os estudantes do grupo investigado compartilham diversos elementos das cinco etapas da evolução do conceito de *natureza*. Estas etapas, por sua vez, oscilam entre o antropocentrismo, biocentrismo e o biocentrismo anti-humanista. A origem das concepções expressas pelos estudantes pode estar relacionada com áreas específicas do currículo (como disciplinas de Ecologia e outras), mas também com influências externas ao Curso, sendo então pertinente desenvolver o presente estudo com outras pesquisas futuras, para que se possa aprofundar o tema proposto, abrangendo também professores e o Currículo em si.

Palavras-chave: concepções de natureza, currículos de biologia, esquemas relacionais

## **Abstract**

This paper aimed at organizing the concept of NATURE amongst the students of Biological Sciences at the Federal University of Santa Catarina and associate nature to its historical evolution. For the collection of such data, concluded at the first class of students of the new curriculum and implemented after the February/2006, I have used relational schemes, a technique developed by the Pedagogical Relational Actions. This technique, associated to interviews and questionnaires in a second step, allowed me to have an understanding on how polissemic the theme is for the interviewed students, showing a mix of concepts between Environment and nature. Broadly speaking, we can conclude that the students share many elements of the 5 steps of the nature concept evolution. These steps, in its turn, vary from anthropocentrism, biocentrism and biocentrism anti-humanist. The origin of the conceptions expressed by the students may have its roots on specific areas of the curriculum (such as Ecology and so on), but also with external influences. Therefore I assume that more research in this sense may be necessary to deepen the data gathered to open its spectrum to add interviews with professors and an analysis of the Curriculum.

Key-words: concept of nature, biology student, relational scheme



## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	1
1.1 Problema de Pesquisa.....	1
1.2 Objetivo Geral.....	5
1.3 Objetivos Específicos.....	5
1.4 Justificativa.....	6
<b>2. Concepções de <i>Natureza</i></b> .....	7
2.1 Construindo um referencial teórico.....	7
2.2 A polissemia do tema <i>natureza</i> .....	10
2.3 Algumas discussões em torno do tema <i>natureza</i> .....	12
2.4 O referencial teórico adotado: a história do conceito de <i>natureza</i> .....	15
2.5 O novo paradigma de <i>natureza</i> .....	21
<b>3. CONCEPÇÕES DE <i>NATUREZA</i> ENTRE OS ESTUDANTES</b> .....	26
3.1 A metodologia para a coleta de dados.....	26
3.1.1 O instrumento adotado: os esquemas relacionais.....	26
3.1.2 A aplicação dos esquemas relacionais.....	28
3.1.3 A análise dos dados.....	29
3.2 Um panorama geral das respostas.....	30
3.3 Dialogando com as concepções dos estudantes.....	32
3.3.1 Mapeando as concepções de <i>natureza</i> .....	32
3.3.2 Conectando as concepções de <i>natureza</i> expressas pelos alunos com a abordagem histórica.....	36
<b>4. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	39
4.1 Limites e possibilidades.....	41
<b>5. Referências</b> .....	43
<b>6. Apêndices</b> .....	47
6.1 APÊNDICE A – Exemplo de esquema relacional produzido por um economista.....	47
6.2 APÊNDICE B – Esquema relacional pré-elaborado.....	48
6.3 APÊNDICE C – Questionário do segundo momento de entrevistas.....	49
<b>7. Anexos</b> .....	51
7.1 ANEXO A – Esquemas relacionais.....	51

# 1. INTRODUÇÃO

## 1.1 Problema de Pesquisa

O Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), criado em 1978 substituindo a antiga modalidade Licenciatura Curta em Ciências<sup>1</sup>, já passou por duas grandes reformas curriculares: uma na década de 90, com implementação a partir do segundo semestre de 1993, e a outra na década seguinte, com implementação a partir do primeiro semestre de 2006.

Ao longo destes anos, alguns aspectos relativos, por exemplo, à organização curricular do Curso e características dos seus alunos, foram objetos de investigação, dando origem a alguns Trabalhos de Conclusão de Curso, como os de Machado (2004), Valério (2004) e Chitolina (2005)) e também a pesquisas em nível de mestrado, como os de Furlani (1994) e Goedert (2004)). Todos estes trabalhos foram desenvolvidos a partir de dados do currículo implantado a partir de 1993 (currículo agora chamado de “em extinção”). Por ser de implantação bem mais recente, o chamado “currículo novo” ainda não foi alvo de investigações sistematizadas.

O Projeto Pedagógico implementado a partir de 2006 resultou de um intenso trabalho anterior, entre 2003 e 2005, por parte de uma Comissão temporária (Comissão de Reforma Curricular - CRC), formada por professores e alunos do Curso e designada pelo respectivo Colegiado. A trajetória das primeiras turmas de ingressantes foi inicialmente acompanhada por outra Comissão temporária (Comissão de Implantação e Acompanhamento da Reforma Curricular – CIARC), substituída no 2º semestre de 2008 por uma Comissão agora permanente, prevista no novo Regimento do Curso (Comissão de Acompanhamento Curricular – CAC )<sup>2</sup>. Todo esse período, desde a instalação da

---

<sup>1</sup> FURLANI (1994) registra que, em 1974, a Resolução 30/74 criou a Licenciatura em Ciências – Habilitação em Biologia. Este Curso possuía um mínimo de 1800 horas e formava professores polivalentes em ensino de Ciências, já que continha na grade curricular disciplinas de Física, Química, Matemática, Biologia e Geologia. Com isso o egresso saía habilitado a lecionar no 1º grau e, caso tivesse interesse, poderia complementar seus estudos e ter a habilitação para atuar no 2º grau. Já o curso de Graduação em Ciências Biológicas da UFSC foi criado em 23 de outubro de 1973, pela portaria 218/GR/73, e iniciou em 1974, em conformidade com a Resolução 30/74.

<sup>2</sup> A CRC foi criada formalmente através da portaria 032/CCB/04 em 08/06/2004 e entregou seu relatório final em maio do ano seguinte. Quanto à CIARC, foi criada pelo Colegiado do Curso em 26/09/05, pela portaria 41/CCB/05, para realizar o

primeira Comissão, foi marcado por muitas discussões na comunidade do Curso (Departamentos, alunos, Colegiado), tendo em vista a necessidade de rever, entre outros aspectos, os seus objetivos, o perfil do profissional a ser formado e, mais especificamente, os componentes e a organização da nova grade curricular.

O número de alunos hoje cursando Ciências Biológicas na UFSC é bastante expressivo - aproximadamente 300, segundo dados coletados na Secretaria do curso em 30/04/2008. A procura pelo ingresso via vestibular também é significativa (oscilando entre 10 e 15 candidatos por vaga, nos últimos anos), inclusive com muitos candidatos oriundos de outros Estados brasileiros, e mesmo do exterior.

Todas estas características apontam para a necessidade de realizar pesquisas que possam auxiliar o Colegiado de Curso e a Comissão de Acompanhamento Curricular (CAC), responsáveis pelas atualizações e reformulações do Curso.<sup>3</sup> Entendo que há diversos elementos que se encontram ocultos dentro do currículo, como é o exemplo da pesquisa de Chitolina (2005), que buscou traçar o que os graduandos do Curso de Ciências Biológicas das UFSC compreendem melhor: a Biologia Funcional ou a Biologia Evolutiva. Desta forma, as pesquisas dentro do nosso próprio Curso podem apresentar alguma anomalia dentro deste, a qual poderia, em última instância, gerar algum tipo de revolução de paradigma (KUHN, 2003).

Esta pesquisa tem a intenção de se inserir no diálogo que há entre a Ciência e a Sociedade, onde os avanços da primeira incidem diretamente na segunda, mas também as questões geradas pela última são o que impulsionam aquela. O conhecimento que está somente no âmbito da sociedade é o chamado de senso comum, o qual não passa pelos mesmos processos pelos quais os conhecimentos científicos são submetidos, o que leva Santos (2003) a afirmar que um dos objetivos da Ciência é romper com o saber vulgar. Neste contexto, entendo que o papel do profissional Biólogo é agir como um conector entre esses conhecimentos, também produzidos na Universidade, e a população em geral, a qual sofre os efeitos dos avanços destes saberes, mas geralmente não atua,

---

acompanhamento da implantação de Reforma Curricular. A CAC foi criada em 13/11/2008, pela portaria 378/CCB/08.

<sup>3</sup> Segundo as Diretrizes Curriculares para os Cursos de Ciências Biológicas (BRASIL, 2001), os cursos devem: "considerar a implantação do currículo como experimental, devendo ser permanentemente avaliado, a fim de que possam ser feitas, no devido tempo, as correções que se mostrarem necessárias."

de forma direta, na produção/geração deste. Isso não significa dizer que o conhecimento científico é o correto ou eterno, pois como mostra Kuhn (2003), se considerarmos as crenças obsoletas como mitos, esses podem igualmente estar sendo construídos na Ciência atual pelos mesmos métodos e mantidos pelas mesmas razões que formaram os antigos conceitos, que eram tidos como corretos e hoje são tomados como errados.

O profissional Biólogo deve estar capacitado para uma atuação ética e responsável, além de estimular a atitude crítica e reflexiva das outras pessoas sobre os conhecimentos biológicos e, conseqüentemente, sobre suas implicações sociais. Isso quer dizer que este deve estar consciente de sua responsabilidade como educador, em diversos contextos em que ele possa atuar (RELATÓRIO DA CRC, 2005; BRASIL, 2001).

Em outras palavras, o posicionamento desejável do Biólogo diante do público leigo seria, entre outras atribuições, o de trazer à tona as problemáticas ambientais, para que este possa formar sua consciência sobre o assunto, a qual se alicerça em quatro elementos, segundo Canotilho (1998): o momento intelectual, o afetivo-existencial, o momento ético e o momento voluntarista. O primeiro aponta para o saber, o segundo para a forma de viver, o terceiro transporta-nos aos valores e o último exige a ação. Gostaria de destacar este verbo “transporta-nos” que Canotilho utilizou. Creio que seja difícil identificar se foi propositalmente ou não, mas vale notar que outros dois verbos também poderiam ser utilizados no lugar do primeiro, como o “repensar” e o “resgatar”. Se utilizássemos “repensar”, o sentido da expressão seria que estamos na busca de valores, portanto, devemos construir outros que se alinhem com a sustentabilidade da vida em nosso planeta. Caso aplicássemos o segundo verbo, “resgatar”, traríamos uma discussão que Marin (2007) faz ao afirmar que a Educação Ambiental deve suscitar no ser humano a essência ética, que por si só já o encaminha à responsabilidade sócio-ambiental. Isso quer dizer que, não seria a questão de buscar fora de nós outros caminhos para a sustentabilidade, mas sim aprender a nos desvencilharmos dos saberes ao qual estamos impostos e então olharmos para os saberes que estão em nossa essência, a fim de buscarmos a harmonia com a *natureza*. De qualquer forma, o cerne da argumentação de Canotilho, a meu ver, culmina em ações que, independente se resgatamos ou repensamos a nossa forma de estar no mundo, vai buscar ações para que não destruamos mais o meio em que vivemos, mas sim que nos compatibilizemos com este.

A dicotomia entre os saberes ligados às Ciências Naturais (estudo dos seres vivos em geral) e os das Ciências Sociais (estudo das sociedades humanas) é antiga, mas que vem sendo superada dentro dos estudos contemporâneos, de forma que uma não supera a outra, mas pelo contrário, agem em sinergia, tendendo, assim, a revalorizar os conhecimentos humanísticos. O resultado de tudo isso é a construção de um paradigma emergente sobre a sociedade e a *natureza* (SANTOS, 2003) e a nova concepção de mundo que parte da união entre estas duas áreas do conhecimento, que coloca os aspectos políticos, econômicos, sociais e naturais em pauta, não mais isoladamente, mas unidos. Isso representa, para o Biólogo, um grande desafio, já que ele deve estar munido de saberes nestes diversos campos, para que possa tomar as decisões coerentes dentro da vasta gama do mercado de trabalho, e também argumentar e estimular a reflexão sobre estes. Dessa forma, penso que o profissional desta área deva ter clara a sua concepção de *natureza*, pois esta o influencia na maneira pela qual este se encontra no mundo, conseqüentemente influenciando a de quem este também entrar em contato.

O tema de pesquisa deste trabalho, *natureza*, junto aos outros abordados pelas pesquisas citadas anteriormente, como, por exemplo, Evolução, Transgênicos e Interdisciplinaridade, são discussões que, a meu ver, devem estar presentes no currículo de qualquer Curso de Ciências Biológicas. Estes temas, que permeiam a formação do biólogo, geralmente não são abordados em uma disciplina específica, mas aparecem mesclados em múltiplos espaços<sup>4</sup> do currículo do Curso da UFSC. No caso dos trabalhos citados anteriormente, somente o tema Evolução possui uma disciplina específica (BEG 5431), enquanto que os outros temas estiveram presentes em minha graduação, embora mesclados em diversas disciplinas. No caso do tema deste trabalho, este se coloca implícito na fala das pessoas, embora não tenha recebido uma atenção especial em nenhuma disciplina ao longo de minha graduação.

Dessa forma, esta pesquisa buscará identificar e caracterizar a compreensão do termo *natureza*, presente entre estudantes do Curso de graduação em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Santa Catarina. Este tema revela uma questão fundamental para as Ciências Biológicas, uma vez que sua compreensão influencia

---

<sup>4</sup> Eles se aproximam dos conteúdos transversais do Ensino Médio, como a Saúde, que não é abordada por uma matéria, mas é um elemento que deve estar presente em todas.

diretamente na forma pela qual nos relacionamos com a *natureza* (WORTMANN, 2001).

## 1.2 Objetivo Geral

O curso de Ciências Biológicas da UFSC recém passou por um processo de reforma, pela qual uma nova grade curricular foi implementada a partir do primeiro semestre de 2006. No semestre em que foi realizado o presente estudo (2008/2), alunos da primeira turma de ingressantes pelo novo currículo estavam cursando a sexta fase, das nove que são previstas para formar um Bacharel<sup>5</sup>.

Esta pesquisa pretende fazer um estudo exploratório do conceito de *natureza* conforme expressada e entendida por esse grupo de estudantes. Tomo como ponto de partida o pressuposto de que esta concepção não é somente constituída dentro das salas de aula, mas também sofre influências de diversas outras estruturas sociais. Como já mostrou Valério (2004), ao pesquisar sobre a questão dos transgênicos numa amostra de alunos do currículo agora em extinção, as concepções dos estudantes também são fortemente influenciadas pela mídia, ao formarem suas opiniões a respeito do tema. Entre outros fatores, segundo o autor, a carência de discussões sobre este tipo de assunto, durante sua formação, pode ser um dos fatores que influencia tais posicionamentos.

## 1.3 Objetivos Específicos

-Identificar e caracterizar a(s) concepção(ões) de *natureza* presente(s) entre estudantes do Curso de Graduação em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Santa Catarina;

---

<sup>5</sup> O atual Projeto Pedagógico prevê a integralização curricular respectivamente em 9 ( Bacharel ) e 10 (Licenciado ) semestres de Curso(disponível em [www.ccb.ufsc.br](http://www.ccb.ufsc.br)).

-Relacionar tal(tais) concepção(ções) de *natureza* com as etapas históricas da evolução dos conceitos sobre este tema;

#### **1.4 Justificativa:**

Compreendo que o tema *natureza* está no cerne das Ciências Biológicas, pois é a partir desta compreensão que agiremos no mundo (WORTMANN, 2001) A multiplicidade na compreensão deste reflete na insuficiência de propostas direcionadas à transformação política frente a tais compreensões (*ops cit*). Como nos ensina Paulo Freire (2002), a ação e a reflexão devem formar um ciclo de retro-alimentação, para assim desenvolvermos a nossa consciência crítica do mundo. Esse ciclo proporciona aos seres humanos que estes não sejam simples robôs, que só fazem e não refletem, ou ainda pessoas que só refletem, mas não se enxergam como agentes transformadores sociais. Assim, pela compreensão da *natureza* e através das ações políticas, acredito que podemos buscar uma forma de estarmos compatíveis com a vida no planeta.

