

**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DAS CIÊNCIAS**

**REPRESENTAÇÕES SOCIAIS DE PROFESSORES E  
LICENCIANDOS EM BIOLOGIA SOBRE O BIOMA  
CAATINGA**

Erika de Albuquerque Maciel

RECIFE  
2009

**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DAS CIÊNCIAS**

**REPRESENTAÇÕES SOCIAIS DE PROFESSORES E  
LICENCIANDOS EM BIOLOGIA SOBRE O BIOMA  
CAATINGA**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências (PPGEC) da Universidade Federal Rural de Pernambuco, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Ensino das Ciências.

Orientanda: Erika de Albuquerque Maciel  
Orientador: Prof. Dr. Severino Mendes de Azevedo Júnior  
Co-orientador: Profa. Dra. Heloisa Flora Brasil Nóbrega Bastos

RECIFE, 2009

Erika de Albuquerque Maciel

**REPRESENTAÇÕES SOCIAIS DE PROFESSORES E  
LICENCIANDOS EM BIOLOGIA SOBRE O BIOMA  
CAATINGA**

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Dr. Severino Mendes de Azevedo Júnior  
Presidente

---

Profa. Dra. Heloisa Flora Brasil Nóbrega Basto - UFRPE

---

Profa. Dra. Maria Marly de Oliveira - UFRPE

---

---

Profa. Dra. Ana Carla Asfora El-Deir

---

Dissertação aprovada em 16 de fevereiro de 2009.

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus por minha vida e pela oportunidade de realizar este trabalho.

Aos meus pais por tornarem possível essa encarnação, especialmente a minha mãe pelo apoio, incentivo, cuidado e carinho nesta caminhada.

A minha irmã pela compreensão e apoio.

Ao meu orientador, Professor Severino Mendes Júnior pela confiança depositada em minha pessoa como estudante e profissional.

A minha co-orientadora, Professora Heloisa Flora Brasil Nóbrega Bastos, pelas orientações, amizade, encaminhamentos, palavras de apoio e incentivo.

Aos professores do curso de Mestrado em Ensino das Ciências pela aprendizagem.

Aos meus colegas de turma do Mestrado em Ensino das Ciências.

Aos professores do curso de Licenciatura em Biologia da Universidade Federal Rural de Pernambuco e alunos desse curso que participaram desta pesquisa.

Obrigada.

## SUMÁRIO

Agradecimentos.....	4
Sumário.....	5
Resumo.....	8
Abstract.....	9
Lista de tabelas.....	10
1. INTRODUÇÃO.....	11
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	15
2.1 Representações Sociais.....	15
2.2 Aspectos gerais da Caatinga.....	17
2.3 Desenvolvimento sustentável.....	24
2.4 Educação Ambiental.....	28
3. METODOLOGIA.....	31
3.1 Caracterização da pesquisa.....	31
3.2 Sujeitos da pesquisa.....	32
3.3 Instrumentos da pesquisa.....	32
3.4 Coleta de dados.....	34
4. ANÁLISE DOS DADOS.....	35
4.1 Categorias de análise.....	36
5. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	39
5.1 Análise das respostas dos licenciandos .....	39
5.1.1 As evocações dos licenciandos.....	39
5.1.2 As definições dos licenciandos.....	43
5.1.3 Participação dos licenciandos em atividades referentes à Caatinga.	45

5.1.4 Contato dos estudantes com a região de Caatinga.....	47
5.1.5 Benefícios do bioma Caatinga.....	48
5.1.6 Temas sugeridos pelos licenciandos.....	49
5.1.7 Ações sugeridas pelos licenciandos.....	51
5.2 Análise das respostas dos professores.....	52
5.2.1 Caracterização dos professores .....	53
5.2.2 Evocações dos professores.....	55
5.2.3 Definições dos professores.....	58
5.2.4 Realização de atividades referentes à Caatinga.....	60
5.2.5 Contato dos professores com a região de Caatinga.....	62
5.2.6 Benefícios do bioma Caatinga.....	63
5.2.7 Conhecimentos sobre a Caatinga .....	64
5.2.8 Ações propostas pelos professores.....	65
5.2.9 Propostas de ações.....	67
5.2.10 Análise dos programas curriculares .....	68
Conclusões.....	75
REFERÊNCIAS.....	77
APÊNDICE 1- Questionário dos licenciandos.....	80
APÊNDICE 2- Questionário dos professores.....	81
ANEXO 1- Programa curricular de Botânica Econômica.....	82
ANEXO 2- Programa curricular de Morfologia de Fanerógamos.....	83
ANEXO 3- Programa curricular de Sistemática de Fanerógamos.....	85
ANEXO 4- Programa curricular de Sistemática de Criptógamos.....	86
ANEXO 5- Programa curricular de Fisiologia Vegetal.....	88
ANEXO 6- Programa curricular de Ecologia Geral.....	91
ANEXO 7- Programa curricular de Educação Ambiental.....	92
ANEXO 8- Programa curricular de Geologia Geral.....	93

ANEXO 9- Programa curricular de Entomologia Geral.....	94
ANEXO 10- Programa curricular de Zoologia III.....	95
ANEXO 11- Programa curricular de Conservação dos Recursos Naturais.... .....	95
ANEXO12- Programa curricular de Biogeografia.....	96
ANEXO13- Programa curricular de Bioclimatologia e Edafologia.....	97
ANEXO 14-Programa curricular de Zoologia C.....	98
ANEXO 15- Programa curricular de Zoologia D.....	99
ANEXO 16- Programa curricular de Entomologia I.....	100
ANEXO 17- Programa curricular de Entomologia II.....	101

## RESUMO

Este estudo teve como objetivo a análise das representações sociais de professores e licenciandos em Biologia, sobre o bioma Caatinga, para verificar se elas contêm subsídios que poderão contribuir para a conservação e sustentabilidade desse bioma. Além disso, analisamos se esses aspectos estão contemplados nos currículos dos cursos de Licenciatura e Bacharelado em Ciências Biológicas da Universidade Federal Rural de Pernambuco. Para atingir os objetivos propostos, adotamos uma abordagem qualitativa, tendo como sujeitos vinte licenciandos e oito professores desses cursos. Utilizamos como referencial metodológico a técnica de evocação, para identificar as representações sociais, através de questionário. A análise dos resultados permitiu verificar que as representações sociais dos professores e licenciandos estão centradas nas características do clima e da vegetação da Caatinga. Faltam os aspectos sociais, econômicos e éticos do bioma Caatinga, que poderiam apontar para a conservação e a sustentabilidade dessa região. Concluímos que os aspectos encontrados nessas representações refletem os conteúdos dos programas curriculares do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, que citam muito superficialmente temas referentes a esse bioma. Dessa forma, sugerimos a reformulação dos programas curriculares das disciplinas e a realização de novas pesquisas sobre as características físicas, biológicas, sociais, econômicas e éticas do bioma Caatinga, a fim contribuir para a conservação e sustentabilidade desse bioma único no mundo.

Palavras-chave: Representações Sociais; Bioma; Caatinga; Biologia.

## ABSTRACT

That's hard knowledge has got as objective to represent social behaviors of teachers and Biology's students. Talking about the Caatinga's biom, to know what's the real subsidies we've got (possible) to maintain biom to survive it.

Beyond, that we've research if our biological science university (UFRPE) curriculum, it's talking about that to Licenciatures and Bachelorettes, courses.

To obtain it's objectives, we have got some qualitative propositions. Collecting some information about it. With twenty pupils and eight biology teachers, as an interview. We made questionnaire where we can observe questions about evocation technique, methodologies, to identify the social representations through that. The conclusions that we have was licenciatures and teachers have center of matter objectives of Caatinga's climates and vegetations characteristics. And where's economics, ethnics, and social characters? That's our biological science studies about it region. It's so superficial terms are approached biom. So that, we've intend to ask new knowledges to reinforce our questions about Caatinga's physical, ethnics, economics and social behaviors that's our suggestions in order to contribution and conservation to it's only one biom in the world.

Palavras –chave: Represent Social, biom Caatinga, biology.

**LISTA DE TABELAS**

Tabela 1- Frequência das palavras evocadas pelos licenciandos.....	43
Tabela 2- Representações dos licenciandos X frequência.....	44
Tabela 3- Definições da Caatinga pelos licenciandos.....	47
Tabela 4- Participação dos licenciandos em atividades sobre a Caatinga.....	49
Tabela 5- Licenciandos que foram à Caatinga.....	51
Tabela 6- Benefícios da Caatinga citados pelos licenciandos.....	52
Tabela 7- Temas sugeridos pelos licenciandos.....	52
Tabela 8- Ações sugeridas pelos licenciandos.....	54
Tabela 9- Frequência das palavras evocadas pelos professores.....	55
Tabela 10- Palavras mais evocadas pelos professores X frequência.....	59
Tabela 11- Definições de Caatinga pelos professores.....	60
Tabela 12- Participação dos professores em atividades sobre a Caatinga.....	64
Tabela 13- Professores que foram à Caatinga.....	66
Tabela 14- Benefícios da caatinga citado pelos professores.....	67
Tabela 15- Ações propostas pelos professores.....	69
Tabela 16- Conhecimentos sobre a Caatinga.....	70
Tabela 17- Ações sugeridas pelos professores.....	72

## 1. INTRODUÇÃO

A Caatinga é um bioma que tem suas dimensões totalmente restritas ao Brasil, possui várias espécies endêmicas, isto é, que só ocorrem nesta região, portanto, é muito importante do ponto de vista ecológico. Além disso, a Caatinga é uma região que possui grande potencial socioeconômico (PRADO, 2003).

Mesmo sendo uma região tão importante segundo Tabarelli e Silva (2003) a Caatinga está passando por um processo de alteração e deterioração ambiental provocado pelo uso insustentável dos seus recursos naturais, o que está levando à rápida perda de espécies únicas, à eliminação de processos ecológicos-chave e à formação de extensos núcleos de desertificação.

Apesar dessa problemática a Caatinga é a região menos estudada pelos cientistas entre as regiões naturais brasileiras, mesmo sendo a única região natural brasileira cujos limites estão restritos ao território nacional, como tem sido proposto por alguns autores (CASTELLETTI et al.; 2003. PRADO, 2003.; TABARELLI e SILVA, 2003).

Vale a pena olhar com mais atenção para esse bioma, pois ele tem um enorme potencial econômico ainda pouco explorado, o que gera muitos problemas para a população dessa região. Portanto, é de suma importância o estudo desse bioma nas universidades brasileiras, principalmente naquelas que são formadoras de professores, para que, conseqüentemente, por parte dos alunos das escolas de Ensino Fundamental e Médio tenham acesso a uma Educação Ambiental escolar que possa contribuir para melhores condições no referido bioma.

Os temas ambientais foram introduzidos no currículo escolar brasileiro na década de 70, através de uma proposta que representou um retrocesso, dada a abordagem reducionista, na qual a educação ambiental ficaria condicionada dentro das Ciências Biológicas, sem considerar os demais aspectos da questão ambiental como o social, cultural, econômico, ético e político (DIAS, 2003). Só na década de 90 foi sancionada a Lei 9.795/99 sobre a Política Nacional de Educação Ambiental, que define a obrigatoriedade da Educação Ambiental de forma integrada e interdisciplinar, sem a criação de uma disciplina específica. Essa lei define os princípios básicos da Educação Ambiental com o enfoque humanista, holístico, democrático e participativo, a vinculação entre a ética, a educação, o trabalho e as práticas

sociais e o reconhecimento da pluralidade e a diversidade individual e cultural (BRASIL, 1998).

Nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), a Educação Ambiental está inserida como um tema transversal - Meio Ambiente - que deve ser tratado através de questões sociais que, junto ao currículo, irão compor um conjunto articulado e aberto às características locais.

Ainda de acordo com os PCN:

O aluno deve atribuir significado àquilo que aprende sobre a questão ambiental. E, esse significado é resultado da ligação que o aluno estabelece entre o que aprende e a sua realidade cotidiana... A perspectiva ambiental oferece instrumentos para que o aluno possa compreender problemas que afetam a sua vida, a de sua comunidade, a de seus pais e a do planeta (BRASIL, 1997, p. 15).

Conforme Reigota (2001), a Educação Ambiental escolar deve enfatizar o estudo do meio ambiente em que vive o aluno, procurando levantar os principais problemas da comunidade, assim como as contribuições da ciência, os conhecimentos necessários e as possibilidades concretas para sua solução. Esse autor relaciona a Teoria das Representações Sociais à educação ambiental. Outros estudos relacionam a Teoria das Representações Sociais à natureza, ao meio ambiente, ao manguezal e a temas ambientais (TOMANIK, 2007; TREVISOL, 2007; BARCELLOS, 2004; RIBEIRO, 2005). No entanto, não constatamos nenhum estudo relacionando o tema ambiental “Caatinga” à Teoria das Representações Sociais. Portanto em nosso estudo, relacionamos a Teoria das Representações Sociais especificamente à Caatinga.

Dentre os paradigmas que vêm sendo formulados nas últimas décadas, a Teoria das Representações Sociais, uma vertente da Psicologia Social, desponta como uma nova maneira de interpretar o comportamento dos indivíduos e dos grupos sociais (BARCELLOS, 2004).

Nesse sentido, segundo Delizoicov (2002), os sujeitos vão construindo idéias, às vezes conceitos, às vezes um conjunto mais difuso de pensamento. Em algumas circunstâncias, essa construção ocorre mediante relações lógicas explícitas; em outras, em um emaranhado que os sujeitos não sabem exatamente justificar, mas que conduz sua ação sobre o mundo. Esse conjunto simbólico tem sido denominado, de forma diferente por vários autores, como cultura da tradição, senso comum, cultura primeira, concepções prévias ou alternativas,

representações sociais, mundo vivido, entre outros, conforme as intenções dos estudos realizados.

Diante do exposto, justifica-se o estudo das representações sociais de professores e licenciandos de Biologia sobre o bioma Caatinga, a fim de contribuirmos para a formação de cidadãos participativos na conservação do referido ambiente e no uso sustentável de seus recursos naturais, com o objetivo de promover melhores condições de vida para as pessoas que moram nessa região.

A escolha do bioma Caatinga foi por ser de exclusividade nacional e que antes mesmo de serem conhecidas todas as suas características está em vias de extinção (DRUMOND et al., 2004). Em função desse contexto, entendemos que o tema caatinga deve fazer parte do currículo das universidades, principalmente nos cursos de Licenciatura em Biologia, cujos alunos poderão lecionar nas escolas brasileiras, particularmente poderão ensinar nas regiões onde esse bioma está situado. Nesse contexto foi mais relevante escolher os licenciandos do último semestre do curso de Licenciatura em Biologia pois eles estão próximos de exercer a docência.

Segundo Leonardi (2001), a universidade tem um papel importante na formação ambiental dos profissionais que estão colocando no mercado. Ela precisa incorporar a dimensão ambiental nos seus objetos, conteúdos e metodologias, mas raramente o faz.

Nesse sentido, Guimarães (2004) também pontua que de um modo geral, os professores não tiveram em sua formação a discussão da inserção da dimensão ambiental no processo educacional. Também não participaram dessa discussão na sociedade, porque essa discussão se dá em fóruns ainda muito restritos.

Este estudo foi realizado na Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), pois se presumia que existiam professores especialistas em temas referentes ao bioma Caatinga e que existiam muitos alunos de cidades em que esse bioma está situado.

Embora os meios de comunicação tenham difundido informações sobre o tema Caatinga, acreditamos que a escola ainda não vem desenvolvendo uma educação ambiental eficaz, pois é dada uma grande importância somente aos fatores físicos e biológicos dos temas ambientais,

de forma descontextualizada, fragmentada e memorizada. Podemos considerar que se também os fatores históricos, sociais, políticos e econômicos forem discutidos com os alunos estes terão uma visão mais ampliada das questões ambientais, possibilitando sua preservação e o uso sustentável de seus recursos naturais.

Frente a todo esse exposto, neste trabalho procuramos responder à seguinte questão: as representações sociais de professores e licenciandos de Biologia contêm aspectos que possam contribuir para a conservação e uso sustentável do bioma Caatinga?

Nesse contexto, definimos como objetivo geral: analisar se as representações sociais de professores e licenciandos em Biologia sobre o bioma Caatinga contêm subsídios que poderão contribuir para a conservação desse bioma e para o uso sustentável dos seus recursos naturais dessa região e se esses aspectos estão contemplados nos currículos dos cursos de Licenciatura e Bacharelado da UFRPE.

Definimos como objetivos específicos:

- Identificar as representações sociais apresentadas por professores e licenciandos do curso de Licenciatura em Biologia sobre o bioma Caatinga.
- Analisar essas representações sociais com relação à presença ou não de aspectos ligados à conservação e ao uso sustentável do bioma Caatinga.
- Comparar as representações sociais dos professores com as dos licenciandos em biologia com relação ao bioma Caatinga.
- Identificar se os aspectos encontrados nas representações sociais dos professores e licenciandos estão contemplados nos currículos de Licenciatura e Bacharelado em Biologia da UFRPE.

Esta dissertação está estruturada em seis partes. Na primeira, apresentamos o problema, o objetivo geral e os específicos e a pertinência do estudo. A segunda parte corresponde à fundamentação teórica. A terceira parte corresponde aos procedimentos metodológicos. A quarta parte refere-se aos resultados e discussões que têm por base as idéias dos autores descritos na fundamentação teórica. Na quinta parte apresentamos a análise dos programas curriculares e na sexta e última parte as conclusões.

## 2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Nesse capítulo, descreveremos as principais considerações dos teóricos que fundamentam este trabalho.

### 2.1 Representações Sociais

Nas Ciências Sociais, o estudo das representações sociais remonta ao século passado, tendo como um de seus marcos fundamentais o trabalho de Durkheim. Esse autor procurou discutir a importância das representações dentro de uma coletividade e como elas influenciam nas decisões que os seres humanos tomam individualmente. Contemporaneamente, o primeiro cientista social a utilizar o conceito de representações sociais foi Moscovici. Para ele, o caráter social das representações transparece na função específica que elas desempenham na sociedade, qual seja a de contribuir para os processos de formação de condutas e de orientação das comunidades sociais (REIGOTA 2001).

Segundo Moscovici (2003), uma representação social é o senso comum que se tem sobre um determinado tema, em que se incluem também os preconceitos, ideologias e características específicas das atividades cotidianas (sociais e profissionais) das pessoas.

Para Gilly (2001), as representações sociais estabelecem um novo caminho para explicar como os fatores sociais agem no processo educativo e afetam seus resultados. Jodelet (2001) acrescenta que, com as representações sociais, tratamos de fenômenos observáveis diretamente ou reconstruídos por um trabalho científico.

Nas áreas de interface com a Psicologia Social, dentre os estudos brasileiros que no período de 1988 a 1997 utilizaram como suporte teórico-metodológico a Teoria das Representações Sociais, 45% se situavam no campo da educação (SÁ, 2000). Esta apropriação das representações sociais mostra uma insatisfação crescente com as pesquisas com enfoques reducionistas e com as contraposições simplificadoras entre a metodologia quantitativa e qualitativa.

O interesse pela Teoria das Representações Sociais nas pesquisas educacionais vem a propósito de desvendar o conjunto de significações sociais envolvidas no processo educativo.

Os fatores sociais agem no espaço e afetam seus resultados. Por exemplo: a representação social dos alunos sobre o conceito de boa escola pode se contrapor aos interesses dos fatores de educação. Neste sentido, a educação torna-se um campo privilegiado para o estudo de como as representações sociais são construídas; como estas representações se modificam em grupos sociais fechados e como estes sujeitos se relacionam com o objeto de sua representação (GILLY, 2001).

Para Wagner (2000), deve-se levar em conta a sócio-gênese das representações sociais. Para isso estabelece os critérios de consenso funcional, relevância social, critério de prática, de holomorfose e o critério de afiliação. Fazendo um breve relato de cada um, temos:

- o consenso funcional diz respeito ao fato que uma representação social não será compartilhada pela totalidade dos sujeitos de um grupo, sendo um consenso funcional pelo fato de manter o grupo como uma unidade reflexiva.

- o critério de relevância social sugere que o objeto em análise possa ser socialmente relevante, quando modificar o padrão de comportamento dos sujeitos. Cabe ao pesquisador reconhecer, criticamente, quais as implicações para a transformação do conhecimento e que relevância social esta transformação terá.

- o critério da prática coloca que uma representação social só estaria presente quando as ações práticas da rotina diária de um grupo fossem modificadas com a formação dessa representação.

- o critério de holomorfose se refere ao fato de que cada sujeito tem uma representação tem uma idéia do comportamento dos parceiros com relação a esta representação e esta contera informações sobre sua referência no grupo.

- o critério de afiliação corresponde ao lado objetivo do critério holomórfico. Seria a delimitação da comunidade reflexiva, em que a representação social forma uma parte válida do senso comum, permitindo avaliar a correlação da meta-informação de uma representação.

Existem diferentes abordagens das representações sociais, mas é possível extrair de todas elas que, como percepções construídas sobre a realidade, essas afetam a dinâmica de

funcionamento dos grupos sociais, merecendo lugar de destaque nas pesquisas das ciências sociais. Como sistema de acomodação e de transformação, as representações sociais podem ser analisadas como categorias que se aportam de modo diferente em diferentes grupos sociais. Os estudos em representações sociais na área de educação são usados como instrumento de compreensão dos atores sociais envolvidos na prática educativa. É uma ferramenta adicional para os pesquisadores da educação.

Nesse sentido, Jodelet (2001, p. 22) afirma que a

Teoria das Representações Sociais pode ajudar os pesquisadores em educação, já que as representações sociais podem ser caracterizadas como uma forma de conhecimento, socialmente elaborado e partilhado, com um objetivo prático, e que contribui para a construção de uma realidade comum a um grupo social.

## 2.2 Aspectos Gerais da Caatinga

A origem do nome Caatinga é indígena (Tupi) e significa mata branca (CORTEZ-ALMEIDA et al., 2007).

Possivelmente a Caatinga é o mais desvalorizado e negligenciado dos biomas brasileiros e também um dos mais degradados pelas centenas de uso inadequado e insustentável dos seus recursos naturais. São fatores que contribuem para a pequena importância dada a esse bioma: a visão de que a Caatinga resulta de uma formação modificada de outro bioma e que se trata de um ambiente pobre, seco e desprovido de biodiversidade (CORTEZ-ALMEIDA et al., 2007).

O termo “Caatingas” é usado por Andrade-Lima (1966) para denominar a vegetação encontrada na região por ele chamada de “província das Caatingas” que inclui várias fisionomias diferentes de vegetação inclusive a vegetação de Caatinga. Esse autor dividiu a região das Caatingas em unidades fitogeográficas baseadas nas espécies vegetais mais representativas de cada comunidade. Ele foi o primeiro a chamar atenção para a riqueza da vegetação da Caatinga e para sua ecologia.

Vasconcelos (1982) utiliza os termos (semi-árido e sertão) para designar o que hoje, autores mais recentes chamam de bioma Caatinga. Esta denominação está relacionada não só às

características vegetais e climáticas, mas também a todas as características biológicas (como a fauna e os habitantes dessa região) e físicas (como o solo) da Caatinga.

Agreste e sertão são dois termos ligados ao conceito geográfico da Caatinga. Agreste é o nome dado à estreita faixa de vegetação e que apresenta um regime de chuva até 1000 mm/ano. Sertão é o nome dado às regiões mais secas da Caatinga com um regime de chuva abaixo de 1000 mm/ano (PRADO, 2003). As regiões agreste e sertão formam o semi-árido do nordeste brasileiro.

Cortez-Almeida et al. (2007) consideram a Caatinga como um bioma, e que é formado por regiões naturais conhecidas como Sertão, Seridó, Curimataú, Caatinga e Carrasco. As diferenças entre cada uma dessas regiões são dadas pelo volume e variabilidade das chuvas, assim como também pela maior ou menor fertilidade dos solos, tipos de rochas e relevo do terreno.

Neste trabalho, fundamentado em diversos autores como Cortez-Almeida et al. (2007), Castelletti et al. (2003), Drumond et al. (2004), Tabarelli e Silva (2003), o termo “Caatinga” é usado como bioma. Sendo bioma:

O conjunto de vida (vegetal e animal) definida pelo agrupamento de tipos de vegetação contínuos e identificáveis em escala regional, com condições geoclimáticas similares e história compartilhada de mudança, resultando em uma diversidade biológica própria (IBGE, 1993).

É importante ressaltar que os autores acima referidos consideram o fato de bioma Caatinga ser exclusivo do Brasil como uma característica muito importante, pois o torna único, portanto merece ser mais valorizado.

Ainda de acordo com Drumond et al. (2004), a Caatinga é extremamente importante de ponto de vista biológico e tem sua distribuição totalmente restrita ao Brasil. Esse patrimônio encontra-se ameaçado. A exploração feita de forma extrativista pela população local, tem levado a uma rápida degradação ambiental. Segundo estimativas, cerca de 70% desse bioma já se encontram alterados pelo homem e somente 2% de sua área se encontram protegidos em unidades e parques de conservação.

A dimensão do bioma Caatinga não é um consenso entre os pesquisadores. Fundamentamos essa questão em Drumond et al. (2004), para quem o bioma Caatinga ocupa cerca de 11% do território nacional, medindo aproximadamente 800.000 Km<sup>2</sup>, abrangendo os Estados da Bahia, Sergipe, Alagoas, Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte, Ceará, Piauí e a região norte de Minas Gerais.

Muitos autores como, por exemplo: Cortez-Almeida et al. (2007), Rodal e Sampaio (2002), diferem quanto à área ocupada pela Caatinga. Essa divergência entre vários autores se deve ao fato de que eles adotam critérios distintos para incluir ou não determinada área.

Segundo Prado (2003), como resultado da origem do substrato da Caatinga, os solos são pedregosos e rasos, com a rocha-mãe escassamente decomposta, a profundidades exíguas e muito afloramento de rochas maciças. Afloramentos extensivos de rochas atuam ecologicamente como meio desértico e como local onde só plantas suculentas, isto é, que retêm água em suas folhas e caules, são encontradas. Locais cobertos por camadas mais ou menos contínuas de pedras também são frequentes.

No que se refere ao clima, o mesmo autor afirma que, comparada com outras regiões brasileiras, a região de Caatinga apresenta muitas características extremas dentre os parâmetros meteorológicos a mais alta radiação solar, baixa nebulosidade, a mais alta temperatura média anual, as baixas taxas de umidade relativa, evapotranspiração potencial mais elevada, e, sobretudo, precipitações mais baixas e irregulares, limitadas, na maior parte da área, a um período muito curto no ano.

O clima constitui a característica mais marcante do semi-árido brasileiro, principalmente devido à ocorrência de secas estacionais e periódicas. As chuvas são imprevisíveis, torrenciais e irregulares, no tempo e espaço. A precipitação média da caatinga está em torno de 500 mm. A temperatura média anual varia de 22 a 32 graus. O semi-árido do nordeste brasileiro é uma das regiões mais quentes do planeta. A amplitude térmica diária é relativamente baixa, situando-se ao redor de 10 graus. A umidade relativa do ar é pequena, estando a média anual próxima de 50%. A luminosidade na caatinga é muito elevada, ficando ao redor de 2.800 horas de luz solar por ano (PRADO, 2003).

O principal rio que corta a Caatinga é o São Francisco. Ele nasce na serra da Canastra, em Minas Gerais, servindo, em grande parte de seu curso, de linha divisória entre os Estados de Pernambuco e da Bahia. Em seguida, ele separa a Bahia e Sergipe de Alagoas, até desembocar no oceano Atlântico (CORTEZ-ALMEIDA et al., 2007). O rio São Francisco é um dos mais importantes do Brasil, pela sua extensão, sua vasta bacia e pela sua utilização, uma vez que é navegável em várias porções de seu curso. Esse rio é muito utilizado, também, para irrigação e para a produção hidrelétrica (ANDRADE, 2003).

Estima-se que até o presente momento foram registradas 932 espécies de plantas vasculares, 240 espécies de peixes, 154 de répteis e anfíbios, 510 de aves e 148 de mamíferos. Nesses grupos de organismos, o nível de endemismo varia entre 4,3% no grupo das aves até 57% no grupo dos peixes. Recentemente, a Caatinga foi reconhecida como uma das 37 grandes regiões naturais do planeta. Portanto, a conservação da Caatinga é importante para a manutenção dos padrões regionais e globais do clima, da disponibilidade de água potável, de solos agricultáveis e de parte importante da biodiversidade do planeta. Infelizmente, a Caatinga permanece como um dos biomas menos conhecidos do ponto de vista científico e possui um número bastante reduzido de unidades de conservação (TABARELLI e SILVA, 2003).

Nessa fauna encontramos alguns comportamentos interessantes, como por exemplo: das 240 espécies de peixes identificadas, cerca de 25% conseguem adiar a postura dos ovos, aguardando as chuvas. Várias espécies de formigas atuam como dispersoras de sementes, algumas comem as polpas dos frutos e limpam as sementes, o que favorece a sua germinação (CORTEZ-ALMEIDA et al., 2007).