Portanto, o biólogo, como mostra o segundo parágrafo do Perfil do Biólogo (Relatório da CRC, 2005) deve estar capacitado a desenvolver o conhecimento biológico, e acrescento que este deve ter clara a sua visão de *natureza*, pois assim este pode agir com coerência e de forma crítica no âmbito da sociedade, ou seja, tendo claro quais os elementos que compõem a sua concepção de *natureza*, o biólogo pode encontrar aspectos que são contraditórios a esta, de modo a modificá-las. Entendo também que seja fundamental para o Curso de Ciências Biológicas, em específico para a CAC, ter bem claro qual a concepção sobre o tema que é expressada pelos estudantes, pois pode ser alguma forma de retorno à respeito de se os objetivos do Curso estão sendo alcançados.

## 2. Concepções de *Natureza*

### 2.1 Construindo um referencial teórico

De acordo com Marx (1985), a nossa civilização retira todos os elementos necessários (mercadorias) para a sua sobrevivência do ambiente, ou seja, dele nos alimentamos e fabricamos todos os outros produtos que se integram ao nosso cotidiano, satisfazendo assim as necessidades humanas.

A relação que estabelecemos com o planeta Terra modificou-se ao longo dos tempos e o desenvolvimento, a forma pela qual as sociedades satisfazem as suas necessidades, resulta em diferentes culturas, ou seja, as sociedades diferenciam-se pela maneira que interagem com a *natureza*, sendo que a forma de como aprendemos a interagir é apreendida no meio social. Isto está umbilicalmente conectado com as relações estabelecidas entre os próprios seres humanos, tanto nos aspectos sociais, quanto políticos e econômicos. A partir disso, surgem as inúmeras estruturas de sociedade que existiram e ainda existem em nossa história, como por exemplo a feudal, capitalista, etc.

Os modos como enxergamos e nos relacionamos com a natureza são frutos do momento histórico em que vivemos. (...) Com isso, vemos que é na cultura, nesse espaço de circulação e de compartilhamento de significados, que vamos aprendendo a lidar com a natureza e, também, vamos estabelecendo nosso lugar no mundo, ou seja, sabendo quem nós nos tornamos dia-a-dia. (GUIMARÃES, 2006, pg.1)

A forma pela qual o ser humano se encontra no mundo afeta as outras formas de vida e o local onde vivem, ora positivamente, ora negativamente. Os problemas que temos na relação com o meio no qual vivemos não surgiram só agora, na contemporaneidade, pois somos responsáveis por extinções de outras espécies há mais de 50 milênios (POUGH et al., 2003). No entanto, a dúvida em relação à nossa permanência junto ao planeta jamais foi tão eminente. Os distúrbios que já causamos e



ainda estamos causando estão em escala planetária, como o efeito estufa, sendo que alguns já parecem irreversíveis. Vide a destruição da Mata Atlântica brasileira, que mantém somente 7,26% de sua floresta original (INPE, 2008), e o aumento do nível do mar (MARCELINO et al., 2006). Por isso, muito esforço tem sido despendido pela sociedade atual para a conservação e a preservação dos recursos naturais. Os estudos nesta área, por sua vez, geram implicações políticas<sup>6</sup>, sociais<sup>7</sup>, culturais e econômicas<sup>8</sup>, a fim de corrigir as ações danosas ao meio.

Neste contexto, o papel do Biólogo é de extrema importância, pois este pode atuar como um articulador entre os conhecimentos científicos, mais especificamente dos saberes sobre a *natureza*, oriundos dos grandes centros de produção da Ciência, e a população. No século XIX, por exemplo, os estudos do naturalista e evolucionista Charles Darwin vieram a influenciar marcadamente toda a comunidade científica europeia com o seu famoso livro “A Origem das Espécies”, no qual postulou a sua teoria sobre a Seleção Natural (THUILLIER, 1994). Após a sua morte, algumas distorções de seu pensamento criaram o que ficou conhecido por ser o darwinismo social, que, em poucas palavras, afirmava que dentro da sociedade humana havia também o processo de Seleção Natural, pelo qual os colonizadores, no caso os europeus, se portavam como tal devido à sua superior capacidade de raciocínio. Isso quer dizer que, segundo as concepções do darwinismo social, os processos de dominação e repressão se justificavam pelas próprias “forças” da *natureza*, então não adiantava as outras raças lutarem contra a exploração do povo europeu (THUILLIER, 1994).

Segundo as Diretrizes Curriculares para os Cursos de Ciências Biológicas (BRASIL, 2001), o profissional desta área, consciente de sua responsabilidade, deve divulgar os conhecimentos biológicos nos diversos espaços da sociedade de maneira ética e socialmente responsável, agindo para a vida e sua preservação (Relatório da

---

<sup>6</sup> O Direito Ambiental é um tema que tem se desenvolvido dentro da Política Brasileira. Esta se utiliza de técnicas científicas para controlar as ações de pessoas físicas e jurídicas ao Meio Ambiente. Nos dias de hoje, um projeto que vá acarretar em destruição considerável dos recursos naturais deve passar por aprovação dos órgãos ambientais. Assim, a preocupação com a *natureza* passa a regular os aspectos sociais e econômicos, onde este último é o principal fator da destruição desta (LEITE; AYALA, 2002).

<sup>7</sup> A China proibiu a distribuição grátis de sacos plásticos, onde especialistas alegam que esta medida diminuirá cerca de 2/3 da produção anual de lixo plástico (EFE, 2008).

<sup>8</sup> Como é o exemplo da produção do biocombustível, em oposição aos combustíveis fósseis.

CRC, 2005). Portanto, entendo que devemos agir igualmente diante de todos os seres, priorizando sempre a vida, para que a humanidade possa permanecer no planeta. Garantir que estejamos em harmonia com o espaço em que vivemos, proporcionando qualidade de vida para nossas gerações e também aos nossos descendentes (BROWN *apud* CAPRA, 2001), exige que a sociedade não se foque, simplesmente, nos aspectos econômicos ou sociais, mas é necessário que o tema *natureza* perpassasse estas discussões, de maneira que este fator atue de forma reguladora para as ações humanas. Inserir este tema como um regulador aos aspectos sociais e econômicos é um processo altamente complicado dentro do estado de globalização atual, pois dentro da realidade econômica contemporânea as empresas somente visam a obtenção de lucro (SANTOS, 2007). Assim, se alguma atividade é impactante ao ecossistema, mas proporciona grandes rendas, dificilmente um Estado indeferiria tal obra:

É assim que também se alteram as relações sociais dentro de cada comunidade. Muda a estrutura do emprego, assim como as outras relações econômicas, sociais, culturais e morais dentro de cada lugar, afetando igualmente o orçamento público, tanto na rubrica da receita como no capítulo da despesa. Um pequeno número de grandes empresas que se instala acarreta para a sociedade como um todo um pesado processo de desequilíbrio. (SANTOS, 2007, pg. 68)

Portanto, seria praticamente impossível fazer com que estas empresas, principalmente as multinacionais, reduzam suas taxas de lucro em nome da preservação da *natureza*. Entretanto, as empresas que a destroem têm sido submetidas ao TAC (Termo de Ajuste de Conduta), ou seja, são obrigadas a devolver alguma benfeitoria à comunidade em nome da destruição causada (Lei nº 7.347 da Constituição Federal). Alguns autores vão entender que essas medidas, e outras do mesmo cunho, como instalação de filtros para a poluição, são apenas paliativos e não vão ao cerne do problema ecológico. Dentro desta concepção, Naess cria o conceito de Ecologia Profunda, que superaria a ecologia superficial, preocupando-se assim com as raízes dos problemas ambientais (GRUN, 2007). Este autor chega a defender o que ele chamou de igualitarismo biosférico, ou seja, não há uma hierarquia de valor entre as diferentes

entidades da ecosfera (rochas, plantas, animais, seres humanos, rios, etc), mas todos possuem o mesmo valor. (GRUN, 2007) Na minha compreensão, são estas discussões que podem levar à construção de um biólogo crítico, ético e solidário, o qual as Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Ciências Biológicas requerem (BRASIL, 2001).

Essas e outras questões permeiam uma discussão antiga na comunidade de Biólogos e de estudantes de Biologia, sobre qual a relação que devemos estabelecer com a *natureza*. Mas esse é um assunto altamente complexo, começando pelas múltiplas conotações que a palavra *natureza* pode ter. Como bem nos mostra Amaral (*apud* SAMPAIO e WORTMANN, 2007), esse termo é empregado com os mais diversos sentidos, nos mais diversos discursos, como no biológico, ecológico, ativista, médico, filosófico, econômico, publicitário, em filmes de ficção científica, entre outros. Isso representa uma vasta gama de conceitos de *natureza* que podem influenciar os estudantes. Além disto, tal influência pode se dar por diversos meios, seja pela bibliografia e pelo material de apoio adotados em diferentes disciplinas do Curso, seja pelas pesquisas e leituras individuais, ou através de discussões informais, ou pela mídia. No presente trabalho, serão enfatizadas as possíveis relações entre as concepções de *natureza* expressas pelos alunos e a presença de momentos de discussão sobre este tema dentro da atual grade curricular.

## **2.2 A polissemia do tema *natureza***

Este é um assunto que vem sendo debatido ao longo da história da humanidade. No entanto, foi na década de setenta, ao surgirem os movimentos sociais chamados de *ecológicos*, é que essa temática passou a receber grande atenção da sociedade (GUIMARÃES, 2006). A *natureza* passa a ser vista sob diversas significações, gerando assim uma diversidade de posturas diante desta, como de dependência, de subordinação, de extrema vinculação, de temor e até de sacralização (WORTMANN, 2001).

A polissemia do tema *natureza* é um terreno fértil para muitas pesquisas, na busca de uma compreensão sobre a forma pela qual as pessoas desenvolvem relações com ela.

Um exemplo é a investigação conduzida por Silva et al. (2005), que buscaram verificar qual o tipo de representação de *natureza* expressada por pessoas que habitam e freqüentam a praia de Gamela e Guadalupe, ao Sul de Pernambuco. Foram conduzidas entrevistas com moradores locais, veranistas e turistas. Os pesquisadores constataram que todos estes grupos sociais relacionavam a temática *natureza* com a alimentação e trabalho, paz, beleza e lazer ou até com cuidado e preservação. Também perceberam que o tipo de vínculo que os sujeitos da pesquisa tinham com o lugar influenciava nas suas representações.

No mesmo sentido, Nascimento-Schulze (2000) elaborou um trabalho com turistas, habitantes locais e mediadores ou responsáveis pelo turismo em Florianópolis, a fim de levantar quais as representações que estes tinham com relação às temáticas Meio Ambiente e *natureza*. Através do método de evocação proposto por Pierre Vergès (apud NASCIMENTO-SCHULZE, 2000) foi detectado que estes dois temas se mesclam no entendimento das pessoas. Segundo esse estudo, geralmente o conceito *natureza* não se relaciona com o ser humano, mas sim com beleza, vida e tranqüilidade, além de trazer à tona questões sobre preservação e sua dimensão político-social, principalmente entre moradores locais.

A discussão começa a ficar interessante quando nos aprofundamos mais um pouco, buscando em autores consagrados algumas respostas. Regner (2001) indica que até mesmo na obra clássica de Charles Darwin, “A origem das espécies”, há evidências de que o tema *natureza* não estava completamente claro. Essa autora destaca que é possível identificar duas definições: na primeira, fica evidente que a *natureza* é um sistema de leis, tal qual um conjunto ordenado de fenômenos, cujas ocorrências podem ser compreendidas com segurança; já em outros momentos Darwin apresenta uma segunda definição, pela qual a *natureza* possui uma grande autonomia e inclusive é dotada de um próprio princípio de ação.

Portanto, há uma imensa diversidade de representações da *natureza* na cultura em geral, as quais conduzem para diferentes ações diante desta (WORTMANN, 2001). Cabe a nós buscarmos os elementos presentes nas concepções de *natureza* que encaminham a humanidade para a destruição do meio em que vivemos, o que afeta também outras espécies, e propor alternativas viáveis a tais concepções.

## 2.3 Algumas discussões em torno do tema *natureza*

Na tentativa de produzir um corpo teórico sobre essa questão, muitos autores tentam desenvolver essa temática a partir das mais diversas áreas do conhecimento.

Na Filosofia, há um campo do conhecimento chamado de ética naturalista. Dentro deste sistema teórico, o ser humano é concebido como mais um organismo vivo que é regido pelas Leis da *natureza* tanto no plano individual, quanto no social. Desta forma, somos determinados por estas leis e todas as nossas ações devem estar coerentes com elas. Caso contrário, estaremos trilhando um caminho completamente errado (SEVERINO, 1993).

Entendo que um outro caminho para se discutir este assunto, que constituiu tema de muito debate com meus colegas de graduação, assenta-se na seguinte dúvida: somos parte da *natureza* ou nos separamos desta?

Segundo TOZONI-REIS (2004), os argumentos que sustentam a teoria que nos separamos da *natureza* dizem respeito à capacidade de raciocínio do ser humano, que se diferenciou da simples animalidade ao longo da evolução da espécie, não mais agindo apenas pela sobrevivência, e se tornou capaz de modificar o meio em que vive, ou seja, transformar a *natureza* a seu favor. Esta capacidade pode e deve ser utilizada pelos humanos. Cria-se então, ao meu ver, uma concepção de que a Ciência é capaz de contornar todos os problemas ambientais que estamos causando ao mundo, pelo seu simples desenvolvimento, bastando que nos aprofundássemos nos conhecimentos sobre as leis dela.

Quando os indivíduos defendem a outra concepção, de que nós não nos destacamos da *natureza*, entende-se que somos mais um elemento desta, embora com características singulares ao *Homo sapiens*. Assim como qualquer outra espécie que possui um grupo de características particulares, devemos procurar na *natureza* as lições para vivermos em harmonia com o planeta e não tentar domá-lo e usufruí-lo da forma que

melhor nos convém. Esta concepção refere-se ao caráter idílico da relação homem-natureza, onde somos vilões que precisamos reencontrar o nosso lugar, naturalmente determinado. Caso não atinjamos esse estado de relação com o meio em que vivemos, estaremos fadados ao apocalipse. Essa visão resulta em estratégias de intervenção social autoritárias e descompromissadas com a democracia (*op. cit.*).

Indo um pouco mais a fundo a respeito da relação que pode se estabelecer entre espécie humana e *natureza*, entendo que estes dois posicionamentos encaminham e encaminharão a ação humana para sentidos opostos. Um ponto de vista destaca o homem, culminando numa postura utilitarista. A outra visão insere-nos junto aos outros elementos bióticos e abióticos da Terra e suscita uma relação de aprendizagens mútuas, e não uma separação, entretanto corre o risco de descambar para um anti-humanismo.

Estas duas tendências também foram encontradas nos estudos de Tozoni-Reis (2004), quando esta buscou compreender quais os referenciais teóricos da educação ambiental expressos por alguns professores das universidades públicas do Estado de São Paulo. Em sua pesquisa, a autora indicou ainda uma terceira tendência, a qual denominou de tendência histórica, que, segundo a autora, seria a superação destas duas visões, a que foca no ser humano e a que foca nos outros seres. Isso quer dizer que o fato de estarmos degradando a nossa casa deve-se a um momento pelo qual passa a humanidade, resultado das relações sociais historicamente estabelecidas, mas que é o ponto de partida para uma sociedade sustentável. Em outras palavras, a humanidade e a *natureza* saem do foco desta nova concepção e o cerne dessa nova visão é a relação homem-natureza, sob um enfoque histórico (TOZONI-REIS, 2004).

Ainda dentro das formas de se compreender a *natureza* temos, dentro do arcabouço teórico elaborado por Holling et al. (2001), a formação do que eles chamaram de mitos da natureza plana, da natureza balanceada, natureza anárquica, natureza resiliente e natureza em evolução:

- **Natureza plana:** entende que o sistema possui poucas ou nenhuma força que afeta a sua estabilidade. A *natureza* é regulada por forças randômicas e possui, portanto, imensa maleabilidade, que a torna controlável pelo ser humano, contanto que a

utilizemos de acordo com seus valores e tempos.

● **Natureza balanceada:** compreende que o equilíbrio pode ser estático ou dinâmico. Diante disso, para todas as ações nocivas que impingimos à *natureza*, esta retornará uma resposta por *feed back* negativo. Então, o objetivo da humanidade é passar por essas turbulências e atingir os *plateaus*, que são estágios provisórios onde estas são ausentes.