As 240 espécies de peixes da Caatinga estão distribuídas em sete ordens. A ordem **Siluriformes** apresentou a maior diversidade com 101 espécies, seguida da ordem **Characiformes** com 89 espécies. Entretanto, muitas áreas da Caatinga, principalmente aquelas afastadas do curso principal dos rios, carecem de levantamento da ictiofauna. Coletas recentes revelaram a existência de espécies de peixes ainda desconhecidas. Apesar da falta de dados mais completos, os resultados apontam que a bacia do São Francisco possui maior grau de endemismo de peixes (ROSA et al., 2004).

Não há como caracterizar uma ictiofauna típica ou exclusiva da Caatinga, já que a distribuição de muitas espécies nos rios que cortam esse bioma estendem-se para além de seus limites

atingindo outros ecossistemas. Além do mais a fauna de peixes desse bioma está muito mal documentada (ROSA et al., 2004).

Algumas espécies de animais da Caatinga encontram-se ameaçadas ou em processo de extinção como: os felinos (onças e gatos selvagens), os herbívoros de porte médio (veado-catingueiro), a ararinha-azul, a pomba de arrição e as abelhas nativas (DRUMOND et al., 2000).

Quanto à flora, Andrade-Lima (1966) propõe que existam cerca de 183 espécies endêmicas, de um total de 437 espécies, o que representa um endemismo de cerca de 42% de espécies suculentas e lenhosas da Caatinga. A vegetação da Caatinga pode ser caracterizada como de florestas arbóreas ou arbustivas, compreendendo principalmente árvores e arbustos baixos, muitos dos quais apresentam espinhos, microfilia (folhas pequenas) e algumas características xerofíticas (caule adaptado para armazenar água, folhas mais rígidas, geralmente cobertas por uma camada de cera para diminuir a evaporação, e raízes longas). A suculência é principalmente observada em *Cactáceae* e *Bromeliaceae*.

As espécies lenhosas mais típicas da região são: *Amburana cearensis* (imburana de cheiro); *Aspidosperma pyriformium* (pau-pereiro); *Caesalpinia pyramidalis* (catingueira); várias espécies de *Cróton* (mameleiros e velames) e o gênero *Mimosa* (calumbies e juremas); *Myracrodruon urundeuva* (aroeira); *Schinopsis brasiliensis* (baraúna); entre outras. Vários autores, dentre eles: Luetzelburg (1923), Eiten (1974), Rizzini (1963), Veloso (1964), Schnell(1966), têm tentado identificar, analisar e classificar as diferentes unidades de vegetação da Caatinga (PRADO, 2003).

Essa flora tem um grande potencial forrageiro, medicinal, frutífero e madeireiro para a caatinga, porém infelizmente é usada de forma meramente extrativistas. Entre as espécies forrageiras destacam-se: o angico (*Anadenanthera macrocarpa Benth*), o pau-ferro (*Caesalpinia férrea Mart. Tul.*), a catingueira (*Caesalpinia pyramidalis Tul.*) e a jurema preta (*Mimosa tenuiflora (Willd.) Poiret*). Entre as espécies frutíferas, merecem destaque: o umbu (*Spondias tuberosa Arruda-Anacardiaceae*) e a mangaba (*Hancornia speciosa Gómez-Apocynaceae*). Quanto às espécies madeireiras destacam-se: a aroeira (*Myracrodruon urudeuva Engl.*) e a umburana (*Commiphora leptophlocos Engl.*). No que se refere às espécies

medicinais, destacam-se: a aroeira, o pau-ferro, o velame e o juazeiro (DRUMOND et al., 2000).

Cortez-Almeida et al. (2007) pontuam outras espécies da flora da Caatinga com enorme potencial econômico:

- Facheiro (*Pilosocereus pachycladus*): seus espinhos e ramos depois de queimados serem de alimentação para bovinos; sua madeira branca e leve é usada na carpintaria; suas raízes são aproveitadas na confecção de colheres de pau e seu fruto é comestível.
- Mandacaru (*Cereus jamacaru*): de seu tronco adulto retiram-se tábuas de até 30cm de comprimento.
- Faveleira (*Cnidoscolus phyllacanthus*): seus frutos maduros e a casca verde sevem como forrageira para bovinos, caprinos, ovinos e suínos. Suas sementes são fonte de alimento humano e de outros animais e sua madeira é empregada na carpintaria.

Mesmo com esse potencial, a Caatinga enfrenta sérios problemas como a exploração predatória madeireira para produção de lenha e carvão, a fim de suprir as indústrias alimentares e de gesso, as cerâmicas, as olarias e os curtumes e a agricultura sem o manejo adequado. Com relação à pecuária, existe hoje uma superpopulação de ovinos, caprinos e bovinos além da capacidade do que a região pode oferecer em termos de alimentação para esses animais (DRUMOND et al., 2000).

A Caatinga tem sido bastante modificada pelo homem, principalmente os solos que estão sofrendo um processo intenso de desertificação devido à substituição da vegetação natural por culturas. O desmatamento e as culturas de irrigação estão levando à salinização dos solos, aumentando ainda mais a evaporação da água contida neles e acelerando o processo de desertificação. Existe uma grande rede de estradas construídas, o que gerou diversos problemas, por exemplo, modificações no comportamento dos animais, alterações na vegetação, facilidade de propagação do fogo e modificações no uso humano da terra e água (CASTELLETTI et al., 2003).

Pesquisadores como Vasconcelos (1982) já chamava a atenção sobre os processos de desertificação no nordeste do Brasil. Segundo ele, alguns efeitos da desertificação são: destruição do solo, perda da água pelos solos, empobrecimento dos lençóis freáticos, empobrecimento e fuga do homem, e ampliação do processo de desertificação para as áreas

vizinhas, pois este possui um dinamismo próprio. De acordo com esse autor, a desertificação é o resultado da ação conjunta de fatores naturais e da ação do homem. Esta última se faz presente em ações como: incompetência no manuseio do solo, lavouras itinerantes, criação extensiva, queimadas, indústrias de cerâmica e mineração, entre outras.

As causas naturais da desertificação no nordeste podem ser resumidas em clima e solo. O clima expressa-se através dos seguintes fatores: baixo índice e irregularidade das precipitações, baixa umidade relativa do ar, alta temperatura, intensa luminosidade, transpiração e evapotranspiração, balanço hídrico deficitário e variações climáticas globais (VASCONCELOS, 1982).

Segundo Tabarelli e Silva (2003), para a conservação da biodiversidade do bioma Caatinga se faz necessária a identificação das áreas e ações prioritárias para o referido bioma. Com esse objetivo foi desenvolvido um subprojeto disponível através do site: ([www.biodiversitas.org/caatinga](http://www.biodiversitas.org/caatinga)), no qual foram identificadas 82 áreas que variam de tamanho e de grau de importância ecológica. O alto grau de áreas insuficientemente conhecidas enfatiza a urgente necessidade de programas para o inventário biológico da Caatinga. Essa identificação gerou uma grande quantidade de recomendações referentes a estratégias para a conservação, uso sustentável dos recursos naturais e políticas públicas para a Caatinga.

Foram identificadas quatro sub-regiões para a conservação da Caatinga concernente aos fatores físicos: a primeira corresponde às margens do rio São Francisco, em que houve extração de madeira para alimentar as caldeiras dos navios a vapor que faziam o transporte fluvial nessa região. A segunda corresponde às áreas de aquíferos subterrâneos em áreas sedimentares, que são usados para o consumo humano e para a irrigação. A terceira corresponde aos locais de extração de minério. A quarta são as áreas sujeitas a processos de desertificação que se devem principalmente à exploração da vegetação nativa (SILVA, TABARELLI; FONSECA, 2004).

Através da análise da literatura acima referida, podemos considerar que o bioma Caatinga, ao contrário do que muitas pessoas pensam, apresenta uma rica biodiversidade com enorme potencial econômico.

Em suma, é importante percebermos que a Caatinga não é um bioma que não deu certo, degradado devido a desequilíbrios ambientais ou intervenções humanas. É um bioma cuidadosamente adaptado às condições de semi-aridez. A diferença com outros biomas não é um defeito, mas uma qualidade. Podemos tomar como exemplo dessa reflexão uma citação de Vasconcelos Sobrinho que pontua: “O Nordeste não é uma região-problema. Problema é o homem que o habita, que erradamente planeja, e insiste em ignorar as limitações ecológicas dos seus recursos” (VASCONCELOS,1982).

### **2.3 Desenvolvimento Sustentável**

A natureza é a base necessária e indispensável da economia moderna, bem como das vidas das gerações presentes e futuras, desenvolvimento sustentável significa qualificar o crescimento e reconciliar o desenvolvimento econômico com a necessidade de se preservar o ambiente. Já que sem significa qualificar o crescimento e reconciliar o desenvolvimento econômico com a necessidade de se preservar o ambiente. Já que sem matéria vinda de recursos naturais, nada pode ser produzido. Descobrir meios para se perceber a idéia geral de um desenvolvimento que seja sustentável, é um grande desafio (BINSWANGER, 2001).

Outra tentativa de definir desenvolvimento sustentável é feita por Binswanger ( 2001) que aponta três definições para; a do biólogo aplicado, como sinônimo de rendimento sustentado; a do ecólogo, como abundancia sustentada e diversidade genotípica de espécies e a do economista, como o desenvolvimento sustentado sem comprometer os recursos destinados para as gerações futuras. Esse autor afirma que essas definições são imprecisas.

Barbieri (2005) considera que o conceito de desenvolvimento sustentável sugere um legado permanente de uma geração à outra, para que todas possam prover suas necessidades. E também que ele não pode se limitar apenas à visão tradicional de estoque e fluxo de recursos naturais e de capitais. É necessário considerar simultaneamente as seguintes questões:

- sustentabilidade social, a fim de garantir os direitos e as condições de vida das populações e reduzir as diferenças entre os grupos sociais;
- sustentabilidade econômica, adquirida pela alocação e gestão dos recursos;

- sustentabilidade ecológica, envolvendo medidas que reduzam o consumo de recursos e a produção de resíduos;
- sustentabilidade espacial, atende a uma configuração mais equilibrada da questão rural-urbana e uma melhor distribuição do território;
- sustentabilidade cultural, a fim de se buscar concepções endógenas de desenvolvimento que respeitem as particularidades de cada ecossistema, cultura e local.

Na época pré-industrial, a teoria econômica se baseava unicamente no uso de recursos renováveis baseada praticamente em formas de produção como agricultura, silvicultura ou pesca. Certamente, os resíduos que uma economia desse tipo produz serão renovados através dos fluxos circulares da ecologia e convertido em novos recursos produzidos. A partir da Segunda Guerra Mundial, teve início uma enorme e ruinosa intensificação do uso dos recursos não-renováveis e a destruição de suas capacidades de regeneração.

Além disso, a produção crescente e intensificada passou a ser baseada na utilização de recursos não renováveis, tais como óleo ou gás, urânio e outros, os quais quando usados para objetivos produtivos, inevitavelmente se exaurem. Claramente, os resíduos e emissões resultantes do uso de recursos não-renováveis não são regenerados e acumulam-se causando destruição ambiental (BINSWANGER, 2001).

Na economia moderna, estamos sob o risco não somente de ameaçar o sistema de sustentação da vida da geração presente, como também das gerações futuras.

Dentro dessa visão, segundo Reis (2005), a economia moderna deve ser baseada no uso racional dos recursos renováveis, na reciclagem de materiais, na distribuição justa dos recursos naturais e no respeito a todas as formas de vida, o que oferece uma boa solução para o equilíbrio dinâmico e harmônico entre o homem e a natureza. Este é o novo paradigma, no qual deverão ser estabelecidas estratégias e políticas energéticas para o desenvolvimento sustentável.

Binswanger (2001) nos oferece algumas diretrizes para uma economia sustentável:

- o gerenciamento dos recursos renováveis, a fim de evitar seu uso destrutivo e salvaguardar suas capacidades de regeneração. Somada a isso, a gestão dos recursos não-renováveis;
- prevenção da poluição, a redução do lixo e emissões. Além disso, tomar medidas a fim de garantir os habitantes e a proteção da biodiversidade;

Para se tentar fazer a idéia de sustentabilidade operacional, devemos tentar encontrar um conceito que ajude a definir uma combinação razoável entre o uso de recursos renováveis e não renováveis. A sustentabilidade dos recursos naturais depende de como eles são explorados que, por sua vez depende das condições econômicas, sociais e políticas. Ou seja, depende do tipo de desenvolvimento praticado (BARBIERI, 2005).

O relatório Nosso Futuro Comum ou Brundthand (que é o relatório da Comissão Mundial para o Meio Ambiente e Desenvolvimento sustentável publicado em 1987), como relata Barbieri (2005), coloca quatro questões importantes para o entendimento da sustentabilidade. Primeiro, os desgastes do meio ambiente estão interligados. Segundo, os desgastes ambientais e os padrões de desenvolvimento econômico se interligam. Terceiro, os problemas econômicos e ambientais estão ligados a vários fatores sociais e econômicos. E quarto, os ecossistemas transpassam as fronteiras locais, regionais e nacionais. Por isso, não se pode ter um único esquema para o desenvolvimento sustentável, já que os sistemas econômicos e sociais diferem de uma região para outra.

Para Reis (2005), busca-se há algumas décadas um modelo de desenvolvimento sustentável e sua conseqüente implantação, alicerçado na visão crítica da organização da sociedade humana e impulsionado por inúmeros problemas sociais e ambientais. É importante ressaltar o papel importante da adoção de soluções locais para a questão da sustentabilidade, das ações emanadas da sociedade civil organizada, baseadas na cidadania, na ética e na responsabilidade do indivíduo social. Dessa forma, é importante o papel da educação em seu sentido mais amplo.

No que se refere à economia da Caatinga, a vida das pessoas e a produção agropecuária são altamente dependentes dos recursos vegetais da região. A vegetação da Caatinga é ainda uma das principais fontes energéticas da região. A lenta regeneração das áreas desmatadas aliadas a um esforço de exploração superior ao limite de sustentabilidade, ocasionam o

desaparecimento de espécies, sendo assim indispensáveis a adoção de técnicas de manejo florestal e de sistemas agroflorestais para que isso não ocorra (DRUMOMD, 2000).

Um exemplo da falta de planejamento da agricultura no semi-árido é o desmatamento para o cultivo do algodoeiro por ser uma lavoura que desprotege o solo. Suas raízes não possuem rede de raízes secundárias suficientemente espessa, e as folhas caídas são poucas para oferecerem cobertura ao solo. O algodoeiro é também uma planta exigente quanto a nutrientes minerais. Foram áreas cultivadas ininterruptamente com o algodoeiro o que ocasionou o surgimento de núcleos de desertificação (VASCONCELOS, 1982).

A Carta da Terra, que é a declaração dos princípios fundamentais para a construção de uma sociedade global do séc. XXI, propõe em seu princípio 1 que os seres humanos constituem o centro das preocupações do desenvolvimento sustentável e que todos têm direito a uma vida saudável e produtiva em harmonia com a natureza (SATO, 2003). O que não parece está acontecendo com a sociedade mundial e muito menos com as comunidades onde o bioma Caatinga está situado.

Estima-se que mais de 25 milhões de habitantes dessa região possuem condições inadequadas de vida e acabam utilizando os recursos naturais de forma equivocada. Certamente a porcentagem de alteração da vegetação original da Caatinga alterada pelas atividades humanas é superior aos 28% estimados pelo Instituto Brasileiro de Pesquisa Geográfica (IBGE, 1993).

A densidade demográfica total dos municípios da área da Caatinga é de modo geral bastante baixa. Na ausência de atividades rentáveis na região migram os mais aptos, permanecendo na região os velhos e crianças dependentes em sua maioria de aposentadorias e pensões do governo. A taxa de analfabetismo e mortalidade infantil é muito elevada (SAMPAIO et al., 2004).

Em seu princípio 22, a Carta da Terra valoriza os conhecimentos e práticas das comunidades locais, pois segundo este documento, estas comunidades desempenham papel crucial para o desenvolvimento sustentável (SATO, 2003).

Sato (2003), também pontua o papel fundamental da adoção de soluções locais para a questão da sustentabilidade. Soluções estas que, integradas por soluções regionais e globais, e condicionadas pela forte interdependência dos diversos atores da teia da vida.

Frente ao exposto, podemos supor que os habitantes das comunidades onde o bioma Caatinga está situado precisam ser mais valorizados, necessitam de mais apoio e atenção para que tenham melhores condições de vida e que possam utilizar os recursos naturais da melhor forma possível.

## **2.4 Educação Ambiental**

Antes de refletirmos sobre a Educação Ambiental na formação dos professores e no currículo das Universidades e escolas é necessário tentar conceituá-la. Existem diferentes formas de conceituar a Educação Ambiental e esta muda de acordo com a formação profissional de quem a formula. Exemplo: um biólogo ou ecólogo enfatiza o ambiente biológico; o sociólogo o ambiente humano e o geógrafo o ambiente físico. Portanto não é fácil uma definição que atenda a tantas diversidades (LEONARDI, 2001).

A Educação Ambiental atualmente tem sido bastante discutida em vários e diferentes contextos. Do ponto de vista formal, é um tema relativamente novo, não só como política pública, mas também como preocupação de educadores, estudantes e profissionais de diversas áreas. Porém a educação para o meio ambiente remonta da década de 60 (LEONARDI, 2001).

Na década de 80 ficou decidido pelo Conselho Federal de Educação Ambiental que esta não deveria entrar no currículo escolar como disciplina (REIGOTA, 2001). Sendo assim o ensino e aplicação da educação ambiental vão se valer dos conceitos e procedimentos de diversas disciplinas.

Na década de 90 é instituída a lei 9.795, cujo artigo 10 do capítulo II, cita que a Educação Ambiental não deve ser implantada como disciplina específica no ensino formal. Entende-se que o ensino formal abrange as instituições de ensino públicas e privadas, englobando: a educação básica, a superior, a especial, a profissional e a de jovens e adultos. Ainda nessa década, o MEC lança os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) que coloca o Meio Ambiente como tema transversal, tendo como pressuposto a adoção da interdisciplinaridade.

Também Guimarães (2004) pontua que a Educação Ambiental deve ter uma abordagem interdisciplinar e que essa parecer ser uma proposta consensual entre os teóricos da Educação

Ambiental e até mesmo institucionalmente emplacada pelas políticas públicas, como, por exemplo, na proposta da transversalidade do tema meio ambiente. Porém é muito comum alguns professores nas escolas se identificarem com a idéia da criação da disciplina de Educação Ambiental e de sua incorporação ao currículo escolar.

Os currículos da educação formal em nosso país recebem como herança, a cultura de um estudo fragmentado e especializado dos elementos do meio ambiente. A Educação Ambiental para atingir seus objetivos precisa de uma profunda reflexão na concepção e na estruturação dos conteúdos escolares. Outro problema é a falta de reflexão/teorização dos professores em geral acerca da Educação Ambiental. Esse problema pode ser remetido à falta dessa discussão quando de sua formação acadêmica e também pela ausência de oportunidade de participar dessas discussões em fóruns na sociedade (GUIMARÃES, 2004).

Essa visão fragmentada potencializa o desenvolvimento de ações isoladas, descontextualizadas da realidade socioambiental em que a escola está inserida. Essa prática é muito comum de ser encontrada em nossas escolas. Diante dessa realidade, é necessário refletir se essa prática se dá por falta de formação dos professores para a Educação Ambiental ou por falta de fóruns de discussões sobre Educação Ambiental na sociedade, que possibilitem uma formação continuada a esses educadores (GUIMARÃES, 2004).

Segundo Reigota (2001), a educação ambiental é uma educação política, fundamentada numa filosofia política, da ciência e da educação antitotalitária e até mesmo utópica, no sentido de exigir e chegar aos princípios básicos de justiça social.

Leonardi (2001) também acrescenta que a educação ambiental tem sido vinculada constantemente à formação da cidadania e à reformulação de valores éticos e morais, individuais e coletivos, necessários para uma vida melhor. O conceito de natureza passou a incluir os seres humanos que são seres sociais e históricos, e o conceito de homem passou a incluir a natureza biofísica. Outros componentes importantes que referenciam o trabalho de educação ambiental são: o desenvolvimento sustentável, o respeito à diferença, a discussão disciplinar, a interdisciplinaridade, entre outros.

Porém, mesmo com a conscientização de um certo número de pessoas acerca da importância da preservação do meio ambiente, conscientização essa que se deve em parte ao trabalho de

alguns professores, não tem sido suficiente para reverter o processo de crescente degradação ambiental. O melhor resultado que a Educação Ambiental conseguiu até hoje é a difusão de informações sobre a importância da preservação da natureza. Isso é reflexo do Ensino tradicional e conservador de nosso sistema de Ensino. Mas só essas informações se revelam insuficientes para o enfrentamento dos problemas ambientais (GUIMARÃES, 2004).

### 3. METODOLOGIA

Nesse capítulo apresentaremos o caminho metodológico no qual esta pesquisa foi desenvolvida.

#### 3.1 Caracterização da pesquisa

O presente estudo foi realizado na UFRPE, localizada no bairro de Dois Irmãos, em Recife, Pernambuco. Privilegiou a abordagem qualitativa que se fundamenta em que há uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, uma interdependência viva entre o sujeito e o objeto, um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito (CHIAZZOTTI, 1991).

Dentro da abordagem qualitativa podemos também chamar esta pesquisa de descritiva, cujo termo reflete o objetivo de descrever um ambiente natural, de modo que se possa obter uma melhor compreensão de uma pessoa ou grupo social (GILBERT E POPE, 1984).

A abordagem qualitativa parece encontrar melhor desenvolvimento, nas Ciências Sociais, especificamente no campo educacional. Com a valorização das pesquisas qualitativas na sociedade americana (nos anos setenta), a Teoria das Representações sociais, iniciada como a pesquisa de Moscovici, no final dos anos cinquenta, começou a tomar corpo e a ganhar adeptos na Psicologia Social Francesa (SÁ. 2000).

Apesar das controvérsias e dos obstáculos, a Teoria das Representações Sociais penetrou no Brasil com uma característica peculiar de ter sido apropriada por diversas áreas do conhecimento, como a Saúde, a Educação, a Sociologia e a própria Psicologia Social (SÁ, 2000).

Na área da educação essa teoria fundamenta várias pesquisas na física e matemática, por exemplo. A Teoria das Representações Sociais também tem sido relacionada a temas referentes à educação ambiental como os estudos de Reigota (2001) e Ribeiro (2005). Em nosso caso, relacionamos a Teoria das Representações Sociais especificamente ao estudo da Caatinga.

### 3.2 Sujeitos da pesquisa

O presente estudo selecionou uma turma do último período do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da (UFRPE), num total de 20 licenciandos. Essa escolha se deveu ao fato de que eles já passaram por toda formação básica do curso de licenciatura, na qual através das disciplinas cursadas, podem ter tido oportunidade de estudar temas referentes à Caatinga. Além disso, é um momento interessante para refletir sobre os aspectos desse bioma tão importante, pois esses licenciandos estão próximos de exercer a profissão de professor.

Também foram selecionados oito professores do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, da referida universidade, que ministram as disciplinas em que podem ser contemplados temas referentes ao bioma Caatinga, sua conservação e uso sustentável de seus recursos naturais, que são objetivos desta pesquisa. Por esse motivo, também analisamos os programas curriculares das disciplinas (Botânica Econômica, Morfologia de Fanerógamos, Sistemática de Fanerógamos, Sistemática de Criptógamos, Fisiologia Vegetal, Ecologia Geral, Educação Ambiental, Geologia Geral, Entomologia, Zoologia III e Conservação dos recursos naturais) com o objetivo de identificarmos se em suas ementas, conteúdos e bibliografias estão citados assuntos referentes à Caatinga.

Analisamos também os currículos de algumas disciplinas relacionadas ao curso de Bacharelado em Ciências Biológicas da UFRPE, com o objetivo de identificarmos se esses programas contemplam temas sobre a Caatinga, pois existem disciplinas que não são comuns aos dois cursos e professores, sujeitos desta pesquisa, que lecionam em ambos os cursos. As disciplinas comuns aos cursos de Licenciatura e Bacharelado com o mesmo programa curricular anteriormente analisadas são: Sistemática de Criptógamas, Morfologia de Fanerógamos, Sistemática de Fanerógamos, Ecologia Geral, Botânica Econômica, Conservação dos Recursos Naturais e Fisiologia Vegetal. As disciplinas que não são comuns aos dois cursos que também analisamos foram (Biogeografia, Bioclimatologia e Edafologia, Zoologia C e D, Entomologia I e II).

### 3.3 Instrumentos da pesquisa

Como instrumento para a coleta de dados foi utilizado um questionário com 7 questões abertas para o grupo de 20 licenciandos (Questionário 1). Primeiramente esses estudantes responderam algumas questões de identificação pessoal. A 1ª questão é a de evocação e

delineia suas representações sociais que é um dos objetivos desta pesquisa. A 2ª refere-se às definições da Caatinga e a 3ª, 4ª, e 5ª questões à educação ambiental com relação à Caatinga. As perguntas: 6ª e 7ª delineiam respectivamente importância econômica e o uso sustentável da Caatinga.

Ao grupo dos 8 professores também foi aplicado um questionário com 8 questões abertas (Questionário 2), com o objetivo de comparar suas respostas com as dos licenciandos. Esses também primeiramente responderam algumas questões de identificação pessoal. Da mesma forma que o Questionário 1, os professores responderam a 1ª questão, idênticas a dos licenciandos, que delineia suas representações sociais e a 2ª as suas definições sobre a Caatinga. A 3ª, 4ª e 5ª perguntas referem-se à educação ambiental com relação à Caatinga e a 7ª e 8ª referem-se à conservação e ao uso sustentável da Caatinga que são objetivos deste trabalho.

O questionário pode ser definido como uma técnica para obtenção de dados que o pesquisador deseja registrar. Geralmente, os questionários têm como principal objetivo descrever as características de uma pessoa ou grupo social (OLIVEIRA, 2007).

Utilizamos também como instrumento de pesquisa, os programas curriculares do curso de licenciatura com suas respectivas bibliografias, propostas e conteúdos, a fim de mantermos relações entre os questionários dos professores e licenciandos e os referidos programas. No curso de bacharelado utilizamos como instrumento apenas os programas curriculares com suas respectivas bibliografias, propostas e conteúdos, caracterizando uma pesquisa documental.

A Teoria das Representações Sociais não possui uma metodologia específica para a coleta de dados. Portanto, nesta pesquisa, a identificação das representações sociais dos licenciandos e professores sobre a Caatinga, utilizou a técnica da evocação. Essa técnica consiste em apresentar uma palavra indutora aos indivíduos e solicitar que produzam todas as palavras, expressões ou adjetivos que lhe vêm à mente (BARCELLOS, 2004). No nosso caso, foi solicitado aos licenciandos e professores através dos Questionários 1 e 2 respectivamente, que respondessem a seguinte indagação: “Quando falo (Caatinga) o que lhe vem em mente? Relacione, rapidamente, 5 palavras ou frases, com o objetivo de definir a organização da estrutura da representação e do conteúdo.

### 3.4 Coleta de dados

Quanto ao procedimento de coleta dos dados primeiramente, no mês de dezembro, do ano de 2007, o Questionário 1 foi respondido de forma individual pelo grupo de 20 licenciandos, na sala de aula da referida universidade, em horário previamente agendado com o professor da disciplina Educação Ambiental. Na ocasião, o pesquisador entregou o questionário aos licenciandos que o responderam em cerca de 20 minutos, explicando apenas que se tratava de uma pesquisa para o curso de mestrado da universidade.

O grupo de 8 professores respondeu o Questionário 2 de forma individual no período entre dezembro de 2007 e maio de 2008. Nesses momentos, o pesquisador entregou o questionário que foi recolhido posteriormente, em horário marcado. Para cada docente separadamente apenas foi explicado pelo pesquisador que se tratava de uma pesquisa sua para o mestrado da universidade com alguns professores do curso de Licenciatura em Biologia.

Os programas curriculares dos cursos de Licenciatura e Bacharelado foram coletados na coordenação desses cursos. Tivemos como objetivo comparar os dois programas curriculares, a fim de sabermos se esses programas contêm temas referentes ao bioma Caatinga. Apesar de não ser o foco do nosso estudo, consideramos relevante analisar também o programa curricular do curso de Bacharelado, pois supomos que nesse curso os aspectos da Caatinga sejam mais discutidos do que no curso de licenciatura, que pode estar mais voltado aos aspectos da docência.

#### 4. ANÁLISE DOS DADOS

Os dados obtidos nos questionários 1 e 2 foram analisados separadamente, de duas maneiras: a 1ª questão dos dois questionários, que são idênticas, foram analisadas através dos dados emitidos pelo programa EVOC (2000), que dá ênfase aos aspectos quantitativos. As respostas desta questão foram relacionadas com os autores descritos na fundamentação teórica e foram comparadas com os objetivos desta pesquisa. Posteriormente essas respostas foram comparadas nos dois questionários, a fim de analisarmos semelhanças e diferenças entre as representações dos professores e licenciandos.

Nos questionários 1 e 2, as questões 3 e 4 tiveram como objetivo apenas identificar se os licenciandos e professores participaram ou realizaram respectivamente alguma atividade referente à Caatinga ou se já estiveram em alguma região onde esse bioma está situado.

No questionário 1, a questão 2 teve como objetivo analisar a definição dos licenciandos sobre a Caatinga. As questões 3 e 7 tiveram como finalidade analisar as representações dos licenciandos sobre o desenvolvimento sustentável do bioma Caatinga e a questão 6 teve como objetivo analisar suas representações sobre a educação ambiental com relação à Caatinga.

No questionário 2, a questão 2 teve como objetivo analisar a definição dos professores sobre o bioma Caatinga. A questão 5, 6 7 e 8 tiveram como finalidade analisar as representações dos professores sobre a educação ambiental com relação à Caatinga e ao seu desenvolvimento sustentável.

As respostas dos dois questionários foram analisadas, relacionando-as, separadamente, com os autores descritos na fundamentação teórica e foram comparadas com os objetivos desta pesquisa. Categorizamos, então, as respostas dessas questões separadamente, levando em consideração os aspectos qualitativos. Posteriormente, comparamos essas respostas entre os dois questionários, a fim de analisarmos semelhanças e diferenças entre as representações dos professores e licenciandos.

O EVOC (2000) é um programa de informática usado como instrumento de análise, elaborado por Pierre Vergues e outros colaboradores, disponível gratuitamente pelo grupo de representações sociais da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC), através do

site: [www.pucsp.br/pos/ped/rsee/](http://www.pucsp.br/pos/ped/rsee/), que possui vários sub-programas que permitem a emissão de dados estatísticos para uma posterior análise de evocações através da verificação das frequências das palavras evocadas. O principal motivo da escolha do programa EVOC, para nossa pesquisa, deve-se ao fato deste já ser bastante utilizado na PUC-SP como instrumento de análise das representações sociais.

No nosso caso, aplicamos separadamente o programa EVOC (2000) duas vezes, uma com o grupo dos professores e outra com o grupo dos licenciandos. Para tanto, os dados coletados pelos dois grupos foram codificados separadamente em uma planilha eletrônica, mediante o uso do programa EXCEL contendo as palavras evocadas pelos professores e licenciandos.

Para cada conjunto de respostas dos dois grupos separadamente, o EVOC forneceu uma lista de palavras com a sua respectiva frequência.

#### **4.1 Categorias de análise**

Neste estudo, as categorias de análise das representações sociais sobre a Caatinga referentes a 1ª questão dos Questionários 1 e 2 foram adaptadas das representações ambientais de uma maneira geral, por não haver uma bibliografia específica voltada para o bioma Caatinga. Para tanto as categorias de análise foram fundamentadas nas concepções de Sauv e et al. (2000), apud Sato (2003) que classifica as representações sociais ambientais em sete categorias :

-como natureza ou naturalista: nessa categoria são considerados apenas os aspectos do meio ambiente físico e biológico, não havendo a inclusão do homem neste contexto. É dada ênfase aos elementos bucólicos, tais como plantas e animais.

-como recurso: É dada ênfase aos recursos naturais, como a água, a energia, a biodiversidade, e outros exemplos de potencial econômico, tendo o homem como gestor destes recursos.

-como problema: são considerados os efeitos negativos causados pelo ser humano ao ambiente, tais como as queimadas, buracos na camada de ozônio, desflorestamento. São maneiras de chamar aten o para a resolu o dos problemas ambientais.

-como sistema: é dada ênfase aos mapas, fotografias, etc., no qual o homem percebendo o sistema fragmentado, acredita que o pensamento sistêmico poderá auxiliar na manutenção do nosso planeta, principalmente através de tecnologias limpas, simulações e outros recursos de informática.

-como meio de vida: as pessoas dessa categoria têm a concepção de que o homem percebe a natureza como lugar que o cerca, no qual ele vive e onde pode usufruir de seus recursos.

-como biosfera: as pessoas dessa categoria herdaram suas concepções da Teoria Gaia. Essa tese foi defendida e sustenta ser a Terra um ser vivo, e que a biosfera é capaz de gerar, manter e regular as próprias condições de meio-ambiente. As pessoas dessa categoria chamam atenção pela valorização da própria Terra.

-como projeto de vida: são aquelas que trazem a interdependência da sociedade com a dimensão ambiental. É enfatizada a ética humana para o cuidado com a natureza, envolvendo a participação como estratégia de ambientalismo, de identidade ecológica e dos compromissos com o diálogo entre a cultura e a natureza.

É importante ressaltar que essa categorização não está concluída e que um pensamento pode estar conectado com outro. São concepções sobre o mundo que podem ajudar a rever nossas representações.

Para a identificação das palavras chaves que permeiam cada representação, os problemas identificados, os objetivos da Educação ambiental e exemplos de estratégias para a Educação Ambiental, foi utilizada a tabela de Sauv   et al. (2000, apud SATO, 2003, p.12), conforme o quadro 1.

Quadro 1: Representações ambientais

Representações	Palavras-chave	Problemas identificados	Objetivos da EA	Exemplos de estratégias
Natureza que devemos apreciar e respeitar	Preservação, árvores, animais, natureza	Ser humano dissociado da natureza (mero observador)	Renovação dos laços com a natureza, tornando-nos parte dela e desenvolvendo a sensibilidade para o pertencimento	Imersão na natureza, "aclimação", processos de "admiração" pelo meio natural.
Recursos que devemos gerenciar	Água, resíduos sólidos, energia, biodiversidade	Ser humano usando os recursos naturais de forma irracional	Manejo e gestão ambiental para um futuro sustentável	Campanhas, economia de energia, reciclagem de lixo e interface com a agenda 21
Problemas que devemos solucionar	Contaminação, queimadas, destruição, danos ambientais	Ser humano tem efeito negativo no ambiente e a vida está ameaçada	Desenvolver competências e ações para a resolução dos problemas por meio de comportamentos responsáveis	Resolução de problemas, estudo de caso
Sistema que devemos compreender para as tomadas de decisão	Ecossistema, desequilíbrio ecológico, relações ecológicas	Ser humano percebe o sistema fragmentado, negligenciando uma visão global	Desenvolver pensamento sistêmico (ambiente como um grande sistema) para as tomadas de decisões	Análise das situações, modelagem, exercícios para validação dos conhecimentos e busca de decisões
Meio de vida que devemos conhecer e organizar	Tudo que nos rodeia, "oikos", lugar de trabalho e estudos, vida cotidiana	Seres humanos são habitantes do ambiente sem o sentido de pertencimento	Redescobrir os próprios meios de vida, despertando o sentido de pertencimento	Itinerários de interpretação, trilhas da vida e estudos sobre o entorno
Biosfera que vivemos juntos em longo prazo	Planeta Terra, ambiente global, cidadania planetária, visão espacial	Ser humano não é solidário e a cultura ocidental não reconhece a relação do ser humano com a Terra	Desenvolver uma visão global do ambiente, considerando as inter-relações local e global, entre o passado, presente e futuro por intermédio do pensamento cósmico	Valorização e utilização das narrativas e lendas das comunidades autóctones, discussões globais, enfoque da Carta da Terra
Projeto comunitário com comprometimento	Responsabilidade, projeto político, transformações, emancipação	Ser humano é individualista e faltam compromissos políticos com sua própria comunidade	Desenvolver a práxis, a reflexão e a ação, por intermédio do espírito crítico e valorando o exercício da democracia e do trabalho coletivo	Fórum ambiental com a comunidade, pesquisa-ação e pedagogia de projetos

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Neste capítulo, a análise dos dados foi dividida em três partes: na primeira consideramos os dados dos licenciandos, na segunda os dados dos professores e na terceira os programas curriculares de algumas disciplinas dos cursos de Licenciatura e Bacharelado em Ciências Biológicas.

### 5.1 Análise das respostas dos licenciandos em Ciências Biológicas da UFRPE, sobre o bioma Caatinga.

Nesta seção, analisaremos as respostas dos licenciandos ao questionário 1 (ver apêndice 1), traçando um paralelo com os programas curriculares do curso de Licenciatura e Bacharelado em Ciências Biológicas, com o objetivo de compreender melhor suas concepções a respeito do bioma Caatinga.

#### 5.1.1 As evocações dos licenciandos

Neste ponto, analisaremos a primeira questão do questionário (ver apêndice 1) que identifica as evocações ou as representações dos licenciandos pesquisados.

O software EVOC compôs vários arquivos de dados, para que a análise das representações dos licenciandos pudesse ser realizada.

Cabe enfatizar que 20 licenciandos de uma mesma turma responderam o questionário, ficando, de acordo com o programa EVOC (2000), um total de 71 palavras evocadas, ao invés de 100, como esperado (20 licenciandos X 5 palavras cada um), pois alguns responderam com menos do que cinco palavras e outros com mais.

Dentre as 71 palavras evocadas, 28 aparecem uma só vez, 9 aparecem duas vezes, 2 aparecem três vezes, 2 aparecem quatro vezes, 2 aparecem cinco vezes, e 1 aparece nove vezes.

As palavras evocadas são apresentadas na Tabela 2, a seguir, em ordem alfabética e ordem de evocação.

Tabela 1:  
 Frequência das palavras evocadas pelos 20 licenciandos da UFRPE.

Palavras evocadas	Ordem das palavras evocadas					Total
	1°	2°	3°	4°	5°	
Agreste	1					1
Altas temperaturas					1	1
Arbusto		1			1	2
Área seca		1				1
Arvores caducifólias			1			1
Biodiversidade			1			1
Bioma	1		1			2
Bioma único				1	1	2
Cactos	1	1				2
Calor	1	2		1		4
Cerca viva	1					1
Chuva escassa					1	1
Clima seco				1		1
Descaso					1	1
Desvalorização					1	1
Diversidade				3		3
Ervas medicinais		1				1
Escassez	1	1				2
Extinção					1	1
Falta de pesquisa					2	2
Local árido	1					1
Macambira			2			2
Mandacaru	1					1
Mata de madeira retorcida	1					1
Miséria				1		1
Nordeste	3			1	1	5
Palma		2				2
Plantas resistentes				1	1	2
Pobreza			1			1
Pouca água			1			1
Pouca diversidade			1			1
Seca	4	3	1		1	9
Semi-árido	1	1		1		3
Sertão		2		1	2	5
Solo árido	1					1
Solo cristalino			1			1
Solo seco		1		1		1
Único				1		1
Vegetação	2	2				4
Vegetação de pequeno porte	1					1
Vegetação rasteira			1			1
Vegetação seca				1		1
Xerófita		1				1
Xique-xique					1	1

As seis palavras mais centrais das representações dos licenciandos, que foram identificadas pelo programa EVOC, a partir do critério mínimo de quatro evocações, estão listadas na Tabela 3.

Tabela 2  
Representações dos licenciandos X frequência

<b>Palavras</b>	<b>Frequência</b>
Seca	9
Nordeste	5
Sertão	5
Calor	4
Vegetação	4

Podemos constatar que a palavra “seca”, mais evocada pelos licenciandos, reflete a característica mais marcante da Caatinga, que se refere ao clima desse bioma, (PRADO, 2003). Porém, esperávamos que outros aspectos da Caatinga, como a biodiversidade, a conservação e os problemas sociais dos habitantes desse bioma também fossem reconhecidos, o que possibilitaria um enfoque mais amplo da questão ambiental.

Observamos que a palavra “seca” aparece 4 vezes como a primeira mais evocada e 3 vezes como a segunda mais evocada, demonstrando realmente que é a representação mais marcante que os licenciandos têm da Caatinga (Tabela 2).

Notamos também uma preocupação dos licenciandos com a área geográfica em que o bioma Caatinga está situado, uma vez que a palavra “nordeste” está entre as mais citadas e também aparece três vezes como a primeira mais evocada. Cabe salientar que na região nordeste brasileira existem outros biomas além da Caatinga.

A dimensão geográfica do bioma Caatinga ainda não é um consenso entre os pesquisadores. Nesta pesquisa optamos por fundamentar essa questão em Drumond et al. (2004), para quem o bioma Caatinga mede aproximadamente 800.000 Km<sup>2</sup>, ocupando também a região norte de Minas Gerais (que se localiza na região sudeste).

A partir da tabela descrita por Sato (2003), podemos verificar que os termos “seca”, “nordeste” e “sertão” podem estar ligados a uma representação voltada para a “Biosfera que vivemos juntos em longo prazo”. Nessa categoria, ainda segundo Sato (2003), o ser humano é considerado não solidário e não reconhece sua relação com a Terra. Dessa forma, o referido grupo de licenciandos parece necessitar desenvolver a concepção de pertencimento à natureza, interdependência entre todos os seres vivos aí existentes e considerar as inter-relações entre as

realidades locais e globais para que possam desenvolver uma Educação Ambiental capaz de promover a conservação da biosfera.

Ainda de acordo com a Tabela 1 (p.34), verificamos que os exemplos de estratégias para a Educação Ambiental propostas ao grupo dessa categoria valorizam os conhecimentos das comunidades autóctones, ou seja, das comunidades locais de cada região. A Carta da Terra, em seu princípio 22, também valoriza as comunidades locais que, segundo esse documento, desempenham papel importante para o desenvolvimento sustentável, devido aos seus conhecimentos e suas práticas (SATO, 2003).

Nesse sentido, os licenciandos parecem não reconhecer a população da Caatinga, visto que as palavras evocadas que poderiam ter essa conotação como “miséria” e “pobreza” aparecem apenas uma vez. Isso demonstra que o foco das representações dos licenciandos não está nas pessoas que fazem parte desse meio ambiente. De acordo com o que foi discutido na fundamentação teórica (IBGE,1993), boa parte dos habitantes da Caatinga possuem condições inadequadas de vida, necessitando de mais apoio e atenção para que possam usar de forma mais correta seus recursos naturais.

Cabe enfatizar que a utilização do termo “sertão”, por parte dos estudantes, refere-se à visão do bioma Caatinga baseada apenas nas características do clima. Esse termo pode ser fundamentado em Prado (2003), segundo o qual “sertão” é o nome dado à região mais seca da Caatinga. Também Cortez-Almeida et al. (2007) consideram o Sertão como uma das regiões que forma o bioma Caatinga.

Outra palavra que se refere ao clima é “calor”, que também foi uma das mais evocadas (citada 4 vezes). De acordo com Prado (2003), a temperatura média anual da Caatinga varia de 22 a 32 graus, sendo uma das regiões mais quentes do planeta. Porém, essa condição climática não impede que esse bioma seja rico em recursos naturais, como podemos constatar na leitura dos autores descritos na fundamentação teórica.

A palavra “vegetação” pode ser agrupada com outras 11 palavras que foram menos citadas, como plantas resistentes, macambira, palma, mata de madeira retorcida, cactos, mandacaru, que refletem uma característica marcante da Caatinga, que parece ser o senso comum e a mais

destacada pela mídia, porém não indicam a possibilidade do desenvolvimento sustentável para essa região.

Nesse grupo, “ervas medicinais” é a única palavra que pode sinalizar essa possibilidade, mas foi citada uma só vez, demonstrando que talvez os licenciandos tenham pouco conhecimento sobre a importância econômica dos recursos naturais da Caatinga. Sua flora tem um grande potencial forrageiro, medicinal, frutífero e madeireiro, porém infelizmente é usada de forma meramente extrativistas, o que impossibilita sua sustentabilidade (DRUMOMD et al., 2000).

Outro ponto a ser destacado são as palavras sobre a Caatinga que se referem ao clima, como altas temperaturas, área seca, calor, clima seco, chuva escassa, local árido, que dão a idéia de uma visão reducionista de quem não conhece a potencialidade desse ambiente.

As palavras que se referem às características do solo, como solo seco, solo árido, escassez, pouca diversidade, parecem ter conotação negativa. Em contra partida, as palavras que indicam desenvolvimento e sustentabilidade, como diversidade, bioma único, biodiversidade, foram citadas poucas vezes pelos licenciandos.

Leonardi (2001) pontua que a Educação Ambiental deve enfatizar que o conceito de natureza deve incluir os seres humanos e o conceito de homem passou a incluir a natureza. Através da análise das palavras mais evocadas dos licenciandos acima referidos, isso não parece estar acontecendo, pois a dicotomia entre homem e natureza é evidente em grande parte das palavras evocadas, como, por exemplo, seca, sertão e nordeste.

### **5.1.2 As definições dos licenciandos**

A seguir, analisaremos as definições sobre o bioma Caatinga apresentadas pelos licenciandos pesquisados, em ordem decrescente do número de respostas, a fim compreendermos melhor as concepções sobre esse bioma. Essas definições estão citadas na segunda questão do questionário (ver apêndice 1).

Tabela 3  
Aspectos encontrados nas definições do bioma Caatinga.

Categorias	Alunos que citaram
Clima e a vegetação	14
Diversidade e a riqueza.	7
Características peculiares.	6
Região Nordeste	5
Bioma exclusivo	4
Bioma pouco estudado e valorizado.	3
Vegetação pouco diversificada.	1

Em relação à definição do bioma Caatinga, percebemos que apesar da maioria ter citado o termo bioma, isso não reflete necessariamente uma identificação da Caatinga como sendo um bioma, mas uma simples repetição de uma informação dada na própria pergunta do questionário.

É importante ressaltar que apenas quatro licenciandos responderam que a Caatinga é um bioma exclusivo do Brasil. Autores mais recentes descritos na fundamentação teórica, como por exemplo, Tabarelli e Silva (2003), e Cortez-Almeida et al. (2007), descrevem essa característica como sendo uma das mais importantes, pois existem muitas espécies endêmicas, o que confere grande importância econômica a essa região.

Outra observação é que a maioria dos licenciandos apresentou em sua definição enfoques especiais voltados para a vegetação e o clima do bioma Caatinga. Essa foi uma das características mais evidenciadas na questão anterior, já que as palavras seca, calor e vegetação foram bastante evocadas pelos estudantes, demonstrando que para esse grupo essas características são as mais importantes.

Cabe observar que muitos definiram a Caatinga como riqueza, diversidade e características peculiares, o que, relacionando com a questão anterior, em que analisamos as evocações dos licenciandos, não foi tão enfatizado.

Novamente a palavra “nordeste”, que foi uma das mais evocadas na questão anterior, aparece nas definições, evidenciando que os licenciandos dão ênfase à área onde o bioma está situado. De fato, o bioma Caatinga está em grande parte inserido no que politicamente se conhece como nordeste.

Cabe salientar que o nordeste do Brasil também é formado por regiões litorâneas, onde encontramos outros biomas, como por exemplo, a Mata Atlântica, e que o bioma Caatinga também está situado no norte de Minas Gerais, que não pertence à região nordeste.

Três licenciandos definiram a Caatinga como um bioma pouco estudado e valorizado. Frente a essas colocações, talvez a falta de estudo e valorização, que foram aspectos citados na fundamentação teórica, contribuam para que esse grupo de estudantes tenha a visão tão marcante apenas das características do clima e da vegetação da Caatinga. Apenas um estudante definiu a Caatinga como vegetação pouco diversificada, o que pode ser reflexo da falta de estudo sobre esse bioma.

### 5.1.3 Participação dos licenciandos em atividades referentes à Caatinga.

Nesta seção, analisaremos a terceira questão do questionário 1, a fim de sabermos da participação ou não dos licenciandos em atividades didáticas referentes ao bioma Caatinga e em que disciplina. Essa análise tem com o objetivo de identificarmos se os professores da universidade pesquisada têm realizado atividades que contribuam para o melhor conhecimento desse bioma.

Tabela 4

Participação dos licenciandos em alguma atividade referente ao bioma Caatinga e em qual disciplina.

	Nº de respostas	Frequência	Disciplina/ Outra.	Nº de respostas	Frequência %
	12	60	Botânica Econômica	11	?
			Projeto em outra universidade	1	?
	8	40	-----	-----	-----
	20	100	-----	-----	-----

Analisando esse resultado, percebemos que 12 dos 20 licenciandos participaram de atividade referente ao bioma Caatinga, dos quais 11 na disciplina Botânica Econômica. Nenhum estudante citou outras disciplinas do curso. Outra observação é que o percentual de licenciandos que não realizaram qualquer atividade referente à Caatinga é bastante significativo, já que se supõe que na UFRPE existam especialistas em questões ambientais, principalmente referentes aos biomas de nossa região.

Cabe destacar que um licenciando afirmou ter realizado atividade sobre o bioma Caatinga, só que em outra universidade.

Concordamos com autores como Reigota (2001), Sato (2003) e Guimarães (2004), que propõem que a Educação Ambiental deve ter uma abordagem interdisciplinar, em todos os níveis de ensino. Podemos aceitar que ela não deve ter uma abordagem reducionista, condicionada em algumas disciplinas, para que todos os aspectos da questão ambiental sejam considerados e discutidos. Isso não parece ser a realidade dos estudantes pesquisados, pois dos doze licenciandos, que citaram ter participado de alguma atividade sobre a Caatinga, onze referiram-se apenas a disciplina de Botânica Econômica.

Nesse sentido, ainda de acordo com Guimarães (2004), a visão fragmentada da Educação Ambiental potencializa o desenvolvimento de ações isoladas, descontextualizadas da realidade socioambiental em que o sujeito está inserido. Diante dessa realidade, é necessário refletir se essa prática se dá por falta de formação dos professores para a Educação Ambiental.

Analisando os conteúdos curriculares da disciplina Ecologia Geral (ver anexo 6), observamos em seu conteúdo prático a citação de excursões didáticas a ecossistemas terrestres, de forma bastante genérica, porém podemos considerar que se alguma excursão ao bioma Caatinga foi realizada pelos licenciandos não foi marcante, pois eles não a citaram em suas respostas.

Analisando o programa curricular da disciplina Botânica Econômica (ver anexo 1), verificamos em sua bibliografia a citação de uma obra referente ao Simpósio sobre a Caatinga e sua exploração racional. Podemos supor que nessa disciplina, a bibliografia serviu de base para que os licenciandos pudessem conhecer melhor esse bioma, já que 11 dos 20 alunos pesquisados citaram ter participado de atividades referentes à Caatinga, nessa disciplina.

Talvez as atividades com os licenciandos referentes à Caatinga praticamente restritas à disciplina de Botânica Econômica sejam o motivo de suas definições enfatizarem as características vegetais desse bioma e a palavra “vegetação” tenha sido uma das mais evocadas.

#### 5.1.4 Contato dos estudantes com a região de Caatinga.

Este ponto tem como objetivo analisar se os licenciandos conhecem ou não alguma região onde o bioma Caatinga está situado e corresponde à quarta questão do questionário (ver apêndice 1).

Tabela 5

Licenciandos que já viram ou foram em uma região onde o bioma Caatinga está situado.

	Porcentagem %	Nº de vezes citada		
Sim	75	15	Local	Nº de vezes citado
			Caruaru PE	10
			Serra Talhada PE	2
			Salgueiro PE	2
			Mossoró RN	1
			Interior de PE	1
			Brejo da Madre Deus PE	2
Não	35	5		

Frente a essas respostas, observamos que apesar desses licenciandos residirem e estudarem em um Estado em que o bioma Caatinga está situado, o percentual de estudantes que nunca viram esse bioma é bastante significativo. Percebemos que, de acordo com a identificação de suas representações sociais, eles não se identificam com o contexto no qual estão inseridos. Assim sendo, os licenciandos precisam conhecer de perto o bioma Caatinga e se identificarem como inseridos nesse ambiente para que possam realizar ações em Educação Ambiental, voltadas para sua conservação e desenvolvimento sustentável.

Analisando a ementa da disciplina Educação Ambiental do curso de Licenciatura (ver anexo 7), podemos considerar que os processos de interação Homem/Natureza e Natureza/Sociedade referentes ao bioma Caatinga devam ser discutidos com os licenciandos desse curso.

Outra observação é que dos 15 licenciandos que foram ao bioma Caatinga, 10 citaram a região de Caruaru, o que pode indicar que as atividades realizadas na disciplina Botânica Econômica, citadas na questão anterior, ocorreram nessa região. Se outras disciplinas também tivessem realizado atividades em locais onde a Caatinga está situada, possivelmente o resultado apresentado nessa tabela seria outro, com muito mais licenciandos conhecendo outras regiões de Caatinga.

### 5.1.5 Benefícios do bioma Caatinga.

Esta seção tem como objetivo identificar se os licenciandos têm conhecimento das contribuições que a Caatinga pode trazer para nossa sociedade. Essas questões serão analisadas através das respostas à quinta pergunta do questionário 1.

Tabela 6  
Benefício que a Caatinga pode trazer para a sociedade.

Categorias	Porcentagem %
Fabricação de remédio	35
Alimentação	10
Questão cultural, artesanato, doméstico e industrial.	10
Não especificou qual contribuição	5
Responderam outras questões menos a contribuição.	20
Não responderam	20
Total	100

Percebemos que 40% dos licenciandos não respondeu ou respondeu com outros assuntos. Sendo assim, boa parte desses estudantes parece não conhecer os benefícios que o bioma pode trazer para nossa sociedade, para que possam reconhecer a importância desse ambiente e realizar ações em Educação Ambiental voltadas para o uso sustentável da Caatinga.

Porém, percebemos que 35% dos licenciandos citaram a fabricação de remédios como um dos principais benefícios que a Caatinga pode oferecer para a sociedade. De fato, há muitas evidências de que a flora da Caatinga é bastante rica em plantas medicinais. Entretanto, o valor farmacológico dessas plantas não tem sido avaliado de forma adequada (DRUMOND et al., 2004). Além disso, a obtenção dessas plantas ocorre de forma extrativista, sem incentivo ao plantio adequado, à pesquisa e ao desenvolvimento de programas de divulgação e de conscientização para o uso racional dessas plantas (ibidem, 2004).

No sentido de melhorar o uso sustentável das plantas medicinais da Caatinga, Tabarelli e Silva (2003) propõem as seguintes ações: elaborar programas de incentivo às pesquisas farmacológicas de plantas medicinais; gerar banco de dados sobre seu uso; elaborar programas de incentivo ao plantio dessas plantas; realizar levantamentos botânicos específicos para novas plantas com potencial medicinal e resgatar o conhecimento popular sobre o uso de plantas medicinais.

Através da análise do programa curricular da disciplina Botânica Econômica (ver anexo 1), do curso de licenciatura pesquisado, verificamos que o estudo de plantas medicinais, da cultura básica e de subsistência de várias espécies vegetais encontradas na Caatinga, foram citados. Além disso, o estudo da industrialização da madeira, dando indícios de que está pode ser a principal fonte de informações dos licenciandos, já que muitos citaram a alimentação, a indústria e o artesanato, como benefícios que a Caatinga pode trazer para a sociedade.

Analisando a ementa da disciplina Sistemática de Fanerógamos (anexo 3), também verificamos a citação da identificação dos principais representantes vegetais de interesse econômico que ocorrem no Estado de Pernambuco. Isso pode indicar que o estudo do desenvolvimento sustentável de regiões onde a Caatinga está situada seja contemplado. Entretanto, observando a tabela 7, muitos licenciandos não responderam essa questão, demonstrando que talvez essa disciplina não tenha contemplado o estudo do potencial econômico da Caatinga.

#### **5.1.6 Temas sugeridos pelos licenciandos.**

A seguir, analisaremos as respostas dos licenciandos referentes à quinta questão do questionário 1, que tem como objetivo identificar os assuntos que esses estudantes gostariam que o professor trabalhasse sobre o bioma Caatinga.

Tabela 7

Temas que os licenciandos gostariam de trabalhar sobre o bioma Caatinga.

Categorias	Quantidade de vezes citadas
Biodiversidade da Caatinga	12
Importância Econômica	6
Ação do homem na Caatinga	1
Regiões que delimitam a Caatinga	1
Disposição de água	1
Características sociais do bioma.	1
Bioma exclusivo do Brasil.	1
Clima	1

Observamos que o tema “biodiversidade” é o mais citado nesta questão. Dentre os licenciandos que citaram a biodiversidade, seus interesses são: as riquezas dessa biodiversidade, a fauna e suas relações, a flora (tipos e plantas resistentes) e espécies endêmicas. Nesse sentido o licenciando A5 afirmou:

Gostaria de aprender mais se a fauna da Caatinga é rica, pois quando falamos desse assunto temos a impressão de que é um ambiente com poucos animais. Sei que não é, mas não sei muito sobre esse assunto.