● **Natureza anárquica:** esta concepção trata a natureza como se ela fosse intrinsecamente instável e cíclica, ou seja, são inevitáveis os processos de crescimento – colapso – decrescimento. A única forma pela qual o ser humano tem de reduzir esses efeitos é descentralizando o sistema e valorizando a diversidade.

● **Natureza resiliente:** esta visão entende que a *natureza* pode ter diversas dinâmicas, ou seja, possui períodos exponenciais de mudança através de eventos descontínuos e processos não lineares.

● **Natureza em evolução:** afirma que a *natureza* é evolucionária e adaptativa. Dentro disto, unifica todos os mitos citados anteriormente e teria a contribuição de várias outras áreas do conhecimento, como biologia evolutiva, biologia do desenvolvimento, física, economia, ecologia, genética e ciências da computação. Esse ponto de vista se destaca por tentar prever algumas alterações nas dinâmicas dos ecossistemas, unindo desta forma esse conhecimentos a flexibilidade política.

Os autores dessas proposições entendem que esta última concepção é um novo paradigma emergente, o qual pode contribuir para uma melhor compreensão da nossa interação com a Terra. Eles afirmam que o planeta ainda não colapsou devido à alta resiliência deste, o qual possui forte capacidade de reestabilizar o seu sistema diante das ações destrutivas que temos praticado. No entanto, são comuns as crises na *natureza*, o que obriga os organismos a buscarem alternativas de vida. Neste sentido, o ser humano não é diferente, embora possua grande capacidade adaptativa e de inovação quando está diante de limites.

## 2.4 O referencial teórico adotado: a história do conceito de *natureza*

Exporei, a seguir, o referencial teórico adotado neste trabalho, que diz respeito à forma pela qual o conceito de *natureza* sofreu modificações ao longo dos tempos, contextualizando as mudanças que este sofreu até os dias atuais, culminando assim no novo paradigma de *natureza*, o qual aprofundarei mais adiante.

Antes de iniciar a jornada histórica sobre as concepções de *natureza*, ressalto que essa discussão, no presente trabalho, somente abrangerá a história da civilização Ocidental, a qual possui suas raízes na Grécia. Segundo Prigogine (1996), a concepção de *natureza* para o Oriente assume características completamente diferentes, já que suas bases também são outras:

A concepção de natureza passiva, submetida a leis deterministas, é uma especificidade do Ocidente. Na China e no Japão, “natureza” significa “o que existe por si mesmo. (PRIGOGINE, 1996, pg. 20)

De acordo com Camponogara *et al.* (2007), podemos classificar a concepção de *natureza* basicamente em quatro momentos históricos:

- o primeiro caracteriza-se pela influência de Aristóteles (384-322 a.C.), considerado por muitos o “pai da Ciência”, o qual rompe com o saber mítico e passa a refutar diversas crenças através do uso de métodos científicos, como o indutivo-dedutivo (MEDEIROS, 2002);
- o segundo momento, ainda na Antiga Grécia, diz respeito aos atomistas;
- o terceiro reflete a influência da Igreja Católica, no período conhecido por Idade Média;
- o quarto momento é conhecido pelas concepções mecanicistas e deterministas da



*natureza*, o qual ainda exerce grande influência no pensamento atual.

Ao final da explanação destas quatro etapas, adicionarei um quinto momento, que é a transformação da idéia de *natureza*, fundando assim um novo paradigma, que ainda está se constituindo e que reconcilia o ser humano com esta.

Cerca de 200 anos antes de Aristóteles, os filósofos jônicos, considerados os primeiros filósofos da *natureza*, já se questionavam a respeito das leis da vida e se preocupavam basicamente em buscar descobrir uma substância originária ou um princípio fundamental que geraria todas outras coisas. É nesta etapa que Tales de Mileto postula sua teoria defendendo que a água seria a substância que perpassaria toda a matéria, e também Empédocles afirma que o ar, a água, a terra e o fogo se combinam, formando assim tudo o que existe (CAMPONOGARA *et al.*, 2007).

A partir desse contexto, Aristóteles formula a idéia de que as coisas na *natureza* se movem por si próprias, de forma que o movimento não se dá por inércia, mas sim por um movimento espontâneo. (COLLINGWOOD, 1981) Com isso, esse autor postula um conceito de *physis*, que influencia a nossa concepção de *natureza* até os dias de hoje, a qual possui um duplo sentido: a *natureza* particular do indivíduo e a totalidade dos seres existentes. (CAMPONOGARA *et al.*, 2007). O primeiro sentido reflete a característica de individualidade, ou seja, a particularidade que existe no ser, o qual possui intrinsecamente o seu movimento e por mais que tente se afastar de sua originalidade, isso seria impossível; o segundo diz respeito à totalidade dos elementos, onde a *natureza* abarca todas as qualidades originais existentes e reflete uma ordem/organização, que pode ser apreendida pela razão humana (*op. cit.*). Aristóteles também fala em hierarquia entre os seres (*op. cit.*) e ainda de que o tempo é cíclico mesmo para o orgânico, e não somente para o inorgânico, como é tido por nós (COLLINGWOOD, 1981). Ao hierarquizar os seres, podemos notar o antropocentrismo nas suas escrituras, como mostra Pelizzoli (*apud* CAMPONOGARA *et al.*, 2007) apontando que esse movimento de colocar o ser humano no centro de tudo se deu apenas depois do rompimento do misticismo, que começa com Aristóteles. Larrère e Larrère (2000), sobre os pensamentos desse autor, dizem que:

Portanto, se a natureza não faz nada de inacabado nem nada em vão, é

necessário que seja para os homens que a natureza faz tudo isso. (...) A hierarquia repercute-se no interior da humanidade, ditando a superioridade do homem sobre a mulher (que não passa de um homem incompleto), do Grego sobre o Bárbaro, do homem livre sobre o escravo. (LARRÈRE; LARRÈRE, 2000, pgs. 49 e 50)

A segunda etapa da evolução da concepção de *natureza* ocorre ainda na Antiga Grécia, a partir do filósofo Epicuro, nascido em 342 a.C., que postula a teoria atomista. Dentro desta concepção, há um número limitado de partículas indivisíveis, átomos, as quais se combinam, dando assim origem a todas as outras substâncias compostas (CAMPONOGARA *et al.*, 2007). Esses átomos movimentam-se como se estivessem no vazio, ou seja, todos caem na mesma velocidade, de acordo com trajetórias paralelas. Os choques entre tais átomos somente acontecem com a ação do *clinamen*, que em momentos imprevisíveis perturba imperceptivelmente a queda paralela dos átomos. (PRIGOGINE, 1996) Isso refletia uma visão de mundo materialista, já que os responsáveis pela gênese de tudo não eram os deuses. Segundo Ribbeck (*apud* MEDEIROS, 2002), esta corrente de pensamento afirmava que:

(...) o Céu, a Terra, as plantas, os animais, o próprio homem, tudo saiu do jogo eterno dos móveis átomos; tudo o que aparece, tudo o que sucede cada dia, tanto na natureza quanto na vida dos indivíduos e dos povos, é consequência das combinações incessantes e imperceptíveis de parcelas infinitamente pequenas que se encontram no espaço. (RIBBECK *apud* MEDEIROS, 2002, pgs. 73 e 74)

Após Epicuro, seu discípulo Lucrecio (99 a 55 a.C.) dá continuidade aos pensamentos atomistas. Este último se aproxima muito da concepção de *natureza* do novo paradigma, como veremos adiante, fundando uma física sem inferências metafísicas. Nela já podemos encontrar dois princípios da termodinâmica, o caos, as estruturas dissipativas, que aparecem também na física contemporânea (LARRÈRE; LARRÈRE, 2000) e também são teorias as quais eu encaixo dentro do que estou chamando de o novo paradigma de *natureza*, como explicarei mais adiante.

Lucrécio afirma que há que se distinguir no homem o mito e a *natureza*, pois o primeiro impinge ao homem uma série de medos, desviando-o da rede de relações sociais. Ainda para este autor, os mundos são infinitos, as coisas acontecem ao acaso, ou seja, não há teleologia nas mudanças que ocorrem no mundo. Tais mudanças ocorrem na correlação dialética entre as perturbações no meio, causando os desequilíbrios, e a tentativa de se atingir um equilíbrio. Portanto, a Terra não é feita para o homem (LARRÈRE; LARRÈRE, 2000), o que quer dizer que não há hierarquia entre os seres vivos. Isso, ao meu ver, é o ponto chave dessa teoria, que permite sugerir o que é para mim o fator principal dessa concepção, que é a união entre o humanismo e naturalismo, a qual nos coloca na *natureza*, mostra o que nos liga, nos federa a ela. Em outras palavras, Lucrécio ensina o pacto que preside a criação: a necessidade que todos têm de se respeitarem. Isso funda uma ética entre o relacionamento do ser humano com o meio em que vive, onde a política se constitui a partir das convenções naturais e não vice-versa. (*op. cit.*)

Na terceira etapa da evolução do pensamento a respeito da *natureza*, que compreende I a.C. à XVI d.C., temos a forte influência dos pensamentos religiosos, que depois seriam adotados e disseminados pela Igreja Católica:

No princípio, Deus criou o céu e a terra. (...) E criou Deus o homem a Sua imagem; criou-o à imagem de Deus, e criou-os varão e fêmea. E Deus os abençoou, e disse: Crescei e multiplicai-vos, e enchei a Terra e sujeitai-a; e dominai sobre os peixes do mar e sobre os pássaros do céu, e sobre todos os animais que se movem sobre a Terra” (BÍBLIA, 1994, Gênesis Cap. I, Versículos 27-28 – Bíblia Sagrada)

Como podemos observar através da passagem citada acima, esse período caracterizou-se por absolutizar o domínio do homem sobre a *natureza*, devido a separação entre estes dois, pensamento este que perdurou até os dias de hoje. (MEDEIROS, 2002) Para Pelizolli (*apud* CAMPONOGARA *et al.*, 2007) esse período representou um retrocesso da humanidade em relação à concepção de *natureza*, já que reinstalou a concepção mítica dos processos, o qual já havia sido superado pelos

epicuristas.<sup>9</sup>

Ainda dentro do pensamento cristão, podemos destacar a influência de Santo Agostinho (354 a 430 d.C.) e São Tomás de Aquino (1225-1274). O primeiro reforçou a visão católica de *natureza* desenvolvendo uma teoria que conferia duplo sentido a esta: *natura naturans*, ou seja, tudo é criado por Deus, e *naturans naturata*, que postula que a *natureza* existe para o benefício do homem. Tomás de Aquino influencia a concepção de *natureza* ao racionalizar ao extremo esta, de forma a re-estabelecer a hierarquização<sup>10</sup> já proposta por Aristóteles, mas desta vez de uma forma antropocêntrica, o que influenciou e influencia até os dias atuais a nossa relação com o meio em que vivemos. (*op. cit.*)

No quarto e último momento histórico, segundo a classificação de Camponogara *et al.* (2007), temos a influência de grandes nomes, como: Nicolau Copérnico (1473-1543), Giordano Bruno<sup>11</sup> (1548-1600), Francis Bacon (1561-1626), Galileu (1564-1642), Kepler (1571-1630) e o representante que iremos explorar mais aprofundadamente René Descartes (1592-1650) (MEDEIROS, 2002).

Esse período ficou famoso pela sua visão mecanicista da *natureza*, onde esta poderia ser completamente destrinchada pela Ciência e a razão, de modo a ser compreendida e dominada. Citando Collingwood (1981), a respeito do pensamento de Galileu:

O significado é claro: a verdade da natureza consiste em fatos matemáticos; aquilo que é real e inteligível na natureza é aquilo que é mensurável e quantitativo. (COLLINGWOOD, 1981, pg. 114)

---

<sup>9</sup> Lembrando que Aristóteles rompe com o pensamento mítico, mas ainda acreditava em Deus. Para este filósofo grego, Deus existia e formava uma unicidade com as formas. Isso quer dizer que as formas são os modos por que Deus pensa. Esse Deus aristotélico é diferente do dos cristãos, pois para o primeiro, Deus não ama o mundo, somente o contrário; e também não fora Este que criara o mundo e muito menos faz planos a este (COLLINGWOOD, 1981).

<sup>10</sup> Pelizzoli (apud CAMPONOGARA *et al.*, 2007), ressalta que nem todos os membros da Igreja Católica hierarquizavam os seres. São Francisco de Assis (1182-1226), por exemplo, chamado de “patrono da Ecologia”, buscou mostrar ao mundo o que era ser solidário aos outros seres e não subjugar-los aos anseios do homem.

<sup>11</sup> Lembrando que este foi queimado pela Santa Inquisição acusado de heresia.

Pela contribuição de Descartes, e a sua famosa obra “Discurso do Método” (1637), o mundo agora passava a aplicar técnicas das ciências naturais para transformar a superfície do planeta (MEDEIROS, 2002). A divisão cartesiana postula a *res extensa*, relativa aos corpos materiais e a *res cogitans*, relativa ao pensamento e o qual não tem ligação com o material, conseqüentemente, não se relaciona com a *natureza*. A partir disso, a razão humana deixa de ser governada pela razão divina, passando assim a controlar o mundo com o uso da razão, tornando-se Deus. Apesar dessa seqüência de raciocínio, não é Descartes que remove Deus dessa etapa da concepção de *natureza* (MERLEAU-PONTY, 2006), mas é somente mais adiante na história, após estes pensadores, é que cai por terra a idéia de que o mundo necessitaria de um auto-criador e um auto-regulador, mas sim funcionava como uma máquina, por isso o nome de período mecanicista.<sup>12</sup>

Em resumo, essa etapa histórica da concepção de *natureza* enraíza na nossa cultura a racionalidade e o antropocentrismo, ou seja, através do uso da razão o ser humano se separou dos outros seres, passando a dominá-los (CAMPONOGARA *et al.*, 2007). O argumento antropocêntrico de que há teleologia na *natureza*, na verdade é uma obrigatoriedade diante da compreensão completa dos mecanismos desta, pois se não há uma finalidade, não é possível compreender uma ordem/equilíbrio, restando o caos e o acaso, os quais são características da próxima etapa da evolução do pensamento sobre a *natureza* (LARRÈRE; LARRÈRE, 2000).

Tal pensamento vai provocar uma alteração ao nível global, pois já havia ocorrido o período das grandes navegações e a cultura dita ocidental havia se disseminado pelos quatro cantos da Terra. Essas são as bases do conhecimento para o avanço tecnológico, que então proporcionaria a passagem de um período de manufaturas para a produção em larga escala, a chamada Revolução Industrial, a qual vai propor o desenvolvimento a

---

<sup>12</sup> É depois de Descartes, que aparecem dois filósofos que influenciam definitivamente o Ocidente a abortar a concepção teológica: Emanuel Kant (1724-1804) e Auguste Comte (1798-1857). O primeiro vai insistir que o espírito que faz a *natureza* não é nada além do espírito humano, o qual é a mentalidade como tal, presente em qualquer ser humano (COLLINGWOOD, 1981). Comte vai apontar que o conhecimento teológico impõe certa barreira à razão, impedindo assim ao conhecimento propriamente científico avançar, e, conseqüentemente, impossibilitaria ao ser humano atingir a plena felicidade (COMTE, 1991).

qualquer custo, sufocando assim todas as outras culturas e modelos de sociedade para o progresso infinito. Citando Pelizzoli (*apud* CAMPONOGARA *et al.*, 2007):

Percebe-se nitidamente hoje a disparidade gritante entre o desenvolvimento científico e tecnológico por um lado e o atraso em termos de sabedoria, espiritualidade e ética por outro. (PELIZZOLI *apud* CAMPONOGARA *et al.*, 2007, pg. 493)

Esta falta de ética, a qual fala Pelizzoli, acredito que seja um dos maiores problemas dessa etapa da concepção de *natureza*, e, justamente na tentativa de superar a dualidade entre o meio em que vivemos e o ser humano, é que brota o paradigma emergente, que veremos a seguir.

## **2.5 O novo paradigma de *natureza***

O novo paradigma da *natureza*, que estamos acompanhando sua formação, surge num momento em que a concepção antiga começa a mostrar os seus defeitos, já que, ao invés de estarmos controlando o mundo em que vivemos por meio do uso da razão, como afirmavam os mecanicistas, o que ocorre é a sua destruição cada vez mais acelerada. O modelo de sociedade em que vivemos, a sociedade capitalista, desde os seus primórdios já mostrava sinais de que se encaminharia para tal.