De fato, a biodiversidade da Caatinga não é suficientemente estudada. O conhecimento científico é uma condição essencial para o estabelecimento de políticas eficazes de conservação. O conhecimento inadequado ou a falta de conhecimento são aliados perigosos nas mãos de planejadores interessados em converter áreas naturais em pólos de desenvolvimento econômico, sem a conservação dos recursos naturais (TABARELLI e SILVA, 2003).

Diante do exposto, podemos supor que através do estudo da biodiversidade da Caatinga, os licenciandos podem ajudar a contribuir para a conservação e para o uso sustentável desse bioma.

Outro tema bastante citado foi a “importância econômica”. Dentre os estudantes que citaram esse tema, seus interesses são: os recursos que a Caatinga oferece e como utilizá-los melhor, sua sustentabilidade, sua importância e o benefício de sua vegetação. Segundo Drumond et al. (2004) é fundamental que um programa de uso sustentável da biodiversidade da Caatinga incorpore ações de educação ambiental. Nesse sentido, percebemos que os licenciandos pesquisados têm interesse nesse tema.

Cabe ressaltar que os outros temas, especialmente a ação do homem na Caatinga, as características sociais do bioma e a exclusividade brasileira do bioma Caatinga, embora citados poucas vezes pelos licenciandos, precisam ser estudados, pois possibilitam a conscientização da conservação e do desenvolvimento sustentável desse bioma.

#### 5.1.7 Ações sugeridas pelos licenciandos.

Nesta seção, procuramos analisar as ações sugeridas pelos licenciandos que poderiam ajudar na conservação e no desenvolvimento sustentável da Caatinga. Para tanto, utilizamos as respostas à sexta pergunta do questionário (ver apêndice 1).

Tabela 8

Ações que poderiam ajudar na melhoria da conservação e do uso sustentável do bioma Caatinga.

Categorias	Quantidade de vezes citada
Educação Ambiental	15
Preservação	4
Pesquisa	3
Irrigação	2
outras	3

A Educação Ambiental é a ação mais citada, o que mostra que os estudantes têm consciência de que é através da informação, capacitação e conscientização da sociedade que poderemos contribuir para a conservação e a melhoria do uso sustentável de um ambiente. Quanto a esse assunto o aluno A3 disse que:

Acho que é através da educação ambiental podemos conhecer melhor a Caatinga para ajudarmos na sua conservação. Esse trabalho pode ser feito em qualquer lugar.

Nesse sentido de uma Educação Ambiental voltada à Caatinga, Tabarelli e Silva (2003) propõem as seguintes ações: desenvolver e implementar programas de educação ambiental, integrando as escolas e as associações rurais; criar banco de dados sobre experiências de educação ambiental na Caatinga; desenvolver campanhas amplas e permanentes de conscientização e mobilização através da mídia, sobre a importância da conservação ambiental e o uso sustentável de recursos naturais da Caatinga.

Percebemos, porém, que os licenciandos parecem utilizar a palavra “preservação” de forma equivocada, visto que preservar significa não usar ou permitir qualquer intervenção humana (BRASIL, 1997). Não é essa a idéia que os licenciandos demonstraram ter na questão anterior, quando responderam ter interesse na Educação Ambiental voltada para a importância econômica do bioma Caatinga. O termo mais correto seria conservação, que permite o uso sustentável do ambiente, permitindo a sobrevivência de seus habitantes.

Observamos também que os licenciandos citam as pesquisas como uma das ações que podem ajudar a caatinga. Através da literatura apresentada na fundamentação teórica, como por exemplo, Castelletti et al., (2003); Drumond et al.(2004); Cortez-Almeida et al. (2007); Tabarelli e Silva (2003), constatamos que a Caatinga é o bioma menos estudado pelos cientistas, entre as regiões naturais brasileiras, mesmo sendo a única região natural cujos limites estão restritos ao território nacional.

## **5.2 Análise das respostas dos professores sobre o bioma Caatinga.**

Nesta seção, analisaremos as respostas dos professores ao questionário 2 (ver apêndice 2), traçando um paralelo com os programas curriculares dos cursos de Licenciatura e Bacharelado em ciências biológicas, com o objetivo de compreendermos melhor suas concepções sobre o bioma Caatinga.

### 5.2.1 Caracterização dos professores do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas.

Antes de analisarmos o questionário dos professores, faz-se necessário traçarmos o perfil de alguns professores que lecionam no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da universidade pesquisada, para que possamos compreender melhor a formação dos licenciandos desse curso. Esses 8 professores foram selecionados por ministram as disciplinas em que podem ser contemplados temas referentes ao bioma Caatinga.

P1

- Formação profissional: Bacharelado em Ciências Biológicas.
- Disciplinas que leciona nesta universidade: Fisiologia Vegetal e Morfologia de Fanerógamos.
- Tempo de atuação como professor: 5 anos
- Tempo que leciona nesta universidade: 2 anos.

P2

- Formação profissional: Bacharelado em Ciências Biológicas.
- Disciplina que leciona nesta universidade: Entomologia.
- Tempo de atuação como professor: 29 anos.
- Tempo que leciona nesta universidade: 22 anos.

P3

- Formação profissional: Bacharelado em Ciências biológicas.
- Disciplinas que leciona nesta universidade: Parasitologia e Zoologia III.
- Tempo de atuação como professora: 2 anos.
- Tempo que leciona nesta universidade: 1mês.

P4

- Formação profissional: Bacharelado em Ciências Biológicas.
- Disciplina que leciona nesta universidade: Botânica Econômica.
- Tempo de atuação como professor: 11 anos.
- Tempo que leciona nesta universidade: 6 anos.

P5

- Formação profissional: Bacharelado em Ciências Biológicas.
- Disciplinas que leciona nesta universidade: Sistemática de Criptógamos e Morfologia de Fanerógamos.
- Tempo de atuação como professor: 13 anos.
- Tempo que leciona nesta universidade: 13 anos.

P6

- Formação profissional: biólogo.
- Disciplinas que leciona nesta universidade: Educação Ambiental, Ecologia e Conservação dos Recursos Naturais.
- Tempo de atuação como professor: 9 anos.
- Tempo que leciona nesta universidade: 4 anos.

P7

- Formação profissional: Engenharia Agrônômica.
- Disciplinas que leciona nesta universidade: Geologia Geral, Geologia e Mineralogia e Geologia Aplicada à Pedologia.
- Tempo de atuação como professor: 3 anos.
- Tempo que leciona nesta universidade: 3 anos.

P8

- Formação profissional: Bacharelado em Ciências Biológicas.
- Disciplina que leciona: Fisiologia Vegetal.
- Tempo de atuação como professor: 18 anos.
- Tempo que leciona nesta universidade: 18 anos.

Analisando as características dos professores pesquisados, percebemos que em sua maioria são formados em Bacharelado em Ciências Biológicas ou, no caso de P7, em Engenharia Agrônômica, demonstrando que eles não têm formação em licenciatura. Podemos então supor que eles têm mais formação técnica nas áreas específicas da biologia do que nas áreas pedagógicas.

### 5.2.2 Evocações dos professores.

Neste ponto, analisaremos a primeira questão do questionário (ver apêndice 2) que identifica as evocações ou as representações dos professores pesquisados. Da mesma forma da análise das evocações dos licenciandos, foi utilizado o software EVOC (2000).

Cabe enfatizar que 8 professores responderam o questionário, ficando, de acordo com o programa EVOC (2000), um total de 30 palavras evocadas, ao invés de 40, como esperado (8 licenciandos X 5 palavras cada um), pois alguns responderam com menos do que cinco palavras e outros com mais.

Dentre as 30 palavras evocadas, 25 aparecem uma só vez, 3 aparecem duas vezes, 1 aparece três vezes e 1 aparece quatro vezes.

As palavras evocadas são apresentadas na Tabela 10, a seguir, em ordem alfabética e ordem de evocação.

Tabela 9

Freqüência das palavras evocadas pelos 8 professores pesquisados

Palavras evocadas	Ordem das evocadas					Total
	1º	2º	3º	4º	5º	
Algaroba		1				1
Aridez	1	1		1		3
Arvores de pequeno porte				1		1
Baixa umidade					1	1
Biodiversidade		1				1
Calor				1		1
Cactácea				1	1	2
Conservação					1	1
Desertificação					1	1
Desvalorização			1			1
Diversidade de uso				1		1
Ecosistema	1					1
Espécies endêmicas				1		1
Emigração				1		1
Exclusivo				1		1
Extinção		1				1
Mandacaru				1		1
Maior extensão do Nordeste					1	1
miséria				1		1

Nordeste		1				1
Plantas xerófitas	1					1
Região geográfica	1					1
Sazonalidade climática				1		1
Seca	2		1	1		4
Semi-árido		1	1			2
Solo pedregoso			1			1
Vegetação	1	1				2
Vegetação arbustiva				1		1
Vegetação estacional	1					1
Xique-xique		1				1

As cinco palavras mais centrais das representações dos professores, que foram identificadas pelo programa EVOC, a partir do critério mínimo de duas evocações, estão listadas a seguir na Tabela 11.

Tabela 10

Palavras mais evocadas X frequência.

<b>Palavras</b>	<b>Frequência</b>
Seca	4
Aridez	3
Vegetação	2
Semi-árido	2
Cactácea	2

A palavra “seca”, que foi a mais evocada pelos licenciandos, é também a mais citada pelos professores, mostrando que as características físicas do bioma Caatinga, principalmente referentes ao clima, são as mais enfocadas por esses grupos. “Seca” e “aridez” podem ser agrupadas com outras três palavras evocadas, baixa umidade, calor e sazonalidade climática, que parecem ter conotação negativa, visto que demonstram características desfavoráveis do bioma Caatinga, o que pode indicar que nesse bioma não é possível o desenvolvimento sustentável.

A partir da tabela descrita por Sato (2003) (Tabela 1), podemos verificar que os termos: “seca” e “aridez” podem estar ligados a uma representação voltada para a “Biosfera que vivemos juntos em longo prazo”. Nessa categoria, o ser humano é considerado não solidário e

não reconhece sua relação com a Terra. Podemos, então, supor que da mesma forma dos licenciandos pesquisados, o referido grupo de professores tenha necessidade de se considerarem pertencentes à natureza, numa relação de interdependência entre todos os seres vivos.

Ainda de acordo com a tabela descrita por Sato (2003) ver (tabela 1), observamos que os exemplos de estratégias para a Educação Ambiental propostas ao grupo dessa categoria valorizam os conhecimentos das comunidades locais de cada região. Nesse sentido, um dos princípios da Carta da Terra, descrita por Sato (2003), cita a valorização dos conhecimentos e práticas das comunidades locais, pois segundo esse documento, essas comunidades desempenham papel crucial para o desenvolvimento sustentável e a conservação de sua região.

Nessa perspectiva, da mesma forma que os licenciandos, os professores parecem não reconhecer e valorizar a população da Caatinga. As únicas palavras que parecem ter essa conotação são “emigração” e “miséria”, citadas apenas uma vez cada.

Também Sato (2003) pontua o papel fundamental da adoção de soluções locais para a questão da sustentabilidade, que, integradas por soluções regionais e globais, podem ajudar a minimizar muitos problemas ambientais.

“Vegetação” é uma palavra que pode ser agrupada com outras oito evocadas, como: algaroba, árvore de pequeno porte, cactácea, mandacaru, plantas xerófitas, vegetação arbustiva, vegetação estacional e xique-xique. Essas palavras parecem não apontar a possibilidade do desenvolvimento sustentável do bioma Caatinga, pois expressam apenas o nome de algumas espécies vegetais e suas características. As únicas palavras que parecem sinalizar essa possibilidade são: biodiversidade, diversidade de uso e conservação, porém elas foram citadas uma só vez cada, e em quarta ou quinta ordem de evocação. Isso demonstra que é necessário conhecer melhor essas características para que o bioma possa ser conservado e desenvolvido sustentavelmente.

A palavra “semi-árido” se refere à região formada pelo agreste e sertão, como pontua Prado (2003) e pode ser agrupada com outras palavras como: nordeste, maior extensão do Nordeste e região geográfica, que também se referem à região em que o bioma Caatinga está situado, o que parece ser uma preocupação tanto dos licenciandos, quanto dos professores.

Diante do exposto, podemos supor que é dada grande importância aos fatores físicos e biológicos do bioma Caatinga e que, se os fatores sociais, históricos, políticos e econômicos também fossem considerados, teríamos maior possibilidade de sua conservação e do uso sustentável de seus recursos naturais.

### 5.2.3 Definições dos professores.

A seguir, analisaremos as definições do bioma Caatinga apresentadas pelos professores pesquisados, em ordem decrescente do número de respostas, a fim de compreendermos melhor as concepções sobre esse bioma. Essas definições foram dadas na segunda questão do questionário 2 (ver apêndice 2).

Tabela 11  
Definição de Caatinga pelos professores pesquisados.

Vegetação e o clima	P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8
Bioma exclusivo	P1, P3, P4
Diversidade e a riqueza	P1 e P8
Pouco estudada e valorizada.	P1 e P8
Região nordeste	P6
Poucos recursos	P7

Percebemos que a maioria dos professores pesquisados deu ênfase às características da vegetação e do clima da Caatinga, como podemos constatar não só nas definições apresentadas, como também nas palavras mais evocadas por esses professores (seca, aridez e vegetação). Talvez essas sejam mesmo as características mais marcantes desse bioma, para a maioria das pessoas, pois é a mais discutida pela mídia. Porém, podemos considerar, através das discussões na fundamentação teórica, que o fato de ser um bioma exclusivo do Brasil é uma característica muito importante. Mas, apenas três professores explicitaram esse fato em suas definições.

Nesse aspecto o professor P5 afirmou que:

A Caatinga é uma região de clima muito quente, onde quase não chove. Tem uma vegetação característica desse tipo de clima. Possui plantas de pequeno porte, com folhas suculentas e espinhos.

Fazendo um paralelo com as definições apresentadas pelos licenciandos, verificamos que, da mesma forma, a maioria dos professores também deu ênfase às características do clima e da vegetação do bioma Caatinga, demonstrando que talvez o professor seja a principal fonte de informação desses licenciandos.

Outra observação é que o professor P7, que leciona a disciplina Geologia Vegetal, respondeu que a Caatinga é uma região com poucos recursos e condições climáticas desfavoráveis. Esse mesmo professor afirmou conhecer a cidade de Tabira, no sertão de Pernambuco, reforçando o que discutimos na questão anterior, que nem sempre visitar a região significa conhecer suas características, seu potencial e ter consciência do seu papel enquanto professor formador de outros professores, em relação aos problemas ambientais desse bioma tão importante que é a Caatinga.

Fazendo uma relação com a formação do professor P7, percebemos que ele é graduado em Engenharia Agrônoma, que talvez seja um curso que não tem muita relação com as características e os problemas biológicos, sociais, históricos e políticos do bioma Caatinga.

Analisando alguns conteúdos curriculares da disciplina Geologia Geral (ver anexo 8), que é ministrada pelo professor P7, é possível considerar que o estudo de algum tema referente à Caatinga, como a origem e as características do solo e das rochas, pode ser contemplado através de citações como “o estudo da origem e classificação das rochas; formação do solo e atividades geológicas”. Entretanto, apesar de os conteúdos curriculares possibilitarem uma ligação com o bioma Caatinga, nada foi citado sobre a realização de alguma atividade referente ao mesmo.

Cabe salientarmos que os professores P1 e P8 citaram características fundamentais, como a diversidade e a riqueza do bioma Caatinga, e que se trata de uma região pouco estudada e valorizada. Essas observações deveriam estar presentes na consciência das pessoas, principalmente na dos professores, formadores de opinião, para que fosse reconhecida a real importância desse bioma. Nesse sentido o professor P8 disse que:

A Caatinga é uma região muito rica e com muita diversidade ao contrário do que muitas pessoas pensam. Também é uma região pouco estudada. Portanto não é valorizada como deveria.

#### 5.2.4 Realização de atividades referentes à Caatinga.

Nesta seção, analisaremos a terceira questão do questionário 2, a fim de sabermos se os professores realizaram ou não atividades didáticas referentes ao bioma Caatinga. Essa análise tem como objetivo identificar se os professores da universidade pesquisada têm realizado atividades que possam contribuir para o melhor conhecimento desse bioma.

Tabela 12

Atividades que os professores realizaram na UFRPE, referentes ao bioma Caatinga.

Atividades	Porcentagem %	Atividades
Sim	62,5	P1: discussão sobre ecofisiologia da Caatinga.
		P2: pesquisa sobre diversidade de coleópteros em algarobeira
		P4: projetos de pesquisa e extensão
		P6: aulas
		P8: trabalhos de ecofisiologia de flora.
Não	37,5	P3, P5 e P7

Frente a esse resultado, percebemos que a maioria relatou ter realizado alguma atividade referente à Caatinga. Porém, os professores P3, P5 e P7 não disseram ter realizado nenhuma atividade. Reportando-nos à caracterização desses professores, verificamos que eles ensinam as disciplinas Zoologia III, Sistemática de Criptógamas e Geologia Geral, respectivamente, que são disciplinas em que, através da análise de seus programas curriculares (anexos 10, 4 e 8), encontramos aspectos que podem ser relacionados ao bioma Caatinga. Entretanto, ressaltamos que o professor P3 só tem 1 mês de docência na universidade pesquisada e que, talvez, a partir de sua participação nesta pesquisa, o mesmo desenvolva com seus alunos estudos referentes à Caatinga.

O professor P1 leciona as disciplinas Fisiologia Vegetal e Morfologia de Fanerógamos e relata que realizou discussões com seus alunos sobre a ecofisiologia da Caatinga. A ecofisiologia ou

fisiologia vegetal é uma área da biologia que estuda a adaptação da fisiologia dos vegetais às condições ambientais. Reportando-nos às definições da Caatinga apresentadas pelos licenciandos, verificamos e discutimos que eles enfatizaram bastante as características vegetais e climáticas desse bioma, porém não citaram essas atividades em suas respostas.

Analisando os programas das disciplinas Fisiologia Vegetal e Morfologia de Fanerógamos (ver anexos 5 e 2), não encontramos especificamente nenhum tema referente ao bioma Caatinga. Entretanto, podemos supor que, através do estudo da fisiologia dos vegetais e da anatomia dos vegetais fanerógamos algum tema referente à Caatinga seja contemplado, o que parece não ter ocorrido.

A resposta do professor P2, que leciona a disciplina Entomologia e realizou pesquisas sobre insetos encontrados em algarobeira, que é uma espécie vegetal da Caatinga, parece não ter marcado tanto os licenciandos, já que eles não citaram essa atividade em suas respostas. Parece, também, que os estudantes das disciplinas ensinadas pelos professores P6 e P8, Educação Ambiental, Ecologia, Conservação dos Recursos Naturais e Fisiologia Vegetal, não tiveram sua atenção voltada para nenhuma atividade relativa ao bioma Caatinga, que tenha sido realizada nessas disciplinas.

Através da análise do conteúdo prático da disciplina Ecologia Geral (ver anexo 6), observamos a citação de excursões didáticas a ecossistemas terrestres. Essa citação, bastante genérica, leva-nos a supor que, se alguma excursão ao bioma Caatinga foi realizada pelos licenciandos nessa disciplina, não foi tão marcante, pois eles não a referiram em suas respostas (ver tabela 5).

Em contrapartida, as atividades realizadas pelo professor P4, que leciona a disciplina Botânica Econômica, foram citadas por boa parte dos licenciandos, o que parece indicar que o trabalho sobre o bioma Caatinga com esses estudantes ocorreu de forma isolada nessa disciplina, sem assumir um caráter interdisciplinar, conforme recomendam autores como Reigota (2001), Sato (2003) e Guimarães (2004).

Guimarães (2004) diz que o professor, em geral, não teve uma boa formação com relação à Educação Ambiental, o que talvez dificulte a realização de atividades nessa área. Isso aponta

para a necessidade de reverter esse quadro através da inclusão de atividades práticas nos cursos de licenciatura, que possibilitem aplicar os conhecimentos teóricos na realidade.

### 5.2.5 Contato dos professores com a região de Caatinga.

Esta seção tem como objetivo analisar se os professores conhecem ou não alguma região onde o bioma Caatinga está situado. As respostas a essa pergunta estão na quarta questão do questionário 2 (ver apêndice 2).

Tabela 13  
Professores que já foram a uma região de Caatinga.

	Percentual %	
Sim	100	P1: Caruaru e Ibimirim PE.
		P2 e P6: interior de PE.
		P3: Paraíba.
		P4: Agreste e Sertão de PE e PB.
		P5: Serra Talhada.
		P7: Tabira- Sertão de PE.
		P8: PE, Fortaleza, Natal e Paraíba.

Analisando essas respostas, observamos que todos os professores foram a alguma região onde o bioma Caatinga está situado. Isso não significa que eles conhecem bem esse bioma, pois podem ter ido a essas regiões realizar outras atividades e não atividades de estudo.

Os professores P3, P5 e P7, que relatam terem ido a regiões onde o bioma Caatinga está situado, disseram não ter realizado qualquer atividade com seus alunos referente à Caatinga. Isso demonstra que ter ido ao lugar não é suficiente para que o indivíduo seja consciente da importância desse ambiente e de seu papel na conservação dos recursos naturais e no desenvolvimento sustentável da sociedade.

Reportando-nos às definições do bioma Caatinga apresentadas pelos professores, destacamos que o professor P5 enfatizou as características vegetais e do clima desse bioma, o que tem relação com as palavras mais evocadas pelos professores. Isso parece mesmo demonstrar que as características da vegetação e do clima da Caatinga fazem parte do senso comum.

### 5.2.6 Benefícios do bioma Caatinga.

Nesta seção iremos identificar se os professores têm conhecimento das contribuições que a Caatinga pode trazer para nossa sociedade. Essas questões serão analisadas através das respostas à quinta pergunta do questionário 2.

Tabela 14

Benefícios que a Caatinga pode trazer para a sociedade.

	Percentual %	
Sim	87,5	P1: utilização de espécies voltadas para a economia da região.
		P2: a biodiversidade da mesma deve ser preservada.
		P3: sua vegetação tem importância econômica.
		P4: espécies de valor medicinal e alimentício.
		P5: produção primária, de alimentos e biodiversidade.
		P6: oferece diversos produtos para as comunidades que vivem na área.
		P8: espécies com valor medicinal, forrageiro, paisagístico, etc...
Não	12,5	P7: não

Através dessas respostas, percebemos que a maioria dos professores tem consciência do potencial econômico que o bioma Caatinga representa para a sociedade. Porém, não foi o que observamos em suas palavras evocadas, que tinham conotações negativas e não apontavam para a importância econômica e o desenvolvimento sustentável desse bioma. Nesse aspecto o professor P1 afirma que:

Sei que a região da Caatinga pode trazer muitos benefícios para a sociedade. Trata-se de um ambiente que tem grande importância econômica.

Analisando a resposta do professor P5, observamos que ele relata que a Caatinga tem condições de produzir alimentos e que sua biodiversidade tem potencial econômico. Reportando-nos às atividades realizadas por esses professores, constatamos que o professor P5 afirmou não ter realizado qualquer atividade nesse sentido. Então, perguntamos, o que falta para isso acontecer?

Concordamos com Guimarães (2004), descrito na fundamentação teórica, quando pontua que o professor geralmente não teve em sua formação uma boa base com relação à Educação Ambiental, o que justifica falta de segurança em relacionar os conteúdos de sua disciplina com as questões ambientais.

### 5.2.7 Ações propostas pelos professores.

A seguir, analisaremos a sexta questão do questionário 2 (ver apêndice 2), em que identificamos as ações propostas pelos professores para serem trabalhadas sobre o bioma Caatinga.

Tabela 15

Ações que o professor propõe para se trabalhar o tema Caatinga

P1:- Discussão sobre o manejo, a biodiversidade e conservação da biodiversidade. -Capacitar segmentos das comunidades das áreas de Caatingas, para participar de atividades econômicas e educativas a partir do conhecimento da biodiversidade local. -Elaborar cartilhas educativas com ajuda dos alunos da licenciatura.
P2: temas diversos ligados a ações sociais e desenvolvimento sustentável.
P3: - levantamento faunístico; -estudo da ação do homem sob este bioma; -medidas de conservação ambiental.
P4: ações educativas em especial no ensino médio e fundamental visando desmistificar a idéia preconceituosa de um ambiente pobre.
P5: educação de populações que vivem nesta região para o uso racional dos recursos animais e vegetais da região.
P6: visitas às áreas de caatinga conservada e degradada. Entrevistas com a população que vive na área. Estudo de espécies endêmicas.
P7: pesquisar e aplicar atividades capazes de se desenvolver utilizando a potencialidade da caatinga.
P8: depende do projeto do trabalho.

Destacamos as ações propostas pelos professores que se referem à Educação Ambiental da população que vive nas regiões onde o bioma Caatinga está situado. De fato, segundo o IBGE (1993) muitos habitantes dessas regiões vivem em condições inadequadas de vida, o que acaba provocando a utilização dos recursos naturais de forma equivocada. Nesse aspecto o professor P5 afirma que:

Seria importante que fossem feitos trabalhos de educação com a população que vive nesta região para a melhoria do uso racional dos recursos animais e vegetais da região.

Nesse sentido, segundo Barbieni (2005), descrito na fundamentação teórica, o paradigma da sustentabilidade social é oferecer melhores condições de vida para a população e reduzir as diferenças entre as classes sociais. Podemos considerar que a Educação Ambiental é um dos principais caminhos para alcançar esse objetivo e isso pode ser feito dentro das universidades e das escolas pelos professores de ensino fundamental e médio.

Nessa perspectiva, a universidade tem papel importante, principalmente aquelas que formam professores, como destaca Leonard (2001). Para que a Educação Ambiental chegue até as comunidades que vivem em regiões de Caatinga, é importante que as universidades, principalmente aquelas que formam professores, preparem profissionais conscientes de sua tarefa na sociedade.

Fazendo um paralelo com as ações proposta pelos licenciandos, percebemos que Educação Ambiental é a ação mais citada, o que demonstra que os estudantes têm consciência de que essa é uma das ações mais importantes para ajudar na conservação e no desenvolvimento sustentável de uma região.

Observamos que a maioria dos professores propõe ações que envolvem questões éticas e sociais, todavia não é o que observamos em suas evocações e definições sobre o bioma e nem nas atividades realizadas por eles.

#### **5.2.8 Conhecimentos sobre a Caatinga.**

Nesse ponto, analisaremos a sétima pergunta do questionário 2 , em que os professores propõem conteúdos que os licenciandos deveriam aprender sobre o bioma Caatinga.

Tabela 16

Conhecimentos sobre a Caatinga que os licenciandos deveriam ter.

P1: conhecimento sobre a comunidade vegetal, animal e microbiótica; bem como a ecofisiologia de espécies com potencial econômico, de forma a ajudar no manejo consciente
P2: conhecimentos básicos sobre o bioma e aulas práticas com viagens ao local para observar e coleta de informações.
P3: conhecimentos profundos sobre a flora e fauna, assim como, o impacto de ações extrativistas sobre os mesmos
P4: as peculiaridades ecológicas e sociais desse ecossistema único.
P5: biodiversidade e sobre condições climáticas da região.
P6: diversidade biológica, problemas ambientais causados pelo homem na região e problemas sociais.
P7: explorar a caatinga dentro de sua potencialidade.
P8: conhecer sua diversidade e importância das espécies para o homem.

Analisando as respostas dos professores P3, P4, e P6, observamos a citação de conhecimento sobre a ação extrativista, as peculiaridades sociais, problemas sociais, respectivamente, demonstrando que os alunos devem ter esses conhecimentos sobre o bioma Caatinga. Porém, o professor P3 afirmou que não realizou atividades sobre essas questões e os licenciandos em suas respostas (ver tabela 5) não citaram nenhuma atividade com esses professores.

Nessa perspectiva o professor P4 afirmou:

É importante que os licenciandos aprendam sobre as características principais desse bioma único e sobre suas peculiaridades ecológicas e sociais.

Os professores P1 e P3 citaram o conhecimento sobre a comunidade animal ou sobre a fauna, porém percebemos que os animais não foram mencionados nas palavras evocadas pelos professores nem pelos licenciandos. Podemos supor, portanto, que exista entre esses grupos pesquisados, a idéia da falta de diversidade animal do bioma Caatinga. Talvez seja essa a idéia que a maioria das pessoas tem, o que justifica a pouca quantidade de estudos sobre a fauna da Caatinga, discutida na fundamentação teórica.

Destacamos, também, que o professor P7, em sua resposta, afirma que os licenciandos deveriam saber como explorar a Caatinga dentro de sua potencialidade. Tal resposta indica que esse professor, apesar de não ter identificado muitos recursos nesse bioma (ver tabela 12)

e não ter realizado atividades envolvendo a Caatinga (ver tabela 14), reconhece que é importante para os alunos saber mais sobre como explorar o potencial desse bioma.

Percebemos que a maioria das respostas dos professores a essa pergunta, parece não manter muita relação com suas palavras mais evocadas, já que não encontramos entre elas palavras como, sustentabilidade, animais, fauna, população, sociedade, potencial econômico, conservação, que dão indícios da possibilidade de desenvolvimento sustentável e de outras características que não sejam o clima e a vegetação.

Traçando um paralelo com os temas que os licenciandos gostariam de estudar sobre a caatinga, observamos que eles relataram a biodiversidade e a importância econômica desse bioma, o que está em conformidade com as respostas apresentadas pelos professores a esta questão. Assim, identificamos o interesse dos alunos, sendo necessário aprofundar os estudos para compreender porque isso não acontece.

### 5.2.9 Propostas de ações.

Analisaremos as propostas de ações feitas pelos professores, que possam ajudar na conservação e no uso sustentável do bioma Caatinga, apresentadas nas respostas à oitava pergunta do questionário 2 (ver apêndice 2).

Tabela 17

Propostas de ações para ajudar na conservação e uso sustentável da Caatinga.

---

P1: estudo e monitoramento da biodiversidade e sobre a valorização econômica desta biodiversidade

---

P2: ações políticas que incentivem pesquisas e possibilitem a permanência do homem no local de origem.

---

P3: trabalho de educação ambiental visando a importância da caatinga.

---

P4: Científicas: fortalecimento dos estudos sobre a biodiversidade local e o seu aproveitamento por comunidades rurais, indígenas e quilombolas

Social: avaliação das alternativas para melhoria da qualidade de vida das pessoas que dependem dos recursos da Caatinga para sua sobrevivência

---

P5: Não respondeu.

---

P6: controle da desertificação através de práticas agrícolas mais adequadas e controle dos rebanhos animais

---

P7: desenvolver atividades econômicas utilizando animais e plantas adaptadas

---

P8: diagnosticar a relação do homem com os recursos locais; educação ambiental fazendo com que o homem do campo seja um importante ator social na conservação do ambiente.

---

Percebemos que a importância econômica da Caatinga foi a ação mais proposta pelos professores P1, P4 e P7, demonstrando que eles têm consciência de que essa característica é fundamental para a valorização desse bioma.

Os professores P3 e P8 citaram a Educação Ambiental como proposta de ação para ajudar na conservação e no uso sustentável da Caatinga. Discutimos anteriormente que essa questão é muito importante para a conservação e para o desenvolvimento sustentável desse bioma e que essa ação deve fazer parte do trabalho das universidades, principalmente daquelas formadoras de professores.

Observamos na resposta do professor P6, que ele fala em desertificação, que, apesar de ser um sério problema da Caatinga, não foi citado em nenhuma das respostas às perguntas anteriores, nem por parte dos professores, nem por parte dos licenciandos. De acordo com Vasconcelos (1982), a desertificação já era um problema sério da Caatinga naquela época, sendo resultado da ação conjunta de fatores naturais e da ação do homem. Podemos supor que essa questão, apesar de não ter sido tão lembrada pelos sujeitos pesquisados, deva fazer parte de seus estudos, a fim de que esse quadro possa ser revertido.

Analisando a maioria das ações propostas pelos professores, percebemos uma preocupação com os problemas políticos e sociais das pessoas que vivem nas comunidades onde o bioma Caatinga está situado. Dessa forma, consideramos relevante estudar e discutir essas questões.

#### **5.2.10.1 Análise dos programas curriculares de Licenciatura em Ciências Biológicas da UFRPE.**

Nesta seção analisaremos as ementas, os conteúdos curriculares e as bibliografias de algumas disciplinas, com o objetivo de estabelecer relações entre essas propostas curriculares e as respostas dos questionários dos professores e licenciandos. O objetivo dessa análise também é possibilitar que futuras explorações desses conteúdos sejam feitas, a fim de conhecermos melhor o bioma Caatinga.

**- Botânica Econômica.**

Encontramos citado em seus conteúdos curriculares, nos tópicos 01 e 02, o estudo de fibras vegetais de plantas encontradas na Caatinga, como: sisal, juta e o algodão.

Também observamos o estudo, nos pontos 05 e 13, de culturas básicas e de subsistência de milho, inhame e batata doce, por exemplo, que também são espécies cultivadas na Caatinga.

Nos tópicos 07, 12 e 14, encontramos a citação dos conteúdos: industrialização da madeira, de frutas nativas e plantas medicinais, que podem contemplar assuntos referentes à Caatinga.

Destacamos, especialmente, o conteúdo referente às plantas: “FORAGEIRAS: herbáceas (gramíneas e leguminosas); arbóreas (leguminosas) e forrageiras alternativas para o semi-árido nordestino”. Dessa forma, estão contemplados nesta disciplina conteúdos referentes à Caatinga, já que a palavra “semi-árido”, referente a uma característica do clima desse bioma, é utilizada nesse momento para designar, de maneira semelhante àquela empregada por autores como Vasconcelos (1982), o próprio bioma

Outra observação especial se refere à bibliografia dessa disciplina, em que encontramos citado “simpósio sobre a Caatinga e sua exploração racional”, estudo realizado pela EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuárias).

**- Morfologia de Fanerógamas.**

No programa desta disciplina, não observamos qualquer tema referente especificamente à Caatinga. Entretanto podemos considerar que através do estudo da anatomia dos vegetais fanerógamos, citado em seu conteúdo curricular, representantes de plantas da Caatinga também sejam estudadas e discutidas, a fim de contribuir para a conservação e o uso sustentável desse bioma.

**- Sistemática de Fanerógamos.**

Pela análise da ementa, ressaltamos que a citação “Identificação dos principais representantes de interesse científico e econômico que ocorrem no Estado de Pernambuco (Brasil)”, pode contemplar o estudo de espécies vegetais da Caatinga, uma vez que esse bioma também é encontrado no Estado de Pernambuco.

No conteúdo curricular desta disciplina, percebemos a citação, nos tópicos 7 e 16, dos gêneros *Cactaceae* *Palmae*, respectivamente, por exemplo, que são vegetais encontrados na Caatinga.

#### - Sistemática de Criptógamos

Destacamos na ementa desta disciplina:

“Sistemas de classificação. Grupos taxonômicos. Tipos de nomenclatura. Origem e evolução das *Cryptogamae*. Reconhecimento, dentro desta, dos principais representantes de interesse científico e econômico de ocorrência no Estado de Pernambuco” (anexo 4).

Podemos concluir, através desta citação, que a conservação, a origem, a evolução e a importância econômica de representantes vegetais da Caatinga sejam discutidas nesta disciplina. Também podemos considerar que seja estudado o desenvolvimento sustentável deste bioma.

#### - Fisiologia Vegetal.

Analisando o programa da disciplina, não observamos nenhum conteúdo referente especificamente à Caatinga. Porém, verificando os tópicos 2, 3, 4, 5 e 7 de seus conteúdos curriculares, encontramos assuntos, como: “suprimento hídrico dos vegetais; nutrição mineral; respiração; fotossíntese e fisiologia do crescimento dos vegetais”. Dessa forma, é possível que representantes vegetais da Caatinga tenham sido estudados pelos licenciandos.

#### Ecologia Geral.

Dentre os conteúdos curriculares desta disciplina, destacamos os tópicos 2 e 3, referentes à “Natureza dos ecossistemas (conceitos e estruturas dos ecossistemas) e dinâmica dos ecossistemas (a energia nos ecossistemas, relações entre alimentação e a produtividade e consumo energético humano)” em que podemos considerar que o estudo sobre o bioma ou ecossistema Caatinga seja contemplado.

Além disso, verificamos também o conteúdo prático desta disciplina, referente às “Excursões didáticas a Ecossistemas terrestres”, em que podemos considerar que excursões ao bioma Caatinga sejam realizadas com os licenciandos.

### **-Educação Ambiental.**

Ressaltamos em sua ementa:

“Abordagem de conceitos ecológicos e educacionais dentro de uma visão ecossociológica. Discussão sobre o processo de interação Homem/Natureza e Natureza/Sociedade. A dimensão do ambiente e a transformação do espaço. Análise e discussão da problemática ambiental. Educação ambiental como prática da cidadania”.

Analisando essa citação, podemos supor que também sejam discutidos com os licenciandos os processos de interação Homem/Natureza e Natureza/Sociedade referentes ao bioma Caatinga. Segundo Leonardi (2001), o conceito de natureza passou a incluir os seres humanos, que são seres sociais e históricos, e o conceito de homem passou a incluir a natureza biofísica.

Podemos, também, considerar que o estudo da problemática ambiental da Caatinga seja contemplado nesta disciplina, pois em seu conteúdo programático encontramos um tópico (3.1), referente à “questão da conservação e preservação nos principais ecossistemas brasileiros”.

### **- Geologia Geral.**

É possível considerarmos, através da análise dos pontos 3, 4 e 5 dessa disciplina, por exemplo, em que encontramos: “o estudo dos minerais; origem e classificação das rochas; formação do solo e atividades geológicas”, que algum aspecto da Caatinga tenha sido discutido, mesmo que não esteja citado especificamente.

### **- Entomologia Geral.**

Em sua ementa observamos que através do estudo dos insetos, sua importância econômica, distribuição geográfica, sua anatomia e fisiologia, podem estar contemplados alguns aspectos referentes à Caatinga.

### **- Zoologia III.**

Através da análise do programa desta disciplina não encontramos qualquer tópico referente especificamente à Caatinga. Mas podemos considerar que a partir dos tópicos 3.4, 3.5, 3.6 e 3.7, das classes de animais como **Amphibia**, **Reptilia**, **Aves** e **Mamalia**, respectivamente, representantes da Caatinga tenham sido estudados pelos licenciandos nesta disciplina.

### **- Conservação dos Recursos Naturais**

Não encontramos em seu programa curricular tópicos referentes à Caatinga. Destacamos, entretanto, em seu conteúdo curricular, o tópico 1, “recursos naturais e biologia da conservação, biodiversidade, economia ambiental e a disponibilidade de recursos naturais e condição sócio-econômica da população”, como indício de possíveis discussões sobre a conservação e o uso sustentável dos recursos naturais dos ecossistemas, inclusive do bioma Caatinga.

### **5.2.10.2 Análise dos programas curriculares de Bacharelado em Ciências Biológicas da UFRPE.**

#### **- Biogeografia.**

Destacamos na ementa desta disciplina a citação referente ao estudo da “biogeografia do estado de Pernambuco”. No conteúdo prático, temos o tópico 1.3, que se refere “às aulas de campo para observação das comunidades das regiões do Agreste e Sertão”. Na fundamentação teórica, vimos que os termos Agreste e Sertão estão ligados ao conceito fitogeográfico da Caatinga (PRADO, 2003). Dessa forma, podemos supor que os aspectos biológicos, geográficos e sociais do bioma Caatinga sejam estudados nesta disciplina.

#### **-Bioclimatologia e Edafologia**

Ressaltamos no conteúdo curricular dessa disciplina, os tópicos 3, 8 referentes ao estudo dos “climas do Brasil, da região nordestina”. Em suas atividades interdisciplinares destacamos os tópicos 1.1 e 1.2 que citam “excursões didáticas a regiões fisiográficas do Estado de Pernambuco e Ceará”. Através dessas citações podemos supor que o clima e a geografia da Caatinga sejam estudados nesta disciplina e visitas didáticas a esse bioma sejam realizadas.

#### **- Zoologia C**

No programa curricular desta disciplina não encontramos qualquer referência ao bioma Caatinga. Contudo, podemos considerar que com o estudo da anatomia, fisiologia, morfologia e ecologia dos artrópodes, algum representante da Caatinga seja ressaltado.

### **- Zoologia D**

Destacamos no conteúdo prático desta disciplina a citação de “pesquisas com grupos de animais nos vários ecossistemas do estado de Pernambuco”, em que podemos considerar que o estudo de animais pertencentes à Caatinga seja contemplado.

### **-Entomologia I e II**

Nos programas destas disciplinas não percebemos nenhuma referência ao bioma Caatinga. Porém, podemos supor que insetos que vivem na Caatinga sejam também contemplados, o que pode levar a outras questões relativas a esse bioma.

Em síntese, nos programas do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, de modo geral, as referências ao bioma Caatinga são feitas de maneira implícita, através de algumas citações de representantes da flora e da fauna existentes nesse bioma, ou a características desse bioma, sem uma referência direta ao nome do bioma.

Um exemplo de referência implícita ao nome do bioma foi detectado no programa da disciplina Botânica Econômica, em que o termo “semi-árido nordestino” foi utilizado no lugar de “Caatinga”. A única referência direta ao nome do bioma ocorre nesse mesmo programa, no tópico “bibliografia” que cita o “simpósio sobre a Caatinga e sua exploração racional”, estudo realizado pela EMBRAPA. Talvez essas indicações contidas no programa dessa disciplina tenham ajudado o professor a conhecer melhor o bioma e a desenvolver estudos e atividades com seus alunos referentes à Caatinga, já que dos 12 licenciandos, que afirmaram ter participado de atividades envolvendo esse bioma, 11 citaram a disciplina de Botânica Econômica (ver tabela 5).

Podemos, então, supor que, a falta de referências mais explícitas ao bioma Caatinga nos programas das outras disciplinas, fez com que os estudos realizados nessas disciplinas não fossem contextualizados, o que teve como consequência um empobrecimento das concepções construídas sobre esse bioma.

Para efeito de comparação, nos programas das disciplinas Biogeografia (ver anexo 12) e Bioclimatologia/Edafologia (ver anexo 13), que fazem parte do curso de Bacharelado em Ciências Biológicas da UFRPE, encontramos um tópico ligado de forma implícita ao bioma Caatinga, referente às “aulas de campo para observação das comunidades das regiões do

Agreste e Sertão”, Nesse caso, a ênfase é dada a duas regiões geográficas e não ao bioma. Caatinga. Nas demais disciplinas do curso de Licenciatura nem citações implícitas existiram.

## CONCLUSÕES

Com relação ao primeiro objetivo específico, verificamos que as representações sociais dos professores e licenciandos investigados neste estudo estão centradas nas características do clima e da vegetação da Caatinga. Outros aspectos desse bioma, como a população, a fauna, a conservação e sua sustentabilidade, não foram destacados nessas representações. Dessa forma, com relação ao segundo objetivo específico, constatamos que faltam aspectos sociais, econômicos e éticos do bioma Caatinga, que poderiam apontar para a conservação e o desenvolvimento sustentável desse bioma.

Comparando as definições e representações dos licenciandos e dos professores, o que se refere ao terceiro objetivo específico, encontramos muitas semelhanças, o que pode indicar que os professores constituem a principal fonte de informação desses estudantes.

No quarto objetivo específico, observamos que os aspectos encontrados nas representações sociais dos professores e licenciandos sobre o bioma Caatinga não estão explicitamente contemplados nos programas curriculares dos cursos de Licenciatura e Bacharelado em ciências Biológicas, que tratam muito implicitamente de temas referentes a esse bioma.

Como resposta à nossa questão de pesquisa, concluímos que essas representações não contêm aspectos que possam contribuir para a conservação e uso sustentável do bioma Caatinga, visto que elas dão mais ênfase ao clima e a vegetação desse bioma. Os aspectos sociais, econômicos e éticos da Caatinga não foram destaque nessas representações.

Quanto às atividades realizadas pelos professores do curso de Licenciatura em Biologia, referentes ao bioma Caatinga, percebemos que elas parecem ocorrer de forma pontual em uma única disciplina. Nesse sentido é importante lembrar que os licenciandos precisam vivenciar trabalhos em Educação Ambiental voltados para esse bioma, em sua formação, para poderem utilizar esses conhecimentos em suas práticas docentes.

Os resultados deste trabalho apontam que os licenciandos têm interesse sobre os temas referentes ao bioma Caatinga, assim como têm consciência que é através da informação e da pesquisa que se pode contribuir para a conservação e o uso sustentável de uma região.

Apontam também que os professores propõem adequadamente os assuntos que os licenciandos deveriam saber sobre o bioma Caatinga e as ações para serem trabalhadas sobre esse bioma.

Concluirmos que os professores e licenciandos demonstram conhecimento superficial sobre os benefícios que o bioma Caatinga pode trazer para a sociedade, visto que, eles apresentaram os benefícios de forma muito genérica.

Sugerimos aos professores pesquisados que procurem relacionar os conteúdos de suas disciplinas com as questões ambientais do bioma Caatinga. Isso pode ocorrer através de uma reformulação dos programas curriculares das disciplinas do curso de Licenciatura Biologia, a fim de que possam contribuir para a conservação desse bioma.

A partir do que concluímos com a disciplina Botânica Econômica, novos estudos poderão identificar a influência da citação explícita de temas referentes à Caatinga nos programas curriculares das disciplinas do curso pesquisado ou em outros cursos.

Sugerimos ainda que novas pesquisas sejam realizadas sobre as características físicas, biológicas, sociais, econômicas e éticas do bioma Caatinga, que possam contribuir para a conservação e para o desenvolvimento sustentável desse bioma único.

## REFERÊNCIAS

- ANDRADE-LIMA, Dárdano de. **Vegetação. Atlas Nacional do Brasil**. IBGE. Conselho Nacional de Geografia, Rio de Janeiro. Vol II: 11.1966.
- ANDRADE, Manoel C. de O. **Atlas escolar de Pernambuco**. Ed. Grafset, João Pessoa, 2003
- BARCELOS, Priscilla. **Representações sociais dos alunos e professores da escola municipal Karla Patrícia, Recife-PE sobre o manguezal**. Dissertação de Mestrado. Departamento de Educação. Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2004.
- BARBIERI, José C. **Desenvolvimento e o meio ambiente: as estratégias de mudança da Agenda 21**. 7 ed. Petrópolis, Rj: Vozes, 2005.
- BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: terceiro e quarto ciclos: apresentação dos temas transversais / Secretaria de Educação Fundamental**. – Brasília: MEC /SEF, 1998.
- BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: meio ambiente, saúde**. Brasília, DF: MEC/SEF, 1997, p. 15.
- BINSWANGER, Hans C. Fazendo a sustentabilidade funcionar. In: CALCANTE, Clovis (org.) **O meio ambiente, desenvolvimento sustentável e políticas públicas**. 3 ed. São Paulo: Cortez; Recife: Fundação Joaquim Nabuco, 2001, p. 41-55.
- CASTELLETTI, Carlos H. M.; SANTOS, André M. m.; TABARELLI, Marcelo. e SILVA, José M. C. da. Quanto ainda resta da Caatinga? Uma estimativa preliminar. In: LEAL, Inara R.; TABARELLI, Marcelo e SILVA, José M. C. da. (eds.) **Ecologia e conservação da Caatinga**. Recife: ed. Universitária da UFPE, 2003, p. 719-773.
- CHIAZZOTTI, Antônio. **Pesquisas em ciências humanas e sociais**. São Paulo: Cortez, 1991.
- CORTEZ-ALMEIDA, Jacilene S. et al. **Caatinga**. São Paulo: HARBRA, 2007. Coleção biomas do Brasil.
- DELIZOICOV, Demétrio. **Ensino de ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2002.
- DIAS, Guenerbal.F. **Educação Ambiental: princípios e práticas**. 8 ed. São Paulo: GAIA, 2003.
- DRUMOND, Marcos A.; KIILL, L.H.P.; LIMA, P. C. F.; OLIVEIRA, M. C. de; OLIVEIRA, V. R. de; ALBUQUERQUE, S. G. de; NASCIMENTO, C. E. de S.; CAVALCANTE, J. Estratégias para o uso sustentável da biodiversidade da Caatinga. In: (org.) SILVA, José. M. C. da; TABARELLI, Marcelo. ; FONSECA, Mônica. T. da; LINS, Lívia. V. **Biodiversidade da Caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação**. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente: Universidade Federal de Pernambuco, 2004.
- DRUMOND, Marcos A. (coordenador); KILL, Lúcia H. P.; LIMA, Paulo C. F.; OLIVEIRA, Martiniano C. de; OLIVEIRA, Viseldo R. de; ALBUQUERQUE, Severino G. de;

NASCIMENTO, Clovis E. de S.; CAVALCANTI, Josias. Estratégias para o uso sustentável da biodiversidade da Caatinga. In: **Workshop Avaliação para a conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios de biodiversidade do bioma Caatinga**. Petrolina, Pernambuco, 2000.

EVOC (2000). Disponível em: [www.pucsp.br/pos/ped/rsee/](http://www.pucsp.br/pos/ped/rsee/). Último acesso em: 25 de janeiro de 2009.

GILBERT, J.; POPE, M. **Paradigmas da pesquisa educacional**. Tradução Heloisa Bastos. Universidade de Surrey, 1984.

GUIMARÃES, Mauro. **A formação de educadores ambientais**. Campinas, SP: Papirus, 2004.

GILLY, M. As representações sociais no campo da educação. In: JODELET, Denise. (Org.). **As representações sociais**. Rio de Janeiro: EDUERJ, 2001.

IBGE. **Mapa da vegetação do Brasil**. Rio de Janeiro: IBGE, 1993.

JODELET, Denise. Representações sociais: Um domínio em expansão. In: JODELET, DENISE. (Org.). **As representações sociais**. Tradução: Lílian Ulup. Rio de Janeiro/ RJ: EDUERJ, 2001.

LEONARDI, Maria L. a. A educação ambiental como um dos instrumentos de superação da insustentabilidade atual. In: CAVALCANTI, Clovis (org.). **Meio ambiente, desenvolvimento sustentável e políticas públicas**. 3ed. São Paulo: Cortez, Recife: Fundação Joaquim Nabuco, 2001, p. 391-408.

MOSCOVICI, Serge. **Representações sociais: investigações em psicologia social**. Petrópolis: Vozes, 2003.

OLIVEIRA, Maria M. de. **Como fazer pesquisa qualitativa**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2007.

PRADO, Darién E. As Caatingas da América do Sul. In Leal, Iara R.; Tabarelli, Marcelo e Silva, José M. C. da. (eds.) **Ecologia e conservação da Caatinga**. Recife: Ed. Universitária da UFPE, 2003, p. 3-73.

REIS, Lineu. B. **Desafios ao desenvolvimento sustentável**. Barueri, SP: Manele, 2005.

REIGOTA, Marcos. **O que é Educação Ambiental**. São Paulo: Brasiliense, 2001.

RIBEIRO, Iraquitan J. L. **Educação ambiental e representações sociais: uma análise transdisciplinar**. Dissertação de Mestrado. Departamento de Educação. Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2005.

RODAL, Maria de Jesus N.; SAMPAIO, Everaldo V.S. **A vegetação do bioma Caatinga**. Recife: APNE/CNIP, 2002.

ROSA, Ricardo S.; MENEZES, Naércio A.; BRITSKI, Heraldo A.; COSTA, Wilison J. E. M.; GROTH, Fernando. **Áreas e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade na Caatinga**. In: SILVA, José M. C. da; TABARELLI, Marcelo; FONSECA, Mônica T. da; LINS, Livia V. Biodiversidade da Caatinga: áreas prioritárias para a conservação. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente: Universidade Federal de Pernambuco, 2004.

SÁ, C. P.de; Arruda, A. O estudo das representações sociais no Brasil. **Revista de Ciências Humanas: Representações Sociais e Interdisciplinaridade**. Florianópolis: Editora da UFSC, 2000, p.3-73.

SAMPAIO, Yoni; Batista, José Edmilson M. In: SILVA, José M. C. da; TABARELLI, Marcelo; FONSECA, Mônica T. da; LINS, Livia V. **Biodiversidade da Caatinga: áreas prioritárias para a conservação**. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente: Universidade Federal de Pernambuco, 2004.

SATO, Michèle. **Educação Ambiental**. São Carlos: Rima, 2003.

SILVA, José M.C. da; TABARELLI, Marcelo; FONSECA, Mônica T. da. **Áreas e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade na Caatinga**. In: SILVA, José M. C. da; TABARELLI, Marcelo; FONSECA, Mônica T. da; LINS, Livia V. Biodiversidade da Caatinga: áreas prioritárias para a conservação. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente: Universidade Federal de Pernambuco, 2004.

TABARELLI, Marcelo e SILVA, José M. C. da. Áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade da Caatinga. In: LEAL, Inara R.; TABARELLI, Marcelo e SILVA, José M. C. da. **Ecologia e conservação da Caatinga**. Recife: Ed. Universitária da UFPE, 2003, p. 777-796.

TOMANIK, Eduardo A.; TOMANIK, Marcela C. **O ambiente conhecido: estudo das representações sociais sobre a natureza compartilhados pelos adolescentes de Porto Rico, Paraná**. Disponível em: [www.anppas.org.br](http://www.anppas.org.br). Acesso em: 21 de setembro de 2007.

TREVISOL, Joviles V. **Os professores e a Educação Ambiental: um estudo de representações sociais em docentes das séries iniciais do Ensino fundamental**. Disponível em: [www.amppas.org.br](http://www.amppas.org.br). Acesso em: 21 de setembro de 2007.

WAGNER, W. Sócio-gênese e características das representações sociais. In: MOREIRA, A. e OLIVEIRA, D. (ORG). **Estudos interdisciplinares de representação social**. ed. Goiânia: ab, 2000.

VASCONCELOS, João de S. **Processos de desertificação ocorrentes no Nordeste do Brasil: sua gênese e sua contenção**. Recife: SUDENE-DDL, 1982.

**APÊNDICE1****QUESTIONÁRIO DOS ALUNOS**

Nome: \_\_\_\_\_

Período: \_\_\_\_\_ Idade: \_\_\_\_\_

Tempo que estuda nesta Universidade: \_\_\_\_\_

Local onde mora: \_\_\_\_\_

1ª- Quando falo “Caatinga”, o que vem em sua mente? Relacione, rapidamente, 5 palavras (ou frases): \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

2ª- Para você o que é Caatinga? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

3ª- Já participou nesta Universidade de alguma atividade referente ao bioma Caatinga? Em qual disciplina?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

4ª- Já viu e/ou foi em uma região de Caatinga? Qual?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

5ª- Conhece algum benefício que a Caatinga pode trazer para a sociedade?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

6ª- Cite alguns temas que gostaria que os professores trabalhassem sobre o bioma Caatinga? \_\_\_\_\_

7ª- Cite algumas ações que poderiam melhorar o uso sustentável do bioma

Caatinga? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**APÊNDICE 2****QUESTIONÁRIO DOS PROFESSORES**

Nome: \_\_\_\_\_

Formação Profissional: \_\_\_\_\_

Disciplina (s) que leciona nesta Universidade: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Tempo de atuação como professor: \_\_\_\_\_

Tempo de atuação nesta Universidade: \_\_\_\_\_

1ª-Quando falo “Caatinga”, o que vem em sua mente? Relacione rapidamente, 5 palavras ou frases: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

2ª-Para você o que é a Caatinga? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3ª-Realiza ou já realizou, nesta Universidade, alguma atividade com o tema “Caatinga”? Qual? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

4ª- Já viu e/ou foi em uma região de Caatinga? Qual?

\_\_\_\_\_

5ª-Conhece algum benefício que a Caatinga pode trazer para a sociedade?

\_\_\_\_\_

6ª- Quais ações você poderia propor para se trabalhar o tema Caatinga?

\_\_\_\_\_

7ª- Que conhecimentos sobre a Caatinga os licenciandos deveriam ter que poderiam ajudar na conservação e uso sustentável desse bioma? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

8ª- Cite algumas ações que poderiam ajudar na conservação e no uso sustentável do bioma Caatinga. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## ANEXO 1



## UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO

Rua Dom Manoel de Medeiros, s/n. - Dois Irmãos 52171-900 Recife - PE

Fone: 0xx-81-3302-1000

www.ufrpe.br

### PROGRAMA DE DISCIPLINA

#### IDENTIFICAÇÃO

<b>DISCIPLINA: BOTÂNICA ECONÔMICA</b>	<b>CÓDIGO: 02103</b>
<b>DEPARTAMENTO: BIOLOGIA</b>	<b>ÁREA: BOTÂNICA</b>
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL: 60 h/a</b>	<b>NÚMERO DE CRÉDITOS:</b>
<b>CARGA HORÁRIA SEMANAL - TEÓRICAS: 4</b>	<b>PRÁTICAS: TOTAL: 4</b>
CURSO: Bacharelado em Ciências Biológicas e Lic. em Ciências Biológicas	
ANO DE APLICAÇÃO: a partir de 1994.	

#### EMENTA

Fibras vegetais, oleaginosas, cana-de-açúcar, fermentações, industrialização, forrageiras, madeiras de lei, Culturas básicas e de subsistência, plantas medicinais e ornamentais.

#### CONTEÚDOS

##### UNIDADES E ASSUNTOS

01. Fibras vegetais: sisal, caro , juta, linho, algodão, rami, linho de nova zelândia.
02. Oleaginosas: côco, algodão, soja, amendoim, babaçu, girassol, arroz, mamona.
03. Cana de açúcar: produtos e subprodutos, alternativas para a indústria açucareira, monocultura e seus problemas.
04. Indústrias de bebidas e fermentações: cevada (cerveja), cana de açúcar (aguardente), uva (vinho).
05. Milho e mandioca: cultura e subprodutos, fubá , maisena, farinha, goma e polvilho.
06. Forrageiras: herbáceas (gramineas e leguminosas); arbóreas (leguminosas) e forrageiras alternativas para o semi-árido nordestino.

## ANEXO 2

**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO**

Rua Dom Manoel de Medeiros, s/n. - Dois Irmãos 52171-900 Recife - PE

Fone: 0xx-81-3302-1000 www.ufrpe.br

**PROGRAMA DE DISCIPLINA****IDENTIFICAÇÃO****DISCIPLINA: MORFOLOGIA DE FANERÓGAMOS CÓDICO: 02156****DEPARTAMENTO: BIOLOGIA****ÁREA: BOTÂNICA**

CARGA HORÁRIA TOTAL: 60 h/a

NÚMERO DE CRÉDITOS:

CARGA HORÁRIA SEMANAL: TEÓRICAS:2 PRÁTICAS: 2 TOTAL: 4

CURSOS: Bacharelado e Licenciatura em Ciências Biológicas, Agronomia e Eng. Florestal

ANO DE APLICAÇÃO: a partir do 2º semestre de 1998

**EMENTA**

Conceito e divisão da Botânica. Célula vegetal. Sistemas de tecidos vegetais. Organografia e anatomia dos vegetais fanerogâmicos.

**CONTEÚDOS****UNIDADES E ASSUNTOS**

- 1 Botânica:** conceito, importância, divisão e ciências auxiliares.
- 2 Célula Vegetal:**
  - 2.1 Plastos: origem e tipos.
  - 2.2 Parede celular: função, origem, composição química, estrutura e propriedades.
- 3 Sistemas de Tecidos Vegetais:**
  - 3.1 Conceito e classificação.
  - 3.2 Meristemas: localização, origem, características celulares, funções e classificação.
  - 3.3 Parênquimas: localização, origem, características celulares, funções e classificação.
  - 3.4 Tecidos protetores: epiderme e periderme (localização, origem, características celulares).
  - 3.5 Tecidos de sustentação: colênquima e esclerênquima (localização, origem, características celulares).

**Continuação****MORFOLOGIA DE FANERÓGAMOS CÓDICO: 02156**

- 3.6 Tecidos de condução: xilema e floema (localização, origem, características celulares).
- 3.7 Estruturas de secreção e excreção (localização e características celulares).

**4 Organografia dos Fanerógamos:**

4.1 Órgãos vegetativos: raiz, caule, folha (origem, classificação e adaptações).

4.2 Órgãos reprodutores: flor, fruto e semente (origem, classificação e adaptações).

**5 Anatomia dos Fanerógamos:**

5.1 Raiz: estrutura primária e secundária.

5.2 Caule: estrutura primária e secundária; tipos de estelos.

5.3 Folha: tipos de mesofilo: relações com o meio ambiente.

5.4 Flor: verticilos protetores e reprodutores.

5.5 Fruto: parênquimas e inclusões.

5.6 Semente: tegumentos, amêndoas e inclusões.

**BILIOGRAFIA**

CUTTER, E. – Anatomia Vegetal. Vols. 1 e 2, Ed. Roca. 1986.

ESAU, K. – Anatomia das Plantas com Sementes. Ed. Blucher. 1974.

FAHN, A. – Anatomia Vegetal. H. Blume Ediciones. 1974.

FERRI, M. G.; MENES, N.L. & MONTEIRO-SCANAVACCA, W.R. – Glossário Ilustrado de Botânica. EDUSP. 1978.

FERRI, M. G. - Botânica, Morfologia Externa dos Vegetais (Organografia). Ed. Melhoramentos. 1978.

FERRI, M. G. - Botânica, Morfologia Interna dos Vegetais (Anatomia). Ed. Melhoramentos. 1978.

RAVEN, P. H.; EVERT, R.F. & CURTIS, H. - Biologia Vegetal. Ed. Guanabara Dois. 1978.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

*DAMIÃO FILHO, C. F. – Morfologia Vegetal. FUNEP/UNESP. 1993.*

Emissão

## ANEXO 3

**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO**

Rua Dom Manoel de Medeiros, s/n. - Dois Irmãos 52171-900 Recife - PE

Fone: 0xx-81-3302-1000

www.ufrpe.br

**PROGRAMA DE DISCIPLINA****IDENTIFICAÇÃO****DISCIPLINA: SISTEMÁTICA DE FANERÓGAMOS CÓDICO: 02157****DEPARTAMENTO: BIOLOGIA****ÁREA: BOTÂNICA****CARGA HORÁRIA TOTAL: 60 h/a****NÚMERO DE CRÉDITOS:****CARGA HORÁRIA SEMANAL: TEÓRICAS: 2****PRÁTICAS: 2****TOTAL: 4****CURSOS: Bacharelado e Licenciatura em Ciências Biológicas, Eng. Florestal e Agronomia****ANO DE APLICAÇÃO: a partir de 1994****EMENTA**

Sistemas de Classificação binominal. Identificação dos principais representantes de interesse científico e econômico que ocorrem no Estado de Pernambuco (Brasil).

**CONTEÚDOS****UNIDADES E ASSUNTOS**

- 1 Visão geral das divisões do reino vegetal.
- 2 Grupos taxonômicos. Tipos nomenclaturais. Herborização.
- 3 Divisão Gymnospermae: Evolução. Caracteres gerais. Ciclos de vida. Critérios taxonômicos de classes.
- 4 Divisão angiospermae: Evolução. Caracteres gerais. Ciclos de vida. Critérios taxonômicos de classes.
- 5 Leguminosae: Hábito. Habitat. Morfologia externa. Taxonomia. Importância econômica. Identificação através de chaves dos principais gêneros.
- 6 Malvaceae: Hábito. Habitat. Morfologia externa. Taxonomia. Importância econômica. Identificação através de chaves dos principais gêneros.
- 7 Cactaceae: Hábito. Habitat. Morfologia externa. Taxonomia. Importância econômica. Identificação através de chaves dos principais gêneros.

**ANEXO 4**

PROGRAMA DE DISCIPLINA		
IDENTIFICAÇÃO		
DISCIPLINA: SISTEMÁTICA DE CRIPTÓGAMOS CÓDIGO: 02158		
DEPARTAMENTO: BIOLOGIA	ÁREA: BOTÂNICA	
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL: 60 h/a</b>	<b>NÚMERO DE CRÉDITOS:</b>	
<b>CARGA HORÁRIA SEMANAL: TEÓRICAS: 2</b>	<b>PRÁTICAS: 2</b>	<b>TOTAL: 4</b>
<b>CURSOS: : Bacharelado e Licenciatura em Ciências Biológicas</b>		
<b>ANO DE APLICAÇÃO: a partir do 2º. semestre de 1998</b>		

EMENTA
Sistemas de classificação. Grupos taxonômicos. Tipos nomenclaturais. Origem e evolução das Cryptogamae. Reconhecimento, dentro destas, dos principais representantes de interesse científico e econômico de ocorrência no Estado de Pernambuco.

CONTEÚDOS
<b>UNIDADES E ASSUNTOS</b>
1 Principais sistemas de classificação vegetal.
2 Sistema binominal. Grupos taxonômicos. Tipos nomenclaturais.
3 Caracterização das Divisões do Reino Vegetal.
4 Cryptogamae: conceituação, origem e evolução.
5 Técnicas de coleta e herborização. Herbário.
6 Divisão Cyanophyta: habitat, hábito, caracteres gerais, reprodução, taxonomia, importância econômica, identificação dos principais gêneros.
7 Divisão Euglenophyta: habitat, hábito, caracteres gerais, reprodução, taxonomia.
8 Divisão Pyrrophyta: habitat, hábito, caracteres gerais, reprodução, taxonomia.
9 Divisão Chrysophyta: habitat, hábito, caracteres gerais, reprodução, taxonomia, importância econômica, identificação dos principais gêneros.

**Continuação****DISCIPLINA: SISTEMÁTICA DE CRIPTÓGAMOS CÓDICO: 02158****UNIDADES E ASSUNTOS**

- 10** Divisão Chlorophyta: habitat, hábito, caracteres gerais, reprodução, ciclos de vida, taxonomia, importância econômica, identificação dos principais gêneros.
- 11** Divisão Phaeophyta: habitat, hábito, caracteres gerais, reprodução, ciclos de vida, taxonomia, importância econômica, identificação dos principais gêneros.
- 12** Divisão Lichenes: habitat, hábito, caracteres gerais, reprodução, taxonomia, importância econômica, identificação dos principais gêneros.
- 13** Divisão Bryophyta: habitat, hábito, caracteres gerais, reprodução, ciclos de vida, taxonomia, importância econômica, identificação dos principais gêneros.
- 14** Divisão Pteridophyta: habitat, hábito, caracteres gerais, reprodução, ciclos de vida, taxonomia, importância econômica, identificação dos principais gêneros.

**Metodologia**

- Aulas expositivas com utilização de dispositivos e transparências.
- Aulas de laboratório.
- *Aulas de campo.*

**BIBLIOGRAFIA**

- BARROS, G. M. – 1978 – Sistemática de Angiospermas do Brasil, Vol. 1 XII + 253 P. LTC/EDUSP. Rio de Janeiro e São Paulo.
- BICUDO, C. E. M. e BICUDO, R. M. T. - 1970 - Algas de Águas Continentais Brasileiras. 228 P. Fund. Bras. Desenvolvimento Ensino. Ciências. São Paulo.
- JOLY, A. B. – 1967 - Gêneros de Algas Marinhas da Costa Atlântica Latino-Americana. 461 P. EDUSP. São Paulo.
- JOLY, A. B. – 1979 – Botânica Introdução a taxonomia vegetal, 777 p, 5a. edição, Companhia Ed. Nacional – São Paulo.
- LAWRENCE, G. H. M. - 1961 – *Taxonomia das plantas vasculares, vol. I. Trad. M. S. Telles Antunes. Fund. Calouste Gulbekian Lisboa.*

**Continuação****DISCIPLINA: SISTEMÁTICA DE CRIPTÓGAMOS CÓDICO: 02158****BIBLIOGRAFIA**

- EMITH, G. M. – 1995 – *Botânica Criptogâmica, vols 1 e 2. Fund. Calouste Gulbehan.*

Emissão

Data:

Responsável:

## ANEXO 5



# UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO

Rua Dom Manoel de Medeiros, s/n. - Dois Irmãos 52171-900 Recife - PE  
Fone: 0xx-81-3302-1000 www.ufrpe.br

## PROGRAMA DE DISCIPLINA

### IDENTIFICAÇÃO

<b>DISCIPLINA:</b>	Fisiologia Vegetal	<b>CÓDIGO:</b>	<b>02106</b>		
<b>DEPARTAMENTO</b>	Biologia	<b>ÁREA:</b>	Botânica		
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL:</b>	60h	<b>NÚMERO DE CRÉDITOS:</b>	04		
<b>CARGA HORÁRIA SEMANAL:</b>	04	<b>TEÓRICAS:</b>	<b>40</b>	<b>PRÁTICAS:</b>	<b>20</b>
<b>TOTAL: 60</b>					
<b>CURSO (s) :</b> Licenciatura em Biologia e Licenciatura em Ciências Biológicas					
<b>ANO DE APLICAÇÃO:</b> 2007					

### EMENTA

Suprimento hídrico dos vegetais superiores. Nutrição mineral. Respiração. Fotossíntese. Translocação. Fisiologia do crescimento. Fisiologia da reprodução.

### OBJETIVOS

A disciplina visa apresentar e discutir temas básicos relativos à fisiologia do crescimento e do desenvolvimento vegetal, realizando práticas que auxiliem na fixação dos conteúdos.

### CONTEÚDOS

#### UNIDADES E ASSUNTOS

#### TEÓRICO

1. O suprimento hídrico dos vegetais superiores:
  - 1.1. O suprimento hídrico do solo.
  - 1.2. O suprimento hídrico nas plantas.
  - 1.3. Absorção, movimento e perda de água.
  - 1.4. Fatores que afetam a dinâmica da água nas plantas
02. Nutrição mineral:
  - 2.1. Histórico da nutrição mineral
  - 2.2. Elementos essenciais e suas funções.
  - 2.3. Mecanismos de absorção e redistribuição dos minerais.
  - 2.4. Método experimental na nutrição mineral dos vegetais.
  - 2.5. Fatores que afetam a nutrição mineral.
03. Respiração:
  - 3.1. Histórico.
  - 3.2. Energia e a respiração.
  - 3.3. Vias metabólicas da respiração.
  - 3.4. Fatores que influenciam a respiração.

Vento: características; erosão, transporte e deposição.  
 Gelo: características; erosão, transporte e deposição.  
 Mar: características; erosão, transporte e deposição.  
 Organismos: organismos como agente geológico.

8º Ponto - Vulcanismo e Terremoto

Vulcanismo: forma; tipos e atividades dos vulcões; produtos vulcânicos: atividades pós-vulcânicas; distribuição geográfica e geocronológica dos vulcões.

Terremoto: generalidades; efeitos geológicos; causas e distribuição mundial dos terremotos.

9º Ponto - Epirogênese: Generalidades, evidências e teorias.

10º Ponto - Origem das Montanhas: Generalidades; tipos de montanhas: de origem vulcânicas, produzidas por dissecação erosiva do planalto, produzida por falhamentos e produzidas por orogênese.

Geossiclinais.

**PARTE PRÁTICA:**

1º) Uso da bússola

2º) Tabela do tempo geológico

3º) Determinação das propriedades físicas dos minerais

4º) Identificação dos principais minerais formadores de rocha

5º) Identificação macroscópica das rochas ígneas

6º) Identificação macroscópica das rochas metamórficas

7º) Identificação macroscópica das rochas sedimentares

8º) Mapas geológicos

9º) Distribuição geográfica dos vulcões e terremotos

10º) Cinturões orogênicos

**BIBLIOGRAFIA**

**BÁSICA:**

Teixeira, Wilson; et al. Decifrando a Terra. São Paulo, Oficina de Textos, 2000. 559 p.

Leinz, Viktor & Amaral, Sergio Estanislau do. Geologia Geral – São Paulo, Companhia Ed. Nacional, 2001. 399p.

Popp, José Henrique - Geologia Geral – Rio de Janeiro, Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., 1999. 376 p.

Leinz, Viktor & Campos, João E. de S. Guia para Determinação de Minerais - Companhia Editora Nacional S.A.

Dana, James A. Manual de Mineralogia - Livros Técnicos e Científicos Editora S.A. 1979.

**COMPLEMENTAR:**

Guerra, Antônio Teixeira & Guerra, Antônio José Teixeira - 1997– Novo Dicionário Geológico-Geomorfológico. Ed Bertrand Brasil

Guerra, A.J.T. & Cunha, S.B.. Geomorfologia e Meio Ambiente. Ed. Bertrand Brasil, 2003

Guerra, A.J.T. & Cunha, S.B.. Geomorfologia: uma atualização das bases e conceitos. Ed. Bertrand Brasil, 2001

Brady, N.C. Natureza e Propriedades dos Solos. Livraria Freitas Bastos, 7 Ed., 1989.

Resende, M.; Curi, N.; Resende, S.B.de; Corrêa, G.F. Pedologia: Base para distinção de ambientes. Viçosa, NEPUT, 2002. 338 p.

Kenitiro S. 2003. Geologia Sedimentar. Ed Edgard Blucher Ltda.

IBGE. Glossário Geológico. 1999.

# UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO

Rua Manoel de Medeiros, s/n.- Dois Irmãos 52171-900  
Recife – PE

Fone: 0XX-81-3302-1000 www.ufrpe.br

## PROGRAMA DA DISCIPLINA

### IDENTIFICAÇÃO

DISCIPLINA : Ecologia Geral	CÓDIGO: 02213
Departamento : Biologia	Área: Ecologia
Carga Horária total : 60 horas	Número de créditos: 03
Carga Horária semanal: 30 horas teóricas / 30 horas práticas	
Curso: Bacharelado e Licenciatura em Ciências Biológicas e Engenharia Agrícola	

### EMENTA

Introdução: conceitos, sub-divisão, relações com outras ciências. Princípios e conceitos relativos aos ecossistemas. Transferência de Matéria e Energia nos Ecossistemas: ciclos biogeoquímicos, cadeias alimentares. Fatores ecológicos. Dinâmica de Populações. Ecologia de Comunidades: sucessão ecológica. Modelos Matemáticos.

### CONTEÚDO

#### UNIDADES E ASSUNTOS

#### CONTEÚDO TEÓRICO

##### 1.0 - INTRODUÇÃO

1.1 - Conceitos

1.2 - Sub-divisão :

1.2.1- Auto-ecologia

1.2.2- Sinecologia

1.3 -Relações com outras ciências

1.3.1- A Ecologia como ciência multidisciplinar

##### 2.0-PRINCIPIOS E CONCEITOS RELATIVOS AOS ECOSSISTEMAS

2.1- Conceito e Estrutura

2.2- Ecossistemas naturais :

2.2.1- Terrestres

2.2.2- Aquáticos

2.3- Ecossistemas culturais

2.3.1- Ecossistema urbano

2.3.2- Ecossistema agrícola

2.3.3- Açudes e represas :alterações hidrológicas,geológicas,climáticas

##### 3.0-TRANSFERENCIA DE MATERIA E ENERGIA NOS ECOSSISTEMAS

3.1-Ciclos biogeoquímicos e as mudanças globais

3.1.1 - Ciclo da água

3.1.2 - Ciclo do Carbono

3.1.3 - Ciclo do Oxigênio



# UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO

Rua Dom Manoel de Medeiros, s/n. - Dois Irmãos 52171-900 Recife - PE  
Fone: 0xx-81-3302-1000 www.ufrpe.br

## PROGRAMA DE DISCIPLINA

### IDENTIFICAÇÃO

<b>DISCIPLINA: EDUCAÇÃO AMBIENTAL</b>	<b>CÓDIGO: 02258</b>
<b>DEPARTAMENTO: DE BIOLOGIA</b>	<b>ÁREA: DE ECOLOGIA</b>
CARGA HORÁRIA TOTAL: 60 HORAS	NÚMERO DE CRÉDITOS: 04
CARGA HORÁRIA SEMANAL: TEÓRICAS: 04	PRÁTICAS: 00
TOTAL: 04 HORAS	
CURSO: LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS	
ANO DE APLICAÇÃO: A PARTIR DE 1994	

### EMENTA

Abordagem de conceitos ecológicos e educacionais dentro de uma visão ecossociológica. Discussão sobre o processo de interação Homem/Natureza e Natureza/Sociedade. A dimensão do ambiente e a transformação do espaço. Análise e discussão da problemática ambiental e das diversas teorias da Educação. A Educação Ambiental como prática de cidadania. Política e legislação ambiental.

### CONTEÚDOS

#### UNIDADES E ASSUNTOS

#### CONTEÚDO

##### 01. BASES CONCEITUAIS:

- 1.1. Principais conceitos em ecologia e em educação.
- 1.2. A singularidade das ciências naturais e sociais: Ecologia e educação.
- 1.3. A origem da Educação Ambiental e o elo entre ciências sociais e naturais.
- 1.4. Consciência ingênua e consciência crítica: o papel na Ecologia e na educação.

##### 02. O PROCESSO DE INTERAÇÃO DO HOMEM COM OUTROS ELEMENTOS DA NATUREZA:

- 2.1. A análise da primeira e segunda natureza no homem.
- 2.2. A evolução histórica do processo de interação homem/elemento da natureza.
- 2.3. A construção do ambiente humano.
- 2.4. A nova dimensão ecológica.

##### 03. A QUESTÃO ECOLÓGICA:

- 3.1. Raízes da problemática ambiental.
- 3.2. Conservação e preservação: A questão nos principais ecossistemas brasileiros.
- 3.3. Impacto ambiental: origem e responsabilidade.



## UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO

Rua Dom Manoel de Medeiros, s/n. - Dois Irmãos 52171-900 Recife - PE

Fone: 0xx-81-3302-1000 www.ufrpe.br

### PROGRAMA DE DISCIPLINA

#### IDENTIFICAÇÃO

<b>DISCIPLINA: GEOLOGIA GERAL</b>	<b>CÓDIGO: 01326</b>
<b>DEPARTAMENTO: AGRONOMIA</b>	<b>ÁREA: SOLOS</b>
CARGA HORÁRIA TOTAL: 60 horas	NÚMERO DE CRÉDITOS:
CARGA HORÁRIA SEMANAL: TEÓRICAS: 2 PRÁTICAS: 2	TOTAL: 4 horas
PRÉ-REQUISITOS: : Nenhum	
CO-REQUISITOS: : Nenhum	
CURSOS: Licenciatura em Ciências Biológicas e Bacharelado em Ciências Biológicas.	

#### EMENTA

Conceituação de Geologia; generalidades sobre a Terra; noções de Mineralogia; noções de Petrografia; intemperismo; águas continentais de superfície e sub-superfície; atividades geológicas do vento, gelo, mar e organismos; vulcanismo; terremoto; epirogênese; origem das montanhas.

#### OBJETIVOS

Gerais: Fornecer aos estudantes de Ciências Biológicas informações básicas sobre o planeta em que vivemos.  
Específicos: Familiarizar o aprendiz com as diferentes camadas que constituem a Terra, uma vez que o meio ambiente é produto da interação entre estas. Estudar os processos associados aos fenômenos geológicos internos e externos responsáveis pelas modificações da Terra durante o decorrer de sua história geológica. Estudar a origem e composição dos minerais que compõem as rochas da crosta terrestre.

#### CONTEÚDOS

##### UNIDADES E ASSUNTOS

- 1º Ponto - Geologia: Histórico; conceito, relação com as outras ciências e subdivisão.
- 2º Ponto - A Terra: Origem e posição no sistema solar; forma; densidade; massa; volume; temperatura no interior; magnetismo; gravidade e isostasia; idade; constituição. Deriva continental.
- 3º Ponto - Noções de Mineralogia: Propriedades físicas e químicas dos minerais.  
Mineralogia sistemática; elementos nativos, óxidos, sulfatos, carbonatos, fosfatos, halogenetos, silicatos, etc.
- 4º Ponto - Noções de Petrografia e de Perturbação das rochas:  
Rochas ígneas: origem e classificação.  
Rochas metamórficas: origem e classificação.  
Rochas sedimentares: origem e classificação.
- 5º Ponto - Intemperismo: Tipos (físico, químico e biológico). Formação do solo.
- 6º Ponto - Água continental de superfície e de sub-superfície:  
Superfície: ciclo hidrológico; rios (generalidades: fases de um rio, cachoeiras, etc); erosão (formas erosivas, denudação); transporte e sedimentação fluvial (delta).  
Sub-superfície: água subterrânea (origem, composição química, circulação e aproveitamento); fontes (géiseres); cavernas; dolinas; soliflução.
- 7º Ponto - Atividades geológicas do vento, do gelo, do mar e dos organismos:



# UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO

Rua Dom Manoel de Medeiros, s/n. - Dois Irmãos 52171-900 Recife - PE

Fone: 0xx-81-3302-1000

www.ufrpe.br

## PROGRAMA DE DISCIPLINA

### IDENTIFICAÇÃO

<b>DISCIPLINA: ENTOMOLOGIA GERAL</b>	<b>CÓDICO: 02449</b>
<b>DEPARTAMENTO: BIOLOGIA</b>	<b>ÁREA: ENTOMOLOGIA</b>
CARGA HORÁRIA TOTAL: 60 h/a	NÚMERO DE CRÉDITOS:
CARGA HORÁRIA SEMANAL: TEÓRICAS: 2	PRÁTICAS: 2 TOTAL: 4
CURSOS: Licenciatura em Ciências Biológicas	
ANO DE APLICAÇÃO: a partir de 1994	PRÉ-REQUISITOS: Zoologia II

### EMENTA

Estudo dos insetos. Histórico. Distribuição geográfica. Importância econômica. Morfologia. Aspectos gerais de anatomia e fisiologia. Reprodução. Desenvolvimento. Principais ordens.

### CONTEÚDOS

#### UNIDADES E ASSUNTOS

#### CONTEÚDO TEÓRICO

01. Entomologia - Definições: Divisões. Histórico. Caracteres gerais dos insetos. Importância econômica dos insetos.
02. Exoesqueleto. Processos tegumentares. Endoesqueleto.
03. Cabeça - Segmentação e apêndices. Antenas: constituição, funções, tipos. Aparelho bucal: constituição, funções, tipos.
04. Tórax - Segmentação e apêndices. Pernas: constituição, função, tipos. Asas: constituição, funções, tipos.
05. Abdome - Segmentação e apêndices, tipos de abdome.
06. Aparelhos: digestivo, circulatório e respiratório; constituição, funções e localização.
07. Sistema nervoso e órgãos dos sentidos dos insetos; constituição, funções e localização.



# UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO

Rua Dom Manoel de Medeiros, s/n. - Dois Irmãos 52171-900 Recife - PE  
 Fone: 0xx-81-3302-1000 www.ufrpe.br

## PROGRAMA DE DISCIPLINA

### IDENTIFICAÇÃO

**DISCIPLINA: CONSERVAÇÃO DOS RECURSOS NATURAIS**  
**CÓDIGO: 02210**

**DEPARTAMENTO: DE BIOLOGIA**  
**DE ECOLOGIA**

**AREA:**

CARGA HORÁRIA TOTAL: 60 HORAS  
 04

NÚMERO DE CRÉDITOS:

CARGA HORÁRIA SEMANAL: TEÓRICAS: 02  
 04 HORAS

PRÁTICAS: 02

TOTAL:

CURSOS: BACHARELADO E LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

ANO DE APLICAÇÃO: A PARTIR DE 2004

### EMENTA

Recursos Naturais e Biologia da Conservação. O solo como recurso natural. A água como recurso natural. A atmosfera como recurso natural. A vegetação e a Fauna como recursos naturais. Unidades de Conservação Ambiental. Legislação Ambiental.

### CONTEÚDOS

#### UNIDADES E ASSUNTOS

CONTEÚDO TEÓRICO - 30 horas

01. Recursos Naturais e Biologia da Conservação:

1.1. Conceitos e subdivisão.

1.2. Distribuição geográfica.

1.3. Relacionamento Homem /Natureza.

1.4. Explosão demográfica / Desenvolvimento econômico

1.5. Biodiversidade e Economia ambiental

1.6. Disponibilidade de recursos naturais e condição sócio-econômica da população

1.7. Biologia da Conservação: uma ciência multidisciplinar

02. O solo como recurso natural:

2.1. Características físicas e químicas do solo e sua capacidade de uso.

2.2. Usos do solo para fins: residencial, agropecuária, industrial e exploração de jazidas minerais.

2.3. Crescimento demográfico e ocupação do solo.

2.4. Contaminação dos solos devido às atividades humanas.

2.5- Conseqüências da contaminação do solo para:

2.5.1. Saúde pública

2.5.2. Produtividade dos ecossistemas



# UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO

Rua Dom Manoel de Medeiros, s/n. - Dois Irmãos 52171-900 Recife - PE  
Fone: 0xx-81-3302-1000 www.ufrpe.br

## PROGRAMA DE DISCIPLINA

### IDENTIFICAÇÃO

<b>DISCIPLINA: BIOGEOGRAFIA</b>	<b>CÓDIGO: 02209</b>
<b>DEPARTAMENTO: DE BIOLOGIA</b>	<b>ÁREA: DE ECOLOGIA</b>
CARGA HORÁRIA TOTAL: 60 HORAS	NÚMERO DE CRÉDITOS: 04
CARGA HORÁRIA SEMANAL: TEÓRICAS: 02	PRÁTICAS: 02
TOTAL: 04 HORAS	
CURSO: BACHARELADO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS	
ANO DE APLICAÇÃO: A PARTIR DE 1994	

### EMENTA

Biogeografia: conceito, definição, ciências afins, divisões e setores biogeográficos. As áreas de distribuição. As causas e a evolução das áreas de distribuição. Distribuição das espécies animais e vegetais no globo terrestre. Distribuição das Biocenoses terrestre e aquáticas. Biogeografia do Estado de Pernambuco.

### CONTEÚDOS

#### UNIDADES E ASSUNTOS

#### CONTEÚDO TEÓRICO - 30 HORAS

01. Biogeografia:
  - Conceito, definição, ciências afins, divisões e setores biogeográficos.
02. As áreas de distribuição:
  - 2.2. As áreas cosmopolitas.
  - 2.2. As áreas circuniterrestres.
  - 2.3. As áreas disjuntas.
  - 2.4. As áreas endêmicas.
03. As causas e a evolução das áreas de distribuição dos seres vivos:
  - 3.1. Causas atuais e passadas:
  - 3.2. Avanços e retrocessos das áreas de distribuição de animais e vegetais.
  - 3.3. A disjunção das áreas de distribuição.
  - 3.4. Os relictos animais e vegetais.
04. Distribuição das espécies animais e vegetais no globo terrestre:
  - 4.1. Reino Holoártico.
  - 4.2. Reino Paleotropical.
  - 4.3. Reino Neotropical.



# UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO

Rua Dom Manoel de Medeiros, s/n. - Dois Irmãos 52171-900 Recife - PE  
Fone: 0xx-81-3302-1000 www.ufrpe.br

## PROGRAMA DE DISCIPLINA

### IDENTIFICAÇÃO

<b>DISCIPLINA: BIOCLIMATOLOGIA E EDAFOLOGIA</b>	<b>CÓDIGO: 02254</b>
<b>DEPARTAMENTO: DE BIOLOGIA</b>	<b>ÁREA: DE ECOLOGIA</b>
CARGA HORÁRIA TOTAL: 75 HORAS	NÚMERO DE CRÉDITOS: 05
CARGA HORÁRIA SEMANAL: TEÓRICAS: 04	PRÁTICAS: 01 TOTAL: 05 HORAS
CURSO: BACHARELADO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS	
ANO DE APLICAÇÃO: A PARTIR DE 1994	

### EMENTA

Bioclimatologia: conceito, importância e relações com as outras ciências. Radiação solar. Temperatura do ar. Umidade atmosférica. Evaporação e Evapotranspiração. Pressão atmosférica. Ventos e massas de ar. Precipitações. Classificação climática. Introdução à Edafologia. Conceituação de solo. Fatores da pedogênese. Classes de solo.

### CONTEÚDOS

#### UNIDADES E ASSUNTOS

##### CONTEÚDO TEÓRICO

- 1 Bioclimatologia: conceito, importância e relações com outras ciências.
- 2 Radiação Solar. Efeitos sobre os seres vivos.
- 3 Temperatura do ar e suas variações. Efeitos no desenvolvimento dos seres vivos.
- 4 Umidade atmosférica. Nuvens.
- 5 Evaporação e evapotranspiração.
- 6 Circulação atmosférica. Efeitos da pressão atmosférica. Massas de ar.
- 7 Principais tipos de precipitação. Regimes pluviais.
- 8 Classificação climática de Koeppen. Climas do Brasil. Região Nordeste.
- 9 Edafologia: conceito e importância; relação com outras ciências.
- 10 Solo: conceituação e interações com os seres vivos.
- 11 Fatores de pedogênese.
- 12 Classificação dos solos.

##### PROCEDIMENTOS E RECURSOS DIDÁTICOS

- 1 Aulas expositivas: uso de projetor de slides e retroprojetor.
- 2 Aulas práticas de campo:



# UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO

Rua Dom Manoel de Medeiros, s/n. - Dois Irmãos 52171-900 Recife - PE

Fone: 0xx-81-3302-1000

www.ufrpe.br

## PROGRAMA DE DISCIPLINA

### IDENTIFICAÇÃO

<b>DISCIPLINA: ZOOLOGIA "C"</b>	<b>CÓDIGO: 02653</b>
<b>DEPARTAMENTO: BIOLOGIA</b>	<b>ÁREA: ZOOLOGIA</b>
CARGA HORÁRIA TOTAL: 60 h/a	NÚMERO DE CRÉDITOS:
CARGA HORÁRIA SEMANAL: TEÓRICAS:	PRÁTICAS: TOTAL: 4
CURSO: Bacharelado em Ciências Biológicas	
ANO DE APLICAÇÃO: a partir de 1994	

### EMENTA

Estudo da morfologia, anatomia, fisiologia, ecologia e sistemática dos artrópodes, equinodermos e protocordados (Hemicordados, Urocordados e Cefalocordados).

### CONTEÚDOS

#### UNIDADES E ASSUNTOS

#### TEÓRICO

01. ESTUDO DOS ARTRÓPODES:

1.1. Estudo dos Artrópodes:

- Caracteres gerais.
- Planos de organização morfológica e apêndices.
- Exo-esqueleto e muda.
- Fisiologia (nutrição, digestão, circulação, excreção, respiração, osmorregulação e reprodução).
- Classificação.

1.2. Subfilo Crustacea:

- Caracteres morfo-fisiológicos exclusivos.
- Classificação.
- Caracterização geral das classes e ordens.
- Importância.

1.3. Subfilo Chelicerata:

- Estudo dos Arachnida:
  - Caracteres morfo-fisiológicos exclusivos.
  - Classificação.
  - Caracterização geral das classes.
  - Importância.

## ANEXO 15

**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO**

Rua Dom Manoel de Medeiros, s/n. - Dois Irmãos 52171-900 Recife - PE

Fone: 0xx-81-3302-1000

www.ufrpe.br

**PROGRAMA DE DISCIPLINA****IDENTIFICAÇÃO****DISCIPLINA: ZOOLOGIA "D"****CÓDICO: 02667****DEPARTAMENTO: BIOLOGIA****ÁREA: ZOOLOGIA**

CARGA HORÁRIA TOTAL: 60 h/a

NÚMERO DE CRÉDITOS:

CARGA HORÁRIA SEMANAL: TEÓRICAS: 2 h/a PRÁTICAS: 2 h/a TOTAL: 4 h/a

CURSO: Bacharelado em Ciências Biológicas

ANO DE APLICAÇÃO: a partir de 1994

**EMENTA**

Estudo da morfologia, anatomia, fisiologia, ecologia e sistemática dos acraniados (classe Cyclostomata) e craniados (Vertebrados): classe osteichthyes, chondrichthyes, amphibia, reptilia, aves e mammalia.

**CONTEÚDOS****UNIDADES E ASSUNTOS****CONTEÚDO TEÓRICO**

01. Estudo dos caracteres gerais e sistemática dos craniados.
02. Estudo dos AGNATHA:
  - 2.1. Classe cyclostomata:
    - Morfologia, fisiologia, ecologia, sistemática e importância.
03. Estudo dos GNATHOSTOMATA:
  - 3.1. Classe chondrichthyes:
    - Morfologia, fisiologia, ecologia, sistemática e importância.
  - 3.2. Classe osteichthyes:
    - Morfologia, fisiologia, ecologia, sistemática e importância.
  - 3.3. Classe amphibia:
    - Morfologia, fisiologia, ecologia, sistemática e importância.
  - 3.4. Classe reptilia:
    - Morfologia, fisiologia, ecologia, sistemática e importância.
  - 3.5. Classe aves:
    - Morfologia, fisiologia, ecologia, sistemática e importância.

## ANEXO 16



## UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO

Rua Dom Manoel de Medeiros, s/n. - Dois Irmãos 52171-900 Recife - PE

Fone: 0xx-81-3302-1000

www.ufrpe.br

### PROGRAMA DE DISCIPLINA

#### IDENTIFICAÇÃO

<b>DISCIPLINA: ENTOMOLOGIA I</b>	<b>CÓDICO: 02422</b>
<b>DEPARTAMENTO: BIOLOGIA</b>	<b>ÁREA: ENTOMOLOGIA</b>
CARGA HORÁRIA TOTAL: 60 h/a	NÚMERO DE CRÉDITOS:
CARGA HORÁRIA SEMANAL: TEÓRICAS: 2	PRÁTICAS: 2 TOTAL: 4
CURSOS: Bacharelado em Ciências Biológicas e Agronomia	
ANO DE APLICAÇÃO: a partir de 1994	

#### EMENTA

Insetos: histórico, número, tamanho, distribuição geográfica, importância econômica, dados ecológicos, morfologia geral, anatomia, fisiologia, reprodução e desenvolvimento.

#### CONTEÚDOS

##### UNIDADES E ASSUNTOS

##### CONTEÚDO TEÓRICO

01. Definição de Entomologia. Histórico. Importância. Divisão em diferentes Áreas. Posição da Classe Insecta no Phylum Arthropoda. Caracteres gerais dos insetos.
02. Importância econômica dos insetos.
03. Entomologia ecológica - influência do meio sobre o inseto. Fatores ecológicos. Distribuição geográfica dos insetos.
04. Exoesqueleto. Processos tegumentares. Endoesqueleto.
05. Divisão do corpo dos insetos. Morfologia externa.
06. Cabeça - segmentação e apêndices. Antenas e aparelho bucal: constituição, função e tipos.

## ANEXO 17



## UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO

Rua Dom Manoel de Medeiros, s/n. - Dois Irmãos 52171-900 Recife - PE  
 Fone: 0xx-81-3302-1000 www.ufrpe.br

### PROGRAMA DE DISCIPLINA

#### IDENTIFICAÇÃO

<b>DISCIPLINA: ENTOMOLOGIA II</b>	<b>CÓDICO: 02423</b>
<b>DEPARTAMENTO: BIOLOGIA</b>	<b>ÁREA: ENTOMOLOGIA</b>
CARGA HORÁRIA TOTAL: 60 h/a	NÚMERO DE CRÉDITOS:
CARGA HORÁRIA SEMANAL: TEÓRICAS: 2	PRÁTICAS: 2 TOTAL: 4
CURSOS: Bacharelado em Ciências Biológicas	
ANO DE APLICAÇÃO: a partir de 1994	

#### EMENTA

Classificação sistemática. Sistemas de classificação. Regras internacionais de nomenclatura zoológica. Coleção entomológica, organização e manutenção. Divisão da Classe Insecta. Classificação das principais ordens.

#### CONTEÚDOS

##### UNIDADES E ASSUNTOS

##### TEÓRICO-PRÁTICO

01. Regras Internacionais de Nomenclatura Zoológica. Sistemas de classificação. Coleção entomológica, organização e manutenção.
02. Introdução ... sistemática dos insetos. Divisão da Classe Insecta. Caracteres de Apterygota (Apterygogenea) e Pterygota (Pterygogenea). Variação do número de ordens de acordo com o conceito dos sistemas.
03. Caracteres. Importância econômica. Biologia e classificação da ordem Orthoptera. Uso de chaves para identificação.
04. Caracteres. Importância econômica. Biologia e Classificação da ordem Isoptera. Uso de chaves para identificação.
05. Caracteres. Importância econômica. Biologia e Classificação da ordem Hemiptera. Uso de chaves para identificação.

**APÊNDICE 1 – Artigo enviado à revista Ciência e Educação em 14/03/2009.**

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO (PUC)**

**REPRESENTAÇÕES SOCIAIS DE PROFESSORES E LICENCIANDOS EM  
BIOLOGIA SOBRE O BIOMA CAATINGA.**

**THE SOCIALS REPRESENTATIONS OF TEACHERS AND STUDENTS ABOUT  
CAATINGA'S BIOM.**

**Resumo:** O presente artigo tem como objetivo analisar se as representações sociais de professores e licenciandos em biologia contêm subsídios que podem contribuir para a conservação e a sustentabilidade do bioma Caatinga. Trata-se de um estudo qualitativo desenvolvido com 20 licenciandos e 8 professores de uma universidade em Recife/PE. O questionário semi-estruturado foi o instrumento básico da pesquisa. Para procedermos à análise tivemos o aporte teórico de Moscovici (2003), Reigota (2001), Tabarelli e Silva (2003), entre outros. O estudo aponta, por exemplo, que as representações dos sujeitos pesquisados estão centradas apenas nas características do clima e da vegetação da Caatinga.

Palavras –chave: Representações Sociais; Bioma; Caatinga; Biologia.

**Abstract:** This article has life objective to analyse the social representations of biology students and teachers. Have subsidies able to conservation and to contribute to the Caatinga's biom. It's a hard qualitative study. Between 20 (twenty) students and 8 (eight) teachers, from an university in Recife-PE. The semi-structured questionnaire was the basic material to analyse it. According to the Moscovici (2003), Reigota (2001), Tabarelli and Silva (2003) and others. The hard studies, we're got we perceived that the social representations only have matter the Caatinga's vegetations and climates characteristics.

Key words: Represent Social, biom Caatinga, biology.

## **INTRODUÇÃO**

A Caatinga é um bioma que tem suas dimensões totalmente restritas ao Brasil, possui várias espécies endêmicas, portanto, é muito importante do ponto de vista ecológico e sócio-econômico (PRADO, 2003).

Mesmo sendo uma região tão importante, a Caatinga está passando por um processo de alteração e deterioração ambiental provocado, principalmente, pelo uso insustentável dos seus recursos naturais (TABARELI E SILVA, 2003). Apesar dessa problemática a Caatinga é a região menos estudada pelos cientistas entre as regiões naturais brasileiras (CASTELLETTI et al.; 2003. PRADO, 2003).

Reigota (2001) relaciona a Teoria das Representações Sociais à educação ambiental. Outros estudos relacionam a Teoria das Representações Sociais à natureza, ao meio ambiente, ao manguezal e a temas ambientais (TOMANIK, 2007; TREVISOL, 2007; BARCELLOS, 2004; RIBEIRO, 2005). No entanto, não constatamos nenhum estudo relacionando o tema ambiental “Caatinga” à Teoria das Representações Sociais. Portanto em nosso estudo, relacionamos a Teoria das Representações Sociais especificamente à Caatinga.

Diante do exposto, justifica-se o estudo das representações sociais de professores e licenciandos de Biologia sobre o bioma Caatinga, a fim de contribuirmos para a formação de cidadãos participativos na conservação do referido ambiente e no uso sustentável de seus recursos naturais, com o objetivo de promover melhores condições de vida para as pessoas que moram nessa região.

Este estudo foi realizado na Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), pois se presumia que existiam professores especialistas em temas referentes ao bioma Caatinga e que existiam muitos alunos de cidades em que esse bioma está situado.

Frente a todo esse exposto, neste trabalho procuramos responder à seguinte questão: as representações sociais de professores e licenciandos de Biologia contêm aspectos que possam contribuir para a conservação e uso sustentável do bioma Caatinga?

Nesse contexto, definimos como objetivo geral: analisar se as representações sociais de professores e licenciandos em Biologia sobre o bioma Caatinga contêm subsídios que poderão contribuir para a conservação desse bioma e para o uso sustentável dos seus recursos naturais dessa região e se esses aspectos estão contemplados nos currículos dos cursos de Licenciatura e Bacharelado da UFRPE.

Definimos como objetivos específicos:

- Identificar as representações sociais apresentadas por professores e licenciandos do curso de Licenciatura em Biologia sobre o bioma Caatinga.
- Analisar essas representações sociais com relação à presença ou não de aspectos ligados à conservação e ao uso sustentável do bioma Caatinga.
- Comparar as representações sociais dos professores com as dos licenciandos em biologia com relação ao bioma Caatinga.
- Identificar se os aspectos encontrados nas representações sociais dos professores e licenciandos estão contemplados nos currículos de Licenciatura e Bacharelado em Biologia da UFRPE.

## **REPRESENTAÇÕES SOCIAIS**

Moscovici (2003) foi o primeiro cientista social a utilizar o conceito de representações sociais. Para ele uma representação social é o senso comum que se tem sobre um determinado tema, em que se incluem também os preconceitos, ideologias e características específicas das atividades cotidianas (sociais e profissionais) das pessoas.

Para Gilly (2001), as representações sociais estabelecem um novo caminho para explicar como os fatores sociais agem no processo educativo e afetam seus resultados. Jodelet (2001) acrescenta que, com as representações sociais, tratamos de fenômenos observáveis diretamente ou reconstruídos por um trabalho científico.

A apropriação da Teoria das Representações Sociais pelo campo da educação se deve a uma insatisfação crescente com as pesquisas com enfoques reducionistas e com as contraposições simplificadoras entre a metodologia quantitativa e qualitativa. Esse interesse vem a propósito de desvendar o conjunto de significações sociais envolvidas no processo educativo. Os fatores sociais agem no espaço e afetam seus resultados (GILLY, 2001).

Existem diferentes abordagens das representações sociais, mas é possível extrair de todas elas que, como percepções construídas sobre a realidade, essas afetam a dinâmica de

funcionamento dos grupos sociais, merecendo lugar de destaque nas pesquisas das ciências sociais. Os estudos em representações sociais na área de educação são usados como instrumento de compreensão dos atores sociais envolvidos na prática educativa. É uma ferramenta adicional para os pesquisadores da educação.

## ASPECTOS GERAIS DA CAATINGA

A denominação de Caatinga como sendo um bioma está relacionada não só às características vegetais e climáticas, mas também a todas as características biológicas (como a fauna e os habitantes dessa região) e físicas (como o solo) da Caatinga.

Agreste e sertão são dois termos ligados ao conceito geográfico da Caatinga. Agreste é o nome dado à estreita faixa de vegetação e que apresenta um regime de chuva até 1000 mm/ano. Sertão é o nome dado às regiões mais secas da Caatinga com um regime de chuva abaixo de 1000 mm/ano (PRADO, 2003). As regiões agreste e sertão formam o semi-árido do nordeste brasileiro.

Neste trabalho, fundamentado em diversos autores como Cortez-Almeida et al. (2007), Castelletti et al. (2003), Drumond et al. (2004), Tabarelli e Silva (2003), o termo “Caatinga” é usado como bioma.

De acordo com Drumond et al. (2004), a Caatinga encontra-se ameaçada principalmente pela exploração feita de forma extrativista. Segundo estimativas, cerca de 70% desse bioma já se encontram alterados pelo homem e somente 2% de sua área se encontram protegidos em unidades e parques de conservação.

A dimensão do bioma Caatinga não é um consenso entre os pesquisadores. Fundamentamos essa questão em Drumond et al. (2004), para quem o bioma Caatinga ocupa cerca de 11% do território nacional, medindo aproximadamente 800.000 Km<sup>2</sup>, abrangendo os Estados da Bahia, Sergipe, Alagoas, Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte, Ceará, Piauí e a região norte de Minas Gerais.

No que se refere ao clima, Prado (2003) afirma que, a região de Caatinga apresenta muitas características extremas dentre os parâmetros meteorológicos a mais alta radiação solar, baixa nebulosidade, a mais alta temperatura média anual, as baixas taxas de umidade relativa, evapotranspiração potencial mais elevada, e, sobretudo, precipitações mais baixas e irregulares, limitadas, na maior parte da área, a um período muito curto no ano.

O principal rio que corta a Caatinga é o São Francisco. Ele é um dos mais importantes do Brasil, pela sua extensão, sua vasta bacia e pela sua utilização, uma vez que é navegável em várias porções de seu curso. Esse rio é muito utilizado, também, para irrigação e para a produção hidrelétrica (ANDRADE, 2003).

Estima-se que até o presente momento foram registradas 932 espécies de plantas vasculares, 240 espécies de peixes, 154 de répteis e anfíbios, 510 de aves e 148 de mamíferos. Nesses grupos de organismos, o nível de endemismo varia entre 4,3% no grupo das aves até 57% no grupo dos peixes. Recentemente, a Caatinga foi reconhecida como uma das 37 grandes regiões naturais do planeta (TABARELLI e SILVA, 2003).

Algumas espécies de animais da Caatinga encontram-se ameaçadas ou em processo de extinção como: os felinos (onças e gatos selvagens), os herbívoros de porte médio (veado-catingueiro), a ararinha-azul, a pomba de arribação e as abelhas nativas (DRUMOND et al., 2000).

A flora Caatinga pode ser caracterizada como de florestas arbóreas ou arbustivas, compreendendo principalmente árvores e arbustos baixos, muitos dos quais apresentam espinhos, microfilia (folhas pequenas) e algumas características xerofíticas (caule adaptado para armazenar água, folhas mais rígidas, geralmente cobertas por uma camada de cera para diminuir a evaporação, e raízes longas). Essa flora tem um grande potencial forrageiro,

medicinal, frutífero e madeireiro para a caatinga, porém infelizmente é usada de forma meramente extrativistas.

Mesmo com esse potencial, a Caatinga enfrenta sérios problemas como a exploração predatória madeireira para produção de lenha e carvão, a fim de suprir as indústrias alimentares e de gesso, as cerâmicas, as olarias e os curtumes e a agricultura sem o manejo adequado (DRUMOND et al., 2000).

A Caatinga tem sido bastante modificada pelo homem, principalmente os solos que estão sofrendo um processo intenso de desertificação devido à substituição da vegetação natural por culturas (CASTELLETTI et al., 2003).

Segundo Tabarelli e Silva (2003), para a conservação da biodiversidade do bioma Caatinga se faz necessária a identificação das áreas e ações prioritárias para o referido bioma. O alto grau de áreas insuficientemente conhecidas enfatiza a urgente necessidade de programas para o inventário biológico da Caatinga. Essa identificação gerou uma grande quantidade de recomendações referentes a estratégias para a conservação, uso sustentável dos recursos naturais e políticas públicas para a Caatinga.

Em suma, é importante percebermos que a Caatinga não é um bioma que não deu certo, degradado devido a desequilíbrios ambientais ou intervenções humanas. É um bioma cuidadosamente adaptado às condições de semi-aridez. A diferença com outros biomas não é um defeito, mas uma qualidade.

## **DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL**

A natureza é a base necessária e indispensável da economia moderna, bem como das vidas das gerações presentes e futuras, desenvolvimento sustentável significa qualificar o crescimento e reconciliar o desenvolvimento econômico com a necessidade de se preservar o ambiente. Já que sem matéria vinda de recursos naturais, nada pode ser produzido. Descobrir meios para se perceber a idéia geral de um desenvolvimento que seja sustentável, é um grande desafio (BINSWANGER, 2001).

Barbieri (2005) considera que o conceito de desenvolvimento sustentável sugere um legado permanente de uma geração à outra, para que todas possam prover suas necessidades. E também que ele não pode se limitar apenas à visão tradicional de estoque e fluxo de recursos naturais e de capitais.

Para Reis (2005), busca-se há algumas décadas um modelo de desenvolvimento sustentável e sua conseqüente implantação, alicerçado na visão crítica da organização da sociedade humana e impulsionado por inúmeros problemas sociais e ambientais. É importante ressaltar o papel importante da adoção de soluções locais para a questão da sustentabilidade, das ações emanadas da sociedade civil organizada, baseadas na cidadania, na ética e na responsabilidade do indivíduo social.

No que se refere à economia da Caatinga, a vida das pessoas e a produção agropecuária são altamente dependentes dos recursos vegetais da região. A vegetação da Caatinga é ainda uma das principais fontes energéticas da região. A lenta regeneração das áreas desmatadas aliadas a um esforço de exploração superior ao limite de sustentabilidade, ocasionam o desaparecimento de espécies, sendo assim indispensáveis a adoção de técnicas de manejo florestal e de sistemas agroflorestais para que isso não ocorra (DRUMOND, 2000).

Estima-se que mais de 25 milhões de habitantes dessa região possuem condições inadequadas de vida e acabam utilizando os recursos naturais de forma equivocada. Certamente a porcentagem de alteração da vegetação original da Caatinga alterada pelas atividades humanas é superior aos 28% estimados pelo Instituto Brasileiro de Pesquisa Geográfica (IBGE, 1993).

A densidade demográfica total dos municípios da área da Caatinga é de modo geral bastante baixa. Na ausência de atividades rentáveis na região migram os mais aptos, permanecendo na região os velhos e crianças dependentes em sua maioria de aposentadorias e pensões do governo. A taxa de analfabetismo e mortalidade infantil é muito elevada (SAMPAIO et al., 2004).

## **EDUCAÇÃO AMBIENTAL**

Guimarães (2004) pontua que a Educação Ambiental deve ter uma abordagem interdisciplinar e que essa parecer ser uma proposta consensual entre os teóricos da Educação Ambiental e até mesmo institucionalmente emplacada pelas políticas públicas, como, por exemplo, na proposta da transversalidade do tema meio ambiente.

A Educação Ambiental para atingir seus objetivos precisa de uma profunda reflexão na concepção e na estruturação dos conteúdos. Esse problema pode ser remetido à falta dessa discussão quando de sua formação acadêmica dos professores (GUIMARÃES, 2004).

A visão fragmentada da Educação Ambiental, potencializa o desenvolvimento de ações isoladas, descontextualizadas da realidade socioambiental em que a escola está inserida. Essa prática é muito comum de ser encontrada em nossas escolas. Diante dessa realidade, é necessário refletir se essa prática se dá por falta de formação dos professores para a Educação Ambiental (GUIMARÃES, 2004).

Leonardi (2001) acrescenta que o conceito de natureza passou a incluir os seres humanos que são seres sociais e históricos, e o conceito de homem passou a incluir a natureza biofísica. Outros componentes importantes que referenciam o trabalho de educação ambiental são: o desenvolvimento sustentável, o respeito à diferença, a discussão disciplinar, a interdisciplinaridade, entre outros.

Porém, mesmo com a conscientização de um certo número de pessoas acerca da importância da preservação do meio ambiente, conscientização essa que se deve em parte ao trabalho de alguns professores, não tem sido suficiente para reverter o processo de crescente degradação ambiental. O melhor resultado que a Educação Ambiental conseguiu até hoje é a difusão de informações sobre a importância da preservação da natureza. Isso é reflexo do Ensino tradicional e conservador de nosso sistema de Ensino. Mas só essas informações se revelam insuficientes para o enfrentamento dos problemas ambientais (GUIMARÃES, 2004).

## **METODOLOGIA**

### **Caracterização da pesquisa e sujeitos da pesquisa**

O presente estudo foi realizado na UFRPE, em Recife, Pernambuco e privilegiou a abordagem qualitativa que se fundamenta em que há uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, uma interdependência viva entre o sujeito e o objeto. Dentro da abordagem qualitativa podemos também chamar esta pesquisa de descritiva (CHIAZZOTTI, 1991). Os sujeitos da pesquisa foram vinte licenciandos e oito professores do curso de Licenciatura em Biologia da UFRPE.

### **Instrumentos da pesquisa**

Foi utilizado um questionário com 7 questões abertas para o grupo de 20 licenciandos (Questionário 1). Primeiramente esses estudantes responderam algumas questões de identificação pessoal. A 1ª questão é a de evocação e delinea suas representações sociais e as outras questões referem-se à educação ambiental, a conservação e ao uso sustentável da Caatinga.

Ao grupo dos 8 professores também foi aplicado um questionário com 8 questões abertas (Questionário 2), com o objetivo de comparar suas respostas com as dos licenciandos. Esses também primeiramente responderam algumas questões de identificação pessoal. Da mesma forma que o Questionário 1, os professores responderam a 1ª questão, idênticas a dos licenciandos, que delinea suas representações sociais e as outras questões referem-se à educação ambiental, conservação e ao uso sustentável da Caatinga.

Utilizamos os programas curriculares das disciplinas (Botânica Econômica, Morfologia de Fanerógamos, Sistemática de Fanerógamos, Sistemática de Criptógamos, Fisiologia Vegetal, Ecologia Geral, Educação Ambiental, Geologia Geral, Entomologia, Zoologia III e Conservação dos recursos naturais), do curso de Licenciatura em Biologia da (UFRPE) com o objetivo de identificarmos se em suas ementas, conteúdos e bibliografias estão citados assuntos referentes à Caatinga.

Analizamos também os currículos de algumas disciplinas do curso de Bacharelado em Biologia da UFRPE, pois existem disciplinas que não são comuns aos dois cursos e professores, sujeitos desta pesquisa, que lecionam em ambos os cursos. As disciplinas que não são comuns aos dois cursos que também analisamos foram (Biogeografia, Bioclimatologia e Edafologia, Zoologia C e D, Entomologia I e II).

A Teoria das Representações Sociais não possui uma metodologia específica para a coleta de dados. Portanto, nesta pesquisa, a identificação das representações sociais dos licenciandos e professores sobre a Caatinga, utilizou a técnica da evocação. Essa técnica consiste em apresentar uma palavra indutora aos indivíduos e solicitar que produzam todas as palavras, expressões ou adjetivos que lhe vêm à mente (BARCELLOS, 2004).

No nosso caso, foi solicitado aos licenciandos e professores através dos Questionários 1 e 2 respectivamente, que respondessem a seguinte indagação: “Quando falo (Caatinga) o que lhe vem em mente? Relacione, rapidamente, 5 palavras, com o objetivo de definir a organização da estrutura da representação e do conteúdo.

### **Coleta de dados**

Quanto ao procedimento de coleta dos dados primeiramente, o Questionário 1 foi respondido de forma individual pelo grupo de 20 licenciandos. Na ocasião, o pesquisador entregou o questionário aos licenciandos, explicando apenas que se tratava de uma pesquisa para o curso de mestrado da universidade.

O grupo de 8 professores respondeu o Questionário 2 de forma individual. Para cada docente separadamente apenas foi explicado pelo pesquisador que se tratava de uma pesquisa sua para o mestrado da universidade.

Os programas curriculares dos cursos de Licenciatura e Bacharelado foram coletados junto à coordenação desses cursos.

### **ANÁLISE DOS DADOS**

Os dados obtidos nos questionários 1 e 2 foram analisados separadamente, de duas maneiras: a 1ª questão dos dois questionários, que são idênticas, foram analisadas através dos dados emitidos pelo programa EVOC (2000). Tanto as respostas desta primeira questão, quanto as outras, foram relacionadas com os autores descritos na fundamentação teórica, com os objetivos desta pesquisa e com os programas curriculares dos dois cursos pesquisados. Essas respostas também foram comparadas nos dois questionários, a fim de analisarmos as semelhanças e diferenças entre as representações dos professores e licenciandos.

No nosso caso, aplicamos separadamente o programa EVOC (2000) duas vezes, uma com o grupo dos professores e outra com o grupo dos licenciandos. Para cada conjunto de

respostas dos dois grupos separadamente, o EVOC forneceu uma lista de palavras com a sua respectiva frequência.

### **Categorias de análise**

Neste estudo, as categorias de análise das representações sociais sobre a Caatinga referentes à 1ª questão dos Questionários 1 e 2 foram adaptadas das representações ambientais de uma maneira geral, por não haver uma bibliografia específica voltada para o bioma Caatinga. Para tanto as categorias de análise foram fundamentadas nas concepções de Sauv   et al. (2000), apud Sato (2003) que classifica as representações sociais ambientais em sete categorias.

## **RESULTADOS E DISCUSSÕES**

### **Análise das respostas dos licenciandos sobre o bioma Caatinga.**

#### **As evocações dos licenciandos**

As seis palavras mais centrais das representações dos licenciandos, que foram identificadas pelo programa EVOC, a partir do critério mínimo de quatro evocações.

Representações dos licenciandos X frequência	
<b>Palavras</b>	<b>Frequência</b>
Seca	9
Nordeste	5
Sertão	5
Calor	4
Vegetação	4

Podemos constatar que a palavra “seca”, mais evocada pelos licenciandos, reflete a característica mais marcante da Caatinga, que se refere ao clima desse bioma, (PRADO, 2003). Porém, esperávamos que outros aspectos da Caatinga, como a biodiversidade, a conservação e os problemas sociais dos habitantes desse bioma também fossem reconhecidos, o que possibilitaria um enfoque mais amplo da questão ambiental.

A partir da tabela descrita por Sato (2003), podemos verificar que os termos “seca”, “nordeste” e “sertão” podem estar ligados a uma representação voltada para a “Biosfera que vivemos juntos em longo prazo”. Nessa categoria, ainda segundo Sato (2003), o ser humano é considerado não solidário e não reconhece sua relação com a Terra. Dessa forma, o referido grupo de licenciandos parece necessitar desenvolver a concepção de pertencimento à natureza, interdependência entre todos os seres vivos a   existentes e considerar as inter-relações entre as realidades locais e globais para que possam desenvolver uma Educação Ambiental capaz de promover a conservação da biosfera.

Verificamos que os exemplos de estratégias para a Educação Ambiental propostas ao grupo dessa categoria valorizam os conhecimentos das comunidades autóctones, ou seja, das comunidades locais de cada região. Nesse sentido, os licenciandos parecem não reconhecer a população da Caatinga, visto que as palavras evocadas que poderiam ter essa conotação como “miséria” e “pobreza” aparecem apenas uma vez. Isso demonstra que o foco das representações dos licenciandos não está nas pessoas que fazem parte desse meio ambiente.

Cabe enfatizar que a utilização do termo “sertão”, por parte dos estudantes, refere-se    visão do bioma Caatinga baseada apenas nas características do clima. Esse termo pode ser

fundamentado em Prado (2003), segundo o qual “sertão” é o nome dado à região mais seca da Caatinga. Também Cortez-Almeida et al. (2007) consideram o Sertão como uma das regiões que forma o bioma Caatinga.

Outra palavra que se refere ao clima é “calor”, que também foi uma das mais evocadas. Porém, essa condição climática não impede que esse bioma seja rico em recursos naturais, como podemos constatar na leitura dos autores descritos na fundamentação teórica.

A palavra “vegetação” pode ser agrupada com outras 11 palavras que foram menos citadas, como plantas resistentes, macambira, palma, mata de madeira retorcida, cactos, mandacaru, que refletem uma característica marcante da Caatinga, que parece ser o senso comum e a mais destacada pela mídia, porém não indicam a possibilidade do desenvolvimento sustentável para essa região.

Nesse grupo, “ervas medicinais” é a única palavra que pode sinalizar essa possibilidade, mas foi citada uma só vez, demonstrando que talvez os licenciandos tenham pouco conhecimento sobre a importância econômica dos recursos naturais da Caatinga. Sua flora tem um grande potencial forrageiro, medicinal, frutífero e madeireiro, porém infelizmente é usada de forma meramente extrativistas, o que impossibilita sua sustentabilidade (DRUMOND et al., 2000).

Outro ponto a ser destacado são as palavras sobre a Caatinga que se referem ao clima, como altas temperaturas, área seca, calor, clima seco, chuva escassa, local árido, que dão a idéia de uma visão reducionista de quem não conhece a potencialidade desse ambiente.

As palavras que se referem às características do solo, como solo seco, solo árido, escassez, pouca diversidade, parecem ter conotação negativa. Em contra partida, as palavras que indicam desenvolvimento e sustentabilidade, como diversidade, bioma único, biodiversidade, foram citadas poucas vezes pelos licenciandos.

Leonardi (2001) pontua que a Educação Ambiental deve enfatizar que o conceito de natureza deve incluir os seres humanos e o conceito de homem passou a incluir a natureza. Através da análise das palavras mais evocadas dos licenciandos acima referidos, isso não parece estar acontecendo, pois a dicotomia entre homem e natureza é evidente em grande parte das palavras evocadas, como, por exemplo, seca, sertão e nordeste.

### **As definições dos licenciandos**

Verificamos que a maioria dos licenciandos apresentou em sua definição enfoques especiais voltados para a vegetação e o clima do bioma Caatinga. Essa foi uma das características mais evidenciadas na questão anterior, já que as palavras seca, calor e vegetação foram bastante evocadas pelos estudantes, demonstrando que para esse grupo essas características são as mais importantes.

Cabe observar que muitos definiram a Caatinga como riqueza, diversidade e características peculiares, o que, relacionando com a questão anterior, em que analisamos as evocações dos licenciandos, não foi tão enfatizado.

Novamente a palavra “nordeste”, que foi uma das mais evocadas na questão anterior, aparece nas definições, evidenciando que os licenciandos dão ênfase à área onde o bioma está situado. De fato, o bioma Caatinga está em grande parte inserido no que politicamente se conhece como nordeste.

Três licenciandos definiram a Caatinga como um bioma pouco estudado e valorizado. Frente a essas colocações, talvez a falta de estudo e valorização, que foram aspectos citados na fundamentação teórica, contribuam para que esse grupo de estudantes tenha a visão tão marcante apenas das características do clima e da vegetação da Caatinga. Apenas um estudante definiu a Caatinga como vegetação pouco diversificada, o que pode ser reflexo da falta de estudo sobre esse bioma.

### **Participação dos licenciandos em atividades referentes à Caatinga.**

Percebemos que 12 dos 20 licenciandos participaram de atividade referente ao bioma Caatinga, dos quais 11 na disciplina Botânica Econômica. Nenhum estudante citou outras disciplinas do curso. Outra observação é que o percentual de licenciandos que não realizaram qualquer atividade referente à Caatinga é bastante significativo, já que se supõe que na UFRPE existam especialistas em questões ambientais, principalmente referentes aos biomas de nossa região.

Concordamos com autores como Reigota (2001), Sato (2003) e Guimarães (2004), que propõem que a Educação Ambiental deve ter uma abordagem interdisciplinar, em todos os níveis de ensino. Podemos aceitar que ela não deve ter uma abordagem reducionista, acondicionada em algumas disciplinas, para que todos os aspectos da questão ambiental sejam considerados e discutidos. Isso não parece ser a realidade dos estudantes pesquisados, pois dos doze licenciandos, que citaram ter participado de alguma atividade sobre a Caatinga, onze referiram-se apenas a disciplina de Botânica Econômica.

Analisando o programa curricular da disciplina Botânica Econômica, verificamos em sua bibliografia a citação de uma obra referente ao Simpósio sobre a Caatinga e sua exploração racional. Podemos supor que nessa disciplina, a bibliografia serviu de base para que os licenciandos pudessem conhecer melhor esse bioma, já que 11 dos 20 alunos pesquisados citaram ter participado de atividades referentes à Caatinga, nessa disciplina.

Talvez as atividades com os licenciandos referentes à Caatinga praticamente restritas à disciplina de Botânica Econômica sejam o motivo de suas definições enfatizarem as características vegetais desse bioma e a palavra “vegetação” tenha sido uma das mais evocadas.

### **Contato dos estudantes com a região de Caatinga.**

Observamos que apesar desses licenciandos residirem e estudarem em um Estado em que o bioma Caatinga está situado, o percentual de estudantes que nunca viram esse bioma é bastante significativo. Percebemos que, de acordo com a identificação de suas representações sociais, eles não se identificam com o contexto no qual estão inseridos. Assim sendo, os licenciandos precisam conhecer de perto o bioma Caatinga e se identificarem como inseridos nesse ambiente para que possam realizar ações em Educação Ambiental, voltadas para sua conservação e desenvolvimento sustentável.

Outra observação é que dos 15 licenciandos que foram ao bioma Caatinga, 10 citaram a região de Caruaru, o que pode indicar que as atividades realizadas na disciplina Botânica Econômica, citadas na questão anterior, ocorreram nessa região. Se outras disciplinas também tivessem realizado atividades em locais onde a Caatinga está situada, possivelmente o resultado apresentado nessa tabela seria outro, com muito mais licenciandos conhecendo outras regiões de Caatinga.

### **Benefícios do bioma Caatinga.**

Percebemos que boa parte desses estudantes parece não conhecer os benefícios que o bioma pode trazer para nossa sociedade, para que possam reconhecer a importância desse ambiente e realizar ações em Educação Ambiental voltadas para o uso sustentável da Caatinga.

Porém, verificamos que 35% dos licenciandos citaram a fabricação de remédios como um dos principais benefícios que a Caatinga pode oferecer para a sociedade. De fato, há muitas

evidências de que a flora da Caatinga é bastante rica em plantas medicinais. Entretanto, o valor farmacológico dessas plantas não tem sido avaliado de forma adequada (DRUMOND et al., 2004). Além disso, a obtenção dessas plantas ocorre de forma extrativista, sem incentivo ao plantio adequado, à pesquisa e ao desenvolvimento de programas de divulgação e de conscientização para o uso racional dessas plantas (ibidem, 2004).

Através da análise do programa curricular da disciplina Botânica Econômica, do curso de licenciatura pesquisado, verificamos que o estudo de plantas medicinais, da cultura básica e de subsistência de várias espécies vegetais encontradas na Caatinga, foram citados. Além disso, o estudo da industrialização da madeira, dando indícios de que está pode ser a principal fonte de informações dos licenciandos, já que muitos citaram a alimentação, a indústria e o artesanato, como benefícios que a Caatinga pode trazer para a sociedade.

### **Temas sugeridos pelos licenciandos.**

Observamos que o tema “biodiversidade” é o mais citado nesta questão. Dentre os licenciandos que citaram a biodiversidade, seus interesses são: as riquezas dessa biodiversidade, a fauna e suas relações, a flora (tipos e plantas resistentes) e espécies endêmicas. Nesse sentido o licenciando A5 afirmou:

Gostaria de aprender mais se a fauna da Caatinga é rica, pois quando falamos nesse assunto temos a impressão de que é um ambiente com poucos animais. Sei que não é, mas não sei muito sobre esse assunto.

Outro tema bastante citado foi a “importância econômica”. Dentre os estudantes que citaram esse tema, seus interesses são: os recursos que a Caatinga oferece e como utilizá-los melhor, sua sustentabilidade, sua importância e o benefício de sua vegetação. Segundo Drumond et al. (2004) é fundamental que um programa de uso sustentável da biodiversidade da Caatinga incorpore ações de educação ambiental. Nesse sentido, percebemos que os licenciandos pesquisados têm interesse nesse tema.

### **Ações sugeridas pelos licenciandos.**

A Educação Ambiental é a ação mais citada, o que mostra que os estudantes têm consciência de que é através da informação, capacitação e conscientização da sociedade que poderemos contribuir para a conservação e a melhoria do uso sustentável de um ambiente. Quanto a esse assunto o aluno A3 disse que:

Acho que é através da educação ambiental podemos conhecer melhor a Caatinga para ajudarmos na sua conservação. Esse trabalho pode ser feito em qualquer lugar.

Observamos também que os licenciandos citam as pesquisas como uma das ações que podem ajudar a caatinga. Através da literatura apresentada na fundamentação teórica, como por exemplo, Castelletti et al., (2003); Drumond et al.(2004); Cortez-Almeida et al. (2007); Tabarelli e Silva (2003), constatamos que a Caatinga é o bioma menos estudado pelos cientistas, entre as regiões naturais brasileiras, mesmo sendo a única região natural cujos limites estão restritos ao território nacional.

## **Análise das respostas dos professores sobre o bioma Caatinga.**

### **Evocações dos professores.**

As cinco palavras mais centrais das representações dos professores, que foram identificadas pelo programa EVOC, a partir do critério mínimo de duas evocações.

Palavras mais evocadas X frequência.

<b>Palavras</b>	<b>Freqüência</b>
Seca	4
Aridez	3
Vegetação	2
Semi-árido	2
Cactácea	2

A palavra “seca”, que foi a mais evocada pelos licenciandos, é também a mais citada pelos professores, mostrando que as características físicas do bioma Caatinga, principalmente referentes ao clima, são as mais enfocadas por esses grupos. “Seca” e “aridez” podem ser agrupadas com outras três palavras evocadas, baixa umidade, calor e sazonalidade climática, que parecem ter conotação negativa, visto que demonstram características desfavoráveis do bioma Caatinga, o que pode indicar que nesse bioma não é possível o desenvolvimento sustentável.

A partir da tabela descrita por Sato (2003), podemos, então, supor que da mesma forma dos licenciandos pesquisados, o referido grupo de professores tenha necessidade de se considerarem pertencentes à natureza, numa relação de interdependência entre todos os seres vivos.

Nessa perspectiva, da mesma forma que os licenciandos, os professores parecem não reconhecer e valorizar a população da Caatinga. As únicas palavras que parecem ter essa conotação são “emigração” e “miséria”, citadas apenas uma vez cada.

“Vegetação” é uma palavra que pode ser agrupada com outras oito evocadas, como: algaroba, árvore de pequeno porte, cactácea, mandacaru, plantas xerófitas, vegetação arbustiva, vegetação estacional e xique-xique. Essas palavras parecem não apontar a possibilidade do desenvolvimento sustentável do bioma Caatinga, pois expressam apenas o nome de algumas espécies vegetais e suas características. As únicas palavras que parecem sinalizar essa possibilidade são: biodiversidade, diversidade de uso e conservação, porém elas foram citadas uma só vez cada, e em quarta ou quinta ordem de evocação.

### **Definições dos professores.**

Fazendo um paralelo com as definições apresentadas pelos licenciandos, verificamos que, da mesma forma, a maioria dos professores também deu ênfase às características do clima e da vegetação do bioma Caatinga, demonstrando que talvez o professor seja a principal fonte de informação desses licenciandos.

Outra observação é que o professor P7, que leciona a disciplina Geologia Vegetal, respondeu que a Caatinga é uma região com poucos recursos e condições climáticas desfavoráveis. Esse mesmo professor afirmou conhecer a cidade de Tabira, no sertão de Pernambuco, reforçando o que discutimos na questão anterior, que nem sempre visitar a região significa conhecer suas características, seu potencial e ter consciência do seu papel

enquanto professor formador de outros professores, em relação aos problemas ambientais desse bioma tão importante que é a Caatinga.

Analisando alguns conteúdos curriculares da disciplina Geologia Geral, que é ministrada pelo professor P7, é possível considerar que o estudo de algum tema referente à Caatinga, como a origem e as características do solo e das rochas, pode ser contemplado através de citações como “o estudo da origem e classificação das rochas; formação do solo e atividades geológicas”. Entretanto, apesar de os conteúdos curriculares possibilitarem uma ligação com o bioma Caatinga, nada foi citado sobre a realização de alguma atividade referente ao mesmo.

### **Realização de atividades referentes à Caatinga.**

Percebemos que a maioria relatou ter realizado alguma atividade referente à Caatinga. Porém, parece que essas atividades não foram tão marcantes para os licenciandos já que eles citaram especificamente a atividade da disciplina Botânica Econômica. Isso parece indicar que o trabalho sobre o bioma Caatinga com esses estudantes ocorreu de forma isolada nessa disciplina, sem assumir um caráter interdisciplinar, conforme recomendam autores como Reigota (2001), Sato (2003) e Guimarães (2004).

### **Contato dos professores com a região de Caatinga.**

Observamos que todos os professores foram a alguma região onde o bioma Caatinga está situado. Isso não significa que eles conhecem bem esse bioma, pois eles podem ter ido a essas regiões realizar outras atividades e não atividades de estudo.

Os professores P3, P5 e P7, que relatam terem ido a regiões onde o bioma Caatinga está situado, disseram não ter realizado qualquer atividade com seus alunos referente à Caatinga. Isso demonstra que ter ido ao lugar não é suficiente para que o indivíduo seja consciente da importância desse ambiente e de seu papel na conservação dos recursos naturais e no desenvolvimento sustentável da sociedade.

### **Benefícios do bioma Caatinga.**

Percebemos que os professores tratam esse aspecto de forma muito superficial. Um exemplo disso é a citação do professor P1.

Sei que a região da Caatinga pode trazer muitos benefícios para a sociedade. Trata-se de um ambiente que tem grande importância econômica.

Concordamos com Guimarães (2004), descrito na fundamentação teórica, quando pontua que o professor geralmente não teve em sua formação uma boa base com relação à Educação Ambiental, o que justifica falta de segurança em relacionar os conteúdos de sua disciplina com as questões ambientais.

### **Ações propostas pelos professores.**

Destacamos que a maioria dos professores propõe ações que envolvem questões éticas e sociais, todavia não é o que observamos em suas evocações e definições sobre o bioma e nem nas atividades realizadas por eles.

### **Conhecimentos sobre a Caatinga.**

Analisando as respostas dos professores P3, P4, e P6, observamos a citação de conhecimento sobre a ação extrativista, as peculiaridades sociais, problemas sociais, respectivamente, demonstrando que os alunos devem ter esses conhecimentos sobre o bioma Caatinga. Porém, o professor P3 afirmou que não realizou atividades sobre essas questões e os licenciandos em suas respostas não citaram nenhuma atividade com esses professores.

Os professores P1 e P3 citaram o conhecimento sobre a comunidade animal ou sobre a fauna, porém percebemos que os animais não foram mencionados nas palavras evocadas pelos professores nem pelos licenciandos. Podemos supor, portanto, que exista entre esses grupos pesquisados, a idéia da falta de diversidade animal do bioma Caatinga. Talvez seja essa a idéia que a maioria das pessoas tem, o que justifica a pouca quantidade de estudos sobre a fauna da Caatinga, discutida na fundamentação teórica.

Percebemos que a maioria das respostas dos professores a essa pergunta, parece não manter muita relação com suas palavras mais evocadas, já que não encontramos entre elas palavras como, sustentabilidade, animais, fauna, população, sociedade, potencial econômico, conservação, que dão indícios da possibilidade de desenvolvimento sustentável e de outras características que não sejam o clima e a vegetação.

Traçando um paralelo com os temas que os licenciandos gostariam de estudar sobre a caatinga, observamos que eles relataram a biodiversidade e a importância econômica desse bioma, o que está em conformidade com as respostas apresentadas pelos professores a esta questão. Assim, identificamos o interesse dos alunos, sendo necessário aprofundar os estudos para compreender porque isso não acontece.

### **Propostas de ações.**

Analisando a maioria das ações propostas pelos professores, percebemos uma preocupação com os problemas políticos e sociais das pessoas que vivem nas comunidades onde o bioma Caatinga está situado. Dessa forma, consideramos relevante estudar e discutir essas questões.

### **Análise dos programas curriculares de Licenciatura e Bacharelado.**

Em síntese, nos programas do Curso de Licenciatura em Biologia, de modo geral, as referências ao bioma Caatinga são feitas de maneira implícita, através de algumas citações de representantes da flora e da fauna existentes nesse bioma, ou a características desse bioma, sem uma referência direta ao nome do bioma.

Um exemplo de referência implícita ao nome do bioma foi detectado no programa da disciplina Botânica Econômica, em que o termo “semi-árido nordestino” foi utilizado no lugar de “Caatinga”. A única referência direta ao nome do bioma ocorre nesse mesmo programa, no tópico “bibliografia” que cita o “simpósio sobre a Caatinga e sua exploração racional”, estudo realizado pela EMBRAPA. Talvez essas indicações contidas no programa dessa disciplina tenham ajudado o professor a conhecer melhor o bioma e a desenvolver estudos e atividades com seus alunos referentes à Caatinga, já que dos 12 licenciandos, que afirmaram ter

participado de atividades envolvendo esse bioma, 11 citaram a disciplina de Botânica Econômica.

Podemos, então, supor que, a falta de referências mais explícitas ao bioma Caatinga nos programas das outras disciplinas, fez com que os estudos realizados nessas disciplinas não fossem contextualizados, o que teve como consequência um empobrecimento das concepções construídas sobre esse bioma.

Para efeito de comparação, nos programas das disciplinas Biogeografia e Bioclimatologia/Edafologia, que fazem parte do curso de Bacharelado em Biologia, encontramos um tópico ligado de forma implícita ao bioma Caatinga, referente às “aulas de campo para observação das comunidades das regiões do Agreste e Sertão”, Nesse caso, a ênfase é dada a duas regiões geográficas e não ao bioma. Caatinga. Nas demais disciplinas do curso de Licenciatura nem citações implícitas existiram.

## CONCLUSÕES

Com relação ao primeiro objetivo específico, verificamos que as representações sociais dos professores e licenciandos investigados neste estudo estão centradas nas características do clima e da vegetação da Caatinga. Outros aspectos desse bioma, como a população, a fauna, a conservação e sua sustentabilidade, não foram destacados nessas representações. Dessa forma, com relação ao segundo objetivo específico, constatamos que faltam aspectos sociais, econômicos e éticos do bioma Caatinga, que poderiam apontar para a conservação e o desenvolvimento sustentável desse bioma.

Comparando as definições e representações dos licenciandos e dos professores, o que se refere ao terceiro objetivo específico, encontramos muitas semelhanças, o que pode indicar que os professores constituem a principal fonte de informação desses estudantes.

No quarto objetivo específico, observamos que os aspectos encontrados nas representações sociais dos professores e licenciandos sobre o bioma Caatinga não estão explicitamente contemplados nos programas curriculares dos cursos de Licenciatura e Bacharelado em Biologia, que tratam muito implicitamente de temas referentes a esse bioma.

Como resposta à nossa questão de pesquisa, concluímos que essas representações não contêm aspectos que possam contribuir para a conservação e uso sustentável do bioma Caatinga, visto que elas dão mais ênfase ao clima e a vegetação desse bioma. Os aspectos sociais, econômicos e éticos da Caatinga não foram destaque nessas representações.

Quanto às atividades realizadas pelos professores do curso de Licenciatura em Biologia, referentes ao bioma Caatinga, percebemos que elas parecem ocorrer de forma pontual em uma única disciplina.

Os resultados deste trabalho apontam que os licenciandos têm interesse sobre os temas referentes ao bioma Caatinga, assim como têm consciência que é através da informação e da pesquisa que se pode contribuir para a conservação e o uso sustentável de uma região.

Apontam também que os professores propõem adequadamente os assuntos que os licenciandos deveriam saber sobre o bioma Caatinga e as ações para serem trabalhadas sobre esse bioma. Porém os professores e licenciandos demonstram um conhecimento superficial sobre os benefícios que a Caatinga pode trazer para a sociedade.

Sugerimos aos professores pesquisados que procurem relacionar os conteúdos de suas disciplinas com as questões ambientais do bioma Caatinga. Isso pode ocorrer através de uma reformulação dos programas curriculares das disciplinas do curso de Licenciatura em Biologia.

Sugerimos também outras pesquisas que identifiquem a influência da citação explícita sobre o bioma Caatinga nos programas curriculares na prática pedagógica dos professores.

Recomendamos ainda que novas pesquisas sejam realizadas sobre as características físicas, biológicas, sociais, econômicas e éticas do bioma Caatinga, que possam contribuir para a conservação e para o desenvolvimento sustentável desse bioma único.

## REFERÊNCIAS

- ANDRADE, Manoel C. de O. **Atlas escolar de Pernambuco**. Ed. Grafset, João Pessoa, 2003.
- BARCELOS, Priscilla. **Representações sociais dos alunos e professores da escola municipal Karla Patrícia, Recife-PE sobre o manguezal**. Dissertação de Mestrado. Departamento de Educação. Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2004.
- BARBIERI, José C. **Desenvolvimento e o meio ambiente: as estratégias de mudança da Agenda 21**. 7 ed. Petrópolis, Rj: Vozes, 2005.
- BINSWANGER, Hans C. Fazendo a sustentabilidade funcionar. In: CALCANTE, Clovis (org.) **O meio ambiente, desenvolvimento sustentável e políticas públicas**. 3 ed. São Paulo: Cortez; Recife: Fundação Joaquim Nabuco, 2001, p. 41-55.
- CASTELLETTI, Carlos H. M.; SANTOS, André M. m.; TABARELLI, Marcelo. e SILVA, José M. C. da. Quanto ainda resta da Caatinga? Uma estimativa preliminar. In: LEAL, Inara R.; TABARELLI, Marcelo e SILVA, José M. C. da. (eds.) **Ecologia e conservação da Caatinga**. Recife: ed. Universitária da UFPE, 2003, p. 719-773.
- CHIAZZOTTI, Antônio. **Pesquisas em ciências humanas e sociais**. São Paulo: Cortez, 1991.
- CORTEZ-ALMEIDA, Jacilene S. et al. **Caatinga**. São Paulo: HARBRA, 2007. Coleção biomas do Brasil.
- DRUMOND, Marcos A. Et Al. Estratégias para o uso sustentável da biodiversidade da Caatinga. In: **Workshop Avaliação para a conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios de biodiversidade do bioma Caatinga**. Petrolina, Pernambuco, 2000.
- EVOC (2000). Disponível em: [www.pucsp.br/pos/ped/rsee/](http://www.pucsp.br/pos/ped/rsee/). Último acesso em: 25 de janeiro de 2009.
- GUIMARÃES, Mauro. **A formação de educadores ambientais**. Campinas, SP: Papirus, 2004.
- GILLY, M. As representações sociais no campo da educação. In: JODELET, Denise. (Org.). **As representações sociais**. Rio de Janeiro: EDUERJ, 2001.
- IBGE. **Mapa da vegetação do Brasil**. Rio de Janeiro: IBGE, 1993.
- JODELET, Denise. Representações sociais: Um domínio em expansão. In: JODELET, DENISE. (Org.). **As representações sociais**. Tradução: Lílian Ulup. Rio de Janeiro/ RJ: EDUERJ, 2001.
- MOSCOVICI, Serge. **Representações sociais: investigações em psicologia social**. Petrópolis: Vozes, 2003.
- PRADO, Darién E. As Caatingas da América do Sul. In Leal, Iara R.; Tabarelli, Marcelo e Silva, José M. C. da. (eds.) **Ecologia e conservação da Caatinga**. Recife: Ed. Universitária da UFPE, 2003, p. 3-73.
- REIS, Lineu. B. **Desafios ao desenvolvimento sustentável**. Barueri, SP: Manele, 2005.
- REIGOTA, Marcos. **O que é Educação Ambiental**. São Paulo: Brasiliense, 2001.
- RIBEIRO, Iraquitan J. L. **Educação ambiental e representações sociais: uma análise transdisciplinar**. Dissertação de Mestrado. Departamento de Educação. Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2005.
- SAMPAIO, Yoni; Batista, José Edmilson M. In: SILVA, José M. C. da; TABARELLI, Marcelo; FONSECA, Mônica T. da; LINS, Livia V. **Biodiversidade da Caatinga: áreas prioritárias para a conservação**. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente: Universidade Federal de Pernambuco, 2004.

SATO, Michèle. **Educação Ambiental**. São Carlos: Rima, 2003.

TABARELLI, Marcelo e SILVA, José M. C. da. Áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade da Caatinga. In: LEAL, Inara R.; TABARELLI, Marcelo e SILVA, José M. C. da. **Ecologia e conservação da Caatinga**. Recife: Ed. Universitária da UFPE, 2003, p. 777-796.

TOMANIK, Eduardo A.; TOMANIK, Marcela C. **O ambiente conhecido**: estudo das representações sociais sobre a natureza compartilhados pelos adolescentes de Porto Rico, Paraná. Disponível em: [www.anppas.org.br](http://www.anppas.org.br). Acesso em: 21 de setembro de 2008.

TREVISOL, Joviles V. **Os professores e a Educação Ambiental**: um estudo de representações sociais em docentes das séries iniciais do Ensino fundamental. Disponível em: [www.amppas.org.br](http://www.amppas.org.br). Acesso em: 21 de setembro de 2007.