Em meados do século XIX, o economista político Karl Marx elucidava as leis que regiam e regem o capitalismo, que tem sua origem com a decadência do período feudal (SALINAS, 1994). Este afirmava que a nossa sociedade é pautada pelo lucro, mais-valia, e que isso só poderia ser obtido através da adição de trabalho na transformação da matéria bruta, que por final geraria a mercadoria (MARX, 1985). A partir disso podemos inferir que se necessita uma destruição crescente do meio para uma crescente obtenção de lucro, pois a produção de mercadoria implica a extração de recursos naturais. É neste

momento que o planeta começa a demonstrar um extremo desgaste pela ação antrópica, que passamos a repensar qual a relação que devemos estabelecer com a Terra. Isso foi um solo fértil para o surgimento da biologia em busca de compreender a relação entre o ser humano e a *natureza*, que nesta época era ainda pautada pelo dualismo cartesiano entre a matéria e o espírito (COLLINGWOOD, 1981). Pelos estudos de evolução pudemos compreender que não somos o objetivo último dos seres vivos, mas somos sim fruto de transformações sem uma direção definida, ou em outras palavras, estamos também sobre a ação da Seleção Natural, a qual é um processo não teleológico (CAPONI, 2005). A Paleontologia também veio a contribuir muito para a visão não antropocêntrica, provando, através das eras geológicas, que o *Homo sapiens* somente esteve presente nas últimas centenas de milhares de anos, entre 130 a 200 mil anos, ao passo que os cálculos atuais apontam que o planeta Terra tem aproximadamente 5 bilhões de anos e os primeiros seres vivos surgiram há 3,5 bilhões de anos (CARVALHO, 2004), ou seja, a *natureza* jamais fora dependente de nós.

A compreensão de um mundo não determinista passa a proporcionar profundos questionamentos das mais diversas áreas do conhecimento, os quais direcionam a composição do novo paradigma de *natureza*, um em que não há clímax:

A questão do tempo e do determinismo não se limita às ciências, mas está no centro do pensamento ocidental desde a origem do que chamamos de racionalidade e que situamos na época pré-socrática. Como conceber a criatividade humana ou como pensar a ética num mundo determinista? (PRIGOGINE, 1996, pg. 14)

A nova concepção de *natureza*, que estou chamando de o novo paradigma de *natureza*, deve proporcionar uma outra relação com o meio em que vivemos, uma relação mais respeitosa, igualitária e acima de tudo humilde, de maneira que não somos mais o centro das coisas, mas simplesmente somos parte delas, interagindo com os elementos que a compõe. Isso quer dizer que, precisávamos de uma nova teoria que nos libertasse da teleologia, por isso a adoção da teoria do caos dentro desse novo paradigma. Por meio

dela, pode-se mostrar que a idéia de que a *natureza* poderia ter a sua ordem e a sua finalidade compreendidas são falíveis. Isso porque, diante da complexidade do mundo biológico, mesmo algumas relações simples, podem chegar a comportamentos altamente diversificados, ou seja, o simples produz o complexo (LARRÈRE; LARRÈRE, 2000).

Dentro destes novos argumentos, a própria noção da Ecologia “odumiana”, segundo Larrère e Larrère (2000), também começa a tornar-se obsoleta, pois as noções de integridade, clímax, estabilidade e equilíbrio tornam-se questionáveis, dando lugar, assim, aos desequilíbrios, caos e catástrofes. Nesta nova concepção, portanto, entende-se que nunca teremos nada além do controle parcial, local e temporário sobre o mundo em que vivemos. (*op. cit.*)

Nesse sentido, Serres (1991) propõe que construamos um novo contrato natural, de modo que a história do planeta não esteja mais relegada à nossa história. Isto quer dizer que não devemos mais agir simplesmente como parasitas, tratando a *natureza* como uma mercadoria e removendo descontroladamente a matéria-prima necessária para nossa sobrevivência. Esse novo paradigma implica na observação dos ritmos da Terra e na aprendizagem a partir desta, transformando a nossa relação, de parasitária para simbiótica. (*op. cit.*) O autor ainda afirma que a Ciência é uma faca de dois gumes, podendo ser usada para o bem ou para o mal, onde esta última forma ocorre quando desejamos agir como Deus. A receita, então, para nos compatibilizarmos com o nosso planeta seria:

Amar os nossos dois pais, natural e humano, o solo e o próximo; amar a humanidade, nossa mãe humana e nossa mãe natural, a Terra.

Impossível separar essas duas vezes duas leis, sob pena de ódio. (...) Logo, as duas obrigações contratuais, social e a natural, têm entre si a mesma solidariedade daquela que liga os homens ao mundo e o mundo aos homens. (SERRES, 1991, pg.62)

De acordo com esta visão, a relação entre homem e mundo deve ser, então,



pautada por uma ética que tenha como base a vida, e não somente a vida do ser humano. Essa nova concepção nos obrigaria a visitar as comunidades bióticas e abióticas, pois ambas agem de forma complementar. A partir desta ética é que deveríamos pensar os aspectos políticos e pedagógicos que constituem a nossa prática social (GRUN, 1994).

Portanto, dentro desse novo paradigma de *natureza*, situamo-nos junto de todo o resto do meio em que vivemos, passando assim de um antropocentrismo a um biocentrismo, o qual tem em seu centro a vida. Mas, há algumas pessoas que descambaram de um lado para o outro, ou seja, pularam de uma realidade antropocêntrica para um biocentrismo anti-humanista, de forma que, para não mais prejudicarmos o nosso planeta, devemos retornar para o naturalismo idílico, nostálgico, de onde o *Homo sapiens* partiu (LARRÈRE; LARRÈRE, 2000)<sup>13</sup>. Não situarei essa concepção no paradigma emergente, pois acredito que ela seja uma herança de períodos anteriores de separação entre o ser humano e a *natureza*.

No entanto, nem todo o paradigma ergue-se de maneira a superar todas as outras concepções, na consciência de todos os indivíduos<sup>14</sup>. Podemos encontrar um exemplo desta contradição no posicionamento do então professor da PUC-SP, Pondé (2000), o qual vê a evolução da Ciência de uma outra forma, apontando que a engenharia genética rompe o obstáculo que o natural colocava ao cultural. Em outras palavras, a partir deste conhecimento o conceito de natural será remodelado, pois através da ação do homem sobre o material genético de qualquer indivíduo, temos o controle sobre tudo. Isso nos tornaria vitoriosos na batalha contra a *natureza*, a qual sempre busca devorar-nos:

Com a morte dessa natureza, tudo se humaniza e se torna objeto social e político. Evidentemente “escolher cansa” e uma resistência cega permanecerá ignorando cinicamente o processo em curso de dissolução. (PONDÉ, 2000, pg. 75)

---

<sup>13</sup> Larrère e Larrère (2000) citam a palavra ecofascismo, como o oposto ao antropocentrismo.

<sup>14</sup> Kuhn (2003) inclusive chega a dizer que a história sugere que, para atingir um consenso estável na pesquisa, há que se passar por um caminho muito árduo. Evidente que tal consenso não significa que um paradigma seja eterno, mas sim temporariamente estável.

O professor Pondé parece ter se inspirado num autor que ficou famoso no final da década de 80, Bill McKibben, o qual escreveu um livro intitulado “O fim da natureza”. (MCKIBBEN, 1990). Nele, o autor cita um exemplo de um peixe de beleza admirável, afirmando depois que, com o advento da Engenharia Genética, podemos deixá-lo muito mais belo do que já é. Através dessa nova técnica, teremos acesso ao código genético de todos os seres vivos, permitindo-nos inclusive a inverter o funcionamento de toda a biosfera, confluindo tudo aos nossos interesses. Para finalizar, o autor afirma que a argumentação em favor de uma *natureza* independente está por esvaecer, porque a própria natureza está em vias de desaparecer, ou seja, está se tornando completamente antropizada (MCKIBBEN, 1990).

Cabe aqui lembrar que essa nossa nova compreensão de *natureza* já não é tão nova em algumas outras culturas, como mostram diversos estudos de etnoconservacionistas. De acordo com estes, muitas populações rurais e outras também ligadas mais proximamente à terra, já enxergavam o meio ambiente muito mais como um professor que um simples provedor (GÓMEZ-POMPA; KAUS, 2000). Tais autores defendem que essas comunidades são peças fundamentais para a manutenção da biodiversidade, de forma que a noção de uma *natureza* selvagem e intocada pelo ser humano é uma visão prejudicial e reduzida<sup>15</sup>. (*op. cit.*)

A agricultura e as queimadas praticadas pelos povos tradicionais, dentro de certos moldes, contribuía para o bem estar das florestas, já que impediam as grandes queimadas que proporcionavam o ecocídio, tal qual a do México em 1989, na qual queimaram 120000 hectares de floresta. Os autores concluem que a verdadeira conservação é aquela que supera a dicotomia ser humano/natureza, de forma que o homem dentro da *natureza* é a conservação, até porque não há nenhuma parte no globo que ainda não tenha sofrido ação antrópica (GÓMEZ-POMPA; KAUS, 2000).

Esta breve revisão sobre as concepções de natureza me possibilitou perceber que

---

<sup>15</sup> Essa discussão nasce no fim do século XIX, entre ambientalistas norte-americanos. Eles se dividiam em conservacionistas e preservacionistas. O primeiro acreditava que as reservas poderiam ser habitadas por humanos, sendo utilizadas de tal maneira a não afetar a dinâmica local. O segundo defendia que as reservas tinham que ser intocadas, ou seja, sem nenhum ser humano nelas (ZANIRATO; RIBEIRO, 2006).

há diversos caminhos teóricos possíveis, para a análise dos dados coletados para a presente pesquisa. Como será mostrado adiante, categorizei as respostas dos alunos através das características de suas concepções de *natureza*, relacionando-as com aspectos típicos de cada etapa da evolução dos paradigmas sobre este tema.

Defendo que, dentro destas múltiplas formas de se compreender a *natureza*, existem posicionamentos que o Biólogo pode adotar/exercitar dentro de sua profissão e da sua vida. A presente pesquisa, objetivando trazer à tona este aspecto do Curso de Ciências Biológicas, poderá oferecer elementos para enriquecer as atividades de discussão sobre o novo Projeto Pedagógico que está sendo implementado, contribuindo assim para a formação dos discentes, que constroem a sua concepção sobre esse tema também dentro da Academia. O profissional formado, então, ao agir no meio social, estará contribuindo para a formação de nossa cultura, a qual molda nossas compreensões, explicações e modelos teóricos do mundo, bem como na regulação de nossas condutas, ações sociais e práticas (WORTMANN, 2004).

### **3. CONCEPÇÕES DE NATUREZA ENTRE OS ESTUDANTES**

#### **3.1 A metodologia para a coleta de dados**

##### **3.1.1 O instrumento adotado: os esquemas relacionais**

Para a etapa de coleta de dados empíricos, busquei obter informações sobre a(s) concepção(ões) de *natureza* a partir da noção de Ações Pedagógicas Relacionais (APRs), desenvolvida por Moraes (*apud* JACOBS, 2003). Esta metodologia tem a característica de mostrar quais as relações que as pessoas podem fazer sobre determinados assuntos, onde um dos instrumentos para tal é o esquema relacional (ER).

Ela foi inicialmente trabalhada por Moraes com alguns professores, como uma proposta de estratégia educacional (Abordagem Relacional) para a construção de um conhecimento integrado do nosso planeta considerando as relações entre os seus componentes físico-químicos, biológicos e humanos.

O uso do esquema relacional como instrumento de pesquisa foi introduzido por Jacobs (2003) em entrevistas com professores de Biologia de Florianópolis e, segundo

esta, os resultados foram satisfatórios para a obtenção dos dados que buscava.

Jacobs (2003), ao adaptar a técnica à sua pesquisa, levantou as relações diretas e indiretas que os professores de Biologia das escolas estaduais de Florianópolis faziam a respeito do termo “Ecologia”. A seguir podemos observar um esquema relacional feito por um de seus respondentes:

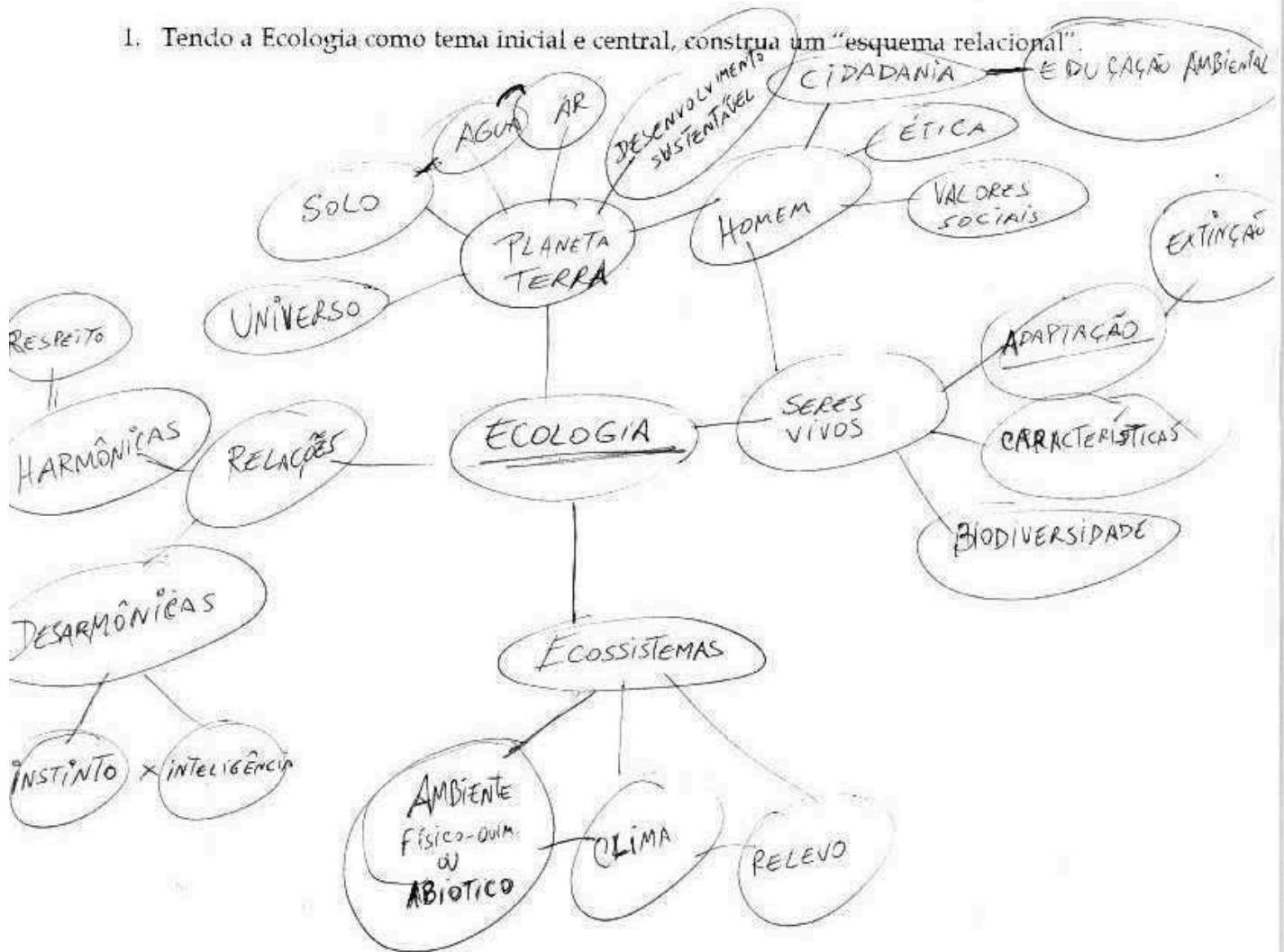


Figura 1: Esquema Relacional feito por um dos respondentes da entrevista de Jacobs (2003)

A pesquisadora fez ainda, num segundo momento, uma entrevista semi-estruturada com os professores que se dispuseram. A autora ressalta que isto foi fundamental para sua pesquisa, já que nesse momento ela pôde clarificar algumas tendências que havia

notado nos esquemas relacionais.

### 3.1.2 A aplicação dos esquemas relacionais

Apliquei os ER's com alunos da primeira turma do currículo iniciado em 2006.1 do Curso de Ciências Biológicas, que cursaram no semestre 2008.2 a sexta fase. A atividade foi realizada durante as aulas de Fisiologia Humana (CFS 7006), a qual agrupava o maior número de alunos (11) ingressantes em 2006.1. A escolha desta turma deveu-se ao fato dela ser constituída por alunos cursando a etapa mais adiantada dentro do novo currículo. Considerando minha hipótese de que elementos do currículo podem influenciar a concepção de *natureza* dos alunos, esse grupo poderia então proporcionar os dados de pesquisa desejados.

Desta forma, a coleta de dados foi desenvolvida em dois momentos:

1. Apliquei os esquemas relacionais da seguinte forma: na primeira etapa, realizada em 26/09/2008, solicitei aos alunos a elaboração dos esquemas relacionais, onde o tema inicial foi a *natureza* (um exemplo no APÊNDICE A). Na segunda etapa, apresentei um esquema pré-elaborado<sup>16</sup> (APÊNDICE B) contendo o tema desta pesquisa e algumas palavras que se ligam com este, pedindo, assim, que os estudantes escolhessem quatro dessas relações e as colocassem em ordem de preferência.
2. A partir da análise preliminar dos esquemas relacionais assim elaborados, construí um breve questionário (APÊNDICE C), que foi aplicado entre os mesmos alunos no dia 17/10/2008, buscando identificar e caracterizar de forma mais detalhada os elementos já apontados por cada respondente, sobre suas concepções de *natureza*. O questionário incluiu perguntas gerais e também algumas perguntas específicas, que visavam detalhar relações que os respondentes haviam feito no

---

<sup>16</sup> Uma parte das palavras selecionadas para esse esquema foram retiradas de uma rápida coleta de opinião (20 pessoas), que são ligadas ao Curso de Ciências Biológicas da UFSC. Nela eu pedia para as pessoas falarem cinco palavras que vinham em suas cabeças ao pensar sobre a *natureza*. Retirei quatro palavras dessa pesquisa e as outras quatro foram as que eu selecionei, representando os paradigmas de *natureza*.

primeiro momento.

Ressalto que, nas duas etapas de coleta de dados, foi garantido a todos os alunos o anonimato e o caráter voluntário da sua participação na pesquisa, através do preenchimento e entrega de um termo de consentimento livre e esclarecido.

### **3.1.3 A análise dos dados**

A análise dos dados foi feita através do enquadramento das características da concepção dos estudantes dentro das cinco etapas da evolução do paradigma de *natureza*, expostas e discutidas anteriormente. Como veremos adiante, isso nos fornecerá pistas sobre como os alunos da graduação em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Santa Catarina participantes do presente estudo abordam o tema, além de também podermos observar, preliminarmente, de onde que estes estão formando suas concepções.

As possibilidades de análise que os esquemas relacionais apresentam são muitas, portanto tive que estabelecer um foco para isso. Elegi a forma pela qual os respondentes me apresentavam as suas relações entre o ser humano e o resto do imenso universo de elementos que apareceu. Veremos mais adiante como identifiquei duas tendências: a de que o ser humano está inserido na *natureza* e a de que o ser humano parece se destacar desta.

### 3.2 Um panorama geral das respostas

Os dados obtidos nos dois momentos estão compilados de duas formas: em figuras e num quadro (QUADRO A).

As figuras são os esquemas relacionais (ERs) na forma digital, os quais ocupariam muito espaço no corpo do texto, já que totalizam onze figuras. Portanto, são apresentadas como anexo ao trabalho. (ANEXO A)

O quadro que exibirei a seguir reúne todas as respostas fornecidas no primeiro e no segundo momento do levantamento. As correspondentes imagens dos esquemas relacionais individuais não estão inseridas, mas somente as palavras que possuem ligação direta com o tema central, *natureza*. Acredito que assim o leitor terá um panorama geral do trabalho, de forma a poder inferir aspectos sobre a concepção dos respondentes de forma particular (horizontal), mas também de forma geral (vertical). Os esquemas relacionais serão utilizados caso a caso, para fundamentar a discussão que será objeto da próxima seção.

**Quadro A - Respostas dos Momentos 1 e 2 de entrevistas (Aluno X Questão)**

Aluno/ ques- tões	Palavras dos esquemas relacionais, com relação direta com o tema central	Palavras escolhidas				1- A natureza está em constante trans formação.	2- As trans formações na natureza podem ser previstas.	3- O conceito de natureza está sendo remodelado pela Engenharia Genética, pois através deste instrumento iremos remodelar o mundo biológico.	4- Como você considera a relação entre <i>natureza</i> e Meio Ambiente?	5- Em qual(is) momento(s) o curso de Ciências Biológicas influenciou a sua concepção de <i>natureza</i> ? Explique.
		1 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>	3 <sup>a</sup>	4 <sup>a</sup>					
<b>A1</b>	Seres vivos, ecologia, vida, Deus, harmonia	Deus	Vida	Ser Humano	Ordem	Discordo totalmente	Concordo parcialmente	Discordo totalmente	São a mesma coisa	Sem momento específico.
<b>A2</b>	Flora, fauna, recursos minerais, meio ambiente, interações, biologia, economia, conservação	Vida	Animais	Floresta	Ser Humano	Concordo parcialmente	Concordo parcialmente	Discordo totalmente	A <i>natureza</i> está incluída no meio ambiente	Dentro do Curso
<b>A3</b>	Ambiente, vida, fauna, flora, microbiota, nicho ecológico, habitat, constante dinamismo, equilíbrio, interações entre seres vivos, recursos naturais, preservação	Vida	Ordem	Floresta	Animais	Concordo totalmente	Concordo parcialmente	Concordo parcialmente	A <i>natureza</i> está incluída no meio ambiente	Dentro do Curso
<b>A4</b>	Ecologia, natural, paisagem, homem, vida, animais e plantas, preservação, verde, água	Vida	Animais	Floresta	Ser Humano	Concordo totalmente	Concordo parcialmente	Concordo parcialmente	A <i>natureza</i> está incluída no meio ambiente	Dentro do Curso
<b>A5</b>	Colorido, biologia, planeta, paz, respirar, consciência, transformação, vida, paisagem, conservação	Vida	Floresta	Animais	Ser Humano	Concordo totalmente	Concordo parcialmente	Concordo parcialmente	Podem ser iguais ou distintas, dependendo do contexto.	Não mudou a sua visão
<b>A6</b>	Autosustentabilidade, biodiversidade, transformação, florestas, vida, equilíbrio de forças	Ordem	Deus	Vida	Floresta	Concordo totalmente	Concordo parcialmente	Concordo parcialmente	O Meio Ambiente está incluído na <i>natureza</i>	Não tem claro qual é a sua visão de natureza.
<b>A7</b>	Característica, meio ambiente	Deus	Vida	Animais	Floresta	Concordo parcialmente	Concordo parcialmente	Concordo parcialmente	Não assinalou, pois depende do significa atribuído.	Dentro do Curso
<b>A8</b>	Desrespeito, equilíbrio, medo, intuição, amor, vida, sagrado, simetria, beleza, ritmo	Deus	Ordem	Vida	Floresta	Concordo totalmente	Concordo parcialmente	Concordo parcialmente	A <i>natureza</i> está incluída no meio ambiente	Fora do Curso
<b>A9</b>	Macro, cidade, contexto, ambientes, micro, Deus, pertencimento, florestas, animais, homem, degradação	Deus	Vida	Ser Humano	Ordem	Concordo totalmente	Concordo parcialmente	Concordo parcialmente	O Meio Ambiente está incluído na <i>natureza</i>	Dentro do Curso
<b>A10</b>	Preservação, flora e fauna, homem, beleza e perfeição	Deus	Ordem	Vida	Floresta	Concordo totalmente	Concordo parcialmente	Concordo parcialmente	São coisas totalmente distintas	Fora do Curso
<b>A11</b>	Vida, animais, plantas, mundo, frágil e forte, natural, artificial, ecossistemas, ecologia, meio ambiente	Vida	Floresta	Animais	Ser Humano	Concordo parcialmente	Concordo parcialmente	Concordo parcialmente	O Meio Ambiente está incluído na <i>natureza</i>	Dentro do Curso



### 3.3 Dialogando com as concepções dos estudantes

#### 3.3.1 Mapeando as concepções de *natureza*

Pela observação dos ER's, pude traçar duas tendências recorrentes nas respostas dos 11 alunos. Uma (Tendência 1), na qual o ser humano insere-se na *natureza* geralmente como o primeiro junto de outros elementos, como fauna e flora. Essas concepções parecem estar muito mais próximas de conteúdos aprendidos no meio acadêmico, principalmente em Ecologia, sem atermem-se a colocar a *natureza* dentro de uma visão idílica, ou até mesmo como uma fonte de recursos naturais. A outra tendência (Tendência 2), parece indicar uma separação entre o ser humano e a *natureza*, geralmente colocando-a como algo superior ao ser humano, sendo oprimida por nós, ou ainda como o local ao qual vamos e tiramos os elementos necessários para a nossa sobrevivência e retornamos para o nosso lugar. Alguns respondentes acenam para isso ao separarem o natural do artificial, encaixando o homem neste último.

Portanto, em resumo, dividi da seguinte forma os grupos de respostas:

Tendência 1: Ser humano inserido na *natureza*:

- ❖ Respondentes: A3, A4, A6 e A9;
- ❖ De forma geral, foram citados termos utilizados pela Ecologia: “interações”, “biodiversidade”, “transformação”;<sup>17</sup>
- ❖ Colocaram diversos elementos presentes no ambiente: “fauna”, “flora”, “homem”, “florestas”, normalmente próximos;
- ❖ Não citaram sensações;
- ❖ Apresentaram uma concepção dinâmica de *natureza*: “equilíbrio e transformação”, ou somente “transformação”, “ecologia”.

---

<sup>17</sup> Todas as palavras que estão entre aspas encontram-se nos ER's.

## Tendência 2: Ser humano separado da natureza:

- ❖ Respondentes: A1, A2, A5, A7, A8, A10 e A11;
- ❖ Muitos apresentaram uma visão dualista, com regiões dos esquemas relacionais aparentemente opostas. Por um lado apareciam palavras como “natural”, “beleza”, “respirar”, “harmonia”, “paisagem” e por outro, geralmente próxima ao ser humano, palavras como “caos e degradação”, “catástrofes”, “egoísmo”, “artificial”;
- ❖ Alguns fizeram a separação entre “artificial” e “natural”, geralmente encaixando o “ser humano” no “artificial”;
- ❖ Quando o “homem” apareceu, normalmente estava longe do tema central;

Na tendência 1, tive algumas dúvidas se eu realmente poderia encaixar alguns respondentes neste grupo, como é o exemplo do A3. Em seu ER, não havia a expressão “ser humano”, embora houvesse “fauna”. Perguntei então, através de uma questão específica no questionário, se o primeiro se encaixava neste último:

O ser humano é um animal e, portanto, se encaixa na “fauna” (...) Entretanto, normalmente o ser humano é retirado do conceito de “fauna” e interpretado como um conceito em separado por, ao contrário dos demais integrantes da fauna, influenciar muito mais (inclusive negativamente) o equilíbrio do meio em que está inserido.

Em relação aos respondentes A4 e A9, também tive dúvidas se os encaixaria na Tendência 1, devido ao “homem” não estar conectado à “preservação”. Para corroborar o que eu já supunha pela análise prévia que havia feito dos ER's, os alunos então responderam, nas questões específicas, que simplesmente se esqueceram de conectar. Isso me levou a encaixá-los dentro desta tendência.

Em relação ao entrevistado A6, tive a mesma dúvida que em A3, e obtive uma resposta parecida. No caso desse estudante, cabe destacar uma palavra que apareceu em seu ER: “neutralidade”. Este termo me suscitou uma série de questionamentos, e sua

resposta, no questionário, foi:

(...)Significa que a natureza não é boa nem ruim, e tudo que derivar dela também será assim

Lançando um olhar sobre todo o grupo, através do Quadro A, pode-se afirmar que todos os respondentes concordaram *completamente* com o conceito de que a natureza está em constante transformação. Também são unânimes em afirmar que construíram as suas visões no curso, exceto um aluno que não respondeu, por não ter clara a sua própria visão. Todos também concordaram *parcialmente* com a afirmativa de que a Engenharia Genética irá reformular todo o conceito de natural.

Identificado com a tendência 2, o entrevistado A1, apesar de responder, em uma questão específica, que compreende que o ser humano está inserido na *natureza*, aponta para uma visão estática da *natureza*, pois é o único aluno que discordou totalmente de que a *natureza* está em constante transformação. Este estudante me respondeu da seguinte forma, quando perguntei através de uma questão específica qual o significado de “harmonia” em seu ER:

Coloquei esta palavra no sentido de que a natureza possui uma certa harmonia, mas que muitas vezes é abalada pelas nossas ações.

Com relação ao estudante A2, também tive dúvidas sobre em qual grupo encaixá-lo, mas optei por identificá-lo com a tendência 2, devido à distância pela qual ele colocou o “homem” do tema central, além de citar as palavras “qualidade de vida”, “recursos minerais” e “economia”. Parece-me que esse respondente separou o ser humano da *natureza*, colocando-a como um local ao qual vamos para obter recursos, como pode interpretar uma das suas respostas específicas:

(...)Natureza está relacionada com qualidade de vida, recursos minerais, espaço geográfico, disponibilidade para uso do solo, água, e muitas outras coisas que têm

importância fundamental na economia.

Quanto aos respondentes A5, A8 e A10, encaixei-os na Tendência 2, porque, ao interpretar os seus ER's, pude perceber uma visão idílica da *natureza*, geralmente por eles expressarem algumas sensações, como “beleza e perfeição”, ou ainda “paz”. Pude, ainda, perceber que os alunos atribuem uma parte “boa” e outra “ruim” à concepção de *natureza*, sendo que o “homem” parece se vincular à última parte, causando “problemáticas”, “feiúra”, etc. Cabe ressaltar que os mesmos três alunos responderam, na última coluna do quadro A, que formaram as suas visões de *natureza* fora do curso, ou simplesmente que o curso não influenciou nesse aspecto, em claro contraste com as respostas dos alunos que agrupei dentro da Tendência 1.

Interpretando os esquemas de A7 e A11, também os incluí na Tendência 2, por eles apresentarem, em seus esquemas, a separação entre “natural” e “artificial”, encaixando o “homem” ou o “urbano” em artificial. Entendo que esta separação também sinaliza uma dicotomia entre o ser humano e a *natureza*. Saliento também que aproximei A11 de A5, A8 e A10, pela palavra citada no esquema “papel/função”. Embora esse respondente não tenha completado a questão específica sobre esta palavra, pois disse que esqueceu o motivo pelo qual a colocou, em outra resposta específica ele apontou de onde veio a sua concepção de *natureza*:

Esta separação de meio ambiente foi feita baseada no conceito jurídico deste. (...)

Dentro deste grupo, Tendência 2, o que mais me chamou a atenção foi a grande variação nas respostas, as quais apresento no Quadro A. Na questão um (coluna sete), as respostas variaram amplamente, entre as opções “discordo totalmente” e “concordo completamente”, passando também pelo “concordo parcialmente”. Na questão quatro (coluna dez), variaram entre “a” e “d”, com vários respondentes demonstrando bastante dúvida e não respondendo à questão. Na questão cinco (coluna onze), alguns alunos indicaram que o curso influenciou sua concepção sobre *natureza*; já outros não souberam apontar o que os influenciou; ainda houve aqueles que disseram ter formado o seu conceito de *natureza* fora do curso, além do “micro-universo” da Universidade, ou que o

curso não alterou em nada sua concepção.

### 3.3.2 Conectando as concepções de *natureza* expressas pelos alunos com a abordagem histórica

Dentro da minha interpretação, a Tendência 1 apresenta diversos elementos da segunda etapa da evolução do conceito de *natureza*, a dos gregos epicuristas, e também se aproxima do que eu estou chamando de o novo paradigma de *natureza*.

Estas concepções caracterizam-se, basicamente, por não separar o ser humano do meio em que vive. Como aponta Larrère e Larrère (2000), sobre os epicuristas:

Até que ponto ainda dependemos suficientemente da modernidade (leia-se mecanicismo) para devermos separar humanismo e naturalismo? É que Lucrécio uniu-os de forma tão convincente, que bem gostaríamos de saber porque foram separados e se devemos continuar a fazê-lo.

E Serres (1991) sobre o novo paradigma:

Devemos decidir a paz entre nós para salvaguardar o mundo e a paz com o mundo, para nos salvaguardar.

Outro elemento que aparece nas respostas dos alunos incluídos neste grupo são palavras oriundas da Ecologia, como “interações”, “habitat” e “biodiversidade”. Esse ramo do conhecimento é uma área nova, ou seja, possui aproximadamente dois séculos, período no qual iniciam as primeiras discussões sobre evolução, que culminam em Darwin<sup>18</sup>, em 1859, com sua influente obra “A origem das espécies”. Embora Odum, um grande teórico da área da Ecologia, tenha escrito suas obras sobre o tema num período

---

<sup>18</sup> É claro que os estudos de evolução não terminam nem se resumem a Darwin. Apenas quero dizer que este é a principal referência para este tema, até os dias atuais.

em que já havia diversas discussões sobre evolução e não teleologia do sistema vivo, este ainda aponta, a meu ver sob influência dos períodos anteriores de concepção da *natureza*, uma noção ecológica de equilíbrio, estabilidade, clímax, etc (LARRÈRE; LARRÈRE, 2000).

Entretanto, a visão de Ecologia atual está sendo reconstruída, inserindo-se no novo paradigma de *natureza*, como mostra Morin (1997), buscando abalar as estruturas do que ficou conhecido como a Economia da Natureza, a qual aponta que a *natureza* age de forma racional a economizar energia:

Com que perdas, estragos e desperdícios, com que preço exorbitante tem de pagar-se um átomo, um astro, uma vida, a mínima onça de existência, um beijo? (MORIN, 1997, pg. 85)

Devido às palavras citadas nos esquemas dos alunos A3, A6 e A9, “transformação” e “constante dinamismo”, é possível inferir que eles se identificam com essa nova Ecologia. Além disto, todos manifestaram concordar *totalmente* com a afirmativa um (coluna sete do quadro A), que afirmava que a *natureza* está em constante transformação.

Sobre o grupo que identifiquei como Tendência 2, esses alunos expressaram, como principal característica em comum, acreditar na aparente separação entre o homem e a *natureza*. Essa característica aparece na primeira, terceira e quarta etapa da evolução do conceito de *natureza*: respectivamente, na aristotélica, na qual a Igreja influencia fortemente, e na etapa mecanicista.

Essa visão se caracteriza por ser antropocêntrica, pela qual o meio que está a nossa volta serve para fornecer “recursos” para a nossa “economia”, como apontam Aristóteles (LARRÈRE; LARRÈRE, 2000), o versículo da Bíblia citado anteriormente e os mecanicistas (CAMPONOGARA *et al.*, 2007). São características marcantes destas etapas do pensamento (primeira, terceira e quarta) o fato de podermos racionalizar ao máximo a *natureza*, provocando esse rompimento com o ser humano, separando o “natural” do “artificial” e colocando o “homem” e o “urbano” neste último. Principalmente os mecanicistas, com o desenvolvimento da Ciência, acreditavam que se poderia ter domínio completo da *natureza*.

Pude constatar que nenhum aluno dos dois grupos pareceu radicalizar o seu pensamento até este ponto, como mostra a coluna nove do Quadro A, já que ninguém assinalou que concorda *completamente* com a afirmação de que “a Engenharia Genética terá plenos poderes sobre todo o mundo biológico”.

No entanto, como explicado anteriormente, essa noção de que a *natureza* pode ser completamente compreendida está intimamente conectada com uma visão desta relacionada com “harmonia” e “paz”. A idéia de estabilidade é fundamental para que se compreenda a *natureza* como um todo, pois se não há estabilidade, não há teleologia, conseqüentemente, não é possível compreendê-la (LARRÈRE; LARRÈRE, 2000).

O último elemento que gostaria de chamar a atenção para a Tendência 2, é o dos alunos que parecem compreender a *natureza* de forma dualista (A5, A8 e A10). Embora estes respondentes tenham apontado para uma compreensão de que o meio em que vivemos não deve ser submetido às nossas vontades, pareceram simultaneamente aderir a um biocentrismo anti-humanista, o qual reforça a influência negativa do ser humano sobre o ambiente (“degradação”, “feiúra”) e destacaram os outros elementos como “beleza” e “paz”. Larrère e Larrère (2000) apontam que essa noção de proteção da *natureza*, separando o ser humano desta, nasce por volta de 200 anos atrás, sendo que na França, houve inclusive um decreto assinado pela administração florestal, em 1853, sob pressão de **pintores**, instituindo a *série artística*, que não mais permitia que fossem retirados mais recursos da região, pois isso poderia “humanizar” e remover a beleza da paisagem. Portanto, sob esta ótica de *natureza*, temos que:

Por oposição aos espaços dominados pelo homem e suas obras, o presente documento designa-a como um espaço onde a terra e a comunidade de vida não são entravadas pelo homem, onde o próprio homem não é mais do que um visitante de passagem. (*op. cit.*, pg. 223)

Como podemos observar pela evolução das concepções de *natureza*, a história passa por momentos em que destaca o ser humano da *natureza*, e outros momentos nos quais ser humano e natureza, mais do que conectar-se, estão unidos. Basicamente há uma flutuação entre estes três aspectos: antropocentrismo, biocentrismo e biocentrismo

anti-humanista. Da análise das respostas dos estudantes, posso afirmar que estes também oscilam entre essas três visões.

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Quando olho este ensaio, vejo que ele me trás mais dúvidas que conclusões.

Antes mesmo de elaborar o projeto de Trabalho de Conclusão de Curso, parecia-me que o meu anseio inicial, de verificar como é a concepção de *natureza* do novo currículo implementado em 2006.1, mostrou-me a complexidade que este tema impõe, além das diversas dimensões que deveriam ser abordadas, caso eu quisesse fazer um trabalho completo. Para tal, entendo que teria sido necessário pesquisar em três esferas: os estudantes, os professores e no currículo, para poder assim ter uma noção geral da concepção de *natureza* dentro do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Santa Catarina.

Acredito ainda que possa haver uma visão de *natureza* que está incutida no novo Currículo, que pode ser ambi ou bivalente, ou seja, relacionada à concepção vigente na Reforma Curricular de 1993, somada à da atual.

Gostaria de ressaltar que, embora tenha havido uma Comissão para a Reforma Curricular, este trabalho foi executado de forma coletiva, onde diversos professores de diversos departamentos participaram, como por exemplo, na elaboração de ementas, etc. Portanto, quando me refiro a Reforma Curricular, estou falando de todas essas pessoas que participaram do processo.

No entanto, admiti que uma análise que englobasse todos esses elementos (alunos, professores e dois currículos, o antigo e o novo) não seria algo possível de realizar como um Trabalho de Conclusão de Curso. Provavelmente seria tema de pesquisa para um ou alguns mestrados e doutorados! Isso me levou a limitar a abrangência deste trabalho, focando-me somente nos onze alunos que entraram no primeiro semestre de 2006, e que, no semestre 2008.2, estavam matriculados na disciplina de Fisiologia Humana (CFS 7006). Constatei também, ao longo da realização



do presente trabalho, que minha proximidade com os estudantes pode ter colaborado com a obtenção dos dados empíricos, já que tal proximidade, creio eu, aumentou o compromisso destes para elaborarem os esquemas relacionais e responderem ao questionário.

O interessante de notar nesse trabalho é a gama de possibilidades de pesquisa que se abrem com este mapeamento preliminar. Entendo, então, que seria apropriado desenvolver outras pesquisas futuras que queiram se somar a esta, incluindo a renovação dos instrumentos de coleta de dados, na forma, por exemplo, de entrevistas orais, como fez Jacobs (2003). Percebo que o fato de ter utilizado os ER's, desenvolvida pelo professor Edmundo Moraes, enriqueceu muito este trabalho, trazendo diversos elementos que extrapolam este, mas que, por outro lado, abrem inúmeras possibilidades de pesquisas para quem os lê.

Gostaria de citar pelo menos uma. Olhando para o Quadro A, nos resultados vemos que seis, de onze alunos, escolheram a palavra "Deus", como uma das suas palavras de preferência. Cinco destas colocaram esta palavra em primeiro lugar de preferência, empatando com a palavra "vida", que foi escolhida por todos os respondentes, mas aparece na primeira escolha (coluna três) cinco vezes também. Este aspecto religioso ou espiritual, sobre a concepção de *natureza*, não pode ser identificado com nenhuma das categorias históricas apontadas, mas sinaliza outras dimensões do entendimento desses alunos, talvez de origem metafísica, que mereceriam um futuro aprofundamento.

Para finalizar, gostaria de enfatizar novamente a importância de se pesquisar este tema, a concepção de *natureza*. Lembrando Wortmann (2001), a forma pela qual compreendemos a *natureza* está intimamente conectada com a forma pela qual iremos agir nela. Penso que seriam necessárias outras pesquisas sobre este assunto para se ter uma noção mais aprofundada de como o tema está sendo tratado em nosso Curso. Se realmente buscamos tornarmos compatíveis com o meio em que vivemos, entendo que a separação entre ser humano e *natureza* deva ser superada, para então podermos atingir em nível igualitário, sobre o qual Serres (1991) fala:

Ainda não estabelecemos nenhum equilíbrio em que o mundo seja levado em conta, no balanço final.

Acredito, então, que estamos no caminho correto, pois como apareceu nos esquemas, oito dos onze alunos citaram “preservação”, ou “conservação”, ou “sustentabilidade”, o que para mim indica que há uma preocupação da imensa maioria desses futuros biólogos, sobre como estamos nos relacionando com o meio em que vivemos.

#### **4.1 Limites e possibilidades**

Antes de concluir, gostaria de deixar claro que este trabalho foi uma primeira tentativa de mapear como é a concepção de *natureza* entre os estudantes de Ciências Biológicas do novo currículo. O levantamento que efetuei, entre outros TCC's já elaborados a respeito do Curso, havia mostrado a ausência de discussões sobre esse tema. Para o presente trabalho, o número de alunos participantes foi, de fato, reduzido (apenas 11), mas foi exatamente esse fator que permitiu uma análise mais abrangente dos dados. Entretanto, como frisam Jacobs (2003) e o próprio criador das Ações Pedagógicas Relacionais (Moraes, comunicação pessoal), a entrevista oral seria fundamental para se confirmar (ou não) as tendências expressas pelos alunos, que foram levantadas através dos ER's. Contudo, a realização delas certamente extrapolaria o prazo e o próprio propósito de um TCC, que é o de oportunizar uma vivência de iniciação científica em pesquisa. Optei, então, pela realização de uma segunda etapa, utilizando questionários com questões gerais e específicas. Estas últimas questões não foram registradas no corpo do presente trabalho, pois tinham como objetivo o auxílio para as análises dos ERs. Muitas das respostas dos alunos acabaram por não contribuir para esclarecer minhas dúvidas, então optei por colocar aquelas que eram relevantes no próprio desenrolar da discussão.

Gostaria também de chamar a atenção para outro aspecto. O instrumento de coleta de dados não havia sido testado por nenhuma outra pessoa anteriormente, o que o tornou potencialmente sujeito a falhas. Cito aqui o exemplo da palavra “átomos”, que coloquei na segunda questão do primeiro momento (APÊNDICE B), em alusão ao atomismo, fundado por Epicuro. Os estudantes tinham que escolher quatro, entre as oito relações que

apareciam na respectiva pergunta. Entretanto, nenhum aluno escolheu essa palavra, o que levou a avaliar que ela não foi a melhor opção, nesse contexto.

Outra palavra, da mesma questão do questionário, também não foi escolhida nenhuma vez: “exploração”. Entendo que isto possa ter ocorrido devido à preocupação dos respondentes com o ambiente, já que oito de onze alunos citaram em seus ER’s as palavras “preservação”, ou “conservação”, ou ainda “sustentabilidade”.

Portanto, gostaria deixar claro que este trabalho privilegiou obter, de forma abrangente e inédita no Curso, dados que permitissem mapear os conceitos de *natureza* entre os estudantes. Fica aqui registrada a necessidade de novos e futuros estudos, que possam enriquecer e aprofundar os dados obtidos frente às limitações acima citadas.

## 5. Referências:

- BÍBLIA, Português. **Bíblia Sagrada**. Bíblia Online, 1994. Endereço: <http://www.bibliaonline.com.br/acf/gn/1> , Acesso em: 11/09/2008.
- BRASIL. Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Ciências Biológicas, Ministério da Educação, Brasília, 07 de dezembro de 2001. Disponível em <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES1301.pdf> . Acesso em: 11/06/2008.
- CAMPONOGARA, S.; RAMOS, F. R. S.; KIRCHHOF, A. L. C.. Reflexões sobre o conceito de natureza: aportes teórico-filosóficos. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, Porto Alegre, v.18, janeiro a junho 2007.
- CANOTILHO, J. J. G.. Recensão, democracia e ambiente: em torno da formação da consciência ambiental. **Revista do Centro de Direito e Ordenamento do Urbanismo e do Ambiente**, Coimbra, v.1, 1998.
- CAPONI, G.. O Darwinismo e seu outro, a teoria transformacional da evolução. **Scientiae Studia**. São Paulo, v.3, n.2, p. 233-243, 2005.
- CAPRA, F.. **A teia da vida: uma nova compreensão científica dos sistemas vivos**. 6.edição São Paulo: Cultrix, 2001.
- CARVALHO, I. de S.. **Paleontologia**. 2ª edição. Rio de Janeiro: Interciência, 2004
- CHITOLINA, M.. **Distinção entre Biologia Funcional e Evolutiva: Uma análise do Curso de Ciências Biológicas da UFSC à partir de seus graduandos**. Trabalho de Conclusão de Curso. Florianópolis, 2005.
- COLLINGWOOD, R. G.. **Ciência e Filosofia**. 4ª Edição. Lisboa: Editorial Presença, 1981.
- COMTE, A.. **Curso de filosofia positiva/ Discurso preliminar sobre o conjunto do positivismo/ Catecismo positivista**. São Paulo: Nova Cultural, 1991.
- EFE. China proíbe sacolas plásticas gratuitas em lojas. **Folha on-line**, São Paulo, 09 de janeiro de 2008. Disponível em <http://www1.folha.uol.com.br/folha/ambiente/ult10007u361542.shtml> , Acesso em: 11/06/2008.
- FREIRE, P.. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 25ª Edição. São Paulo: Paz e Terra, 2002.

- FURLANI, J.. **A formação do professor de biologia no curso de Ciências Biológicas da UFSC: uma contribuição à reflexão.** Dissertação de Mestrado. Florianópolis, 1994.
- GOEDERT, L.. **A formação do professor de biologia na UFSC e o Ensino da Evolução Biológica.** Dissertação de Mestrado. Florianópolis, 2004.
- GÓMEZ-POMPA, A.; KAUS, A.. Domesticando o Mito da Natureza Selvagem. In: DIEGUES, A. C. (org). **Etnoconservação: Novos Rumos para a Conservação da Natureza.** São Paulo: HUCITEC NUPAUB-USP, 2000.
- GRUN, M.. Uma discussão sobre valores éticos em Educação Ambiental. **Revista Educação e Realidade.** Porto Alegre, v. 19, n. 2, p. 171-196, julho a dezembro 1994.
- GRUN, M.. A pesquisa em Ética na Educação Ambiental. In: **Pesquisa em Educação Ambiental.** Volume 2, número 1. São Paulo: Compacta, 2007.
- GUIMARÃES, L. B.. **A importância da história e da cultura nas leituras da natureza. In: Educação, cultura e conhecimento na contemporaneidade: desafios e compromissos.** Rio de Janeiro: ANPED, 2006.
- HOLLING, C. S.; GUNDERSON, L. H.; LUDWIG, D.. In search of a Theory of Adaptive Change. In: **Understanding Transformations in Human and Natural Systems.** Washington: Island Press, 2001.
- INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais). **Dados e imagens de satélite da Mata Atlântica estão on-line,** São José dos Campos, 08 de junho de 2008. Disponível em [http://www.inpe.br/noticias/noticia.php?Cod\\_Noticia=1472](http://www.inpe.br/noticias/noticia.php?Cod_Noticia=1472) , Acesso em: 11/06/2008.
- JACOBS, A. L.. **A “ecologia” como representação social: um estudo com educadores de biologia de Florianópolis, Santa Catarina.** Dissertação de Mestrado. Florianópolis, 2003.
- KUHN, T. S.. **A estrutura das revoluções científicas.** São Paulo: Perspectiva, 2003.
- LARRÈRE, C.; LARRÈRE, R.. **Do Bom Uso da Natureza: Para uma filosofia do meio ambiente.** Lisboa: Instituto Piaget, 2000.
- LEITE, J. R. M.; AYALA, P. de A.. **Direito Ambiental na Sociedade de Risco.** São Paulo: Forense, 2002.
- MACHADO, M. A.. **Conhecendo Algumas Concepções dos Estudantes de Ciências Biológicas Sobre o Perfil do Biólogo-Educador.** Trabalho de Conclusão

de Curso. Florianópolis, 2004.

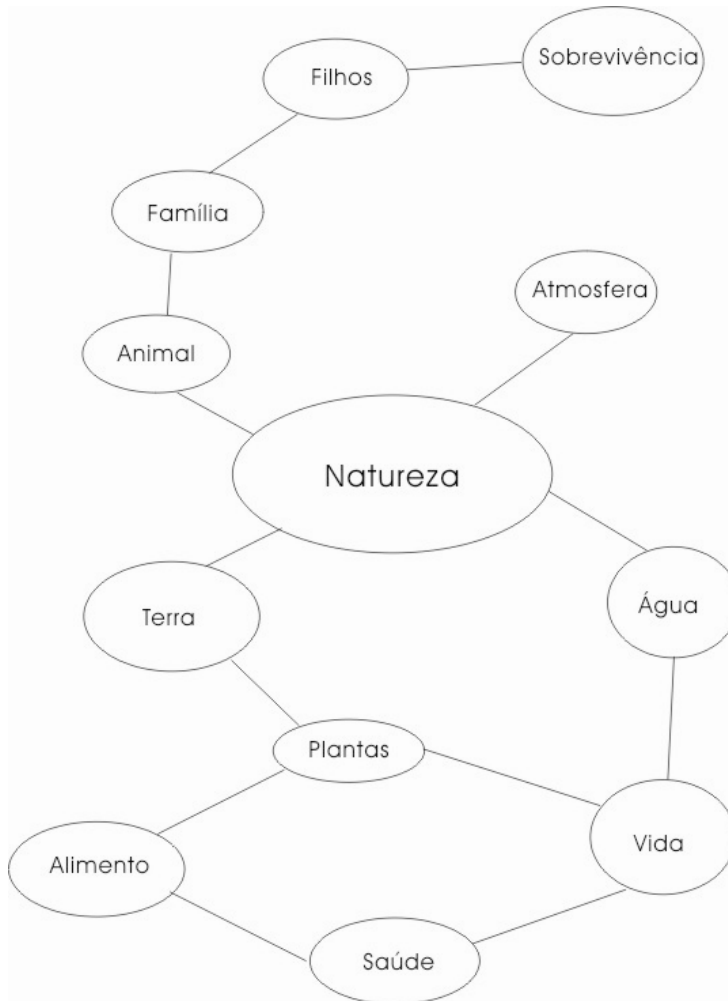
- MCKIBBEN, B.. **O fim da natureza**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1990.
- MARCELINO, E. V.; NUNES, L. H.; KOBIYAMA, M.. Banco de dados de desastres naturais: análise de dados globais e regionais. **Caminhos de Geografia**, Uberlândia, v. 6, n. 9, p.130-149, out. 2006.
- MARIN, A. A.. A natureza e o outro: ética da compaixão e educação ambiental. In: **Pesquisa em Educação Ambiental**. v.2, n.2. São Paulo: Compacta, 2007.
- MARX, K.. **O Capital: Crítica da Economia Política**. Livro primeiro, tomo 1, v.1, 2<sup>a</sup> edição. São Paulo: Nova Cultural, 1985.
- MEDEIROS, M. G. L. de. Natureza e naturezas na construção humana: construindo saberes das relações naturais e sociais. **Revista Ciência e Educação**, Bauru, v.8, n.1, p. 71-82, 2002.
- MERLEAU-PONTY, M.. **A Natureza: Curso do College de France**. São Paulo: Martins Fontes, 2006.
- MORIN, E.. **O Método 1: A natureza da Natureza**. 3<sup>a</sup> edição. Mira-Sintra: Publicações Europa-América, 1997.
- NASCIMENTO-SCHULZE, C. M.. Representações sociais da natureza e do meio ambiente. **Revista de Ciências Humanas**, Florianópolis/EDUFSC, 2000.
- PONDÉ, L. F.. Cultura genética: vertigem ontológica e dissolução do conceito de “natureza”. **Revista São Paulo em Perspectiva**. São Paulo, v.14, n. 3, 2000.
- POUGH, J. H.; JANIS, C. M.; HEISER, J.B.. **A vida dos vertebrados**. 6<sup>a</sup> edição. São Paulo: Atheneu, 2003.
- PRIGOGINE, I.. **O fim das certezas: Tempo, Caos e as Leis da Natureza**. 1<sup>a</sup> Reimpressão. São Paulo: Editora da Universidade Estadual Paulista, 1996.
- REGNER, A. C. K. P.. O conceito de natureza em “A origem das espécies”. **História, Ciências, Saúde – Manguinhos**. Volume III, setembro a dezembro, 2001.
- RELATÓRIO DA CRC**(Comissão de Reforma Curricular), Florianópolis, maio de 2005. Disponível em [www.ccb.ufsc.br](http://www.ccb.ufsc.br) . Acesso em: 07/05/2008
- SALINAS, S. S.. **Do feudalismo ao capitalismo: transições**. 16<sup>a</sup> edição. São Paulo: Atual, 1994.
- SAMPAIO, S. M. V.; WORTMANN, M. L. C.. Ecoalfabetização: ensinando a ler a natureza. In: **Pesquisa em Educação Ambiental**. Volume 2, número 2. São Paulo:

Compacta, 2007.

- SANTOS, B. de S.. **Um discurso sobre as ciências**. São Paulo:Cortez, 2003.
- SANTOS, M.. **Por uma outra globalização: do pensamento único à consciência universal**. 14ª. Edição. Rio de Janeiro: Record, 2007.
- SERRES, M.. **O contrato natural**. Rio de Janeiro: Editora Nova Fronteira, 1991.
- SEVERINO, A. J.. **Filosofia**. São Paulo: Cortez, 1993.
- SILVA, L. M. A. e; GOMES, E. T. A.; SANTOS, M. de F. de S.. Diferentes olhares sobre a natureza – representação social como instrumento para educação ambiental. **Estudos de Psicologia**, 2005.
- THUILLIER, P.. **De Arquimedes a Einstein: A face oculta da invenção científica**. Série Ciência e Cultura. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1994
- TOZONI-REIS, M. F. de C.. **Educação Ambiental: natureza, razão e história**. Campinas: Autores Associados, 2004.
- VALÉRIO, M.. **Transgênicos e seus significados: avaliando o discurso dos futuros profissionais em biologia**. Trabalho de Conclusão de Curso. Florianópolis, 2004.
- WORTMANN, M. L. C.. Da inexistência de um discurso unitário para falar da natureza. In: SCHMIDT, S.. **A educação em tempos de globalização**. Rio de Janeiro: DP&A, 2001.
- WORTMANN, M. L. C.. Por que se valer do cinema, da mídia, da literatura, da televisão para discutir a natureza/ambiente?. In: ZAKZEVSKI, S. B.; BARCELOS, V. (orgs). **Educação Ambiental e Compromisso Social**. Pensamentos e Ações. Erechim: Edifapes, 2004.
- ZANIRATO, S. H.; RIBEIRO, W. C.. Patrimônio Cultural: a percepção da natureza como um bem não renovável. **Revista Brasileira de História**. São Paulo, v. 26, nº 51, 2006.

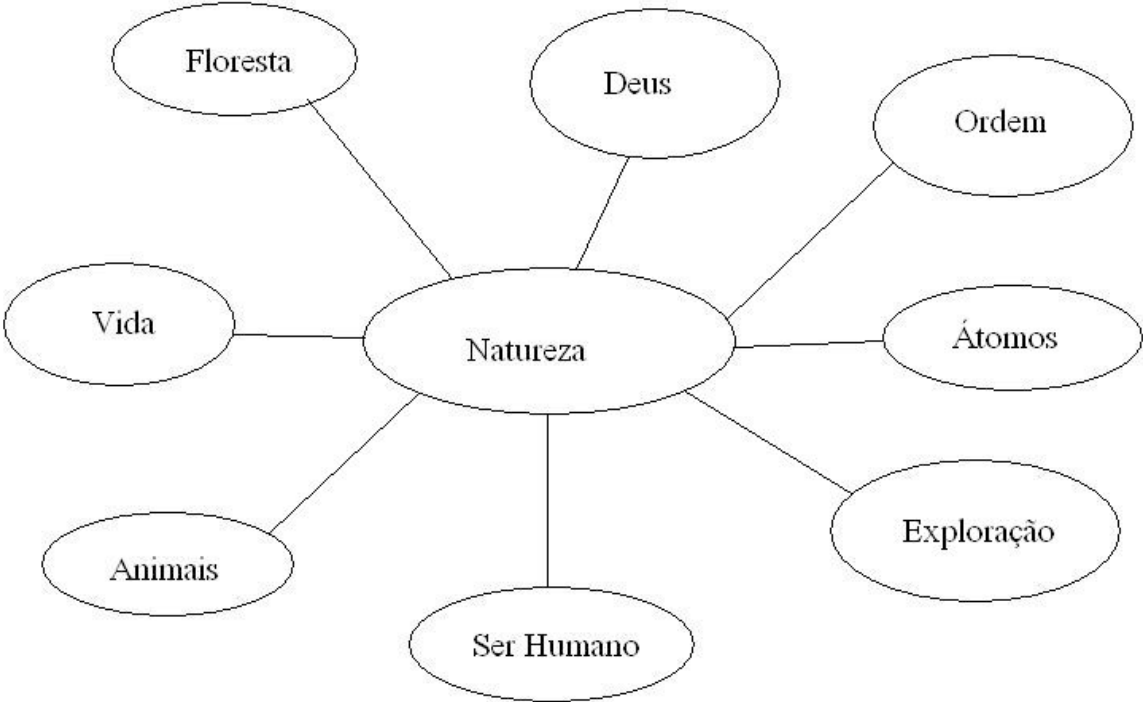
## 6. APÊNDICES

### 6.1 APÊNDICE A - Exemplo de esquema relacional produzido por um economista





**6.2 APÊNDICE B - Esquema relacional pré-elaborado**



## 6.3 APÊNDICE C – Questionário do segundo momento de entrevistas

### Momento 2

#### *Identificação*

Nome:

Ano e semestre de ingresso:

#### Questões Gerais

1) A natureza está em constante transformação. (1= **discordo totalmente**, 2 = **concordo parcialmente** e 3 = **concordo totalmente**)

1 – 2 – 3

2) As transformações na natureza podem ser previstas. (1= **discordo totalmente**, 2 = **concordo parcialmente** e 3 = **concordo totalmente**)

1 – 2 – 3

3) O conceito de natural está sendo remodelado pela Engenharia Genética, pois através deste instrumento iremos remodelar o mundo biológico. (1 = **discordo totalmente**, 2 = **concordo parcialmente** e 3 = **concordo totalmente**)

1 – 2 – 3

4-) Como você considera a relação entre *natureza* e meio ambiente?

a. é a mesma coisa.

- b. a *natureza* está incluída no meio ambiente
- c. o meio ambiente está incluído na *natureza*
- d. são coisas totalmente distintas

5-) Em qual(is) momento(s) o curso de Ciências Biológicas influenciou a sua concepção de *natureza*?  
Explique.

### **Questões Específicas**

1-)

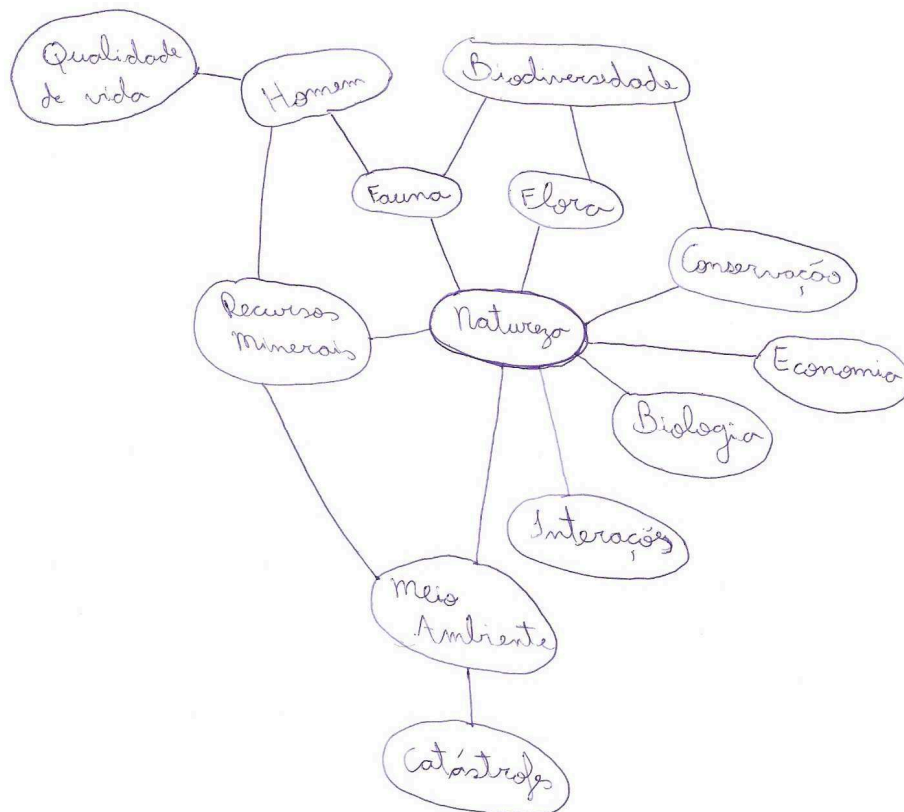
2-)

7. ANEXOS  
7.1 ANEXO A – Esquemas relacionais

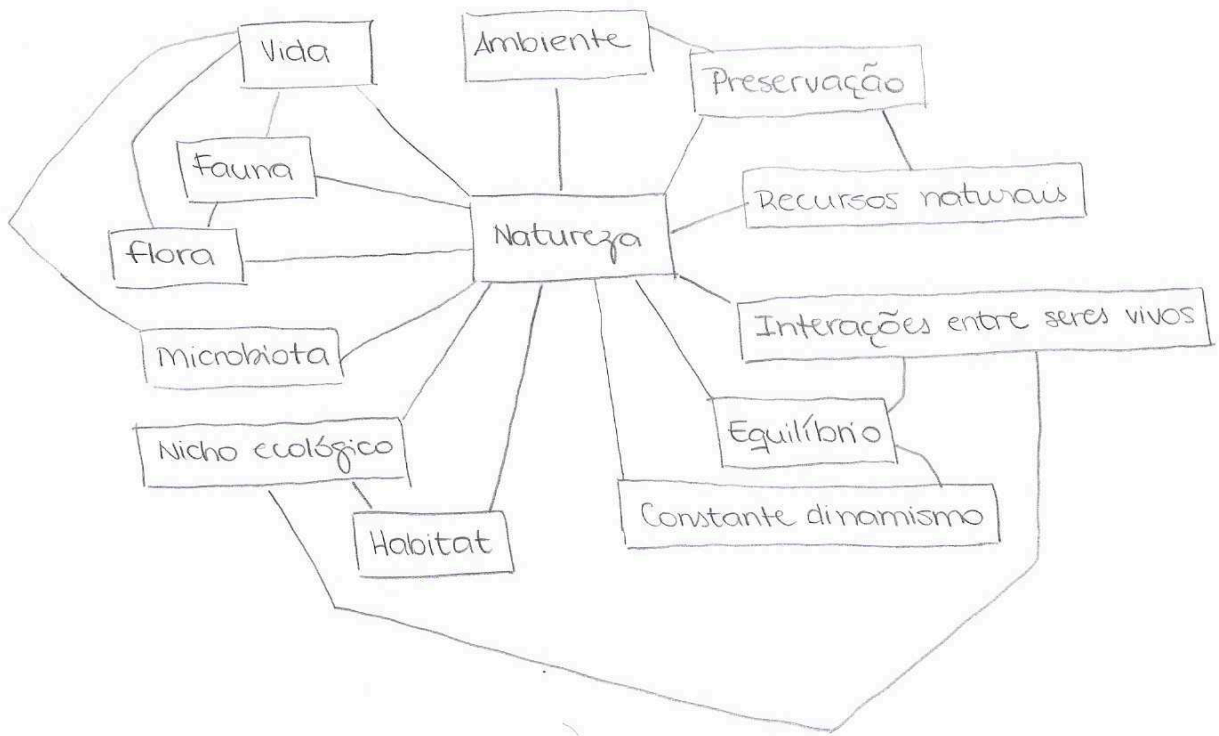
A1:



A2:



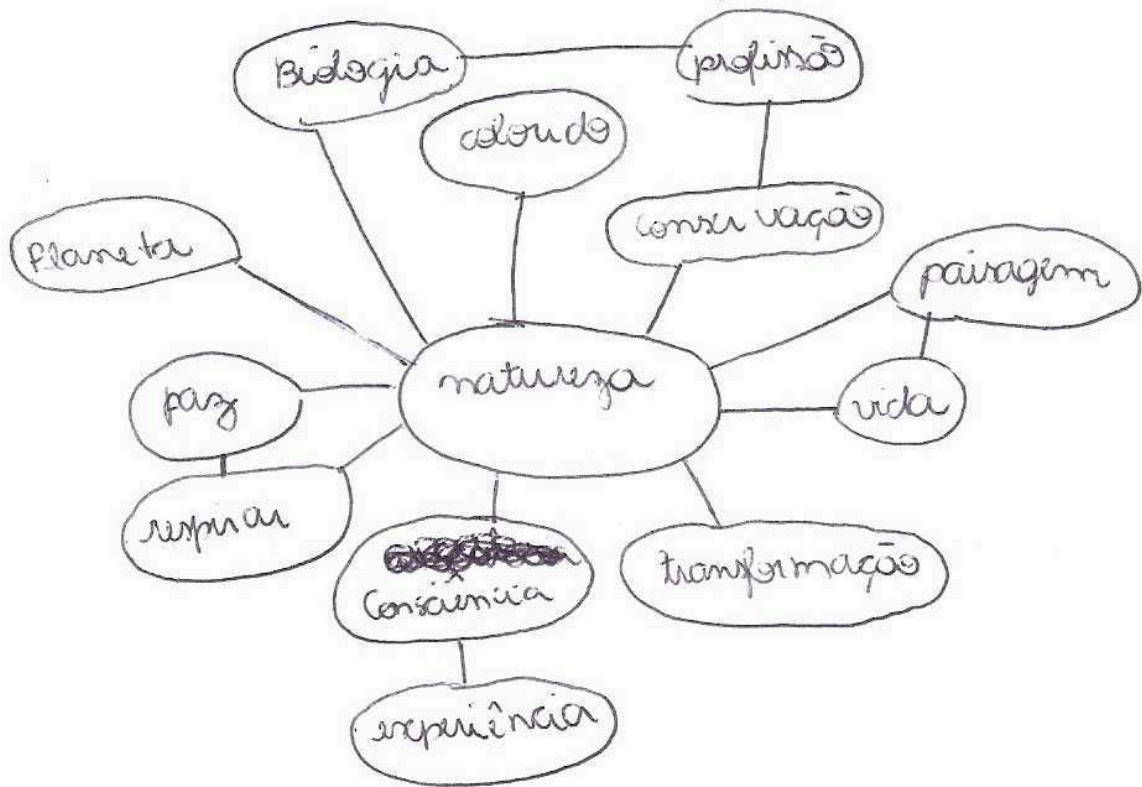
A3:



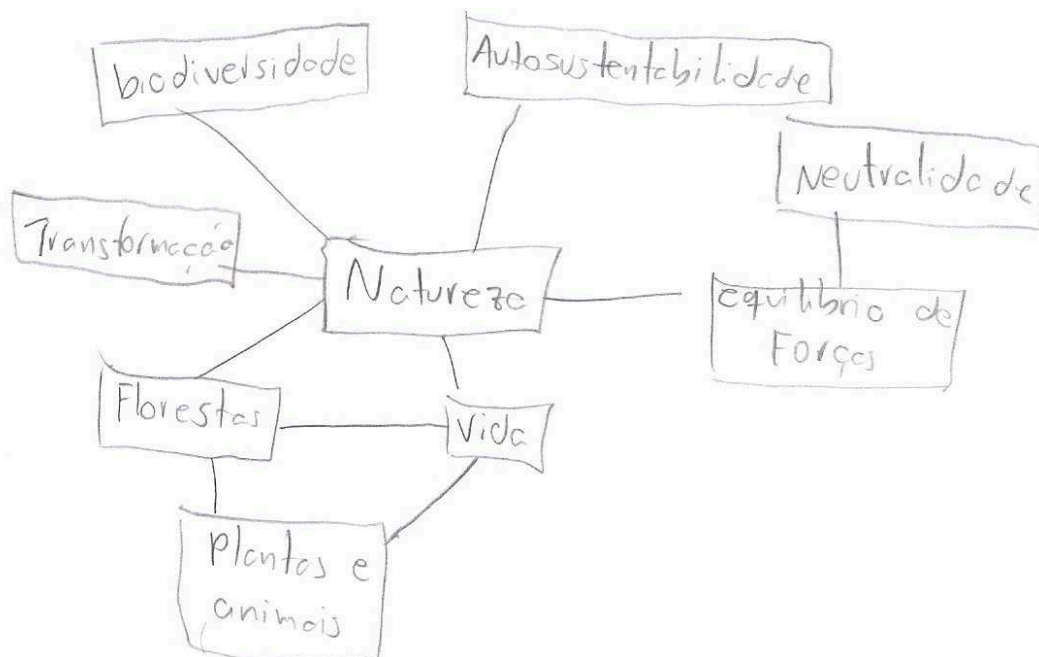
A4:



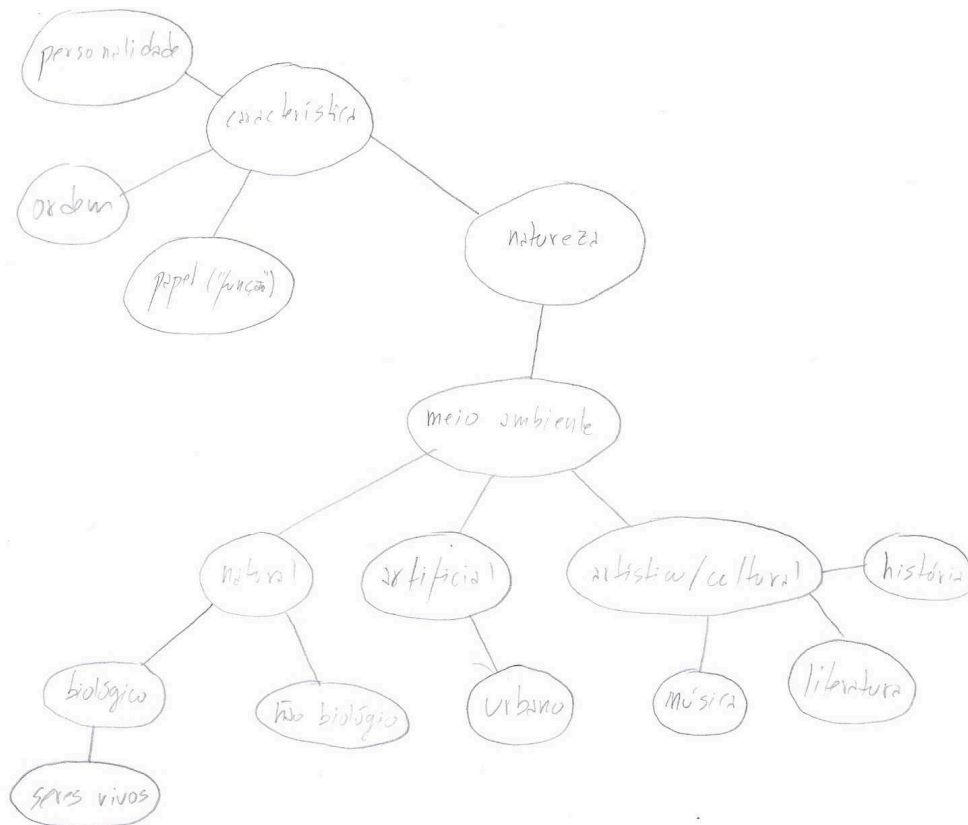
A5:



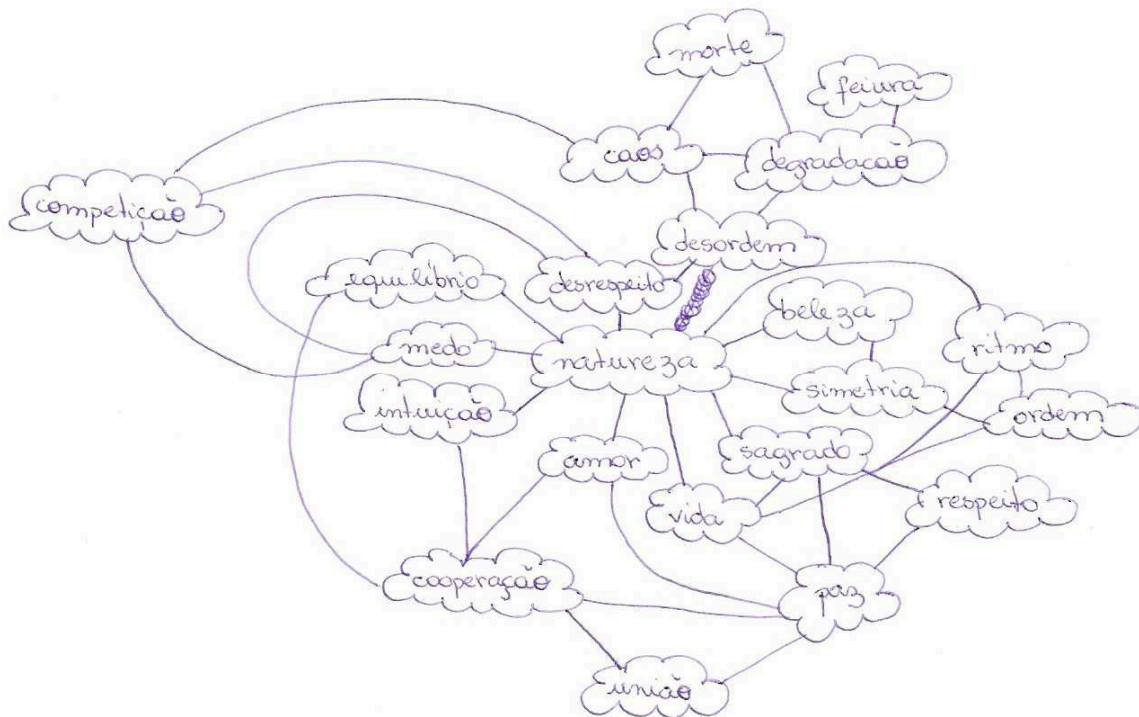
A6:



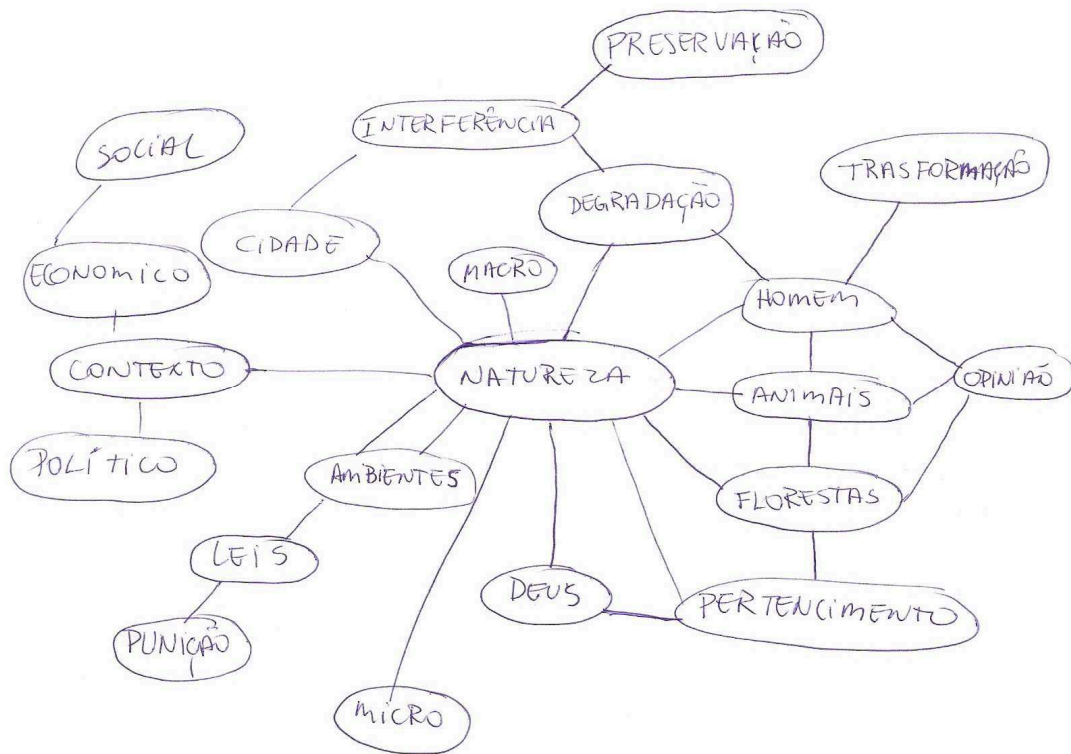
A7:



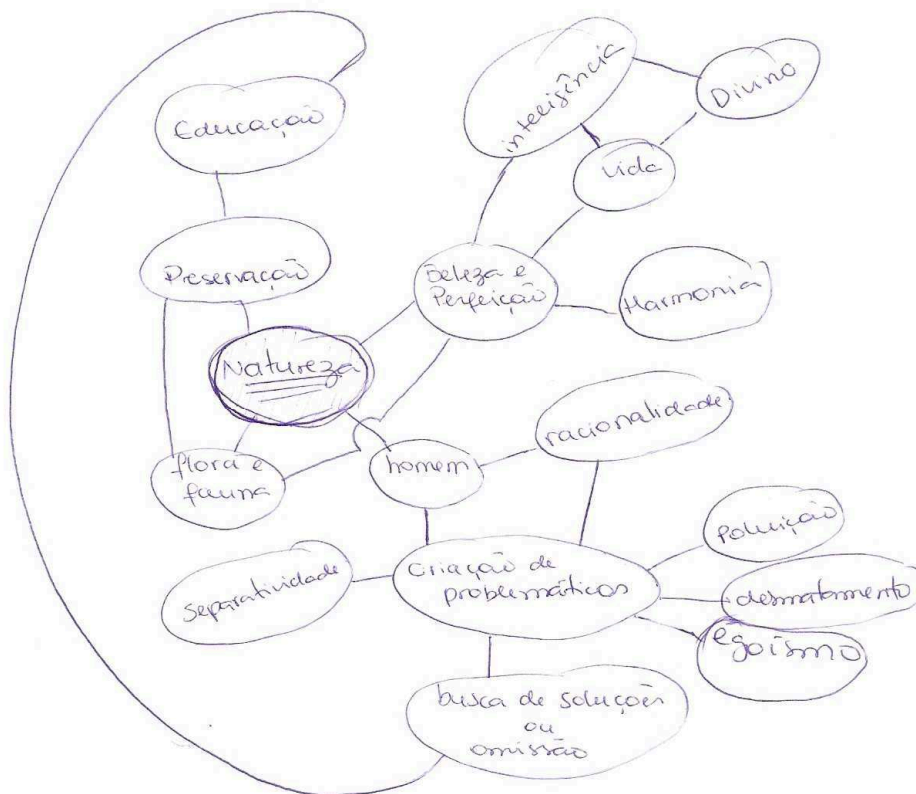
A8:



A9:



A10:





A11:

