

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE – UFCG
CENTRO DE TECNOLOGIA E RECURSOS NATURAIS – CTRN
PÓS-GRADUAÇÃO EM RECURSOS NATURAIS**

SUELY DE OLIVEIRA PINHEIRO COSTA

**AVALIAÇÃO DAS PERSPECTIVAS
SOCIOECONÔMICAS E AMBIENTAIS DO AÇUDE GRANDE
NA CIDADE DE CAJAZEIRAS/PB: um estudo de caso**

**CAMPINA GRANDE-PB
2010**

SUELY DE OLIVEIRA PINHEIRO COSTA

**AVALIAÇÃO DAS PERSPECTIVAS
SOCIOECONÔMICAS E AMBIENTAIS DO AÇUDE GRANDE
NA CIDADE DE CAJAZEIRAS/PB: um estudo de caso**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Recursos Naturais da Universidade Federal de Campina Grande como parte dos requisitos para a obtenção do Título de Mestre em Recursos Naturais.

Orientador: Prof. Dr. Manoel Francisco Gomes Filho

**CAMPINA GRANDE-PB
2010**

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL DA UFCG

C837a Costa, Suely de Oliveira Pinheiro.
Avaliação das perspectivas socioeconômicas e ambientais do Açude Grande na cidade de Cajazeiras/PB: um estudo de caso /Suely de Oliveira Pinheiro Costa. — Campina Grande, 2010.
179 f.: il. col.

Dissertação (Mestrado em Recursos Naturais) – Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Ciências e Tecnologia.

Orientador: Prof^o. Dr. Manoel Francisco Gomes Filho.

Referências.

1. Reservatório de Água - Qualidade. 2. Educação Ambiental. 3. Percepção Ambiental. I. Título.

CDU 628.13(043)

SUELY DE OLIVEIRA PINHEIRO COSTA

**AVALIAÇÃO DAS PERSPECTIVAS
SOCIOECONÔMICAS E AMBIENTAIS DO AÇUDE GRANDE
NA CIDADE DE CAJAZEIRAS/PB: um estudo de caso**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Recursos Naturais da Universidade Federal de Campina Grande/PB, como parte dos requisitos para a obtenção do Título de Mestre em Recursos Naturais.

Aprovada em 28 de maio de 2010.

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dr. Manoel Francisco Gomes Filho
UACA /CCT/UFCG

Profª. Dra. Waleska Silveira Lira
DAEL/CCSA/UEPB

Prof. Dr. Wilson Wouflan
UACB/CSTR/UFCG

*Aos meus pais **Catarino Leôncio Pinheiro** (in memóiriam) e **Josefa de Oliveira Leôncio Pinheiro**, minha verdadeira universidade, carrego seu jargão esculpido em meu coração: “**A Educação** é a maior herança que se pode deixar para um filho”.*

*Aos meus filhos **Susanne, Samir e Sinthya**, muralhas humanas que ajudaram a soerguer em profundos alicerces esta fortaleza, seja como fontes inspiradoras nas conquistas de ideais, seja por compartilharem comigo as limitações e superações. Em todos os momentos, desta parte da minha vida acadêmica, como um mosaico, existe um pedacinho de vocês.*

*A minha neta **Mirella**, como um exemplo de perseverança a ser seguido.*

Por vocês, Com vocês e Para vocês!

Dedico

AGRADECIMENTOS

A gratidão é infinita e em uma de suas múltiplas dimensões esta o reconhecimento. Desta forma devo uma especial menção e deixo aqui expresso o meu imenso reconhecimento:

A Deus, pela certeza de sua presença constante em minha vida, inspirando-me Fé e Esperança bem como me proporcionando a honra de conquistar os meus ideais;

Aos meus pais que, mesmo em face de toda ingenuidade do saber, foram os meus mais notáveis Mestres da vida;

Aos meus filhos, que com maestria, ajudaram-me a superar dificuldades e limitações, e de forma especial por me compreenderem e orientarem;

As minhas irmãs Silvia e Selma, que especialmente nesta fase, caminharam junto comigo, praticando a real definição do que seja fraternidade;

Estendo ainda os meus agradecimentos:

Ao Prof. Dr. Manoel Francisco Gomes Filho, orientador, pela confiança e paciência dedicadas para a consolidação deste estudo;

Aos colegas de turma, por proporcionar uma troca de saberes, mas, sobretudo pelas horas agradáveis que se tornaram os nossos encontros semanais;

A Cleide, secretária da coordenação do Programa de Pós-graduação em Recursos Naturais, por sua gentileza e disponibilidade sempre para nos ajudar;

Ao Programa de Pós-Graduação em Recursos Naturais, na pessoa do coordenador, pela oportunidade de aprimorar e obter novos conhecimentos, através do Curso a nível de Mestrado;

Aos docentes do programa de pós-graduação, pelo muito que contribuíram nas discussões acadêmicas alargando nossa visão de mundo dentro dos vários ramos do conhecimento humano e por propiciarem o prazer das descobertas pelo ato de estudar;

A Universidade Federal de Campina Grande, em especial a Unidade Acadêmica de Ciências Exatas e da Natureza – (UACEN) pelo reconhecimento de que é necessária a integração quando desejamos trabalhar melhor em prol da educação e do bem estar coletivo.

A Superintendência Municipal de Meio Ambiente de Cajazeiras/PB - (SUMMAC), pela disponibilização de material para coleta de dados, inclusos neste estudo;

A corporação do Corpo de Bombeiros da cidade de Cajazeiras/PB;

Ao Prof. Dr. José Cezário de Almeida caríssimo colega de trabalho, por sua incondicional ajuda na efetivação deste estudo;

Aos amigos, Carlos Pinheiro, Helton Charllys, Isabel Alves, Francisca Amanda, Maria Alcântara dos Santos, Mônica Mattos, Nureyev Ferreira e Rossana Alencar por suas generosidades em assessorar, com tanto carinho e dedicação, especialmente as coletas em campo de pesquisa.

Ao público alvo que participou deste estudo, por permitirem o compartilhamento de seus saberes e representações, desvelando o significado de suas práticas;

A todos que, apesar de importantes, não foram aqui mencionados;

A Ele,

A Aqueles,

A Estes,

A minha eterna gratidão e reconhecimento. Meus sinceros agradecimentos!

Muda, que quando a gente muda o mundo muda com a gente. A gente muda o mundo na mudança da mente. E quando a mente muda a gente anda pra frente. E quando a gente manda ninguém manda na gente. Na mudança de atitude não há mal que não se mude nem doença sem cura. Na mudança de postura a gente fica mais seguro, na mudança do presente a gente molda o futuro!

(Gabriel - o pensador)

COSTA, Suely de Oliveira Pinheiro. **Avaliação das perspectivas socioeconômicas e ambientais do Açude Grande na cidade de Cajazeiras-PB: um estudo de caso.** Dissertação (Mestrado em Recursos Naturais) – Programa de Pós Graduação em Recursos Naturais – PGRN - Centro de Tecnologia e Recursos Naturais – CTRN – Universidade Federal de Campina Grande – UFCG, Campina Grande, 2010.

RESUMO

Este estudo foi desenvolvido com o intuito de diagnosticar os impactos ambientais na área de inserção do reservatório superficial urbano Açude Grande da cidade de Cajazeiras/PB e seu entorno. Entre seus objetivos destaca-se a análise ambiental através da percepção de seus usuários, detectando o nível de informação dos mesmos acerca dos impactos gerados pela ocupação e intervenção antrópica e a caracterização da qualidade da água e seus reflexos na saúde humana, identificando o de interesse dos mesmos em participar de ações para melhorar a qualidade ambiental da área. Para sua realização desenvolveu-se pesquisa bibliográfica da temática, bem como um estudo de campo utilizando os seguintes instrumentos para coleta de dados: Questionário; Associação livre de palavras, Coleta e análise das águas do reservatório superficial Açude Grande. Esta pesquisa revelou que em seu entorno predomina a ocupação por edificações e as poucas áreas claras são desprovidas de mata ciliar e utilizadas para atividade rural (agricultura e criação de animais). Alguns dos entrevistados não apresentam relações afetivas com a área, no que se refere à qualidade ambiental demonstrando desconhecer a importância do reservatório para o ambiente em contrapartida demonstram um apreço por sua função paisagística. Para a caracterização da qualidade da água do açude foi procedida a sua coleta in loco e seqüencialmente a análise físico-química e microbiológica, no período de outubro de 2009 a fevereiro de 2010, respaldando-se na legislação vigente (resolução CONAMA 357/05 e portaria 518/04) onde se constatou que alguns parâmetros encontram-se fora de conformidade para consumo humano. Conclui-se que o açude encontra-se numa área com alto risco de poluição e/ou contaminação devido à crescente urbanização que vem sofrendo, evidenciando a necessidade de intervenções no que concerne a produção de um programa de recuperação da qualidade ambiental da área de seu entorno, que inclui desde a recuperação da mata ciliar até a implantação de programas permanentes de Educação Ambiental, voltada para a busca da consciência ambiental e o exercício de seus direitos como cidadãos.

Palavras-chave: Reservatório de Água - Qualidade. Educação Ambiental. Percepção Ambiental.

COSTA, Suely de Oliveira Pinheiro. **Assessment of the prospects socioeconomic and environmental Açude Grande in the Cajazeiras /PB city: a case study.** Dissertação (Mestrado em Recursos Naturais) – Programa de Pós Graduação em Recursos Naturais – PGRN - Centro de Tecnologia e Recursos Naturais – CTRN – Universidade Federal de Campina Grande – UFCG, Campina Grande, 2010.

ABSTRATC

This study was developed in order to diagnose the environmental impacts in the insertion area of urban surface reservoir Açude Grande in Cajazeiras city / PB and its surroundings. Among its objectives is to highlight environmental analysis through the perception of its users, detecting the level of the same information about the impacts generated by the occupation and anthropic intervention and characterization of water quality and its effects on human health, identifying the interest of them to participate in actions to improve the environmental quality of the area. For its realization was developed a literature search followed by the field study, where worked, using the following instruments for data collection: Questionnaire; free words association, with the terms inducers: Açude Grande, Environment, Collection and analysis of the waters of Açude Grande reservoir surface. This search revealed that around it dominates the occupation of buildings and the few bright areas are devoid of riparian vegetation and used for rural activities (agriculture and animal creation). Some of the interviewed did not have emotional relationships with the area, with regard to environmental quality showing disregard the importance of container to the environment in contrast show an appreciation for your landscape function. To characterize the water quality of the reservoir was performed to collect his loco and sequentially physico-chemical and microbiological, in the period 2009 October to 2010 February, supported in the legislation (CONAMA 357/05 and Decree 518/04) which found that some parameters are out of compliance for human consumption. It is concluded that the dam is in an area with high risk of pollution and / or contamination due to increasing urbanization that has been suffering, highlighting the need for interventions regarding the production of a recovery program of environmental quality in the area of their surroundings, ranging from the recovery of riparian vegetation to the deployment of permanent programs of Environmental Education, rooted in the pursuit of environmental awareness and exercise their rights as citizens.

Keywords: Water Reservoir - Quality. Environmental Education. Environmental Perception.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1	Vista superior de uma bacia hidrográfica	31
FIGURA 2	Vista superior de uma bacia hidrográfica	32
FIGURA 3	O Ciclo da Água na Natureza	34
FIGURA 4	Variáveis determinantes da transmissão das infecções excretadas	37
FIGURA 5	Vista panorâmica do Açude Grande	55
FIGURA 6	Vista frontal do Açude Grande	56
FIGURA 7	Mapa de localização da cidade de Cajazeiras	58
FIGURA 8	Pescaria nas margens do Açude Grande	69
FIGURA 9	Usos múltiplos, inadequados, das águas do Açude Grande	70
FIGURA 10	Identificação dos possíveis elementos do núcleo central das representações acerca do termo indutor MEIO AMBIENTE	79
FIGURA 11	Identificação dos possíveis elementos do núcleo central das representações acerca do termo indutor AÇUDE GRANDE	81
FIGURA 12	Vista panorâmica do Açude Grande com indicação dos pontos de coleta de água para análise	83
FIGURA 13	Equipe para coleta das águas do Açude Grande	83
FIGURA 14	Apoio do corpo de bombeiros	95
FIGURA 15	Colocando o bote nas águas do açude	95
FIGURA 16	Apoio do corpo de bombeiros	95
FIGURA 17	Localização dos pontos por GPS	95
FIGURA 18	Coleta no ponto 1	95
FIGURA 19	Coleta no ponto 2	95
FIGURA 20	Coleta no ponto 3	96
FIGURA 21	Coleta no ponto 4	96
FIGURA 22	Coleta no ponto 5	96
FIGURA 23	Coleta no ponto 6	96
FIGURA 24	Determinação das características físicas	96
FIGURA 25	Etiquetando o material coletado	96
FIGURA 26	Disco de Secchi	97

FIGURA 27	Material coletado para análise	97
FIGURA 28	Procedimentos laboratoriais – Collilert	97
FIGURA 29	Procedimentos laboratoriais – Pipetando	97
FIGURA 30	Frascos prontos para estufa	97
FIGURA 31	Frascos sendo colocados na estufa	97
FIGURA 32	Exibindo a presença de Coliformes fecais	98
FIGURA 33	Exibindo a presença de Coliformes totais	98
FIGURA 34	Mapa de localização da Microbacia	101
FIGURA 35	Mapa de Imagem Tridimensional (3D) de satélite da Microbacia	101
FIGURA 36	Mapa Hipsométrico da Microbacia	102
FIGURA 37	Mapa Hipsométrico da Microbacia.....	102
FIGURA 38	Mapa de Cobertura Vegetal com a Classificação Battacharya	103
FIGURA 39	Mapa do Açude Grande com APP e imagem de satélite	103
FIGURA 40	Imagem do perfil da Microbacia	104

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1	Principais doenças de veiculação hídrica	38
QUADRO 2	Classificação das águas segundo seus usos preponderantes	44
QUADRO 3	Palavras evocadas a partir do termo indutor MEIO AMBIENTE	78
QUADRO 4	Palavras evocadas a partir do termo indutor AÇUDE GRANDE	80
QUADRO 5	Indicadores de coliformes totais e fecais em amostras de água do Açude Grande - Cajazeiras - PB, Em 23 de outubro de 2009. 24H (24h, 35°C, BOD), pelo método Teste Cromogênico Colilert	84
QUADRO 6	Indicadores de coliformes totais e fecais em amostras de água do Açude Grande - Cajazeiras - PB, em 09 de dezembro de 2009. 24H (24h, 35°C, BOD), pelo método Teste Cromogênico Colilert	88
QUADRO 7	Indicadores de coliformes totais e fecais em amostras de água do Açude Grande - Cajazeiras - PB, em 03 de fevereiro de 2010. 24H (24h, 35°C, BOD), pelo método Teste Cromogênico Colilert	91

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1	Principais fontes de conhecimento sobre o Meio ambiente	64
GRÁFICO 2	Análise do ambiente do entorno do Açude Grande	66
GRÁFICO 3	Utilização de água do reservatório superficial urbano Açude Grande pelos pesquisados	67
GRÁFICO 4	Conhecimento das doenças causadas por águas contaminadas	69
GRÁFICO 5	Utilização das águas do açude segundo os participantes do estudo	71
GRÁFICO 6	Conhecimento dos pesquisados sobre a destinação dos esgotos	71
GRÁFICO 7	Identificação de poluição no entorno do Açude Grande por parte dos pesquisados	72
GRÁFICO 8	Conhecimento das políticas de proteção do reservatório	73
GRÁFICO 9	Reservatório como fonte de proliferação de doenças	74
GRÁFICO 10	Opinião dos pesquisados sobre as influências do reservatório para o clima da cidade	76
GRÁFICO 11	Frequência da variável (%) protozoário, presente nas amostras	85
GRÁFICO 12	Distribuição da variável (%) protozoário em amostras	86
GRÁFICO 13	Frequência da variável (%) protozoário, presente nas amostras	89
GRÁFICO 14	Distribuição da variável (%) protozoário em amostras	90
GRÁFICO 15	Frequência da variável (%) protozoário, presente em amostras	92
GRÁFICO 16	Distribuição da variável (%) protozoário em amostras	93
GRÁFICO 17	Presença de protozoário - comparativo entre as três coletas	93

LISTA DE TABELAS

TABELA 1	Padrão microbiológico de potabilidade da água para consumo humano .	39
TABELA 2	Padrão para potabilidade das substâncias químicas que representam risco à saúde	40
TABELA 3	Padrão de aceitação para consumo humano	42
TABELA 4	Alguns parâmetros estabelecidos para as classes de água.....	45
TABELA 5	Distribuição dos dados sociodemográficos de Cajazeiras	61
TABELA 6	Evocações segundo a ordem de classificação e ordem média de evocação a partir do termo indutor MEIO AMBIENTE	79
TABELA 7	Evocações segundo a ordem de classificação e ordem média de evocação a partir do termo indutor AÇUDE GRANDE	81
TABELA 8	Variáveis para análise da água do reservatório superficial urbano Açude Grande - 1ª coleta	84
TABELA 9	Frequência da variável (%) protozoário presentes nas amostras	85
TABELA 10	Distribuição da variável (%) presença de protozoário em amostras	86
TABELA 11	Variáveis para análise da água do reservatório superficial urbano Açude Grande - 2ª coleta	86
TABELA 12	Frequência da variável (%) protozoários presente nas amostras	88
TABELA 13	Distribuição da variável (%) presença de protozoário em amostras	89
TABELA 14	Variáveis para análise da água do reservatório superficial urbano Açude Grande- 3ª coleta	90
TABELA 15	Frequência da variável presença de protozoários quanto ao gênero	91
TABELA 16	Distribuição da variável (%) presença de protozoário em amostras	92
TABELA 17	Presença de protozoário - comparativo entre as três coletas	94
TABELA 18	Evolução Demográfica do Município de Cajazeiras/PB (1970-2007)	98
TABELA 19	Densidade Domiciliar (2000)	98

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CAGEPA	– Companhia de Água e Esgotos da Paraíba
CAIC	– Centro de Apoio à Criança
CONAMA	– Conselho Nacional de Meio Ambiente
IBGE	– Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
INPE	– Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
MOME	– Média da Ordem Média de Evocação
NASA	– National Aeronautics and Space Administration
OME	– Ordem Média de Evocações
PNRH	– Política Nacional de Recursos Hídricos
ReCESA	– Rede de Capacitação e Extensão Tecnológica em Saneamento
SIG	– Sistema de Informações Geográficas
SISNAMA	– Sistema Nacional de Meio Ambiente
SNRH	– Sistema Nacional de Recursos Hídricos
SRTM	– <i>Shuttle Radar Topography Mission</i>
SUMMAC	– Superintendência Municipal de Meio ambiente de Cajazeiras
TALP	– Teste de Associação Livre de Palavras
UFCEG	– Universidade Federal de Campina Grande

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	17
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	20
2.1	DESENVOLVIMENTO E MEIO AMBIENTE	20
2.1.1	Educação Ambiental	22
2.1.2	Meio ambiente e Poluição	24
2.1.3	Impactos ambientais	26
2.1.4	Desenvolvimento sustentável	27
2.2	CARACTERIZAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS	30
2.2.1	Planejamento e Gestão	30
2.2.2	Água na natureza - Ciclo Hidrológico	33
2.2.3	Água, Saúde e Qualidade de vida	35
2.2.4	A água e a legislação	38
2.2.5	Usos múltiplos da água	43
2.2.6	Indicadores da qualidade da água	43
2.2.7	Classificação das águas	44
3	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	46
3.1	TIPO DE ESTUDO	46
3.2	DEFINIÇÃO DA AMOSTRA	47
3.3	SELEÇÃO DO GRUPO INVESTIGADO	48
3.4	INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS	50
3.4.1	Associação Livre de Palavras	50
3.4.2	Questionário	52
3.4.3	Coleta e análise das águas do Açude Grande	53
4	APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS	55
4.1	CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO	55
4.1.1	Um pouco da história do Açude Grande	55
4.1.2	Localização e Acesso a Cajazeiras	58
4.1.3	Aspectos Socioeconômicos	58
4.1.4	Aspectos Fisiográficos	59
4.1.5	Águas superficiais	60
4.2	ANÁLISE DOS QUESTIONÁRIOS	60
4.2.1	Dados sociodemográficos	60
4.2.2	Dados socioambientais	62
4.3	ANÁLISE DA ASSOCIAÇÃO LIVRE DE PALAVRAS	78
4.3.1	Estímulo MEIO AMBIENTE	78

4.3.2	Estímulo AÇUDE GRANDE	80
4.4	ANÁLISE DAS ÁGUAS DO AÇUDE GRANDE	82
4.4.1	Primeira coleta	84
4.4.2	Segunda coleta	87
4.4.3	Terceira coleta	90
4.5	DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DO AÇUDE GRANDE	98
4.5.1	Mapeamento da área	101
5	CONCLUSÕES E SUGESTÕES	105
	REFERÊNCIAS	109
	APÊNDICES	115
Apêndice A	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	116
Apêndice B	Teste de Associação Livre de Palavras	118
Apêndice C	Questionário	120
Apêndice D	Solicitação ao Corpo de Bombeiros de Cajazeiras	124
Apêndice E	Ficha de coleta das características físicas da águas	126
Apêndice F	Protocolo de análise de água do Açude Grande da cidade de Cajazeiras-PB	128
Apêndice G	Registro fotográfico da área de estudo	130
	ANEXOS	138
Anexo A	Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde	139
Anexo B	Determinação de Coliformes Totais pelo Teste Cromogênico - COLILERT (Roteiro de aula prática)	152
Anexo C	Boletins da análise físico-químicas e bacteriológicas da água do Açude Grande procedido pela Companhia de Água e Esgotos da Paraíba (CAGEPA)	155
Anexo D	Relatórios de análise da água do Açude Grande procedido pelo Laboratório Regional de Saúde Pública - Vigilância Sanitária	160
Anexo E	Resumo de trabalho sobre lista de espécies do Laboratório de Botânica da UFCG	168
Anexo F	Determinação da dureza - Método Titulométrico do Edta – Laboratório de Química da UFCG	170
Anexo G	Boletins de Análises de Água CTRN/PPGRN/UFCG	173

1 INTRODUÇÃO

A natureza impõe limites específicos diante de situações práticas. Assim sendo, a responsabilidade conferida ao *Homo sapiens* para a manutenção e equilíbrio dos recursos naturais não é um mito construído e reproduzido culturalmente. Percebe-se que o desenvolvimento de forma sustentável passa a ser desconstruído e redefinido mediante a evolução ocorrida na sociedade e, principalmente, no desenvolvimento tecnológico.

Para alguns estudiosos os problemas com os recursos naturais ainda não são entendidos como essenciais porque os percebem como um processo natural de renovação e adaptação das variações ambientais, embora tenha em vistas a exploração constante e excessiva destes, em especial dos recursos não renováveis, que conduz a um processo de aquecimento global, altos índices de poluição, desertificação, entre outros, que se caracterizam hoje como problemas de permanência da espécie humana no planeta bem como problemas de saúde pública.

O Açude Grande foi construído nos arredores da Casa Grande da fazenda que deu origem à cidade de Cajazeiras. Inicialmente atendia, em termos de utilização de suas águas, a casa grande e a população pobre e ribeirinha. Em 1915, tempo de seca e estiagem, foi determinada a sua ampliação. Este fora formado por duas barragens, nos braços do riacho Caieiras, pouco abaixo da confluência dos riachos Boi Morto e Cazemiro, que completavam a bacia hidrográfica do açude (ALMEIDA; FONSECA, 2005).

O aumento populacional exigiu a ampliação do referido reservatório, entretanto, não conseguindo acompanhar o desenvolvimento urbano, o mesmo deixou de ser o reservatório de abastecimento da cidade. A ampliação do reservatório, mais recente, contou não só com medidas de recuperação e ampliação de sua capacidade volumétrica como também com obras de despoluição e urbanização da parede e do entorno, que resultou num complexo de lazer conhecido na cidade como “Leblon”.

Quando a qualidade das águas dos reservatórios superficiais não é adequada, pode ocasionar surtos de doenças e causar sérias epidemias. Esta depende, entre outros, de fatores como o grau de ocupação da bacia, prática de atividade poluidora na área e existência de pontos de lançamento de esgotos. Além disso, a água pode ser um importante meio de transmissão de doenças, tanto de forma direta através da ingestão (cólera, amebíase, disenteria bacilar, giardíase, cisticercose, febre tifóide e paratifóide, hepatite A, balantidíase, diarreia por

Escherichia coli, salmonelose, poliomielite, tricuriase, outros) ou pelo contato com a pele ou mucosas (esquistossomose, leptospirose, ascaridíase), ou ainda, funcionando como criadouro de vetores. Os riscos à saúde, associados à água, podem ser de curto prazo (quando resultam da poluição de água causada por elementos microbiológicos ou químicos) ou de médio e longo prazos (quando resultam do consumo regular e contínuo, durante meses ou anos, de água contaminada com produtos químicos, como certos metais ou pesticidas).

O reservatório superficial urbano Açude Grande, sofre as conseqüências de práticas indevidas de respeito à natureza, sendo assim, opta-se por respaldar este estudo na perspectiva avaliativa, onde se poderá compreender a postura dos usuários diante de seus contextos práticos e realidades específicas. Espera-se contribuir para a identificação e a compreensão dos fatores que interferem na relação pessoas/ambiente, de modo a buscar soluções viáveis a uma interação que respeite os princípios de equilíbrio dos recursos naturais, permita a sua consolidação e se enquadre nas exigências legais, entendendo-o como um recurso natural destinado a um evento de cunho social e econômico, envolvendo, portanto, todos os elementos deste processo.

Desta forma, acredita-se que todo processo educativo deve ser integrado, consciente, crítico e transformador, tendo como principais referências, a condição da pessoa como verdadeiro agente de mudanças sociais, tratar ou controlar elementos que interferem na efetivação da prática recomendada pela legislação (Lei Federal Nº 6.938/81), de interação homem/meio ambiente, promovendo um desenvolvimento efetivo e equilibrado em consonância com o desenvolvimento sustentável, requerido como elemento básico no mundo globalizado, favorecendo a qualidade de vida para essa e as futuras gerações, como é apregoado no Relatório *Bruthland* (SWARBROOKE, 2000).

O presente estudo tem como objetivo geral: Diagnosticar impactos ambientais na área de inserção do reservatório superficial urbano 'Açude Grande', na cidade de Cajazeiras - PB, através da análise ambiental do reservatório e do levantamento da intervenção e ocupação antrópica, que podem comprometer a qualidade da água, impactando negativamente o ambiente e a saúde da população. E tem como objetivos específicos: a) Caracterizar a área de estudo e levantar junto aos órgãos competentes informações técnicas acerca dos programas governamentais propostos e/ou implementados para a região, delineando aspectos pertinentes da biodiversidade, seus problemas e potencialidades; b) Detectar possíveis atenuantes de poluição, desequilíbrio ecológico e vetores de ações patogênicas no Açude Grande através da análise microbiana e físico-química das amostras da água; c) Analisar as informações

referentes aos parâmetros ambientais climatológicos da cidade de Cajazeiras/PB e sua relação com a presença do reservatório; d) Investigar a percepção dos usuários do Açude Grande acerca das interações existentes com o mesmo no que concerne a educação ambiental e identificar ações sustentáveis passíveis de execução, propostas pela comunidade.

Para tanto este estudo estrutura-se da seguinte forma: o Capítulo 1, que corresponde a introdução do tema, justifica a importância do estudo para a população da cidade de Cajazeiras e lista os objetivos propostos.

O Capítulo 2 apresenta uma revisão bibliográfica, com as citações dos principais autores a respeito dos problemas gerados pela ação antrópica sobre o meio ambiente, a poluição das águas e o impacto sobre a saúde humana, a importância do gerenciamento da bacia hidrográfica e os principais aspectos da legislação hídrica e florestal no Brasil, servindo como base para as discussões.

A metodologia utilizada no estudo encontra-se no Capítulo 3, descrevendo os procedimentos para a pesquisa de campo e os materiais utilizados. O Capítulo 4 traz os resultados e discussões da pesquisa com a caracterização do reservatório superficial urbano Açude Grande, abordando-se a situação da mata ciliar, pois esta age como um filtro de materiais oriundos da bacia de drenagem para o leito do rio, atividades econômicas, saúde, educação e infra-estrutura sanitária.

Após o conhecimento da área, no Capítulo 5, finaliza-se o estudo com as considerações finais retomando os aspectos principais do estudo, acrescido das sugestões que consideramos ser pertinentes para a melhoria ambiental do reservatório superficial urbano Açude Grande.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Este capítulo apresenta a descrição do referencial bibliográfico que norteou a pesquisa, para levantamento das informações inerentes à problemática e aos objetivos propostos.

2.1 DESENVOLVIMENTO E MEIO AMBIENTE

Embora o planeta Terra tenha idade superior a quatro e meio bilhões de anos, o *Homo sapiens*, que provem de uma linhagem evolutiva, somente nela apareceu há cerca de seis milhões de anos. Apesar disso, essa espécie, nos últimos 100.000 anos, desenvolveu grande habilidade para sobreviver às mais extremas mudanças climático-ambientais. Sucessivas tecnologias permitiram-lhe habitar praticamente todos os recantos dos cinco continentes, em quase todas as altitudes e latitudes, o que representa um incomparável feito em termos biológicos (ALMEIDA; FONSECA, 2005).

Após os anos 1970, uma das questões centrais que emergiram no contexto internacional diz respeito ao grau de compatibilidade entre o desenvolvimento econômico e a preservação do meio ambiente (crescimento zero ou estado estacionário – redução do crescimento). Foi assim que floresceram nas últimas décadas certos vocábulos simbolizando a procura dessas novas vias, tais como novo crescimento, desenvolvimento integrado, ecodesenvolvimento e, mais recentemente, desenvolvimento durável, que têm guiado as reflexões e os debates em escala nacional e internacional.

Entretanto, um significado mais recente, a de gestão do território, trata de levar em conta, num mesmo enfoque, os aspectos demográficos, econômicos e espaciais, a fim de corrigir os excessos decorrentes das evoluções espontâneas induzidas por processos acelerados e insuficientemente controlados de crescimento econômico e de urbanização (VIEIRA, 1997).

Sem embargo, e segundo Duarte (2005, p.13), há cerca de 30 ou 40 anos atrás, a grande ênfase era de que $\frac{3}{4}$ de nosso planeta era composto de água e, especialmente, que o Brasil possuía água como poucos lugares no mundo. O grande pressuposto baseava-se na idéia de abundância a ser usufruída, não do limite, o que nos reporta a frase: “[...] o consumo

é, simultaneamente, o céu e o inferno das pessoas, seja pelo prazer que o ato proporciona, seja pela infundável frustração que o acompanha, quase imediatamente após sua efetivação”.

Todavia, no limiar do século XXI, diante de um quadro de marcantes desafios a serem enfrentados, dos problemas não resolvidos, dos obstáculos criados pela própria ação do homem, o papel da ciência é posto em evidência em todos os balanços e análises prospectivas (BURSZTYN, 2001). Os problemas ambientais, neste início de terceiro milênio, felizmente, já são o tema central das discussões em vários foros pelo mundo.

Promover gestão ambiental, criar normas de controle, implantar selo verde, nada disso dará resultado se não houver uma mudança de comportamento a partir de cada indivíduo e das autoridades competentes. Neste contexto Braga (2007, p.32), nos aponta que:

O modelo de desenvolvimento escolhido pela sociedade humana até atingir seu atual estágio, representa um sistema aberto, que depende de um suprimento contínuo e inesgotável de matéria e energia que, depois de utilizados, são devolvidas ao meio ambiente.

Para que tal modelo possa ter sucesso de desenvolvimento, ou seja, para que os seres humanos garantam sua sobrevivência, as seguintes premissas teriam de ser verdadeiras:

- suprimento inesgotável de energia;
- suprimento inesgotável de matéria; e
- capacidade infinita de reciclar matéria e energia e absorver resíduos.

É possível então abstrair, diante do que nos reporta Philippi Jr. (2004) que, o ambiente urbano é, portanto, o resultado de aglomerações localizadas em ambientes naturais transformados, e que para a sua sobrevivência e desenvolvimento necessitam dos recursos do ambiente natural. Dessa maneira, o crescimento populacional contínuo observado é incompatível com um ambiente finito, em que os recursos e a capacidade de absorção e reciclagem são limitados.

Deve-se acrescentar a esse quadro o aumento do consumo individual que se observa no desenvolvimento da sociedade humana, que torna a situação mais preocupante ainda (BRAGA, 2007). Nesse sentido, as crises energéticas e de esgotamento de certos recursos naturais estimulou o desenvolvimento de processos produtivos menos intensivos e perdulários no uso de matérias-primas e energia (BURSZTYN, 2001).

O tratado das civilizações humanas é pontilhado de grandes desastres ecológicos e sociais, refletindo a progressiva degradação dos recursos ambientais, como

decorrência da má ocupação do meio ambiente, destacando-se o declínio das grandes civilizações mediterrâneas e mesopotâmicas, que foram o berço da humanidade (SILVA, 2008).

Não diferente, o desenvolvimento de nossa sociedade urbana e industrial, por não conhecer limites, ocorreu de forma desordenada, sem planejamento, a custa de níveis crescentes de poluição e degradação ambiental. Esses níveis de degradação começaram a causar impactos negativos significantes, comprometendo a qualidade do ar e da saúde humana (BRAGA, 2007). O estilo de vida voltado para o consumo enche nosso planeta de embalagens e objetos que, tão logo são comprados, tornam-se obsoletos (DUARTE, 2005).

Somente a partir do século XIX, com o crescimento explosivo da população mundial, surgiu a consciência das limitações dos recursos ambientais e da singularidade do meio ambiente (SILVA, 2008). Leff (2002) contribui com esse estudo quando diz que desde o momento em que a natureza – do meio ambiente até a natureza orgânica do homem – é afetada pelas relações sociais de produção, estes processos biológicos são super determinados pelos processos históricos em que o homem ou a natureza se inserem.

Outro aspecto a ser evidenciado é a tecnologia, a qual demonstrou, então, que poderia contribuir de forma efetiva na reversão de situações críticas. Métodos de planejamento, equipamentos para controle de poluição e processos tecnológicos alternativos menos poluentes foram desenvolvidos, entretanto, passou-se assim, a admitir que existam limites que devem ser respeitados e que a tecnologia é fundamental, mas não é capaz de resolver todos os problemas quando alguns limites, às vezes desconhecidos, são alcançados (BRAGA, 2007).

2.1.1 Educação Ambiental

A correta implementação de amplos processos de Educação Ambiental é a maneira mais consciente e ecologicamente viável de evitar que estejam causando danos ao meio ambiente (ANTUNES, 1999 apud REIS, 2008, p. 221).

O Ministério de Educação, em consonância com o que cita Campos (2001 *apud* CAMPOS, 2001, p.132), determinou que:

A Educação Ambiental é um processo participativo, através do qual o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, adquirem conhecimentos, tomam atitudes, exercem competência e habilidades voltadas para a conquista e manutenção do meio ambiente ecologicamente equilibrado.

Em 27 de abril de 1999, foi promulgada a Lei. Nº 9.795, que dispõe sobre a Educação Ambiental, definida em seu art.1º como:

O conjunto de processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial a sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade (REIS, 2008, p.223).

Essa Lei veio regulamentar o inciso VI do parágrafo 1º do art. 225 da Constituição brasileira, que estabelece ser incumbência do Poder Público “promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente”. Salientamos abaixo os objetivos fundamentais da Educação Ambiental, da supracitada Lei que estão em consonância com os objetivos desta pesquisa:

- III – o estímulo e o fortalecimento da uma consciência crítica sobre a problemática ambiental e social;
- IV – o incentivo à participação individual e coletiva, permanente e responsável, na preservação do equilíbrio do meio ambiente, entendendo-se a defesa da qualidade ambiental como um valor inseparável do exercício da cidadania. (REIS, 2008).

A construção deste estudo embasa-se na Educação Ambiental não formal, no art. 13 da Lei nº 9795/99, como o conjunto de “ações e práticas educativas voltadas à sensibilização da coletividade sobre as questões ambientais e à sua organização e participação na defesa da qualidade do meio ambiente” (REIS, 2008, p. 24).

Compete ao poder público (federal, estadual, distrital e municipal) incentivar à “ampla participação da escola, da universidade, de organizações não governamentais na formulação e execução de programas e atividades vinculadas à Educação Ambiental não formal”. Entretanto nenhum programa de conservação ambiental terá êxito senão contar com a participação da comunidade da área (CAMPOS, 2001, p. 64).

Para Romeiro (2004) a eficácia da educação ambiental, por sua vez, depende do ambiente cultural em geral e, mais especificamente, da qualidade da informação científica e

da contabilidade dos impactos ambientais disponíveis para a população. Requer a formação de uma consciência crítica sobre as formas de inserção das comunidades na globalização, afirmando seus direitos culturais e definindo novas formas de aproveitamento sustentável de seus recursos.

2.1.2 Meio ambiente e Poluição

A Lei Nº 6.938, de 31 de agosto 1981, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, enfatiza que poluição é definida como a degradação da qualidade ambiental resultante de atividades que direta ou indiretamente:

- a) Criem condições adversas às atividades sociais e econômicas;
- b) Afetem desfavoravelmente a biota;
- c) Afetem as condições estéticas ou sanitárias do meio ambiente;
- d) Lancem matérias ou energia em desacordo com os padrões ambientais estabelecidos.

Para melhor esclarecimento do processo de deterioração ambiental, gerado principalmente pela falta de um conhecimento compatível com procedimentos de preservação ambiental, apresenta-se a seguir, um recorte sobre os elementos gerados de tal processo:

Poluentes – são resíduos gerados pela atividade humana, causando um impacto ambiental negativo, ou seja, uma alteração indesejável. Dessa maneira, a poluição está ligada à concentração, ou quantidade, de resíduos presentes no ar, na água ou no solo. Para que se possa exercer o controle da poluição de acordo com a legislação ambiental, definem-se padrões de indicadores de qualidade do ar, da água e do solo que se deseja respeitar em um determinado ambiente (BRAGA, 2007).

Para Campos (2001), mas especificamente no que se referem a poluentes aquáticos, as características observadas ou avaliadas, diz respeito à sua natureza, dimensionada em: física, química e biológica. A poluição física ocorre quando ocorrem alterações nas características físicas dos corpos hídricos, como densidade, temperatura, cor, turbidez, etc.

A poluição química, como é sabido, é consequência da intrusão de compostos químicos orgânicos e inorgânicos, naturais ou sintéticos (matéria orgânica, sais, metais, pesticidas, fertilizantes etc.). A poluição biológica ocorre pela intrusão de seres vivos em

meios aquáticos diferentes daqueles a que estes seres são naturais ou originários, de tal forma que esta interferência venha causar alterações na qualidade da água.

Este aporte de organismos para o meio aquático pode ocorrer por atividade antrópica e também por enchentes, enxurradas, lixiviação e escoamento de solos. Dificilmente a poluição ocorre por um único meio e de uma única maneira. Assim, o controle da poluição das águas tem sido considerado um dos grandes desafios para aqueles que estão incumbidos dessa tarefa.

A ocupação urbana descontrolada em suas áreas de proteção é a maior ameaça aos mananciais. Tal ocupação traz esgoto doméstico, lixo e carga urbana de poluição, levando ao comprometimento da qualidade da água e à possível inviabilização de uso do manancial, dado o aumento do custo do tratamento e também a ameaça de redução da qualidade da água a ser distribuída para a população, devido à possível presença de substâncias tóxicas associadas à poluição urbana (CAMPOS, 2001).

Para fins práticos, em especial do ponto de vista legal de controle da poluição, e em consonância com Braga (2007), acrescenta-se que o conceito de poluição deve ser associado às alterações indesejáveis provocados pelas atividades e intervenções humanas no ambiente.

Os ensinamentos das leis físicas e do funcionamento dos ecossistemas fornecem os ingredientes básicos para a concepção do modelo que pode ser chamado de modelo de desenvolvimento sustentável. Na ótica de Braga (2007) ele deve funcionar como um sistema fechado, que tem como base as seguintes premissas:

- dependência do surgimento externo contínuo de energia (Sol);
- uso racional da energia e da matéria com ênfase à conservação, em contraposição ao desperdício;
- promoção da reciclagem e do reuso dos materiais;
- controle da poluição, gerando menos resíduos para serem absorvidos pelo ambiente; e
- controle do crescimento populacional em níveis aceitáveis, com perspectivas de estabilização da população.

Ainda fundamentando-se em Braga (2007), para que a humanidade evolua para o modelo proposto, devem acontecer revisões comportamentais em direção ao novo paradigma. A sociedade atual já despertou parcialmente para o problema, mas há muito ainda para ser feito em termos de educação e cooperação entre os povos e em termos do meio ambiente.

2.1.3 Impactos ambientais

O monitoramento e a avaliação de impactos ambientais, bem como sua contabilização econômica, são hoje uma exigência da sociedade para todos os setores de atividade econômica e em todos os níveis de escala espacial (ROMEIRO, 2004). Desta forma, a Resolução nº 001/86 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) considera Impacto Ambiental qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetem:

- a saúde, a segurança e o bem estar da população;
- as atividades sociais e econômicas;
- a biota;
- as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; e
- a qualidade dos recursos ambientais.

Neste parâmetro Leff (2001) proporciona a seguinte reflexão: a degradação ambiental emerge do crescimento e da globalização da economia vista como uma crise de civilização que questiona a racionalidade do sistema social, os valores, os modos de produção e os conhecimentos que o sustentam. A super exploração dos ecossistemas, que os processos produtivos mantinham sob silêncio, ameaçam a estabilidade e sustentabilidade do planeta: a destruição da biodiversidade, a rarefação da camada estratosférica de ozônio, o aquecimento global.

Deste modo, o conceito de ambiente penetra nas esferas da consciência e do conhecimento, no campo da ação política e na construção de uma nova economia, inscrevendo-se nas grandes mudanças do nosso tempo. O processo de gestão ambiental inicia-se, na concepção de Philippi Jr. (2004) quando se promovem adaptações ou modificações no ambiente natural, de forma a adequá-lo às necessidades individuais ou coletivas, gerando dessa forma o ambiente urbano nas suas mais diversas variedades de conformação e escala.

Este é, portanto, o resultado de aglomerações localizadas em ambientes naturais transformados, e que para a sua sobrevivência e desenvolvimento necessitam dos recursos do ambiente natural. Nesta perspectiva, para Mota (1995), entre as características climáticas a serem consideradas, incluem-se: temperatura, precipitação, evaporação, evapotranspiração e

radiação solar. Mudanças no ambiente podem ter influência sobre estas características, tais como:

- maior precipitação no meio urbano do que no rural;
- maior evaporação e mudanças no microclima, como consequência dos represamentos de água;
- a impermeabilização do solo provoca um maior escoamento superficial da água, reduzindo a evaporação e refletindo-se no processo de resfriamento da Terra (alterações no microclima);
- a radiação solar, sendo muito intensa em algumas regiões, contribui para uma significativa evaporação das águas superficiais, e este aspecto deve ser considerado nos projetos de obras de armazenamento de água;
- o desmatamento resulta numa menor evapotranspiração, refletindo-se no microclima.

2.1.4 Desenvolvimento sustentável

Do ponto de vista teórico existem diferenças significativas entre as principais correntes de economia do meio ambiente – economia ambiental (neoclássica) e economia ecológica – sobre o papel dessas informações no processo de ajuste em direção ao que se convencionou chamar de desenvolvimento sustentável (ROMEIRO, 2004).

O desenvolvimento sustentável implica também em atuar em um contexto de incerteza e instabilidade. Assim, os parâmetros a serem avaliados devem ser suficientemente “flexíveis” e “adaptáveis” para enfrentar essas duas condições básicas. Nesse sentido Bursztyn (2001) aponta que ainda que pareça paradoxal, a preocupação com o desenvolvimento sustentável cresce em importância, mas não encontra um espaço institucional compatível.

Leff (2001) faz um viéz acerca de que o princípio da equidade é indissociável dos objetivos do desenvolvimento sustentável. Estes implicam abolir o domínio do mercado e do Estado sobre a autonomia dos povos, gerando condições para a apropriação dos potenciais

ecológicos de cada região, mediados pelos valores culturais e pelos interesses sociais de cada comunidade.

Estão sendo incorporadas aos novos direitos culturais e ambientais demandas para autogerir as condições de produção e os estilos de vida dos povos. Isto implica um processo de reapropriação da natureza como base de sua sobrevivência e como condição para gerar um processo endógeno e autodeterminado de desenvolvimento.

Neste sentido Vieira (1997) faz um recorte pertinente quando diz que a gestão de recursos deve estar, portanto, imbuída de uma visão estratégica do desenvolvimento em longo prazo, que lhe confere um sentido para além dos usos cotidianos. O conteúdo daquilo que denominamos recursos transforma-se historicamente e depende tanto da evolução dos ambientes quanto da evolução das possibilidades técnicas, da natureza, das necessidades sociais e das condições econômicas.

Para Leff (2001) o processo de gestão ambiental do desenvolvimento sustentável trata-se de um projeto social e político que aponta para o ordenamento ecológico e a descentralização territorial da produção, oferecendo novos princípios aos processos de democratização da sociedade que induzem a participação direta das comunidades na apropriação e transformação de seus recursos ambientais, abrindo novas opções a um processo de governabilidade democrática do desenvolvimento sustentável.

Conforme Swarbrooke (2000), a definição de desenvolvimento sustentável a partir do Relatório de Brundtland (1984-87) – Nosso Futuro Comum – como um processo que permite satisfazer as necessidades da população atual sem comprometer a capacidade de atender as gerações futuras, sem consonância com a posição de alguns países do Norte que se recusaram a assinar uma declaração que os obrigue a conservação e desenvolvimento sustentável das florestas, implicando em degradação ambiental não só para as gerações futuras como para as atuais. (LEFF, 2001).

Ainda de acordo com o mesmo autor, que complementa, a falsa idéia de progresso da civilização moderna, baseada na racionalidade econômica gerando processos de destruição ecológica e degradação ambiental, leva a fazer a pergunta sobre a possível sustentabilidade do capitalismo como um sistema que tem o irresistível impulso para o crescimento, mas que é incapaz de deter a degradação antrópica que ele gera.

Continuando com o pensamento de Leff (2001), a racionalidade ambiental incorpora assim as bases do equilíbrio ecológico como norma do sistema econômico e

condição de um desenvolvimento sustentável. Se funda numa nova ética que se manifesta em comportamentos humanos em harmonia com a natureza; estes se traduzem num conjunto de práticas sociais que transformam as estruturas do poder associadas à ordem econômica estabelecida, mobilizando um potencial ambiental para a construção de uma racionalidade social alternativa.

A racionalidade econômica gerou assim uma sociedade do ter e não do ser; os sentidos da existência vão se racionalizando com o cálculo econômico. Isto levou à necessidade de propor “uma economia mais nobre, que não tenha medo de discutir o espírito e a consciência, o propósito moral e o significado da vida” (LEFF, 2001, p.88).

Externalizando ainda seu pensamento, Leff (2001) diz que a crise ambiental rompe o mito do desenvolvimento levando novos problemas globais gerados pelos efeitos sinérgicos e acumulativos de crescimento econômico e destruição ecológica. Portanto, o desenvolvimento sustentável surge com o propósito de conseguir um ordenamento racional do ambiente, sem exigir que o ambiente funde uma nova racionalidade, que a degradação ambiental não se resolva com os instrumentos da racionalidade econômica.

Para Leff (2001) os desafios do desenvolvimento sustentável implicam a necessidade de formar capacidades para orientar um desenvolvimento fundado em bases ecológicas, de equidade social, diversidade cultural e democracia participativa. Sob a perspectiva ética, as mudanças nos valores e comportamento dos indivíduos se convertem em condição fundamental para alcançar a sustentabilidade.

Como Boff (2004) propôs, o cuidado com a terra representa o global; o cuidado com o próprio nicho ecológico, o local. O homem possui estas duas dimensões: nos pés, o chão, e na cabeça, desafio. Para isso, precisa ressurgir o significado e a importância do meio ambiente, pois somente a partir desta redescoberta, pode-se mudar a situação ambiental, fazendo do meio em que se vive um lar onde a qualidade de vida é reconquistada pelo poder da consciência global.

Portanto, em consonância com Braga (2007) é possível dizer que se o modelo de desenvolvimento da sociedade não for alterado, estaremos caminhando a passos largos para o colapso do planeta, com perspectivas nefastas para a sobrevivência do homem. Para Philippi Jr. (2004) a tomada de consciência e o ato de conhecer todas as questões que envolvem esta tão estreita trama de variáveis que compõem a realidade das cidades é parte da solução do problema. Isso significa dizer que o conhecer precede o agir.

2.2 CARACTERIZAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS

2.2.1 Planejamento e Gestão

Recurso natural de valor econômico, estratégico e social, essencial à existência e bem estar do homem e à manutenção dos ecossistemas do planeta, a água é um bem comum a toda a humanidade. Como os demais recursos da biosfera, a água está escassa e o seu uso racional compreende tanto a sua preservação como a conservação da quantidade e qualidade.

O Polígono das Secas, onde se insere a área de nosso estudo, apresenta um regime pluviométrico marcado por extrema irregularidade de chuvas, no tempo e no espaço. Nesse cenário, a escassez de água constitui um forte entrave ao desenvolvimento socioeconômico e, até mesmo, à subsistência da população. A ocorrência cíclica das secas e seus efeitos catastróficos são por demais conhecidos e remontam aos primórdios da história do Brasil.

Esse quadro de escassez poderia ser modificado em determinadas regiões, através de uma gestão integrada dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos. Além disso, as decisões sobre a implementação de ações de convivência com a seca exigem o conhecimento básico sobre a localização, caracterização e disponibilidade das fontes de água superficiais e subterrâneas.

Outro fator importante é que a contaminação por agrotóxicos é uma constante no sertão nordestino, o processo de degradação da vegetação do semi-árido provocada pela ação conjunta da interferência do homem (manejo inadequado) e das condições climáticas traz como consequência mais imediata a erosão do solo e o assoreamento dos rios e reservatórios.

A administração dos recursos hídricos tem se constituído nos últimos anos em um dos maiores desafios que se defronta a sociedade. O processo de gestão integrada de bacias hidrográficas deve buscar metas de aproveitamento dos recursos da bacia (crescimento econômico) e de manejo dos recursos, com a finalidade de preservá-los ou protegê-los (sustentabilidade ambiental), cuja relevância está em conciliar recursos escassos e necessidades abundantes.

De acordo com Rocha (1997), e para melhor entendimento, abaixo se encontram alguns conceitos essenciais para o estudo ora em evidência:



FIGURA 1 - Vista superior de uma bacia hidrográfica.
Fonte: (BRASIL, 2005b).

Bacia Hidrográfica – é a área que drena as águas de chuvas por ravinas, canais e tributários, para um curso principal, com vazão efluente convergindo para uma única saída e desaguando diretamente no mar ou em um grande lago.

Microbacia Hidrográfica – o conceito é o mesmo de bacia hidrográfica, acrescido de que o deságüe se dá também em outro rio, porém a dimensão da microbacia é menor que 20.000ha. Pode haver microbacia até de 10, 20, 50, 100, 500 ha etc.

A bacia sub-bacia ou microbacia é formada por divisores de água e uma rede, padrão ou sistema de drenagem, rico em ravinas, canais e tributários, caracterizados pela sua forma, extensão, densidade e tipo.

Ravinas – aqui consideradas, são drenos naturais que surgem a partir da linha divisória de águas e vão até os sulcos definidos no terreno.

Canais – são drenos naturais que se iniciam ao término das ravinas e vão até a base das encostas.

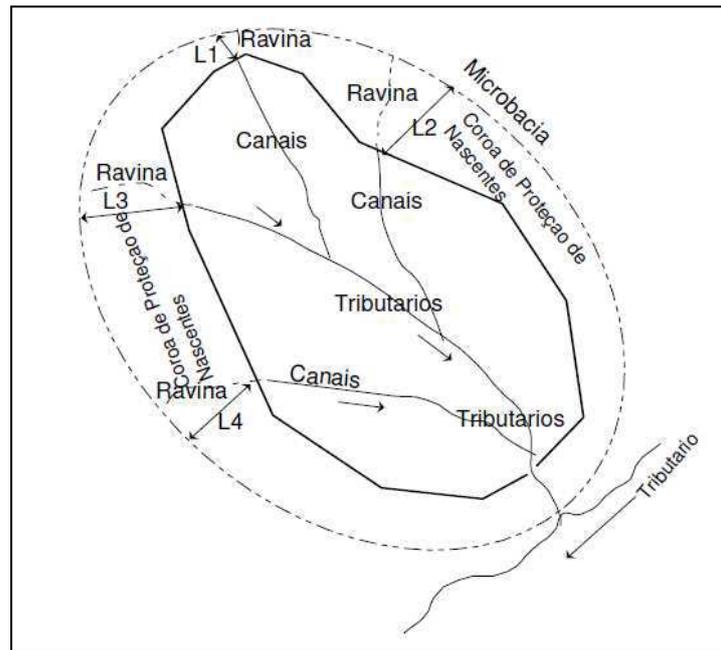


FIGURA 2 - Vista superior de uma bacia hidrográfica
 FONTE: (ROCHA,1997, p.50)

A Bacia Hidrográfica, conta com as normas da gestão ambiental exercida através do Sistema Nacional de Meio Ambiente (SISNAMA), estabelecido mediante a Lei Federal 6.938/81, bem como com os princípios e instrumentos determinados, pela gestão de recursos hídricos, que regulamentaram o inciso XIX, do art. 21 da Constituição Federal de 1988 e instituiu, através da Lei 9.433/97, a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), bem como criou o Sistema Nacional de Recursos Hídricos (SNRH).

No Brasil através da PNRH, a água é definida como um bem de domínio público, constituindo um recurso natural limitado, dotado de valor econômico. Alguns dos princípios básicos desta lei mostram as seguintes referências:

- a adoção da bacia hidrográfica como unidade de planejamento;
- a sua aceitação como bem natural de múltiplos usos;
- o reconhecimento da água como um bem limitado, portanto, finito e vulnerável;
- a gestão descentralizada, com participação do poder público, usuários e das comunidades.

A PNRH adota alguns objetivos que se encontram apresentados, de forma sucinta a seguir:

- assegurar disponibilidade, em padrões adequados aos respectivos usos;
- utilização racional e integrada, visando o desenvolvimento sustentável;
- prevenção e defesa contra eventos críticos, decorrentes do uso inadequado dos recursos naturais.

Portanto, em consonância com a citada Lei, se estabelece novos tipos de arranjo institucional para a gestão compartilhada do uso da água:

- o Conselho Nacional de Recursos Hídricos;
- os Comitês de Bacias Hidrográficas;
- as Agências de Água; e
- as Organizações Civas de Recursos Hídricos.

2.2.2 Água na natureza - Ciclo Hidrológico

O fenômeno global de circulação fechada da água entre a superfície terrestre e a atmosfera, impulsionado fundamentalmente pela energia solar associada à gravidade e à rotação da terra é chamado de Ciclo Hidrológico (TUCCI, 1993). Este consiste na circulação da água no planeta devido à mudança do seu estado físico. A evaporação é responsável pela transferência dos volumes de água do estado líquido – oceanos, mares, lagos e rios – para a atmosfera.

O fluxo de água que evapora dos oceanos é cerca de 47.000 km³/ano, maior que o fluxo que nele cai em forma de precipitação. Esse excedente indica a quantidade de água que é transferida dos oceanos para os continentes nos processos de evaporação e precipitação. A água retorna aos oceanos através do escoamento pelos leitos dos rios e pelos fluxos subterrâneos de água. Sendo assim, toda a água que sai dos oceanos é para ele devolvida, sob a forma de precipitação ou de fluxos de água líquida. A quantidade total de água na Terra permanece constante.

A forma líquida da água existe graças à temperatura adequada de nosso planeta, que é mantida em parte pela radiação solar e em parte pelo calor gerado pelas substâncias radioativas nas camadas profundas do nosso planeta. A própria rotação da Terra é fundamental na manutenção da temperatura, não só porque evita que o lado do nosso planeta

voltado para o Sol fique tórrido e o outro lado fique gelado, mas também porque tem forte influência na distribuição das correntes marítimas e dos ventos.

Finalmente, todo o processo só pode ocorrer graças à ação da gravidade terrestre, que mantém a água líquida nos reservatórios e permite a precipitação. A humanidade se insere nesse ciclo não apenas consumindo água, mas também através de sua retenção em represas, da influência nos climas regionais (que altera o regime das chuvas e da evapotranspiração), da ação na vegetação (que resulta na alteração na absorção de água pelo solo e no fluxo de água na calha dos rios, bem como na quantidade de transpiração da biosfera), da irrigação de solos secos e da poluição.

Todos esses processos – evaporação, precipitações, fluxos de rios e correntes subterrâneas, regimes de ventos, correntes marinhas, rotação da Terra, radiação solar, calor do interior da Terra, gravitação e ação humana – integram-se num processo cíclico dinâmico que se estende por todo o planeta.

A Figura abaixo exemplifica o ciclo da água na natureza.

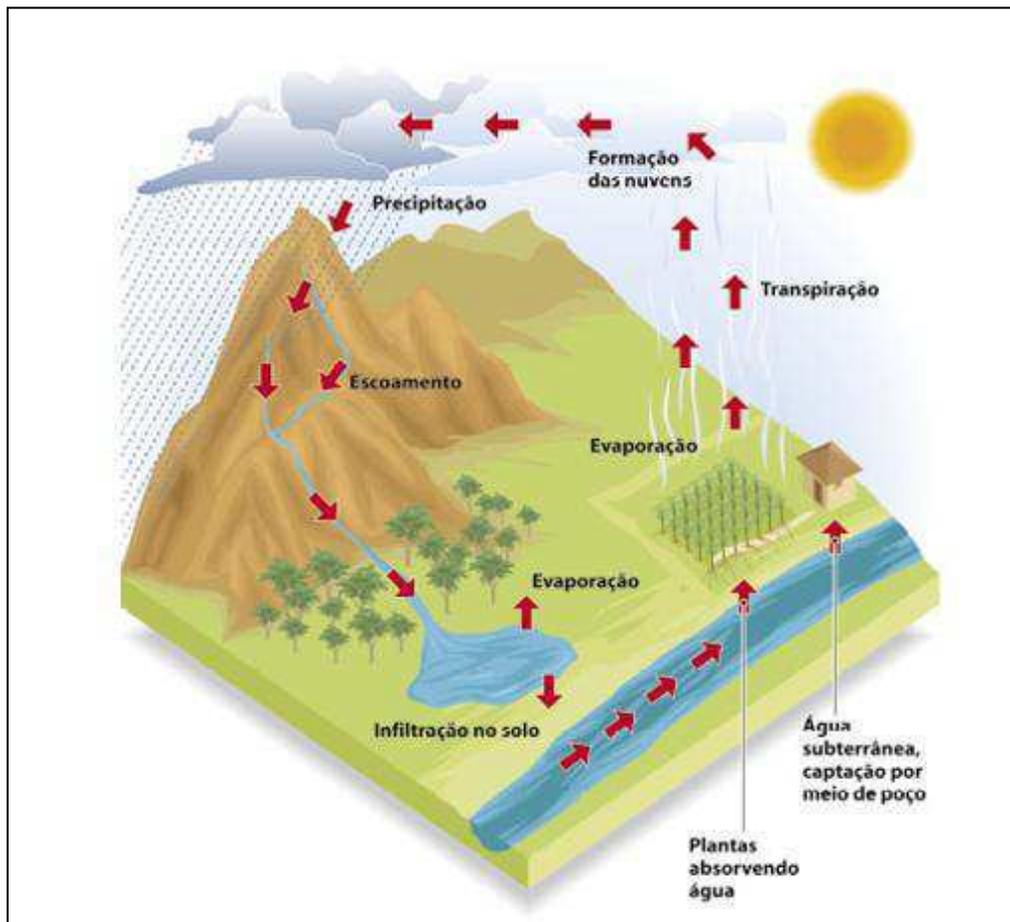


FIGURA 3: O Ciclo da Água na Natureza
 Fonte: (FUNDAÇÃO ROBERTO MARINHO, 2009, p. 26).

2.2.3 Água, Saúde e Qualidade de vida

As alterações de origem antrópica na qualidade das águas naturais materializam-se, com óbvias sobreposições, em função do tempo e do espaço. Em relação ao primeiro, a poluição pode assumir caráter perene, acidental ou sazonal. O contínuo lançamento de águas residuárias nos corpos d'água e as infiltrações oriundas de fossas e aterros sanitários constituem exemplos clássicos de poluições permanentes.

Uma segunda vertente corresponde as variações da poluição. Em evidência a poluição pontual, originária de resíduos sólidos e do lançamento de despejos industriais e urbanos – os últimos de forma permanente, ainda que com variações horárias de vazão –, e à poluição linear sucedendo-se ao longo de estradas e vias férreas.

Posteriormente, torna-se premente o controle do desenvolvimento de qualquer atividade antrópica que possa acarretar alguma alteração significativa nas características físicas, químicas e biológicas das águas naturais. Os microrganismos presentes nas águas naturais são, em sua maioria, inofensivos à saúde humana. Porém, devido à contaminação por esgoto sanitário, estão presentes microrganismos que poderão ser prejudiciais à saúde humana.

Para entendermos melhor todo o processo que rege a manutenção de uma boa saúde coletiva, definiremos o que significa saúde pública de acordo com a Rede de Capacitação e Extensão Tecnológica em Saneamento (ReCESA):

Saúde Pública - é a ciência e a arte de prevenir doenças, prolongar a vida e promover a saúde e a eficiência física e mental, através de esforços organizados da comunidade, no sentido de realizar o saneamento do meio e o controle de doenças infectocontagiosas; promover a educação do indivíduo baseada em princípios de higiene pessoal; organizar serviços médicos e de enfermagem para diagnóstico precoce e tratamento preventivo de doenças; desenvolver a maquinaria social, de modo a assegurar a cada indivíduo da comunidade um padrão de vida adequado à manutenção da saúde. (ReCESA, 2007, p. 14)

De acordo com Ceballos et al (1999), o melhoramento do meio ambiente obedece a diversos fatores, entre os quais os mais importantes são:

- evitar a contaminação de corpos de água superficiais devido ao derramamento direto das águas residuárias em rios, lagos ou mares. Desta maneira, os

problemas de contaminação ambiental reduzem significativamente, podendo-se evitar o esgotamento de oxigênio dissolvido e da eutrofização, entre outros;

- melhorar as áreas recreativas das cidades mediante a irrigação e a fertilização de espaços verdes (parques, campos de esporte) e aumentar a atração visual, conforme parques ecológicos em torno da cidade.

Tomando por base os conceitos acima apresentados coloca-se a área, objeto do estudo, em consonância com o exposto visando um estudo detalhado das condições em que se encontra este reservatório superficial urbano dentro de uma perspectiva ambiental e a postura adotada da comunidade em detrimento aos procedimentos com relação à deterioração do mesmo.

Para corroborar com as descrições citadas, a Portaria MS n.º 518, de 25 de março de 2004 estabelece os padrões de comportamento ideal para um reservatório, como fica evidenciado nas considerações abaixo:

- ressalta a responsabilidade dos órgãos de controle ambiental no que se refere ao monitoramento e ao controle das águas brutas de acordo com os mais diversos usos, incluindo o de fonte de abastecimento de água destinada ao consumo humano.
- estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e dá outras providências.

Um dos maiores problemas que a saúde enfrenta é a contaminação de alimentos com água contendo microorganismos patogênicos, que dependendo do grau de infecção pode levar o indivíduo a óbito. A água pode contaminar todos os alimentos principalmente aqueles que ingerimos crus. As principais bactérias contaminantes da água e outros alimentos são os coliformes fecais.

Os coliformes são caracterizados como sendo bacilos gram-negativos, não esporulados, aeróbios e facultativos, que produzem ácido e gás a partir da fermentação da lactose. O tipo de coliforme mais preocupante é o do gênero *Salmonella*, que além de causar uma violenta infecção intestinal pela alta capacidade de proliferação podem ainda causar infecções erráticas (PILEGGI, 2009).

No final da década de 1970, vislumbrou-se estudar as doenças infecciosas, sob o enfoque das estratégias mais adequadas para seu controle, e sua classificação tendo por base

as vias de transmissão e seu ciclo, em detrimento da classificação biológica clássica, que agrupa as doenças segundo o agente etiológico. Assim, o entendimento da transmissão das doenças relacionadas com o saneamento passa a constituir um instrumento de planejamento das intervenções, com vista à otimização de seu impacto sobre a saúde. (FEACHEM et al apud HELLER, 2000)

A classificação ambiental das infecções relacionadas com a água origina-se da compreensão dos mecanismos de transmissão, que se agrupam em quatro categorias (CAIRNCROSS; FEACHEM, 1990):

- transmissão hídrica – ocorre quando o patógeno encontra-se na água que é ingerida;
- transmissão relacionada com a higiene – identificada como aquela que pode ser interrompida pela implantação de higiene pessoal e doméstica;
- transmissão baseada na água – caracterizada quando o patógeno desenvolve parte de seu ciclo vital em um animal aquático;
- transmissão por um inseto vetor – na qual insetos que procriam na água ou, cuja picadura ocorre próximo a ela, são os transmissores.

Todavia, a sobrevivência dos microrganismos no ambiente, a temperatura da água e a presença de partículas suspensas e coloidais também são fatores significativos para a prevalência de doenças de veiculação hídrica. Com o mesmo raciocínio, foi desenvolvida a classificação ambiental das infecções relacionadas aos excretas.

Nessa classificação, parte-se do conceito de que, na transmissão de uma doença originária de excretas, as seguintes variáveis influenciam o processo.



FIGURA 4 - Variáveis determinantes da transmissão das infecções excretadas
Fonte: FEACHEM et al (adaptado de Heller, 2000).

Para subsidiar nosso estudo e dada à relevância do conhecimento por todos, apresentaremos a seguir o quadro que contempla as principais doenças de veiculação hídrica:

DOENÇA	AGENTE ETIOLOGICO	SINTOMAS	FONTES DE CONTAMINAÇÃO
Febres tifóide e paratifoite	<i>Salmonella typhi</i> <i>Salmonella paratyphi</i> A e B	Febre elevada, diarreia	Fezes humanas
Disenteria bacilar	<i>Shigella dysenteriae</i>	Diarreia	Fezes humanas
Disenteria amebiana	<i>Entamoeba histolytica</i>	Diarreia, abscessos no fígado e intestino delgado	Fezes humanas
Cólera	<i>Vibrio cholerae</i>	Diarreia e desidratação	Fezes humanas e águas costeiras
Giardíase	<i>Giardia lamblia</i>	Diarreia, náusea, indigestão, flatulência	Fezes humanas e de animais
Hepatite A e B	Vírus da hepatite A e B	Febre, icterícia	Fezes humanas
Poliomielite*	<i>Cryptosporidium parvum</i> <i>Cryptosporidium muris</i>	Diarreia, anorexia, dor intestinal, náusea, indigestão, flatulência	Fezes humanas e de animais
Gastroenterite	<i>Escherichia coli</i> , <i>Campylobacter jejuni</i> , <i>Yersinia enterocolitica</i> , <i>Aeromonas hydrophila</i> , <i>Rotavírus e outros vírus entéricos</i>	Diarreia	Fezes humanas

QUADRO 1 – Principais doenças de veiculação hídrica

Fonte: (DANIEL, 2001, p.3)

*Enfermidade erradicada no Brasil

2.2.4 A água e a legislação

De acordo com a Portaria MS n.º 518, de 25 de março de 2004, cap.IV que dispõe sobre o Padrão de Potabilidade da água, destacamos alguns de seus artigos que julgamos mais pertinentes ao nosso estudo:

Art.11. A água potável deve estar em conformidade com o padrão microbiológico conforme tabela 1 a seguir:

TABELA 1 - Padrão microbiológico de potabilidade da água para consumo humano

Parâmetro	VMP ⁽¹⁾
Água para consumo humano ⁽²⁾	
<i>Escherichia coli</i> ou coliformes termotolerantes ⁽³⁾	Ausência em 100 ml
Água na saída do tratamento	
Coliformes totais	Ausência em 100ml
Água tratada no sistema de distribuição (reservatório e rede)	
<i>Escherichia coli</i> ou coliformes termotolerantes ⁽³⁾	Ausência em 100ml
Coliformes totais	Sistema que analisam 40 ou mais amostras por mês; Ausência em 100 ml em 95% das amostras examinadas no mês. Sistemas que analisam menos de 40 amostras por mês: Apenas uma amostra poderá apresentar mensalmente resultado positivo em 100 ml.

FONTE: Portaria MS n.º 518 (2005, p. 15)

Notas: (1) valor máximo permitido.

(2) água para consumo humano em toda e qualquer situação, incluindo fontes individuais como poços, minas, nascentes, dentre outras.

(3) a detecção de *Escherichia coli* deve ser preferencialmente adotada.

§1.º No controle da qualidade da água, quando forem detectadas amostras com resultado positivo para coliformes totais, mesmo em ensaios presuntivos, novas amostras devem ser coletadas em dias imediatamente sucessivos até que as novas amostras revelem resultado satisfatório.

§9.º Em amostras individuais procedentes de poços, fontes, nascentes e outras formas de abastecimento sem distribuição canalizada, tolera-se a presença de coliformes totais, na ausência de *Escherichia coli* e/ou coliformes termotolerantes, nesta situação devendo ser investigada a origem da ocorrência, tomadas as providências imediatas de caráter corretivo e preventivo e realizada nova análise de coliformes.

Art.14. A água potável deve estar em conformidade com o padrão de substâncias químicas que representam risco para a saúde expresso na tabela 2 a seguir:

TABELA 2 - Padrão de potabilidade para substâncias químicas que representam risco à saúde

PARÂMETRO	UNIDADE	VMP⁽¹⁾
Inorgânicas		
Antimônio	mg/L	0,005
Arsênio	mg/L	0,01
Bário	mg/L	0,7
Cádmio	mg/L	0,005
Cianeto	mg/L	0,7
Chumbo	mg/L	0,01
Cobre	mg/L	2
Cromo	mg/L	0,05
Fluoreto ⁽²⁾	mg/L	1,5
Mercúrio	mg/L	0,001
Nitrato (como N)	mg/L	10
Nitrito (como N)	mg/L	1
Selênio	mg/L	0,01
Orgânicas		
Acrilamida	µg/L	0,5
Benzeno	µg/L	5
Benzo[a]pireno	µg/L	0,7
Cloreto de Vinila	µg/L	5
1,2 Dicloroetano	µg/L	10
1,1 Dicloroetano	µg/L	30
Diclorometano	µg/L	20
Estireno	µg/L	20
Tetracloroeto de Carbono	µg/L	2
Tetracloroetano	µg/L	40
Triclorobenzenos	µg/L	20
Tricloroetano	µg/L	70
AGROTÓXICOS		
Alaclor	µg/L	20,0
Aldrim e Dieldrin	µg/L	0,03
Atrazina	µg/L	2
Bentazona	µg/L	300
Clordano (isômeros)	µg/L	0,2
2,4D	µg/L	30
DDT (isômeros)	µg/L	2
Endossulfan	µg/L	20

(continua)

(continuação)

PARÂMETRO	UNIDADE	VMP ⁽¹⁾
AGROTÓXICOS		
Endrin	µg/L	0,6
Glifosato	µg/L	500
Heptacloro e Heptacloro epóxido	µg/L	0,03
Hexaclorobenzeno	µg/L	1
Lindano (γ-BHC)	µg/L	2
Metolacloro	µg/L	10
Metoxicloro	µg/L	20
Molinato	µg/L	6
Pendimetalina	µg/L	20
Pentaclorofenol	µg/L	9
Permetrina	µg/L	20
Propanil	µg/L	20
Simazina	µg/L	2
Trifluralina	µg/L	20
CIANOTOXINAS		
Microcistinas ⁽³⁾	µg/L	1,0
Desinfetantes e produtos secundários da desinfecção		
Bromato	mg/L	0,025
Clorito	mg/L	0,2
Cloro livre ⁽⁴⁾	mg/L	5
Monocloramina	mg/L	3
2,4,6 Triclorofenol	mg/L	0,2
Trihalometanos Total	mg/L	0,1

FONTE: Portaria MS n.º 518 (2005, p. 18)

Notas : (1) valor máximo permitido

(2) Os valores recomendados para a concentração de íon fluoreto devem observar à legislação específica vigente relativa à fluoretação da água, em qualquer caso devendo ser respeitado o VMP desta tabela.

(3) É aceitável a concentração de até 10 de microcistinas em até 3 (três) amostras, consecutivas ou não, nas análises realizadas nos últimos 12 (doze) meses.

(4) Análise exigida de acordo com o desinfetante utilizado.

Art. 16. A água potável deve estar em conformidade com o padrão de aceitação de consumo expresso na tabela 3, a seguir:

TABELA 3 - Padrão de aceitação para consumo humano

PARÂMETRO	UNIDADE	VMP ⁽¹⁾
Alumínio	mg/L	0,2
Amônia (como NH ₃)	mg/L	1,5
Cloreto	mg/L	250
Cor Aparente	uH ⁽²⁾	15
Dureza	mg/L	500
Etilbenzeno	mg/L	0,2
Ferro	mg/L	0,3
Manganês	mg/L	0,1
Monoclorobenzeno	mg/L	0,12
Odor	-	Não objetável ⁽³⁾
Gosto	-	Não objetável ⁽³⁾
Sódio	mg/L	200
Sólidos dissolvidos totais	mg/L	1.000
Sulfato	mg/L	250
Sulfeto de Hidrogênio	mg/L	0,05
Surfactantes	mg/L	0,5
Tolueno	mg/L	0,17
Turbidez	UT ⁽⁴⁾	5
Zinco	mg/L	5
Xileno	mg/L	0,3

FONTE: Portaria MS n.º 518 (2005, p. 21)

Notas : (1) valor máximo permitido.

(2) Unidade Hazen (mg Pt-Co/L)

(3) Critério de referência

(4) Unidade de turbidez

Art. 17.

§3.º As análises laboratoriais para o controle e a vigilância da qualidade da água podem ser realizadas em laboratório próprio ou não que, em qualquer caso, deve manter programa de controle de qualidade interna ou externa ou ainda ser acreditado ou certificado por órgãos competentes para esse fim.

2.2.5 Usos múltiplos da água

Os usos da água podem ser **consuntivos**, quando há perdas entre o que é retirado e o que retorna ao sistema natural, e **não consuntivos**. São os seguintes os principais usos da água:

Consuntivos: - abastecimento humano
 - abastecimento industrial
 - irrigação
 - dessedentação de animais

Não consuntivos: - recreação
 - harmonia paisagística
 - geração de energia elétrica
 - conservação da fauna e da flora
 - navegação
 - pesca
 - diluição, assimilação e afastamento de despejos

Para cada uso da água, há necessidades de que a mesma tenha uma determinada qualidade. Alguns usos provocam alterações nas características da água, tornando-a imprópria para outras finalidades. A água para beber, por exemplo, deve obedecer a critérios mais rígidos do que a utilizada na recreação ou para fins paisagísticos.

2.2.6 Indicadores da qualidade da água

São parâmetros os quais representam as suas características físicas, químicas e biológicas, que indicam a qualidade da água e constituem impurezas quando alcançam valores superiores aos estabelecidos para determinados usos.

- Indicadores de Qualidade Física - Cor, Turbidez, Temperatura, Sabor e Odor.
- Indicadores de Qualidade Química - pH, Alcalinidade, Dureza, Cloretos, Nitrogênio, Ferro e Manganês, Fósforo, Fluoretos, Oxigênio dissolvido, Matéria orgânica, DBO, Componentes Inorgânicos, Componentes Orgânicos.
- Indicadores de Qualidade Biológica - Coliformes e Algas

2.2.7 Classificação das águas

No Brasil, a classificação, em vigor, foi definida pela Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA), e estabeleceu 13 classes, sendo 5 para águas doces (com salinidade igual ou inferior a 0,5%), 4 para águas salobras (salinidade superior a 0,5% e inferior a 30%) e 4 para águas salinas (salinidade igual ou superior a 30%). De acordo com esta resolução supracitada, apresentaremos a classificação no quadro abaixo:

CLASSES		USOS
ÁGUAS DOÇES	CLASSE ESPECIAL	- abastecimento para consumo humano, com desinfecção - preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas - preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral
	CLASSE 1	- abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado - proteção das comunidades aquáticas - recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, conforme Resolução CONAMA nº 274 de 2000 - irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvam rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película - proteção das comunidades aquáticas em terras indígenas
	CLASSE 2	- abastecimento para consumo humano após tratamento convencional - proteção das comunidades aquáticas - recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, conforme Resolução CONAMA nº 274 de 2000 - irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto - aquicultura e atividades de pesca
	CLASSE 3	- abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional ou avançado - irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras - pesca amadora - recreação de contato secundário - dessedentação de animais
	CLASSE 4	- navegação - harmonia paisagística
ÁGUAS SALINAS	CLASSE ESPECIAL	- preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral - preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas
	CLASSE 1	- recreação de contato primário, conforme Resolução CONAMA nº 274, de 2000 - proteção das comunidades aquáticas - aquicultura e atividade de pesca
	CLASSE 2	- pesca amadora - recreação de contato secundário
	CLASSE 3	- navegação - harmonia paisagística
ÁGUAS SALOBRAS	CLASSE ESPECIAL	- preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral - preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas
	CLASSE 1	- recreação de contato primário, conforme Resolução CONAMA nº 274, de 2000 - proteção das comunidades aquáticas - aquicultura e atividade de pesca - abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional ou avançado - irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvam rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película, e à irrigação de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto
	CLASSE 2	- pesca amadora - recreação de contato secundário
	CLASSE 3	- navegação - harmonia paisagística

QUADRO 2 - Classificação das águas segundo seus usos preponderantes
Fonte: (MOTA, 2006, p.147).

Em consonância com ainda com a Resolução 357/05 do CONAMA, apresentaremos na tabela a seguir alguns dos parâmetros estabelecidos para categorizar a água em classes:

TABELA 4 - Alguns parâmetros estabelecidos para as classes de água

Água/Classe	OD (mg/LO ₂)	DBO (mg/L)	Turbidez (UNT)	Coliformes termotolerantes/100 mL
Doces				
Classe 1	≥ 6	até 3	até 40	≤ 200
Classe 2	≥ 5	até 5	até 100	≤ 1.000
Classe 3	≥ 4	até 10	até 100	≤ 4.000 ⁽¹⁾
Classe 4	≥ 2			
Salina				
Classe 1	≥ 6	----	----	≤ 1.000 ⁽²⁾
Classe 2	≥ 5	----	----	≤ 2.500
Classe 3	≥ 4	----	----	≤ 4.000
Salobra				
Classe 1	≥ 5	----	----	≤ 1.000 ⁽³⁾
Classe 2	≥ 4	----	----	≤ 2.500
Classe 3	≥ 3	----	----	≤ 4.000

Fonte: (MOTA, 2006, p.149)

(1) Para dessedentação de animais, não devesa ser excedido um limite de 1.000 coliformes termotolerantes por 100mL.

(2) Há exceção no caso do cultivo de moluscos destinados à alimentação humana.

(3) Há exceção para os casos de irrigação de hortaliças e de parques, jardins, campos de esporte e lazer (≤200/100mL) e no caso do cultivo de moluscos destinados à alimentação humana.

(4) As águas de **classe especial** deverão ser mantidas nas condições naturais do corpo de água.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A metodologia de um estudo é um dos primeiros passos a ser definido, através da qual se escolhem técnicas, ferramentas e estratégias adequadas para que seja estabelecida a sistemática de trabalho, respondendo as indagações iniciais, como corroboram Gondim e Lima (2002). Desta forma, o estudo deu-se em duas etapas.

A primeira etapa – compreendeu o levantamento bibliográfico onde se buscou embasamento teórico para referenciar o tema. Esta foi desenvolvida no período de março a julho de 2009 e culminou com o planejamento da próxima etapa.

A segunda etapa – compreendeu o estudo de campo que por sua complexidade foi desenvolvida em duas fases, a saber: a primeira fase destinou-se aplicação de questionário de campo junto aos usuários do reservatório superficial urbano Açude Grande; a segunda compreendeu as caminhadas em seu entorno para definição dos locais de coleta “*in loco*” de amostras da água do reservatório e classificação da sua qualidade através da análise físicoquímica e microbiológica, em laboratório. Ambas foram precedidas de registro fotográfico e utilização de imagens de satélite do programa Google *Earth* onde se procurou analisar a qualidade visual que altera a paisagem.

3.1 TIPO DE ESTUDO

O estudo priorizou o meio ambiente como fonte de informação, respaldando-se na legislação vigente acerca dos meios de utilização e exploração dos recursos que compreendem e constituem o ambiente natural. Realizou-se uma pesquisa qualitativa e quantitativa orientada para compreensão de processos subjetivos. Através da pesquisa qualitativa, almejando alcançar os objetivos propostos, se buscou espaços para a reflexão acerca da realidade vivida, tal como ela é definida, os fenômenos que influenciam as interações e processos relativos às pessoas em sua vida cotidiana, o nível de informação e a importância deste como componente de seu entorno e para o meio ambiente.

Nesse contexto, procurou-se entender à lógica interna, a retórica e as contradições a fim de acessar a construção do pensamento lógico da comunidade para as questões que

dizem respeito as suas interações com o meio ambiente. Assim, caracterizou-se por ser do tipo descritiva, o que de acordo com Lakatos e Marconi (1991, p. 187):

[...] consiste em uma investigação cuja principal finalidade é o delineamento ou análise das características de fatos ou fenômenos, buscando responder a questões particulares que não podem ser quantificadas, e trabalhando com o universo de significados, crenças, valores e atitudes.

Na perspectiva teórica escolhida, o meio ambiente foi definido por dois elementos principais: seu conteúdo e sua estruturação, os quais determinaram a hierarquia entre os elementos a serem pesquisados e a utilização das técnicas de coleta e análise dos dados necessários as opções metodológicas condizentes com o tipo do estudo.

3.2 DEFINIÇÃO DA AMOSTRA

De acordo com Lakatos e Marconi (1991, p. 223), universo ou população é o conjunto de seres animados ou inanimados que apresentam pelo menos uma característica em comum. “[...] A delimitação do universo consiste em explicitar que pessoas ou coisas, fenômenos etc. serão pesquisados, enumerando suas características comuns, como por exemplo, sexo, faixa etária, organização a que pertencem, comunidade onde vivem etc.”

O conceito de amostra é ser uma porção ou parcela, convenientemente selecionada do universo (população); é um subconjunto do universo.

Um passo importante no delineamento da pesquisa consiste na definição de quem vai se pesquisar. A seleção dos elementos que serão efetivamente observados será conduzida de tal forma que os resultados da amostra permitam que sejam avaliadas as características de toda a população. Assim, foi necessário, então, estabelecer como critérios:

- ser morador do entorno do açude;
- ser transeunte ou caminhante do contorno ornado do açude, e
- ser freqüentador da área de lazer Leblon

O universo da amostragem envolveu os critérios transformando-os em categorias de: moradores do entorno, transeuntes/caminhantes e freqüentadores da área de lazer Leblon. A partir desse universo, foi definida a amostra a ser pesquisada. Para aplicação dos questionários, a amostra foi composta por 30 indivíduos selecionados de forma aleatória,

eleitos por suas atuações dentro das categorias em que se enquadram e por encontrarem-se diretamente relacionados com o impacto ambiental a ser pesquisado.

A amostragem só ocorre quando a pesquisa não é censitária, isto é, não abrange a totalidade dos componentes do universo, surgindo à necessidade de investigar apenas uma parte da população. O problema da amostragem é, portanto, escolher uma parte (ou amostra), de tal forma que ela seja a mais representativa possível do todo e, a partir dos resultados obtidos, relativos a essa parte, poder inferir, o mais legitimamente possível, os resultados da população total, se esta fosse verificada. (LAKATOS; MARCONI, 1991).

A amostra foi definida levando-se em consideração: economia, menor tempo, maior qualidade nos dados levantados, população infinita e mais fácil, com resultados satisfatórios. Selecionada cuidadosamente em detrimento aos critérios estabelecidos para sua seleção, visto que compreende pessoas que vivenciam cotidianamente a realidade local, constituindo assim uma amostra com propriedades para identificar, diagnosticar e avaliar os problemas decorrentes da ausência de monitoramento ambiental.

3.3 SELEÇÃO DO GRUPO INVESTIGADO

É certo que a população total da cidade estaria apta a usufruir do reservatório, entretanto este uso é comum para os moradores do entorno ou visitantes do complexo de lazer Leblon. Os transeuntes/caminhantes, geralmente correspondem aos moradores do entorno que, desta forma, foram contabilizados uma só vez, apenas em uma das categorias pesquisadas, ou seja, morador do entorno ou transeunte/caminhante (por exclusão – diagnosticaram o seu perfil). Apenas a opção “freqüentador do Leblon” é que atingiu outras parcelas da comunidade.

Como morador do entorno, entenderam-se as pessoas que residiam em uma área de até 50m, a contar do entorno do reservatório. Como caminhante/transeunte, entendeu-se as pessoas que utilizavam a passarela construída ao redor de parte do açude, com área aproximada de 400m, para facilitar o seu deslocamento de uma região para outra da cidade, servindo esse espaço como um atalho, ou os que utilizavam essa mesma área para fazer caminhadas com o intuito de promoção de saúde. Como freqüentador do complexo de lazer Leblon, entendeu-se as pessoas que utilizam a área com o intuito de desfrutar do lazer que a área pode proporcionar.

Utilizando-se destes critérios, a amostra foi constituída por 30 (trinta) usuários, distribuídos da seguinte forma: dez residentes da área; dez transeuntes/caminhantes; e dez freqüentadores do complexo de lazer situado no entorno, conhecido como 'Leblon'. Os participantes foram selecionados de forma totalmente aleatória, sendo abordados ao encontrarem-se na situação que caracteriza o seu perfil de pesquisado, com idade variando entre 20 e 70 anos, além de serem alfabetizados.

Consideramos que 30 usuários seriam suficientes para iniciar a pesquisa de aplicação dos questionários, com possibilidade de ampliação caso não se houvesse satisfeito os objetivos da mesma. Entretanto, após a análise das respostas obtidas com essa bateria, foi observado um padrão de repetição de respostas, mostrando uma tendência a um esgotamento de variação das mesmas, desta forma consideramos significativa a amostragem e encerramos a fase de aplicação dos questionários.

A abordagem ao indivíduo que responderia o questionário foi sempre iniciada com a identificação da pesquisadora e apresentação da natureza da pesquisa, indicando que esta era totalmente científica eliminando outro significado qualquer. A seguir era feito um breve esclarecimento sobre o conteúdo a ser tratado e sua integração a uma pesquisa científica, salientando-se a importância da oportunidade de participar de uma pesquisa como esta, a fim de tentar convencê-lo. Entretanto, é mister salientar aqui que mesmo desta forma encontrou-se muita resistência, dificultando inclusive atingir o número de participantes previsto.

Durante o processo para responder ao questionário evitou-se ao máximo interferir nas respostas. A intervenção dava-se quando solicitado pelo pesquisado, preocupado se estava respondendo "certo" ou "errado", o qual era informado de não haver resposta certa ou errada, o que nos interessava era a tradução de sua percepção.

Todos os participantes foram convidados a assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice A), baseado nas Diretrizes e Normas Regulamentadoras de Pesquisas envolvendo seres humanos aprovadas pelo Conselho Nacional de Saúde, Resolução 196/96 (Anexo A). Estes foram esclarecidos a respeito do conteúdo da pesquisa, e de cada participante solicitou-se seu consentimento, sendo garantido o retorno das informações coletadas por meio da apresentação e publicação da pesquisa, assim como o anonimato dos mesmos.

3.4 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS

A fim de colher e poder cruzar dados significativos, foram escolhidas as seguintes técnicas: Associação Livre de Palavras e Questionário, que serão aplicadas individualmente e de forma idêntica para todos os participantes, bem como Coleta e Análise Físicoquímica e Microbiana das águas do reservatório superficial urbano Açude Grande.

De acordo com Laville (1999) para saber a opinião da população sobre uma escolha de sociedade como a de preservação dos programas sociais, é preciso, evidentemente, interrogá-la. Talvez não a população inteira, mas, segundo a estratégia da pesquisa de opinião, uma amostra suficientemente grande, constituída com os cuidados requeridos para assegurar sua representatividade.

Após a coleta, os dados foram trabalhados para permitirem análises e deduções. A análise da associação livre de palavras agrupou as palavras por ordem de evocação. Os dados foram identificados, analisados e comparados segundo a frequência e a ordem média de evocações, respaldados na Teoria do Núcleo Central (ABRIC, 2000; SÁ, 1996).

Os dados dos questionários foram agrupados em tabelas e analisados segundo as características sociodemográficas. Para análise do material coletado nos questionários, utilizamos a técnica da Análise Temática de Conteúdo (BARDIN, 1977), técnica esta de investigação que descreve objetiva, sistemática e quantitativamente o conteúdo das comunicações, tendo por finalidade interpretá-las (LIMA, 2001), pois "tudo que é dito ou escrito é susceptível de ser submetido à Análise do Conteúdo", como cita Bardin (1977, p. 31).

3.4.1 Associação Livre de Palavras

Após serem abordados e consentirem serem pesquisados, através do preenchimento dos termos de Livre Consentimento, as pessoas recebiam o formulário correspondente ao Teste de Associação Livre de Palavras (TALP) e o Questionário para responderem.

O TALP ou Evocação Livre de Palavras é muito utilizado quando desejamos identificar o núcleo central das representações sociais. O TALP foi construído a partir dos termos indutores "Açude Grande" e "Meio Ambiente", constante no apêndice B, solicitou-se

aos pesquisados que elencassem cinco palavras para descrever cada um dos termos indutores, na sua concepção. Esta técnica permite às pessoas pesquisadas, a partir do estímulo indutor, evocar respostas de conteúdos afetivos e cognitivo-avaliativos, uma vez que possibilita uma análise qualitativa de dados, permitindo que apareçam espontaneamente associações relativas aos termos explorados (BARDIN, 1977).

De acordo com Tura (1998, p.15), “[...] os testes de associação livre de palavras têm-se mostrado úteis nos estudos de estereótipos, percepções e atitudes que são elementos importantes na organização das Representações Sociais”. Para o autor, uma vez listadas as diversas evocações irão compor um conjunto de unidades semânticas que trazem sentido à realidade vivenciada. Sendo assim, analisamos cada palavra e as categorizamos o que segundo Galiazzi e Freitas (2007, p.91): “Classes ou Categorias são subconjuntos de um todo maior, caracterizando-se cada um deles por determinadas propriedades específicas”, onde “cada categoria é um conjunto de unidades de análise que se organiza a partir de algum aspecto semelhante que as aproxima”. (GALIAZZI; FREITAS, 2007, p.91).

Para a perspectiva da investigação científica, Abric (2000) considera que o caráter espontâneo dessa técnica permite ao pesquisador colher os elementos constitutivos do conteúdo da representação e isso explica seu sucesso e sua utilização sistemática no estudo das representações sociais por vários pesquisadores.

As palavras foram identificadas, analisadas e comparadas tomando por base a frequência (f) e a Ordem Média de Evocações (OME). Seguindo o estudo de Lima (2001), a frequência de evocações foi encontrada pelo somatório das frequências em que a palavra foi evocada em cada posição. A ordem média de evocações é obtida ponderando-se com peso 1 a evocação feita em primeiro lugar, com 2 em segundo, e assim por diante. O somatório das frequências da palavra citada nas diversas posições dará a ordem de evocações da palavra. Com os valores alcançados, foram calculados dois novos índices: tratam-se das Médias aritméticas da Ordem Média de Evocação (“MOME”) e das Frequências das Palavras evocadas, denominada “F”. A análise combinada destes dois índices possibilitara o levantamento dos elementos que provavelmente corresponda ao núcleo central das representações.

Estes elementos – os de maior frequência e pronta evocação – situam-se no quadrante superior esquerdo. No quadrante inferior direito – os de menor frequência e evocação mais tardia – situam-se os elementos periféricos das representações. Os elementos dos quadrantes restantes, superior direito e inferior esquerdo, considerados como sendo evocações intermediárias, possibilitam uma interpretação menos direta, uma vez que tratam

de cognições que apesar de estarem compondo o núcleo central, mantêm uma relação de proximidade com este.

3.4.2 Questionário

Segundo Lakatos e Marconi (1991), este é um instrumento constituído por uma série ordenada de perguntas, com as vantagens de obter respostas precisas e com maior liberdade e segurança. O questionário (Apêndice C) foi elaborado especificamente para o estudo, constando de 16 questões abertas e fechadas, iniciando com os dados sociodemográficos dos participantes.

Durante a elaboração do mesmo, houve uma preocupação com o teor das perguntas, limitando-se a pedir o necessário de informações através de questionamentos que podiam ser respondidos honestamente e que não seriam recusados. Questões ambíguas foram evitadas. Houve também o cuidado para que as palavras fossem claramente entendidas pelos respondentes, além de evitar as questões com conjunções aditivas “e” ou adversativas “ou”, pois nunca se sabe qual das partes a resposta se refere.

Anteriormente a aplicação dos questionários observou-se, durante uma semana, os freqüentadores do local nos períodos manhã e tarde, ficando evidente que os caminhantes encontram-se em maior número no período da manhã, entre 05:00 e 08:00 horas e, são sempre os mesmos, não havendo uma rotatividade notável. No período da tarde este número é consideravelmente menor, o que nos levou a acreditar que a intensidade solar seja um fator atenuante. O período com menor intensidade solar é reduzido (17:00 às 18:00h) e complementado por um anoitecer que afugenta os usuários basicamente por dois motivos: ondas de assaltos com muita freqüência e o índice elevado de mosquitos. No intervalo entre 08:00 e 17:00 o espaço que compreende a área de caminhada é utilizado basicamente como forma de atalho entre bairros, o que ocasiona uma movimentação de transeuntes inexpressiva.

Partindo desse princípio, ficou óbvio que o período matutino seria o melhor para a aplicação dos questionários o que não se configurou como uma verdade, pois em meio a outras desculpas as pessoas se negavam a respondê-lo por estarem atrasados para o trabalho, mesmo sendo informados que só dispensariam 20m, em média, para responder. Com isso, foram utilizados os dois turnos para que pudéssemos alcançar o número de pesquisados previsto.

Os questionários destinados ao usuário do complexo de lazer “Leblon” só puderam ser respondidos no período noturno e final de semana, culminando com o horário de funcionamento do mesmo. Inicialmente este espaço funcionava a partir da quarta feira a noite, atualmente este período foi reduzido de sexta-feira ao domingo à noite e já não apresenta um número significativo de freqüentadores para a área de bares e lanchonetes. O fluxo aumenta quando coincide com período festivo da cidade, a exemplo o carnaval, entretanto ainda é preocupante a sua contribuição para algum tipo de poluição.

Encontramos muita resistência por parte das pessoas abordadas, mesmo face ao processo de informação acerca da pesquisa. Alegavam terem entendido do que se tratava, mas se desculpavam e pediam para não responder. Essa postura é uma característica cultural, onde o medo dita as regras de vivência e sobrevivência. Entendemos com isso que as pessoas tinham conhecimento do assunto, entretanto não queriam se comprometer, pois muitas diziam “Menina! o que você vai fazer com isso?”. Surpreendeu-nos a atitude das pessoas já que informalmente elas questionam sempre a respeito do que poderia ser feito em benefício e recuperação do ambiente ora pesquisado.

3.4.3 Coleta e análise das águas do Açude Grande

Foram realizadas três coletas consecutivas, com variação similar de tempo, em média de 45 dias entre elas, período que foi definido em consonância com as condições ambientais favoráveis ao objeto do estudo. Estas obedeceram aos pontos selecionados por critérios análogos e em regra seguiram os mesmos procedimentos com o intuito de determinar o padrão de potabilidade, em consonância com a Portaria 518, de 25 de março de 2004 do Ministério da Saúde e Resolução 357 do CONAMA, e com base fundamentada na DETERMINAÇÃO DE COLIFORMES TOTAIS PELO TESTE CROMOGÊNICO - COLILERT (Anexo B).

O período correspondente às coletas foi de outubro de 2009 a fevereiro de 2010, este corresponde ao início do período de clima mais quente, tendo dezembro como ápice e final de janeiro/início de fevereiro, quando se inicia o período chuvoso, ou seja, as primeiras chuvas, por tratar-se do sertão da Paraíba.

Os critérios para definição dos pontos foram os seguintes: área com maior densidade populacional, área que compreende o complexo de lazer “Leblon”, área em

processo de expansão populacional evidente, finalizando com o centro do açude para verificar o processo de disseminação de constituintes externo ao ambiente natural. A saber:

P1- DIOCESANO: região por trás de um colégio e ponto de fácil acesso as águas do reservatório. Espaço muito utilizado para banho, lavagem de roupas e outros tipos de utilização confirmados por registro fotográfico;

P2 - LEBLON: região onde há presença de bares e lanchonetes, provável local de escoamento de esgotos no açude, em virtude da implantação dos quiosques;

P3 - CRISPIM: região que abriga um condomínio fechado com seis casas, localizado literalmente nas margens do reservatório, com provável escoamento de esgotos para o reservatório, bem como área comprovadamente, através de registro fotográfico, de despejo de esgotos de avenidas adjacentes;

P4 - ABRIGO DOS VELHOS: região onde se encontra um imóvel público que funciona como abrigo para idosos. Também construído nas margens do reservatório;

P5 - CAIC: região situada abaixo de um uma escola pública - CAIC -, apresentando área de expansão populacional;

P6 - CENTRO DO AÇUDE: região para identificação da dissipação de agentes externos ao ambiente natural.

Esta etapa contou com uma equipe de voluntários constituída por alunos e técnicos de laboratório de Botânica e Zoologia da UFCG, supervisionada por um professor doutor em Microbiologia e também do Corpo de Bombeiros da cidade de Cajazeiras, além da pesquisadora. As variáveis analisadas foram: pH, temperatura, condutividade, turbidez, dureza, cor, dentre outras, que encontram-se descritas em formulário próprio do Apêndice E.

4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Neste capítulo apresenta-se, inicialmente a caracterização da área de estudo, seguida dos dados referentes ao questionário. Em continuidade, serão abordados os resultados apreendidos no TALP. Logo após, faz-se a análise temática do conteúdo pertinente às questões da coleta de água. Mediante a exposição dos dados analisados, reconhecer-se-á os objetivos da pesquisa, finalizando com a produção de um diagnóstico ambiental da área em estudo.

4.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

4.1.1 Um pouco da história do Açude Grande

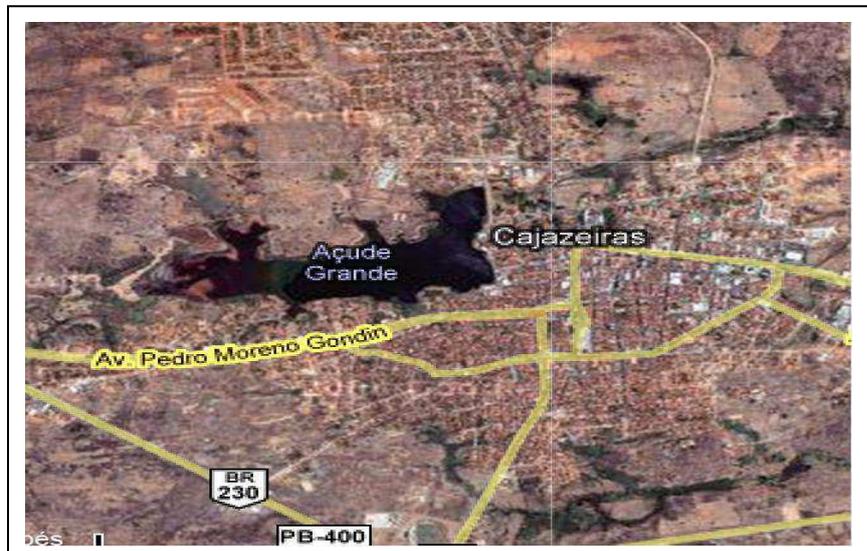


FIGURA 5 - Vista panorâmica do Açude Grande
Fonte: (PANORÂMIO, 2009).



FIGURA 6 - Vista frontal do Açude Grande
Fonte: Próprio Autor/2009.

O açude Senador Epitácio Pessoa, conhecido popularmente como Açude Grande, antes de sua construção e no local onde o mesmo encontra-se hoje, já existia um velho açude, o Açude de Cajazeiras, em terras pertencentes à Vital de Sousa Rolim e Ana de Albuquerque, fundadores da cidade. A bacia hidrográfica deste é formada por duas barragens, nos braços do Riacho Caieira, pouco abaixo da junção dos Riachos Boi-Morto e Casemiro.

A construção do mesmo deu-se em virtude da seca de 1915 sensibilizando autoridades locais a se mobilizarem no sentido de oferecer serviço a cerca de mil flagelados da seca, com o intuito de minorar a situação aflitiva dos mesmos.

À época, apesar de não existir estudos e projetos mais profundos na “Inspetoria de Obras Contra as Secas” para a construção de um açude em Cajazeiras, a Câmara Municipal, na sexta legislatura (1913-1917) engajou-se na luta por sua construção objetivando dar amparo aos flagelados. Esta foi vista como uma maneira para solucionar o problema sob dois aspectos: oferecer trabalho aos flagelados e execução dos reparos que o açude necessitava.

Suas paredes eram de terra, mal construída e já em péssimas condições, apresentando um comprimento de 150 metros com 5 metros de altura e outra construída de alvenaria de pedra e cal, que servia de sangradouro e fechava o braço direito do riacho. Desde o seu início, este açude desempenha um importante papel social, pois para as obras de sua construção foram alistados 300 flagelados.

O projeto inicial foi substituído e trouxe uma vantagem, aumentou a sua capacidade para 2.599.600 metros cúbicos de água. As duas barragens ficaram com 453,5

metros de comprimento e seu sangradouro ficou com 36 metros de comprimento, cuja fundação é assentada em rocha firme.

Uma das mais intrincadas questões na construção do açude se deu com relação às desapropriações. O custo das delas foi considerado elevado, as terras ficavam encravadas na cidade e em excelente local para crescimento da mesma. Muitos se apresentaram como proprietários. Conta-se que a cota vai mais 30 metros além do nível da água de sua sangria, formando a sua bacia.

No dia 06 de novembro de 1916, o tabelião Seraphim Waldemiro de Albuquerque, lavrou o termo de entrega do Açude Público de Cajazeiras Senador Eptácio Pessoa, a prefeitura, para que o mantenha em boas condições, como também das terras indenizadas que foram desapropriadas. Desta forma, a Lei nº 3, de 12 de dezembro de 1947, autorizou o prefeito do município a regularizar o arrendamento anual da bacia hidráulica do Açude Grande, em lotes de 30 metros, com “metragem a findar no leito do riacho”.

Desde a sua construção até 1964, período da inauguração do sistema de abastecimento d’água da cidade, o Açude Grande de Cajazeiras era que fazia todo o abastecimento de água da cidade, com seus dois milhões, quinhentos e noventa mil e seiscentos metros cúbicos de água armazenados. Na atualidade parte da bacia do açude esta ocupada com edificações as mais diversas, inclusive com um prédio público municipal, o Centro de Apoio a Criança (CAIC) , cujas terras foram desapropriadas pelo poder público.

Assim, aquele que já foi tão decantado em poesias e versos e que se costuma dizer, que do alto de sua parede se vislumbra um belíssimo pôr do sol, em última análise feita de suas águas pela vigilância sanitária de Cajazeiras (Anexo D) e pela companhia de esgotos da Paraíba (Anexo C), constatou-se a existência de uma quantidade de coliformes fecais acima do permitido para que seja considerada água de boa qualidade para consumo humano.

Muitos gestores já prometeram despoluir suas águas, outros embelezaram parte de sua orla, mas estas compõem um grupo de ações isoladas que necessitam de manutenção e monitoração, pois a função social, econômica e ambiental do referido é bastante evidente especialmente por sua localização geográfica, no semi-árido paraibano, bem como numa escala planetária onde se entrava uma situação delicada com relação aos recursos naturais.

4.1.2 Localização e Acesso a Cajazeiras

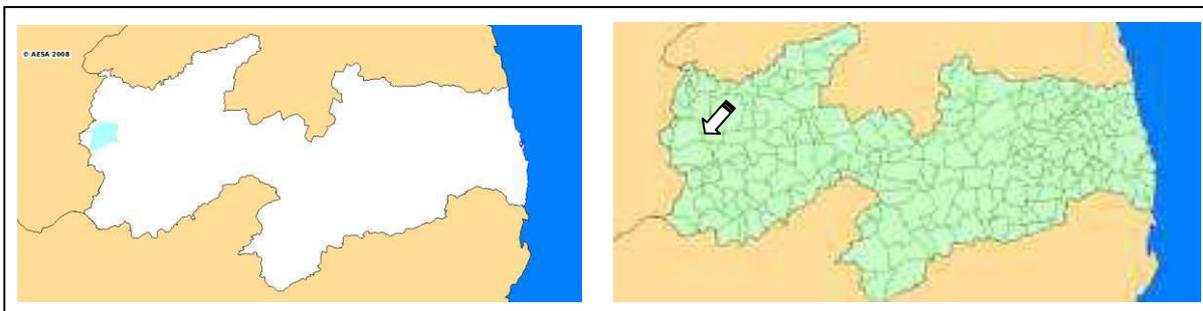


FIGURA 7 - Mapa de localização da cidade de Cajazeiras
Fonte: (AESAs, 2008).

O município de *Cajazeiras* está localizado na região Oeste do Estado da Paraíba, limitando-se a Oeste com Cachoeira dos Índios e Bom Jesus, ao Sul São José de Piranhas, a Noroeste Santa Helena, a Norte e Leste São João do Rio do Peixe e a Sudeste Nazarezinho. Ocupa uma área de 567,5km², inserida nas folhas Milagres (SB.24-Z-C-I), Cajazeiras (SB.24-Z-A-IV) e Souza (SB.24-Z-AV) escala 1:100.000, editadas pelo MINTER/SUDENE em 1972.

A sede municipal apresenta uma altitude de 295m e coordenadas geográficas de 38º 33' 43" de longitude oeste e 06º 53' 24" de latitude sul. O acesso a partir de João Pessoa é feito através da BR-230 até Cajazeiras, a qual dista cerca de 465 km da capital.

4.1.3 Aspectos Socioeconômicos

O município foi criado pela lei nº 92 de 23 de Novembro de 1.863 e instalado em 23 de Novembro de 1.864. De acordo com último censo do IBGE, a comunidade possui uma população de 54.715 habitantes, dos quais 26.026 são homens e 28.689 mulheres. Desse total o número de alfabetizados com idade igual ou superior a 10 anos é de 33.293 o que corresponde a uma taxa de alfabetização de 74,9%.

A cidade contém cerca de 14.177 domicílios particulares e permanentes, destes 11.020 possuem esgotamento sanitário, 10.696 são abastecidos pela rede geral de água e 9.762 dispõem de serviço de coleta de lixo. No setor de saúde o serviço é prestado por 38

unidades ambulatoriais e 04 hospitais com 178 leitos. A educação conta com o concurso de 104 estabelecimentos de ensino fundamental e 11 colégios de ensino médio.

A agropecuária, seguida da indústria e comércio constitui as principais atividades econômicas da comunidade. Para atividades culturais e de lazer a cidade dispõe de 02 bibliotecas, associações recreativas, 01 ginásio poliesportivo, 04 jornais diários e 02 semanais, além de contar com 04 estações repetidoras de TV e 04 estações de rádio FM. Em termos de infra-estrutura urbana apresenta 75% das vias pavimentadas e 82% iluminadas.

4.1.4 Aspectos Fisiográficos

Em termos climatológicos o município acha-se inserido no denominado “Polígono das Secas”, constituindo um tipo semi-árido quente e seco. As temperaturas são elevadas durante o dia, amenizando a noite, com variações anuais dentro de um intervalo 23 a 30° C, com ocasionais picos mais elevados, principalmente durante a estação seca.

O regime pluviométrico, além de baixo é irregular com médias anuais de 880,6 mm/ano com mínimas e máximas de 227,1 e 1961,0 mm/ano respectivamente. No geral, caracteriza-se pela presença de apenas 02 (duas) estações: a seca que constitui o verão, cujo clímax é de Setembro a Dezembro e a chuvosa denominada pelo sertanejo de inverno, restrito a um período de 3 a 4 meses – fevereiro a abril – por ano.

A vegetação é de pequeno porte, típica de caatinga xerofítica, onde se destacam a presença de cactáceas, arbustos e árvores de pequeno a médio porte. Os solos são resultantes da desagregação e decomposição das rochas cristalinas do embasamento, sendo em sua maioria do tipo Podizólico Vermelho-Amarelo de composição arenoargilosa, tendo-se localmente latossolos e porções restritas de solos de aluvião.

A rede de drenagem é do tipo intermitente e seu padrão predominantemente dentrítico. Devido à existência de fraturas geológicas, mostra variações para retangular e angular. Os riachos e demais cursos d’ água que drenam a área, são de pequeno porte e constituem afluentes da denominada Bacia do Rio do Peixe.

O relevo acha-se incluso na denominada “Planície Sertaneja”, a qual constitui um extenso pediplano arrasado, durante o Ciclo Paraguaçu de King (1956), onde localmente se destacam elevações residuais alongadas e alinhadas com a tendência da estrutura geológica regional.

4.1.5 Águas superficiais

O município de *Cajazeiras* encontra-se inserido nos domínios da bacia hidrográfica do Rio Piranhas, sub-bacia do Rio do Peixe. Os principais cursos d' água são os riachos: Papa Mel, do Cipó, Terra Molhada, dos Mirandas, do meio, da Caiçara, do Amaro e das Marimbas. Os principais corpos de acumulação são: a Lagoa do Arroz (80.220.750m³) e os açudes: Escurinho, Descanso, Cajazeiras e Eng^o Ávidos (255.000.000m³). Todos os cursos d' água têm regime de escoamento intermitente e o padrão de drenagem é o dendrítico.

4.2 ANÁLISE DOS QUESTIONÁRIOS

4.2.1 Dados sociodemográficos

Os resultados obtidos com a realização da pesquisa e análise deste instrumento estão explicitados a seguir iniciando-se com a caracterização demográfica dos pesquisados. Dentre os itens listados queremos ressaltar a naturalidade. A maioria dos entrevistados (66,67%) era natural de Cajazeiras, o que influenciou nas respostas remetendo-os a fortes lembranças do objeto a ser pesquisado, pois o mesmo faz parte de suas vidas desde a infância. Embora nesta pesquisa o número de participantes seja pouco significativo para análise quantitativa, ela reflete, entretanto, as características dessa comunidade ao longo da história, o que contribuiu para a construção de uma identidade socioeconômica e ambiental da mesma.

Na tabela a seguir, estão expostas as características ou variáveis sociodemográficas consideradas adequadas para a análise e também para a comparação dos dados referentes às categorias estudadas.

TABELA 5 – Distribuição dos dados sociodemográficos. Cajazeiras/PB, 2009 (N=30)

VARIÁVEIS		NÚMERO	f (%)
Sexo	Masculino	07	23,33
	Feminino	23	76,67
Idade	20-30 anos	16	53,33
	31-40 anos	03	10,00
	41-50 anos	05	16,67
	51-60 anos	05	16,67
	61-70 anos	01	3,33
Estado civil	Solteiro	20	66,67
	Casado	09	30,00
	Viúvo	01	3,33
Escolaridade	Ens. Médio incompleto	01	3,33
	Ens. Médio completo	04	13,33
	Ens. Superior completo	14	46,66
	Pós-graduação	11	36,68
Profissão / Ocupação	Professor	11	36,67
	Estudante	07	23,33
	Funcionário público	05	16,67
	Assistente Social	03	10,00
	Outros	03	10,00
	Aposentado	01	3,33

Fonte: Próprio Autor/2009.

Com todas as mudanças ocorridas através dos tempos e em face da nova realidade verifica-se que a prevalência dos pesquisados corresponde ao sexo feminino. Esta alarga-se por todos os espaços e sempre encontram neles uma justificativa plausível para sua presença, desta forma são em maior número a praticar exercícios físicos em prol da saúde, constituindo o grupo de caminhantes entrevistados, também são em maior número quando se enquadram na categoria moradores do entorno perdendo apenas quando tratamos de freqüentadores do Complexo de lazer Leblon.

A variável idade foi organizada considerando-se a menor e a maior encontradas. Observamos a predominância de pessoas jovens (53,33%) o que vem corroborar com a idéia de uma nova consciência promovendo a mudança de hábitos, refletindo na busca de uma qualidade de vida com integração da natureza, onde o ambiente hoje é visto como parte integrante deste processo de mudança.

Na categoria estado civil, a tabela 4 mostra que 60% do grupo era composto por solteiros, entretanto este item consubstancia uma das dificuldades encontradas para o desenvolvimento da pesquisa. As pessoas abordadas atrelavam a indisponibilidade de tempo para responderem a pesquisa aos afazeres domésticos. Na realidade, encontra-se aqui um fator

limitante do estudo: a dificuldade em alcançar o número de indivíduos para comporem o grupo controle. Abstrai-se deste fator que o medo que os afugentava era de não se comprometerem politicamente. Sentia-se a angústia que alguns indivíduos abordados tinham em dizer “não aceito participar”, pois era notório que estavam acuados, com medo mesmo. A cidade de Cajazeiras, não diferente das cidades interioranas deste país, tem uma cultura enraizada na política partidária, chegando a impedir que o livre arbítrio seja praticado.

Quando a questão é relacionada à escolaridade, os dados nos deixam enaltecidos. Observamos que os pós-graduados perfazem um total de 36% demonstrando que mesmo num universo no qual a maioria dos profissionais é jovem e com pouco tempo de formação, os mesmos têm buscado aperfeiçoar-se. É possível que esta busca seja justificada pela globalização e exigência de profissionais cada dia mais qualificados para o mercado de trabalho. Mas acreditamos que carece uma evolução concomitante a nível de conscientização dos direitos e deveres como cidadão.

Podemos inferir, através dos dados, que o tema profissão/ocupação justifica a questão referente à escolaridade, por ser representada em maior percentual (36%) por profissionais da área de educação. Em contrapartida nos remete a uma grande preocupação, tendo em vistas a Educação Ambiental como tema norteador do nosso estudo e sendo nosso ponto crítico, desta forma Reigota (1995) corrobora com o nosso estudo quando diz: “O desafio da Educação Ambiental é sair da ingenuidade e do conservadorismo (biológico e político) a que se viu confinada e propor alternativas sociais, considerando a complexidade das relações humanas e ambientais”. (REIGOTA, 1995, p. 28).

4.2.2 Dados socioambientais

QUESTÃO 01: Para você, o que é MEIO AMBIENTE?

A análise deste conceito agrupou os dados gerando duas categorias, que refletem a percepção dos pesquisados a respeito dos conceitos atribuídos ao termo.

Categoria 01: Um lugar para viver...

Para a maioria dos pesquisados, Meio Ambiente reflete o lugar no qual estão inseridos, convivendo com outras espécies e possibilitando a interação com aquilo que se encontra ao seu redor. Este Meio Ambiente abriga fatores bióticos e abióticos e é organizado principalmente pelo conjunto de fatores físicos e humanos, agrupando a natureza, o verde e o Açude Grande, que faz parte do cotidiano do local aonde vivem, como pode ser lido adiante:

O meio é o verde, a paisagem, o açude, tudo muito bonito que nos envolve (E2).

É a natureza. O conjunto de fatores físicos e humanos que constituem o ambiente ao nosso redor (E6).

O meio ambiente pode ser considerado um local onde podemos observar a flora, a fauna, enfim, todos esses elementos ligados a um determinado local em que moramos (E11).

Categoria 02: Um lugar para cuidar...

Alguns pesquisados colocaram que o Meio Ambiente é um lugar natural necessário a existência humana, mas que se encontra em situação de degradação causada pelo próprio homem. Ao mesmo tempo em que degrada, o homem é quem mais pode contribuir com a reconstrução daquilo que já apresenta modificações antrópicas, cuidando do que lhe é mais próximo, como por exemplo, a rua aonde mora. Alguns relatos a seguir podem exemplificar tais comentários:

O meio no qual nos inserimos de forma brusca e passamos a modificá-lo sem muito pensar no impacto que causamos (E5).

É um local ou espaços onde se respeite o ambiente, fazendo-o agradável e propício para uma vida sadia. É um espaço que deve ser valorizado por todos (E9).

É composto pela junção e interação dos meios físico, biológico, social. Interação esta na qual os fatores bióticos e abióticos são interdependentes e o ser humano coloca-se na condição de degradador e protetor deste meio ambiente (E16).

Fica evidente que este grupo pesquisado tem uma concepção formada a respeito do meio ambiente, acredita-se que o que lhes falta é por em prática esta aprendizagem bancária que completa a sua majestosa grade curricular. O que nos deixa perplexos é que este conhecimento é apresentado desvinculado da prática. O ato de por em prática o que lhe foi ensinado nas escolas é definido com clareza por Boff (2004, p.134):

Para cuidar do planeta precisamos todos passar por uma alfabetização ecológica e rever nossos hábitos de consumo. Importa desenvolver uma ética do cuidado.[...] Para isso cada pessoa precisa descobrir-se como parte do ecossistema local e da comunidade biótica, seja em seu aspecto de natureza, seja em sua dimensão de cultura.

QUESTÃO 2: As informações que você tem sobre Meio Ambiente foram obtidas através de:

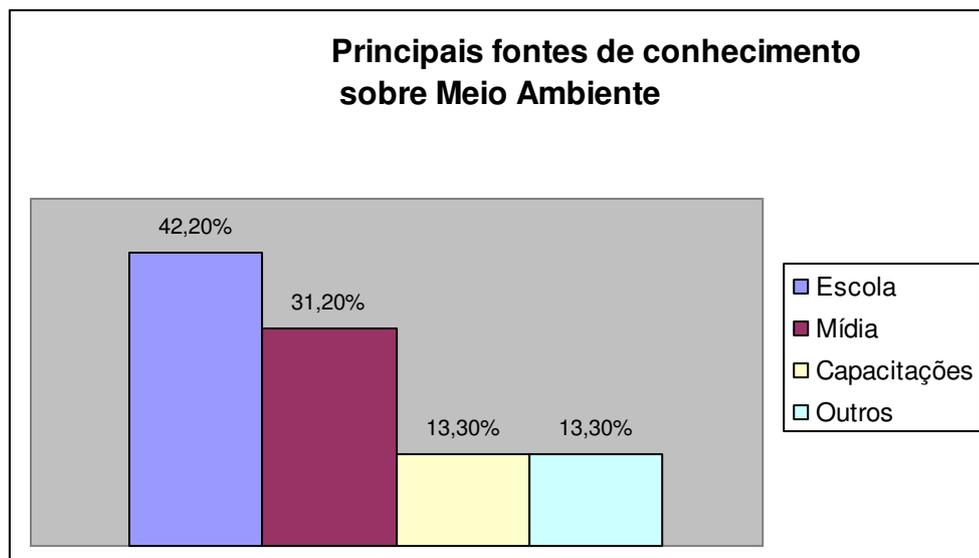


GRÁFICO 1 – Principais fontes de conhecimento sobre o Meio ambiente
Fonte: Próprio Autor/2009.

O percentual exibido no gráfico 1 nos mostra que se faz necessário uma atuação mais eficaz da escola como um meio de formar cidadãos informados e instruídos para exercer sua cidadania com base no respeito ao ambiente principalmente por este ser um bem comum. A diferença entre o papel da escola e da mídia, ou seja, entre a educação formal e não formal não é expressiva, quando comparados os meios levando-se em consideração que a escola deveria ser o meio onde o conhecimento deveria ser articulado de forma contínua e complementar. Desta forma o resultado vem corroborando com o pensamento de que é necessário a implantação de medidas transformadoras na educação formal para que a consciência cidadã seja despertada. A opção outros foi respondida sempre com referência a revistas e internet.

QUESTÃO 3: Existe alguma influência do Açude Grande no seu modo de vida?

Uma questão bastante comentada pelos participantes foi relativa às influências do Açude Grande para a vida dos moradores da cidade. A grande maioria (83,33%) comentou que existem influências positivas, principalmente no tocante aos aspectos culturais (de lazer), como também pela possibilidade da prática de atividades físicas no entorno do reservatório. Tais comentários trazem consigo grande carga de saudosismo pelos tempos de outrora, época em que o açude não se encontrava com índice de degradação elevado. Remete-os também ao cuidado que devem exercer com o Açude, na tentativa de preservar o meio e garantir que as próximas gerações usufruam deste.

A influência principal é no aspecto cultural e a sensação de liberdade, pois a beleza do espaço permite a sensação de liberdade e a preocupação com o meio ambiente, pois quem ama cuida! (E1).

Demais! Tomei muito banho nele... Me preocupo com o cuidado deste local, porque proporciona a nós um espaço de desenvolver atividades físicas, é um local onde geralmente nos finais de semana freqüentamos com amigos e um símbolo da cidade de Cajazeiras (E24).

Para todo morador da cidade, isso é o próprio meio ambiente. No período da noite, a temperatura é mais amena por causa dele, e é um espaço de lazer e, agora, de trabalho (E30).

Encontra-se também relatos de que o reservatório não demanda influências para a vida dos moradores, já que com a poluição, encontra-se sem funcionalidades. Para estes, é um espaço morto que não possui atrativos, e mesmo pensando desta forma, reconhecem a necessidade de cuidar do espaço para que este seja recuperado, voltando a exercer atividades de valor. Seguem abaixo relatos que podem caracterizar a angustia dos questionados:

Hoje, não. Antigamente a gente bebia a água, hoje não serve pra nada (E10).

Olhe, hoje não existe mais nada que é feito. Antigamente a gente nadava, tomava banho, hoje não. Podia ser mais cuidado, mais valorizado, que possa ser melhorado... (E26)

O que nos surpreende nesta resposta é que o grau de qualificação intelectual não condiz com as respostas emitidas pelos pesquisados. Eles teriam no mínimo o dever de saber e reconhecer a influência do mesmo para o ambiente natural, as influências exercidas sobre o clima da cidade e em especial da área em que se encontra o açude. É como se acreditassem que nenhum prejuízo acarretaria se houvesse a retida deste reservatório e o mesmo fosse transportado para outro local, se isso fosse possível de ser feito.

QUESTÃO 4: Na qualidade de cidadão (ã), como você analisa a questão ambiental do entorno onde se encontra o Açude Grande?

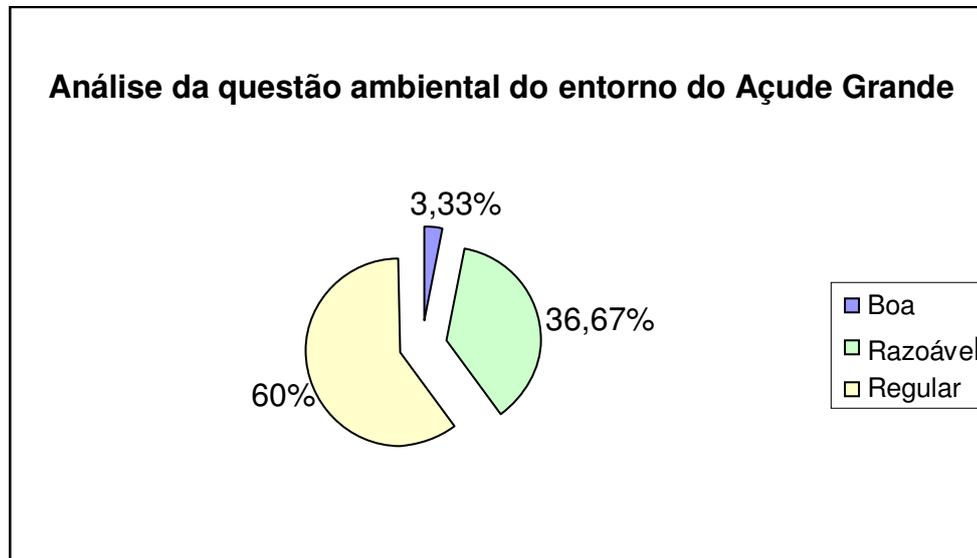


GRÁFICO 2 – Análise do ambiente do entorno do Açude Grande
Fonte: Próprio Autor/2009.

O Gráfico 2 demonstra a percepção dos usuários quanto a situação ambiental atual do entorno do Açude Grande. Como pode ser observado, a grande maioria considera que a mesma não está em ótimas condições para usufruto da população. Os fatores para tal, surpreendentemente, tiveram a poluição como um fator secundário. Para os moradores, os problemas não decorrem disto, mas sim pela falta de estrutura do entorno do Açude Grande para o lazer. A questão ambiental não é citada como um grande problema da área, apenas como um dos problemas que interfere na construção de um local mais apropriado para o lazer.

Falta uma maior utilização das quadras de esporte, atividades culturais e atividades de capacitação ambiental (E3).

Porque eu acho que o Açude Grande deveria ser mais estudado a fundo, porque se nós olharmos de perto, foi por aqui que começou a história de Cajazeiras (E11).

Na realidade, eu analiso como ruim. Um ambiente que poderia ser utilizado na construção de áreas de lazer para a população da cidade, é usado hoje como depósito de lixo, escoamento de esgotos e outras práticas antrópicas ambientalmente destrutivas (E16).

Dentro deste contexto fica evidente que apesar de pedirem medidas para recuperação da degradação ambiental do referido açude a preocupação maior não esta centrada na qualidade ambiental que pode lhes proporcionar uma melhor qualidade de vida no

sentido de prevenção de doenças e sim a preocupação é claramente com o social, isto reforça o poder do capitalismo que sobrepuja o ambiental.

QUESTÃO 5: Você já utilizou ou utilizaria água do reservatório Açude Grande para consumo residencial?

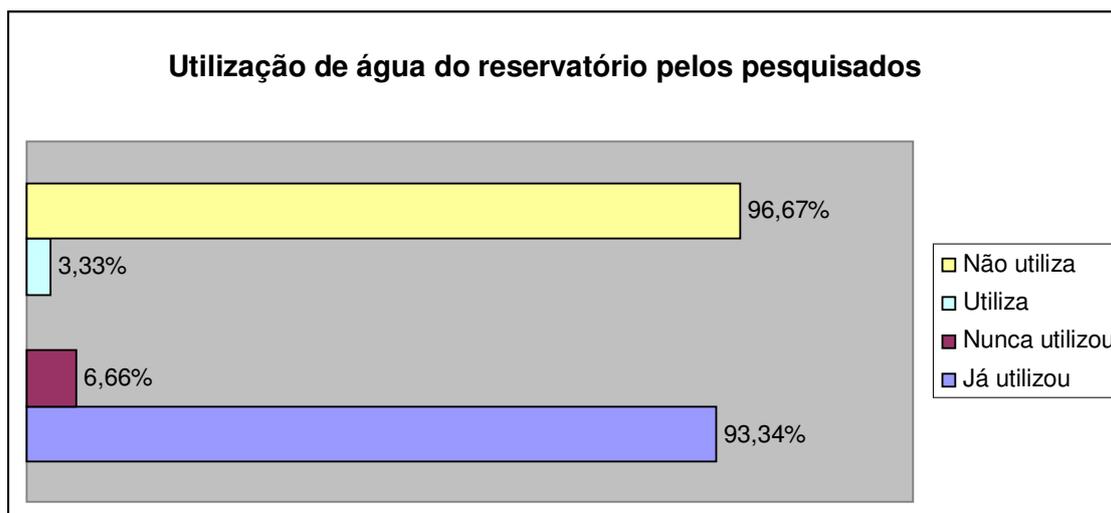


GRÁFICO 3 - Utilização de água do reservatório superficial urbano Açude Grande pelos pesquisados.
Fonte: Próprio Autor/2009.

Uma significativa parcela dos pesquisados admitiu ter consumido água do Açude Grande no passado, principalmente porque o mesmo abastecia toda a cidade de Cajazeiras. A água, antes, era utilizada para todas as atividades domésticas, inclusive o preparo dos alimentos sem, no entanto ser considerada problemática. Toda a população era beneficiada e não se preocupava com a qualidade da água, já que a poluição não era tão evidente. Como esta posto nos relatos abaixo:

Na minha casa tinha um motor, puxando água, a gente cozinhava, hoje ele é poluído, mas antes não, era tudo daí... (E2).

Porque este açude já foi o principal manancial que abastecia essa cidade, todo mundo bebia daqui e fazia tudo daqui, não tinha problema não... (E9).

Seguindo a mesma linha de pensamento, a maioria dos entrevistados afirmou não ter intenção em consumir água do reservatório futuramente, principalmente pela questão referente à poluição. Além do lixo depositado às margens do açude, o reservatório também recebe efluentes, o que impossibilita o consumo humano. Houve quem relatasse que

consumiria sim a água, mas somente em casos extremos, como de uma guerra ou algo semelhante, que impossibilitasse a distribuição de água tratada. Os trechos adiante retratam os depoimentos dos participantes que justificam as afirmações comentadas:

Porque se encontra poluída, imprópria para o consumo, infelizmente a água não permite condições de ser utilizada pela população (E27).

Porque eu moro perto do açude, e sei que o mesmo é bastante poluído. É hoje um depósito de esgoto, tem muita sujeira, eu respiro o ar porque é o jeito (E30).

QUESTÃO 6: Você consumiria peixe sabendo que o mesmo é proveniente do açude?

Embora seja consenso que as águas do açude estão contaminadas e que a pesca seja uma atividade proibida na área, frequentemente encontra-se pessoas pescando no reservatório. Estes peixes são para consumo próprio e comercialização entre pessoas da comunidade a qual pertence o pescador, que omite a sua procedência. Quando questionados, a maioria dos entrevistados (96,97%) professou não consumir peixes provenientes do reservatório. Tal fato é justificado pelos mesmos devido à ciência de que o consumo poderia causar danos ou prejuízos à saúde, pois se a água encontra-se contaminada, conseqüentemente os peixes também o estariam.

Hoje não, quando a gente vai comprar peixe pergunta logo de onde é. As águas são contaminadas e não seria o alimento adequado para consumo (E1).

Lamentavelmente, hoje a poluição chegou a um patamar que torna esta hipótese impossível. Apesar do peixe passar por um processo de cozimento, ainda tenho medo da contaminação por metais pesados (E11).

Porque os resíduos sólidos existentes no açude podem poluir os peixes, que ao ser consumidos poderá contaminar o ser humano (E19).

Constata-se que a pescaria acontece diariamente e a luz dos nossos olhos, fato que não dispndemos nenhum esforço para fazer o registro fotográfico, exposto na figura 8. As imagens são claras quanto à diversidade de pessoas e áreas do reservatório, embora tenhamos dúvidas quanto ao destino final do produto da pescaria. Tentamos questioná-los porém sem êxito.



FIGURA 8 - Pescaria nas margens do Açude Grande
Fonte: Próprio Autor/2009.

QUESTÃO 7: Você conhece algum tipo de contaminação/doença que afete as pessoas em decorrência da utilização de produtos extraídos de suas águas (do Açude Grande)?

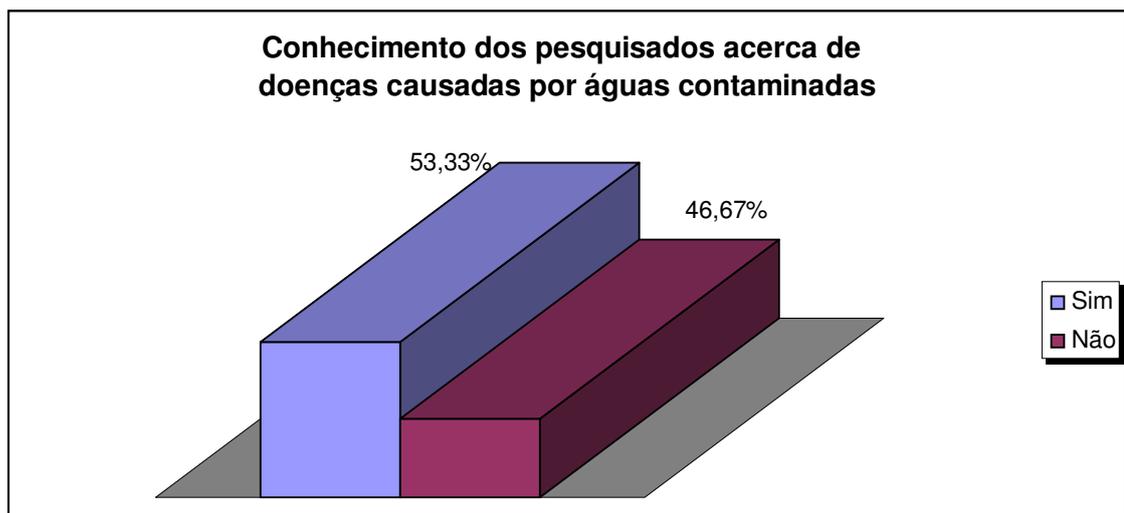


GRÁFICO 4 - Conhecimento das doenças causadas por águas contaminadas
Fonte: Próprio Autor/2009.

Embora o nível de escolaridade das pessoas entrevistadas não fosse baixo, apenas 53,33% afirmou ter conhecimentos sobre doenças causadas pela contaminação da água, e mesmo estas não tinham precisão em suas respostas, o que retrata baixo nível de saberes sobre a questão, necessitando de uma melhor avaliação por parte dos educadores e investimentos na área, a fim de evitar que por falta de conhecimentos, pessoas adoecem através do consumo inadequado de água e alimentos.

Parasitoses, e os decorrentes de metais pesados dos agrotóxicos, neurológicos, leptospirose, diarreia, problemas de pele, respiratórios, e outros (E15).

Acredito que as pessoas que ingerem a água, ou consomem produtos extraídos das águas do açude, terão grandes chances de adquirir doenças de veiculação hídrica, como ascaridíase, esquistossomose... (E16).

Pode ter doenças neurológicas devido a ingestão de agrotóxicos existentes nas águas dos rios, problemas alérgicos... (E21).

Estes indivíduos precisam urgentemente de informações acerca de processos de transmissão de doenças por vetores que contaminam as águas dos reservatórios superficiais urbanos e que por não serem fontes de abastecimento da cidade não recebem tratamento para que possam ser utilizados nos seus múltiplos usos, como vemos nas figuras abaixo:



FIGURA 9 - Usos múltiplos, inadequados, das águas do Açude Grande
Fonte: Próprio Autor/2009.

QUESTÃO 8: Para que fins, hoje, as águas deste reservatório são utilizadas:

De acordo com a maioria das pessoas pesquisadas, como nos revela o gráfico 5 a água do Açude Grande destina-se principalmente à lavagem de veículos e de roupas, como pode ser constatada, in lócus, durante a aplicação desta pesquisa. Este item é significativo na cultura dos pesquisados que o percentual de respostas quase promove uma igualdade. A opção outros abrangeu atividades, como banho de pessoas e animais, pesca para consumo humano e destino do esgoto da cidade como um todo. Algumas pessoas também relataram que o Açude é responsável pela irrigação de plantações de algumas propriedades próximas ao mesmo. Este último relato não foi possível a comprovação por parte da pesquisadora.

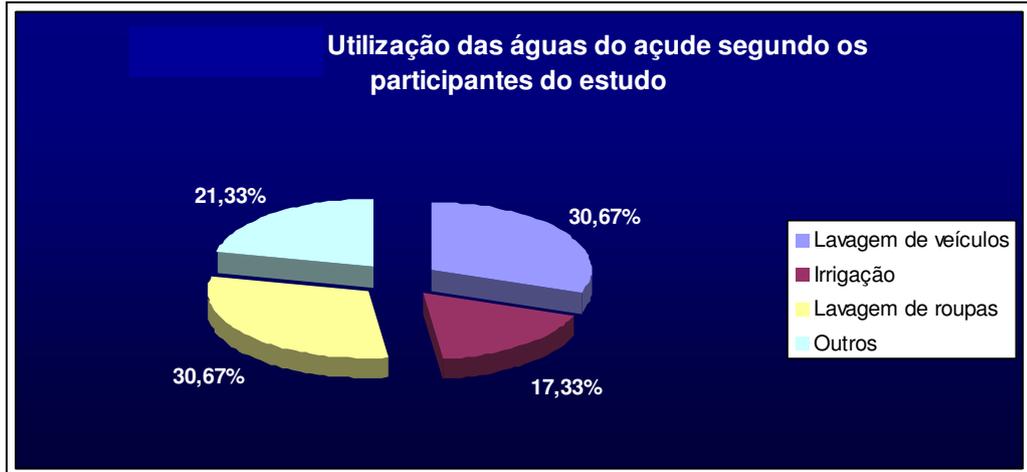


GRÁFICO 5 - Utilização das águas do açude segundo os participantes do estudo
Fonte: Próprio Autor/2009.

Vale ressaltar que as doenças de veiculação hídrica podem ser adquiridas de formas diversas salientamos as mais usuais: por ingestão e pelo contato com a água contaminada, sendo assim ela configura-se como imprópria para banho e lavagem de roupas, visto que pode contaminar as roupas como também pode, por via cutânea, causar doenças de pele, ou seja, penetra no organismo do indivíduo que esteja executando este tipo de tarefa. A lavagem de veículos, bem como de roupas, contribui para a deterioração das águas por utilização de produtos químicos para este fim.

QUESTÃO 9: Você sabe para onde vai o esgoto proveniente dos quiosques da área do Leblon?

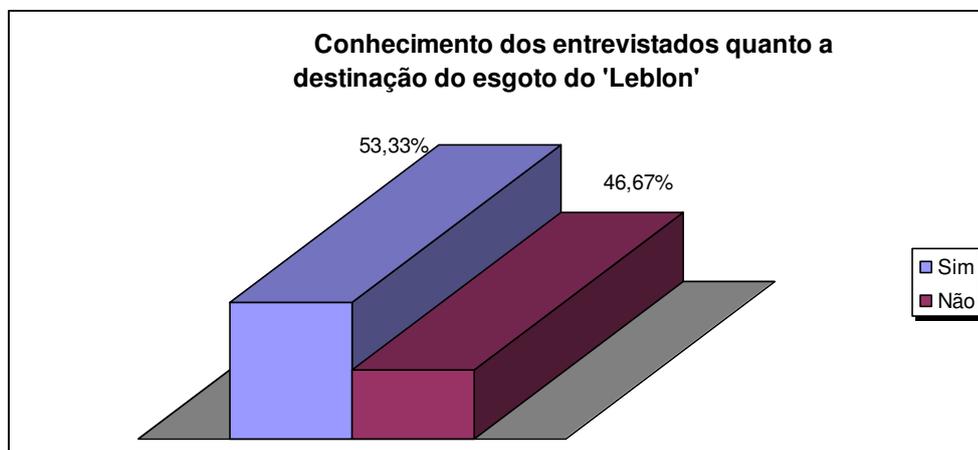


GRÁFICO 6 - Conhecimento dos pesquisados sobre a destinação dos esgotos
Fonte: Próprio Autor/2009.

Mesmo que a maioria afirmasse conhecer o destino do esgoto da cidade e, conseqüentemente, do Leblon, não demonstraram firmeza em responder o local no qual a água residual era depositada. As respostas confirmaram que a população acaba não procurando informações acerca do meio que os rodeia.

Imagino que deve ser lançado no açude. É por isso que ele é poluído (E2).

Com exata certeza não, mais por ser próximo ao açude, suponho serem despejados nas águas do Açude Grande (E6).

Acredito que estes efluentes são canalizados diretamente para o açude, sem passar por nenhum tratamento antes (E16).

Aqueles que responderam desconhecer o destino do esgoto do Leblon (46,67%) passaram inclusive a questionar sobre a pergunta, afirmando a falta de informações devido ao próprio desinteresse em assuntos referentes ao Açude Grande e o meio ambiente. Urge intensificar a amplitude do tema e suas discussões, tornando mais próximo de cada indivíduo à realidade ambiental e melhorias passíveis de execução, garantindo a saúde do meio e da população.

Nunca procurei me informar sobre esse quesito. Não sei para onde vai. Pra onde vai? (E1).

Na verdade desconheço o destino dos resíduos provenientes dos esgotos dos quiosques (E13).

QUESTÃO 10: Você identifica algum tipo de poluição na área do entorno do Açude Grande?

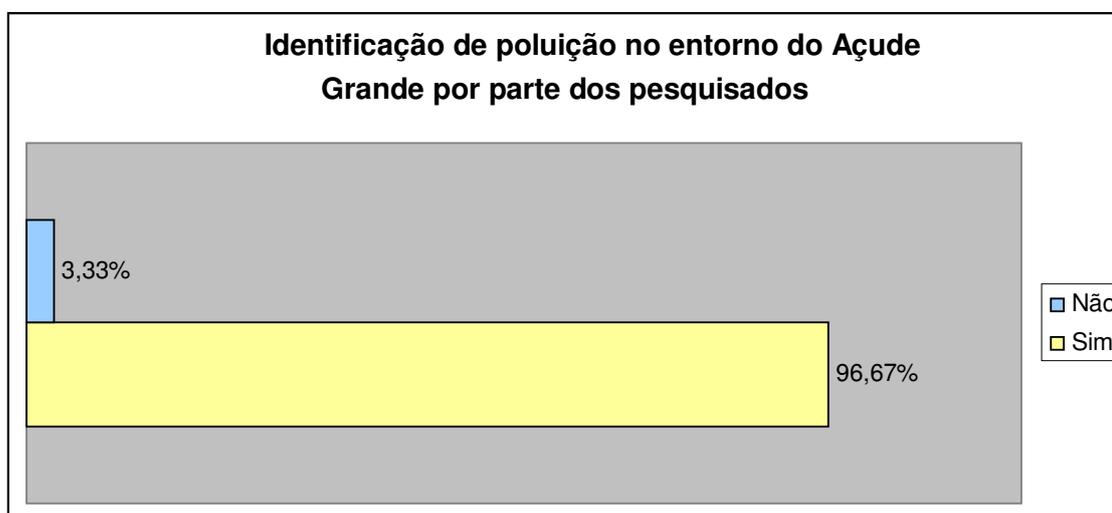


GRÁFICO 7 - Identificação de poluição no entorno do Açude Grande por parte dos pesquisados
Fonte: Próprio Autor/2009.

Como pode ser observado no gráfico 7, a maioria dos participantes da pesquisa conseguem observar elementos que favorecem a poluição do local, principalmente devido aos objetos e materiais abandonados na área. Embora o lugar seja destinado à prática esportiva, lazer, festividades e ponto de encontro nos finais de semana, explorado como ponto turístico da cidade, o Leblon e todo o seu entorno apresenta bastante lixo aparente, o que o torna um lugar propício para o desenvolvimento de vetores de doenças e degradação do meio ambiente. A seguir, trechos das respostas dadas pelos pesquisados, que nos remete a um registro fotográfico que reforçam as afirmações e que se encontra mais adiante no corpo do trabalho:

Você pode ver animais mortos, queimadas, muito lixo, entulhos de construção, resto de árvores, entre outros (E9).

É um depósito de lixo as margens do açude, com escoamento de esgoto, lavagem de roupa, lavagem de carro, eutrofização... (E16)

É uma sujeira só... É possível ver lixo jogado às margens do açude, poluição visual, sujeira, muita sujeira (E19).

QUESTÃO 11: Existe alguma ação, da prefeitura municipal, voltada à proteção do reservatório?

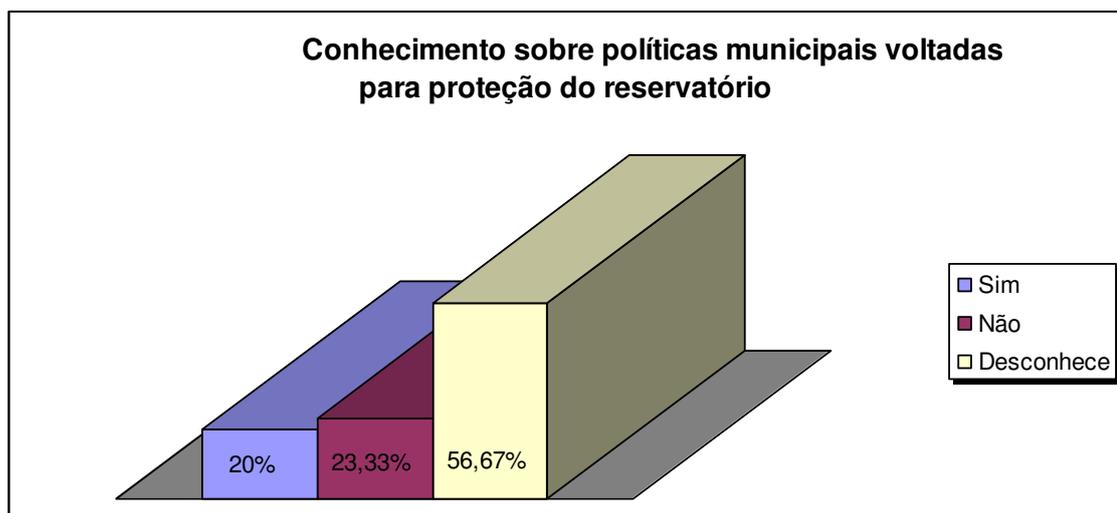


GRÁFICO 8 - Conhecimento das políticas de proteção do reservatório
Fonte: Próprio Autor/2009.

Embora algumas ações de preservação do Açude Grande estejam em vias de implantação, por parte de instituições públicas do município de Cajazeiras, 56,67% dos

participantes revelaram desconhecer tais ações, tendo inclusive alguns afirmado que as mesmas não existem. Nenhuma ação obterá êxito se o nível de alcance não for à comunidade de forma geral. É imprescindível o seu apoio.

Faz-se necessário informar a população, que o processo de revitalização do entorno do reservatório superficial urbano Açude Grande que culminou com a criação do Complexo de Lazer Leblon, mesmo apresentando um número significativo de falhas, já preconiza um início do processo.

QUESTÃO 12: Em sua opinião, este reservatório é fonte de proliferação de insetos que podem causar doenças?

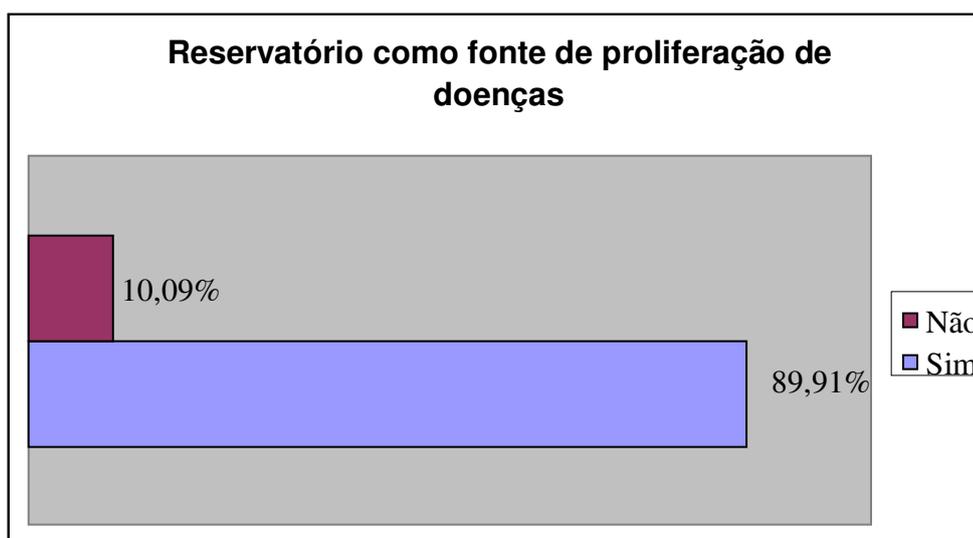


GRÁFICO 9 – Reservatório como fonte de proliferação de doenças
Fonte: Próprio Autor/2009.

Cerca de 90% dos entrevistados afirmaram que o reservatório servia como fonte de proliferação de vetores de doenças, condicionando este fato ao abandono do lugar, que carece de políticas públicas voltadas para a conservação e preservação da área. Em nenhum momento algum dos pesquisados se incluiu nesta responsabilidade. De acordo com Boff (2004, p. 136):

Esse cuidado com o nicho ecológico só será efetivo se houver um processo coletivo de educação, em que a maioria participe, tenha acesso a informações e faça “troca de saberes”. O saber popular contido nas tradições dos velhos, nas lendas e nas histórias dos índios, [...] dos primeiros que aí viveram confrontando e complementando com o saber crítico científico. Esses saberes revelam dimensões da realidade local e são portadores de verdades e de sentido profundo a ser decifrado e a ser incorporado por todos.

As pessoas acabam se distanciando da responsabilidade social que deveria ser assumida por todos perante a situação ambiental do planeta de forma geral e, neste caso em particular, do Açude Grande e seu entorno. A seguir, podemos ler trechos das respostas que exemplificam estes dados:

Não tem um cuidado, não tem manutenção dos órgãos competentes. Há falta de infra-estrutura e acúmulo de lixo, não se limpa o lixo... (E4).

Não se investe no tratamento da água nem da área onde está inserida. o acúmulo de lixo às margens do açude pode gerar a proliferação de baratas, moscas entre outros, por ter vários esgotos que ele recebe (E5).

Falta uma política de saúde sanitária, por ter vários esgotos que vão para o açude, pela sujeira que há... (E25).

Para aqueles que discordaram da maioria, a justificativa dada foi bastante categórica:

Moro perto e nunca tive doença! (E2).

Eu não acho que tenha nada a ver com doenças (E29).

QUESTÃO 13: Em relação ao tema: AÇUDE GRANDE E MEIO AMBIENTE, quais são as principais oportunidades e ameaças visíveis existentes, relativas à Degradação Ambiental?

As principais oportunidades levantadas foram relativas ao que o entorno pode oferecer à população: turismo, lazer e emprego. Os participantes da pesquisa apontaram o local como um potencial que deve ser valorizado. Investimentos para o crescimento e melhoria desta área trará benefícios para a população revertida em qualidade de vida. Oportunamente citamos que um dos princípios da Qualidade Total é designado por uma trilogia: criar, manter e melhorar.

O ambiente do Leblon oferece oportunidade comercial e de distração para a população. É uma área de lazer, de emprego e renda, de saúde e de ornamentação, além de ser um espaço pra caminhada (E9).

Podia transformar o local num espaço de valorização da cultura local, melhorando o aspecto paisagístico, urbanístico, tornando-o também mais funcional para os visitantes, mostrar o quanto é importante a conservação desse espaço para a população (E15).

Aqui tem a prática desportiva, um visual bonito, o pôr-do-sol, e que possamos sempre visualizar o verde (E24).

Quanto às principais ameaças identificadas para o Açude Grande e o meio ambiente, repetem-se as preocupações com as questões de saúde, principalmente pelo medo de que a poluição evolua e cause danos a aqueles que vivem nas proximidades da área. Aqui, mais uma vez, a responsabilidade ambiental é colocada como um dever do estado, levando-se para longe a preocupação individual por atos e atitudes que culminam com agressão a natureza e a poluição ambiental de formas diversas.

A principal ameaça que eu vejo é o aumento da poluição, a destruição de espécies de plantas e animais e ameaças ao clima, que pode ficar pior... (E2).

Se não for cuidado, isso vai se tornar fonte poluidora e um ambiente propício ao desenvolvimento de patologias. Muitas doenças são ligadas a poluição do açude (E5).

A sujeira do meio ambiente, o ar poluído, dá um desprazer e uma tristeza enorme ao observar a paisagem, com o descaso que está, ninguém faz nada... (E22).

QUESTÕES 14 e 15 - Em sua opinião, o desaparecimento deste reservatório provocaria prejuízos ambientais para a cidade? 15 - Qual a influência do reservatório no clima da cidade?



GRÁFICO 10 - Opinião dos pesquisados sobre as influências do reservatório para o clima da cidade
Fonte: Próprio Autor/2009

As respostas, de acordo com o gráfico 9 ficaram divididas principalmente entre a contribuição do açude para a umidade do ar e para a diminuição da temperatura da cidade Cajazeiras. Descrito pelos pesquisados como de suma importância para a cidade, confundindo-se inclusive com a história da mesma. Cerca de 86,67% disseram que o desaparecimento do Açude provocaria prejuízos ambientais para Cajazeiras, principalmente em questões referentes ao clima, já que o reservatório contribui para melhorar a umidade do ar.

Passaria o resto da vida dizendo sim, porque quando a cidade foi se desenvolvendo adquiriu características impostas pela natureza dentro da sua biodiversidade (E1).

Iria afetar diretamente no clima local, que já não é muito favorável. ficaria bem mais quente a cidade, ia ter menos umidade (E3).

Comprometeria a beleza paisagística do lugar, que apesar das condições em que se encontra, ainda é um espaço de lazer, de entretenimento e visitação que a cidade possui, sendo o único. Haveria extinção de espécies animais e vegetais também, e o calor, que calor! (E15).

A escolha do entorno do Açude Grande para o estabelecimento de um complexo de lazer para a população deve-se principalmente pelos atrativos: paisagístico e climático. Assim a população se expressa referente ao local “é a melhor área da cidade”. Esta afirmação decorre principalmente pelo processo de evaporação, tornando-a com uma temperatura mais amena o que viria contribuir para concretização de um costume de cidades interioranas, onde as pessoas colocam cadeiras na calçada para uma aprazível bate papo entre vizinhança.

QUESTÃO 16 – o que você gostaria que fosse feito para melhorar o meio ambiente em volta do Açude Grande

Todos os participantes foram muito econômicos, por assim dizer, em suas respostas. Em sua totalidade disseram que gostariam que houvesse um processo de despoluição do entorno e de suas águas, entretanto não houve nenhuma contribuição de propostas ou alternativas para este feito. Sentimos além da falta de compromisso com o ambiente a transferência do problema para órgãos ou instituições, ademais tratam a situação como um problema que eles tivessem que resolver sem que seja de sua responsabilidade. Delegam ao governo municipal o dever de propor e implementar medidas por ser dele a

competência e obrigação bem como por ser um meio dos gestores de utilização dos recursos destinados para esse fim de uma forma perceptível e ao alcance da população.

4.3 ANÁLISE DA ASSOCIAÇÃO LIVRE DE PALAVRAS

4.3.1 Estímulo MEIO AMBIENTE

A composição do conjunto de unidades semânticas exige um trabalho de classificação para facilitar a análise necessária até chegar às representações do objeto considerado, que neste caso é o MEIO AMBIENTE. Em seguida, prossegue-se com a classificação em unidades de significação e, conseqüentemente, a categorização, que explicita a estrutura interna da representação.

Os termos evocados serão demonstrados de acordo com a alocação exercida pelo pesquisado, como pode ser observado no quadro 4. A partir das evocações, categorizou-se os termos em cinco categorias e os distribuímos da seguinte forma:

CATEGORIAS ESTÍMULO INDUTOR	Responsabilidade ambiental	Políticas públicas	Natureza	Degradação ambiental	Não se aplica
MEIO AMBIENTE	Preservação da vida, diversidade, educação, interação, vida saudável, preservação, local bem cuidado, bem-estar, preservação, futuro, humanidade, requer cuidados, essencial, qualidade de vida, lazer, conscientização, respeito, ajuda, vital, sustentabilidade, zelo, patrimônio	Ética, saúde, descaso governamental, desmatamento, reflorestamento, políticas públicas, seca, reaproveitamento, falta de políticas públicas, requer mudanças urgentes	Natureza, limpeza, vida, meio físico e biológico, habitat, seres bióticos, verde	Poluição, degradação, lixo, destruição, exploração, fedentina	Eu, tu nós, vós, eles, interessante, exclusivo, perfeito

QUADRO 3 – Palavras evocadas a partir do termo indutor MEIO AMBIENTE

Fonte: Próprio Autor/2009.

TABELA 6 - Evocações segundo a ordem de classificação e ordem média de evocação a partir do termo indutor MEIO AMBIENTE

CATEGORIAS	1ª evoc	2ª evoc	3ª evoc	4ª evoc	5ª evoc	Total evoc	OME
Responsabilidade ambiental	8	6	11	13	12	50	3,3
Políticas públicas	7	13	7	10	6	43	2,88
Natureza	7	4	7	3	5	26	2,8
Degradação ambiental	6	5	4	3	5	23	2,82
Não se aplica	2	2	1	1	2	8	2,87
TOTAL	30	30	30	30	30	150	14,67

Fonte: Próprio Autor/2009.

MOME: 2,93 ; F: 30

<p>OME<2,93 F>30</p> <p>Políticas públicas (43) 2,88</p>	<p>OME>2,93 F>30</p> <p>Responsabilidade ambiental (50) 3,3</p>
<p>OME<2,93 F<30</p> <p>Natureza (26) 2,8 Degradação ambiental (23) 2,82 Não se aplica (8) 2,87</p>	<p>OME>2,93 F<30</p>

FIGURA 10 – Identificação dos possíveis elementos do núcleo central das representações acerca do termo indutor MEIO AMBIENTE

Fonte: Próprio Autor/2009.

De posse dos dados, percebe-se através da análise dos mesmos que as representações sociais sobre o Meio Ambiente giram em torno do mesmo eixo, sendo bastante semelhantes as aspirações dos pesquisados. As evocações que vieram compor o Núcleo Central das Representações Sociais estão categorizadas como sendo as *Políticas Públicas*. Este resultado já era esperado uma vez que foi significativa a projeção de expectativas com relação a esse fator sempre que, refletindo a preocupação em realizar as condutas da maneira que aprenderam quando estudantes, considerando ser o conhecimento acadêmico valioso para manutenção do equilíbrio necessário entre meio ambiente e meio antrópico. Esta visão é caracterizada por certa cientificidade e tecnicidade que regulam e adaptam o sistema central aos constrangimentos e às necessidades cotidianas do indivíduo ou grupo.

Esta categoria enquadrou as citações relativas às crenças, os valores, as visões socialmente partilhadas. Percebemos a presença de termos que nos revelam um tom de senso comum nas evocações. É exatamente a partir dessa visão que devem se constituir as relações

sociais visando criar condições para a transformação do discurso e das práticas. As categorias demonstram levar em conta que durante a pesquisa emergem sentimentos raramente aflorados com tamanha nitidez e reforçam que deva existir um sistema organizador de práticas que valorize a clientela enquanto produtora de uma singularidade expressa pela linguagem, dando importância ao seu diálogo e as suas crenças.

Crê-se que o sentido que se busca está na educação ambiental, onde esta possa suprir uma necessidade almejada pelos envolvidos no processo, provocando mudanças de visão e comportamento prático. À luz desse pressuposto, a prática educativa precisa ser entendida como algo que envolve o trabalho interdisciplinar e cooperativo, não dependendo somente de uma ou outra camada da sociedade, com ações individualizadas, e não apenas pautada nos conhecimentos acadêmicos.

O desafio que se coloca é transformar os cidadãos em educadores, evitando o distanciamento entre os mesmos, aprendendo que o processo não é um ato isolado e sim da coletividade visando a qualidade de vida para todos.

4.3.2 Estímulo AÇUDE GRANDE

Categorias Estímulo indutor	Turismo e Lazer	Degradação ambiental	Interação com o Meio Ambiente	Prática esportiva
AÇUDE GRANDE	Turismo, Leblon, ponto histórico da cidade, ponto turístico, lazer, passeio de barco, local de encontros, bebida, alegria, barzinhos, distração, paqueras, pôr-do-sol	Poluição, degradação ambiental, eutrofizado, lixo, abandonado, esgoto, descaso, água suja, mau-tratado, proibido o banho, desperdício, ocupação desordenada, preocupação	Beleza, lembranças, infância, área verde limpa, bonito, saudades, relaxamento mental, cuidar da natureza, liberdade, sangria do açude, passado, progresso, gestão ambiental, sustentabilidade, parque ecológico, pesca	Atividade física, caminhadas, esporte

QUADRO 4 – Palavras evocadas a partir do termo indutor AÇUDE GRANDE
Fonte: Próprio Autor/2009.

Com o quadro 5, pode-se observar a riqueza de dados para a formação de categorias temáticas quanto às representações dos temas. Diante de tais evocações,

categorizou-se os dados, trabalhando com os mesmos de forma artesanal para facilitar a análise. Construiu-se uma tabela que identifica essas categorias denominada TABELA 6.

TABELA 7 - Evocações segundo a ordem de classificação e ordem média de evocação a partir do termo indutor AÇUDE GRANDE

CATEGORIAS	1ª evoc	2ª evoc	3ª evoc	4ª evoc	5ª evoc	Total evoc	OME
Turismo e Lazer	15	9	8	10	11	53	1,84
Degradação ambiental	14	7	6	6	5	38	2,5
Interação com o Meio Ambiente	7	10	10	9	8	44	3,02
Prática esportiva	2	2	4	3	4	15	3,5
TOTAL	30	30	30	30	30	150	10,86

Fonte: Próprio Autor/2009.

MOME: 2,71 ; F: 37,5

Percebe-se que as representações sobre o Açude Grande são bastante homogêneas, pairadas em visões a partir do aprendizado acadêmico, destacando-o como um fenômeno ambiental natural que pode trazer danos, e tão logo estes sejam diagnosticados, precisam ser monitorados por práticas ambientais. Portanto, diante desta situação, os pesquisados se detêm aos cuidados gerais e orientações básicas para prevenção dos agravos relacionados. Em contrapartida, afirmaram ser a interação com este reservatório superficial urbano uma etapa importante para sua vida, gerando expectativas em sua recuperação. Esta é uma visão baseada no que rege o saudosismo de uma época remota em detrimento as questões ambientais que afloram pelo descaso como o açude é tratado na atualidade.

<p>OME<2,71 F>37,5</p> <p>Turismo e Lazer (53) 1,84 Degradação Ambiental (38) 2,5</p>	<p>OME>2,71 F>37,5</p> <p>Interação com o Meio Ambiente (44) 3,02</p>
<p>OME<2,71 F<37,5</p>	<p>OME>2,71 F<37,5</p> <p>Prática esportiva (15) 3,5</p>

FIGURA 11 - Identificação dos possíveis elementos do núcleo central das representações acerca do termo indutor AÇUDE GRANDE.

Fonte: Próprio Autor/2009.

As respostas obtidas a partir do estímulo Açude Grande foram organizadas em quatro categorias, procurando-se manter fidelidade de intenção de sentimentos. Observa-se

nas evocações das palavras categorizadas a construção de uma imagem que altera as concepções ambientais a respeito do reservatório, onde o mesmo apresenta-se como um local para *Turismo e Lazer e Degradação Ambiental*, como representante do núcleo central das representações sociais. Esperava-se que as categorias relativas ao ambiente estivessem sobrepondo-se a quaisquer outros tipos de sentimentos relativos ao reservatório consolidando-o a sua funcionalidade inicial, entretanto nos deparamos com o aspecto social sendo enfatizado na sua forma mais buscada na atualidade, o turismo e lazer. Ademais e surpreendentemente a Degradação ambiental ocupa o espaço do que deveria corresponder a um processo de interação entre homem e natureza que transmitam para os que as desenvolve, uma sensação de bem estar em detrimento a qualquer ambiente construído, permitindo assim um contato maior com a natureza. Percebe-se que há uma inversão de valores, portanto se faz necessário um trabalho que venha novamente inverter a lógica humana em relação ao ambiente circundante e desta forma que seja extensivo ao planeta.

Analisa-se, entretanto que, ainda que sejam inegáveis os avanços e melhorias conquistados ao longo dos anos no que concerne ao entorno deste reservatório, há muito a ser feito para que se possa usufruir desta área de forma desejável tanto social como ambientalmente. Assim, cuida-se de quem se ama e também de si mesmo frente às situações que exijam cuidados, sendo esta uma forma de falar do cuidado como algo pessoal e de ajuda de tudo que é propulsor da prevenção à saúde devido à preocupação em viver bem.

4.4 ANÁLISE DAS ÁGUAS DO AÇUDE GRANDE

Apresentaremos a seguir o resultado das coletas das águas do reservatório superficial urbano Açude Grande que foi realizado com o intuito de atender aos objetivos deste estudo. O período correspondente às coletas foi de outubro de 2009 a fevereiro de 2010, este corresponde ao início do período de clima mais quente, tendo dezembro como ápice e final de janeiro/fevereiro, quando se inicia o período chuvoso, ou seja, as primeiras chuvas, por tratar-se do sertão da Paraíba.

A figura 12 identifica, no mapa, a distribuição dos pontos de coleta de forma a permitir uma visão espacial dos mesmos.



FIGURA 12 - Vista panorâmica do Açude Grande com indicação dos pontos de coleta de água para análise.

Fonte: Adaptado de Panorâmio (2009).

Esta etapa contou com uma equipe de voluntários constituída por alunos e técnicos de laboratório da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), supervisionada pelo professor doutor em Microbiologia José Cezário de Almeida (figura 13) e de membros Corpo de Bombeiros da cidade de Cajazeiras, além da pesquisadora. Enfatizamos que o Comandante do Corpo de Bombeiros colocou a nossa disposição todos os equipamentos que dariam suporte a um estudo desta natureza: ambulância, bote de resgate, colete salva vidas, pessoal especializado em resgate e primeiros socorros.



FIGURA13 - Equipe para coleta das águas do Açude Grande
Fonte: Próprio Autor/2009.

4.4.1 Primeira coleta

A primeira coleta foi realizada no dia 23 de outubro de 2009, iniciando as 08:00 horas com término às 09:00. Nesta oportunidade não pudemos contar com o efetivo do corpo de bombeiros ficando apenas o ponto nº6 sem possibilidade de coleta de água. Os resultados encontram-se descritos na tabela abaixo:

TABELA 8 - Variáveis para análise da água do reservatório superficial urbano Açude Grande - 1ª coleta

PONTOS CARACTERES	PONTOS					MÉDIA
	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	
pH	7,36	7,32	7,19	7,53	7,46	7,37
Temperatura	27,6°	27,8°	30,4°	28,8°	27,8°	28,4°
Condutividade	-0,30mV	-0,27mV	-0,20mV	-0,40mV	-0,33mV	-0,30mV
Turbidez	Elevada	Elevada	Elevada	Elevada	Elevada	Elevada
Dureza	141mL/ CaCO ₃	137mL/ CaCO ₃	175mL/ CaCO ₃	141mL/ CaCO ₃	138mL/ CaCO ₃	146,40mL/ CaCO ₃
Cor - Aspecto	Turva	Límpida	Suja	Límpida	Turva	Turva

Fonte: Próprio Autor/2009.

Apresentaremos abaixo a tabela síntese da análise qualitativa bacteriológica. Nesta etapa foi desenvolvido todo o processo laboratorial após a coleta usando a técnica de determinação de coliformes totais pelo Teste Cromogênico Colilert conforme o quadro a seguir:

ANÁLISE BACTERIOLÓGICA - QUALITATIVA

PONTO AMOSTRA	PONTO 1		PONTO 2		PONTO 3		PONTO 4		PONTO 5	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
Coliforme Fecal	Sim									
Coliforme Total	Sim									

QUADRO 5 - Indicadores de coliformes totais e fecais em amostras de água do Açude Grande - Cajazeiras-PB, Em 23 de outubro de 2009. 24H (24h, 35°C, BOD), pelo método Teste Cromogênico Colilert

Fonte: Próprio Autor/2009.

Obs. AS RESPOSTAS DEVEM SER DO TIPO: SIM OU NÃO (AMARELO: CT); AZUL (CF).

Todas as amostras analisadas tiveram resultado positivo para a presença de coliformes totais e fecais. Portanto de acordo com a portaria 518/2004 do Ministério da Saúde

e Resolução 357/05 as águas do reservatório superficial urbano Açude Grande encontram-se impróprias para consumo humano. O laudo constante no anexo G respalda a nossa afirmação.

Para o procedimento de análise do gênero dos protozoários presentes nas águas do Açude grande foi usada a análise microscópica, com procedimento descrito no Apêndice E.

TABELA 9 – Frequência da Variável (%) Protozoário, Presente nas Amostras

GÊNERO	ni	fi	PORCENTAGEM (%)
Actinophaerium	0	0,00	A
Amoeba	1	0,10	10
Colpidium	4	0,40	40
Colpoda	2	0,20	20
Coulozoum	0	0,00	A
Euplotes	1	0,10	10
Lacrimaria	0	0,00	A
Paramecium	0	0,00	A
Precisto	0	0,00	A
Rotífero	2	0,20	20
Spirostomum	0	0,00	A
Vorticella	0	0,00	A
Uroleptus	0	0,00	A
TOTAL	10	1,00	100%

A = Ausente

Fonte: Próprio Autor/2009.

O gráfico a seguir apresenta a distribuição da frequência da variável presença de protozoários na amostra.

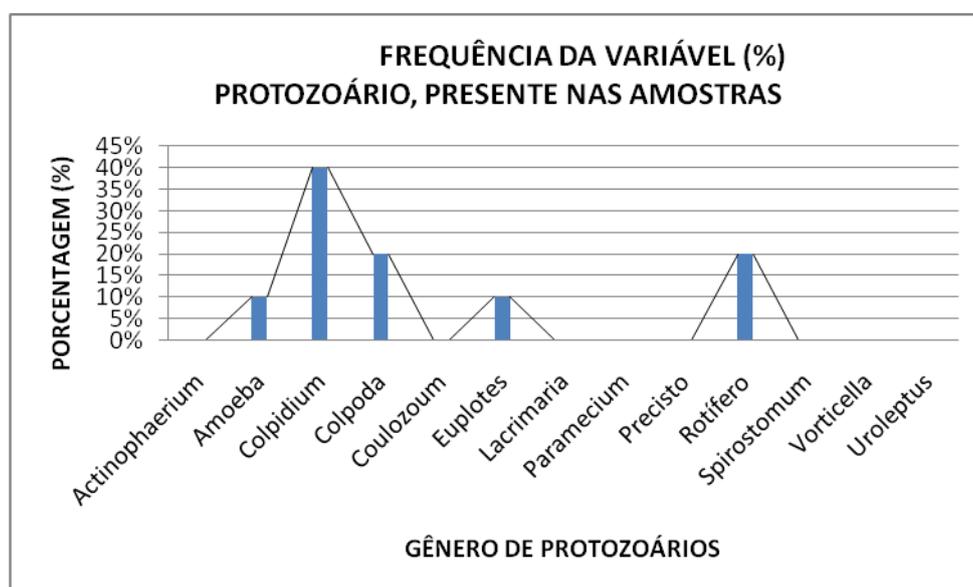


GRÁFICO 11 - Frequência da variável (%) protozoário, presente nas amostras

Fonte: Próprio Autor/2009.

Nesta tabela sintetizamos a distribuição nas amostras coletadas, em termos percentuais, a presença ou não de protozoários.

TABELA 10 – Distribuição da variável (%) presença de protozoário em amostras

VARIÁVEL	ni	fi	Porcentagem (%)
PRESENÇA	4	0,80	80
AUSÊNCIA	1	0,20	20

Fonte: Próprio Autor/2009.

No gráfico a seguir apresentaremos a distribuição da variável presença de protozoários na amostra.

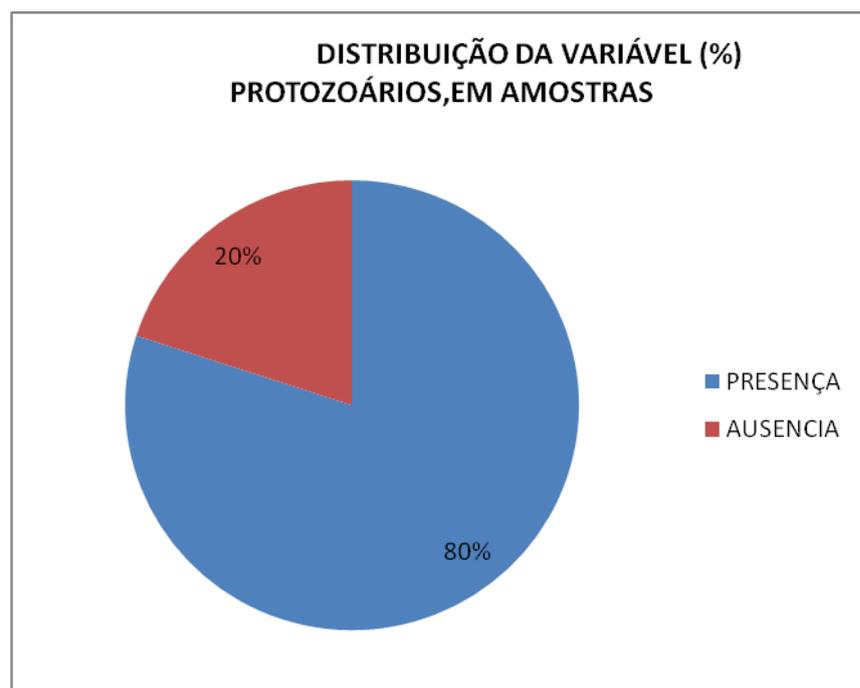


GRÁFICO 12 - Distribuição da variável (%) protozoário em amostras
Fonte: Próprio Autor/2009.

Como podemos observar, 80% das amostras analisadas apresentaram algum gênero de protozoário. Todos são considerados vetores de transmissão de doenças de veiculação hídrica, além de se apresentarem em 100% das amostras, positivas para a presença de coliformes fecais ou totais. Estes dados corroboram com nosso estudo quando indicamos

que estas águas encontra-se com grau de potabilidade que não permite o uso humanos para consumo e mesmo para outros usos que tenham contato direto com seres humanos. Embora na análise físicoquímica alguns dados não ultrapassem os valores limítrofes determinados na legislação, a presença de coliformes já indica a impossibilidade destas águas para consumo humano.

4.4.2 Segunda coleta

A segunda coleta foi realizada no dia 09 de dezembro de 2009, iniciando as 08:00 horas com termino às 09:00. Seguindo os mesmos procedimentos utilizados na primeira coleta e a mesma equipe. Salientamos apenas que nesta etapa contamos com a colaboração do Corpo de Bombeiros de Cajazeiras. Os resultados encontram-se descritos na tabela abaixo:

TABELA 11 - Variáveis para análise da água do reservatório superficial urbano Açude Grande

PONTO CARACTERES	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	P ₆	MÉDIA
pH	7,39	7,51	6,98	7,45	7,58	7,54	7,40
Temperatura	26,8°	27,0°	26,8°	26,9°	27,1°	27,4°	27°
Condutividade	-0,62mV	-0,69mV	-0,39mV	-0,66mV	-0,73mV	-0,71mV	-0,53mV
Turbidez	Elevada	Elevada	Elevada	Elevada	Elevada	44cm ↓ 32cm ↑	38cm
Dureza	158mL/ CaCO ₃	156mL/ CaCO ₃	148mL/ CaCO ₃	156mL/ CaCO ₃	158mL/ CaCO ₃	160mL/ CaCO ₃	156mL/ CaCO ₃
Cor - Aspecto	Límpida	Límpida	Turva	Límpida	Límpida	Límpida	Límpida

Fonte: Próprio Autor/2009.

Apresentaremos abaixo o quadro síntese da análise qualitativa bacteriológica. Nesta etapa foi desenvolvido todo o processo laboratorial após a coleta usando a técnica de determinação de coliformes totais pelo Teste Cromogênico Colilert.

ANÁLISE BACTERIOLÓGICA - QUALITATIVA

AMOSTRA	PONTO 1		PONTO 2		PONTO 3		PONTO 4		PONTO 5		PONTO 6	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
Coliforme Fecal	Sim											
Coliforme Total	Sim											

QUADRO 6 - Indicadores de coliformes totais e fecais em amostras de água do Açude Grande - Cajazeiras - PB, em 09 de dezembro de 2009. 24H (24h, 35°C, BOD), pelo método Teste Cromogênico Colilert

Fonte: Próprio Autor/2009.

Obs. AS RESPOSTAS DEVEM SER DO TIPO: SIM OU NÃO (AMARELO: CT); AZUL (CF).

Todas as amostras analisadas tiveram resultado positivo para a presença de coliformes totais e fecais. Portanto de acordo com a portaria 518/2004 do Ministério da Saúde e Resolução 357/05 as águas do reservatório superficial urbano Açude Grande encontram-se impróprias para consumo humano.

Para o procedimento de análise do gênero dos protozoários presentes nas águas do Açude grande foi usada a análise microscópica, com procedimento descrito no apêndice E

TABELA 12 - Frequência da Variável Protozoário(%), Presente Nas Amostras

GÊNERO	ni	fi	Porcentagem (%)
Actinophaerium	0	0,00	A
Amoeba	3	0,11	11
Colpidium	8	0,29	29
Colpoda	2	0,07	7
Coulozoum	0	0,00	A
Euplotes	3	0,11	11
Lacrimaria	0	0,00	A
Paramecium	9	0,32	32
Precisto	0	0,00	A
Rotífero	2	0,07	7
Spirostomum	0	0,00	A
Vorticella	0	0,00	A
Uroleptus	1	0,04	4
TOTAL	28	1,00	1

A = Ausente

Fonte: Próprio Autor/2009.

O gráfico a seguir apresenta a distribuição da frequência da variável presença de protozoários na amostra.

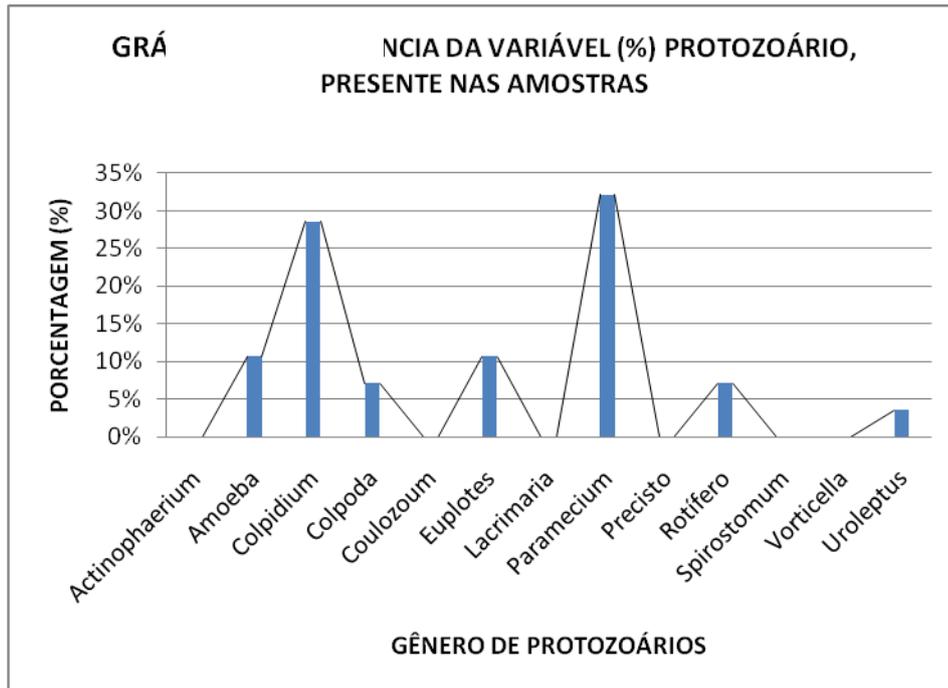


GRÁFICO 13 - Frequência da variável (%) protozoário, presente nas amostras
Fonte: Próprio Autor/2009.

Nesta tabela sintetizamos a distribuição nas amostras coletadas, em termos percentuais, a presença ou não de protozoários.

TABELA 13 - Distribuição da variável (%) presença de protozoário em amostras

VARIÁVEL	ni	fi	Porcentagem (%)
Presença	6	1,00	100
Ausência	0	0,00	0

Fonte: Próprio Autor/2009.

No gráfico a seguir apresentamos a distribuição da variável presença de protozoários na amostra.

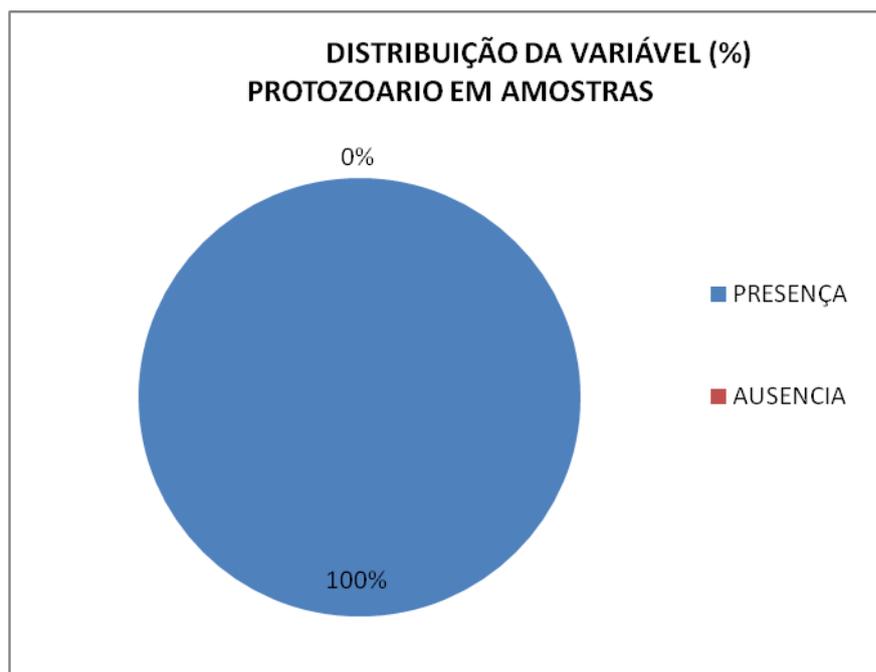


GRÁFICO 14 - Distribuição da variável (%) protozoário em amostras
Fonte: Próprio Autor/2009.

4.4.3 Terceira coleta

A terceira coleta foi realizada no dia 03 de fevereiro de 2010, iniciando às 08:00 horas com termino às 09:00. Seguindo os mesmos procedimentos utilizados na primeira coleta e a mesma equipe. Salientamos que nesta etapa contamos com a colaboração do Corpo de Bombeiros de Cajazeiras. Os resultados encontram-se descritos na tabela abaixo:

TABELA 14 – Variáveis para análise da água do reservatório superficial urbano Açude Grande

PONTOS CARACTERES	P₁	P₂	P₃	P₄	P₅	P₆	MÉDIA
pH	7,39	6,93	7,00	6,92	7,49	7,54	7,21
Temperatura	31,0°	28,8°	30,9°	30,3°	33°	32°	31°
Condutividade	-111mV	-0,69mV	-0,74mV	-0,70mV	-111mV	-117mV	56,8mV
Turbidez	Elevada	Elevada	Elevada	Elevada	Elevada	35cm↓ 28cm↑	31,5cm
Dureza	166,0 mL/ CaCO ₃	166,6 mL/ CaCO ₃	204,0 mL/ CaCO ₃	168,0 mL/ CaCO ₃	164,0 mL/ CaCO ₃	164,0 mL/ CaCO ₃	172,10mL/ CaCO ₃
Cor	Turva	Límpida	Suja	Límpida	Turva	Límpida	Turva

Fonte: Próprio Autor/2009.

Apresentaremos abaixo a tabela síntese da análise qualitativa bacteriológica. Nesta etapa foi desenvolvido todo o processo laboratorial após a coleta usando a técnica de determinação de coliformes totais pelo Teste Cromogênico Colilert.

ANÁLISE BACTERIOLÓGICA - QUALITATIVA

AMOSTRA	PONTO 1		PONTO 2		PONTO 3		PONTO 4		PONTO 5		PONTO 6	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
Coliforme Fecal	Sim											
Coliforme Total	Sim											

QUADRO 8 – Indicadores de coliformes totais e fecais em amostras de água do Açude Grande - Cajazeiras - PB, em 03 de fevereiro de 2010. 24h (24h, 35°C, BOD), pelo método Teste Cromogênico Colilert.

Fonte: Próprio Autor/2009.

Obs. AS RESPOSTAS DEVEM SER DO TIPO: SIM OU NÃO (AMARELO: CT); AZUL (CF).

Todas as amostras analisadas tiveram resultado positivo para a presença de coliformes totais e fecais. Portanto de acordo com a portaria 518/2004 do Ministério da Saúde e Resolução 357/05 as águas do reservatório superficial urbano Açude Grande encontram-se impróprias para consumo humano.

Para o procedimento de análise do gênero dos protozoários presentes nas águas do Açude grande foi usada a análise microscópica, com procedimento descrito no Apêndice E

TABELA 15 – Frequência da variável (%) protozoário, presente nas amostras

GÊNERO	ni	fi	Porcentagem (%)
Actinophaerium	0	0,00	A
Amoeba	0	0,00	A
Colpidium	3	0,25	25
Colpoda	0	0,00	A
Coulozoum	0	0,00	A
Euplotes	0	0,00	A
Lacrimaria	0	0,00	A
Paramecium	4	0,33	33
Precisto	2	0,17	17
Rotífero	1	0,08	8
Spirostomum	0	0,00	A
Vorticella	0	0,00	A
Uroleptus	2	0,17	17
TOTAL	12	1,00	100%

A = Ausência

Fonte: Próprio Autor/2009.

O gráfico abaixo apresenta a distribuição da frequência da variável presença de protozoários na amostra.

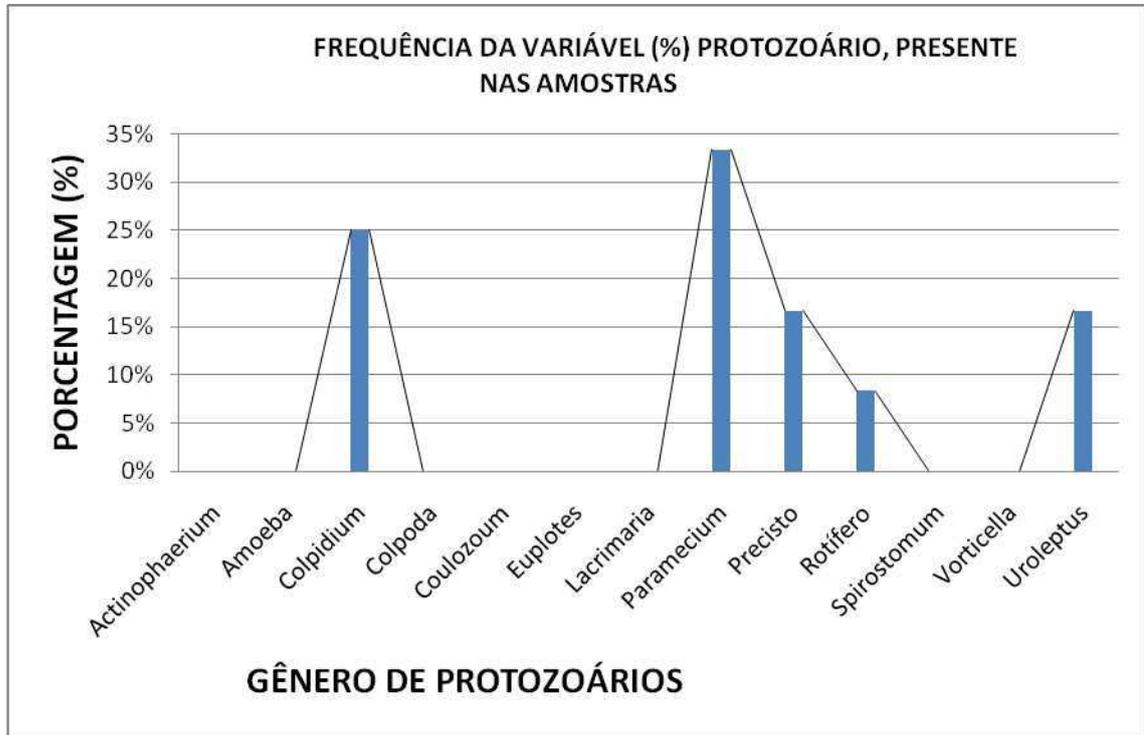


GRÁFICO15 – Frequência da variável (%) protozoário, presente em amostras
Fonte: Próprio Autor/2009.

Nesta tabela sintetizamos a distribuição nas amostras coletadas, em termos percentuais, a presença ou não de protozoários.

TABELA 16 – Distribuição da variável (%) presença de protozoário em amostras

GÊNERO	ni	fi	PORCENTAGEM (%)
Presença	5	0,83	83
Ausência	1	0,17	17

Fonte: Próprio Autor/2009.

No gráfico a seguir apresentamos a distribuição da variável presença de protozoários na amostra.

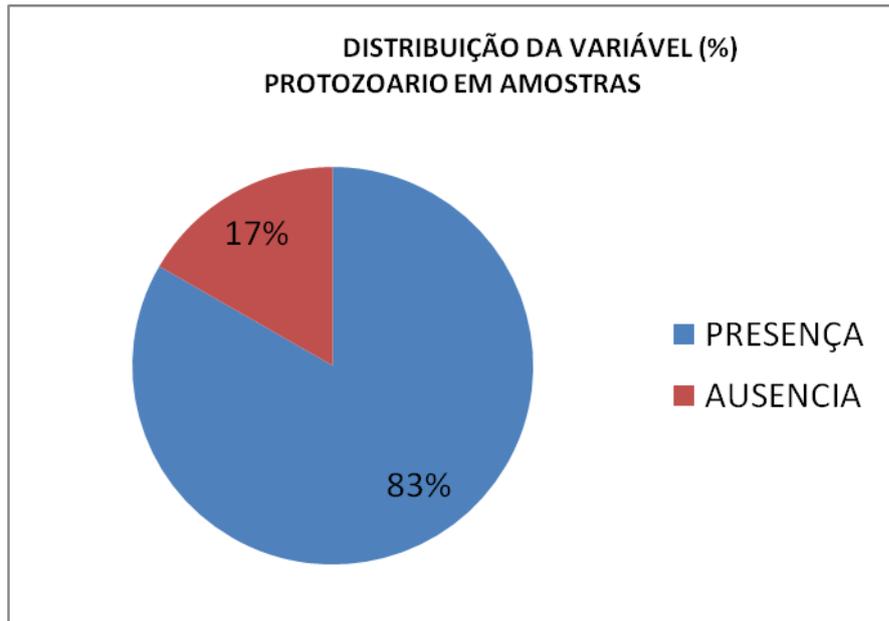


GRÁFICO 16 - Distribuição da variável (%) protozoário em amostras
Fonte: Próprio Autor/2009.

Este gráfico apresentado abaixo evidencia um comparativo entre as três coletas, objetivando uma melhor comparação.

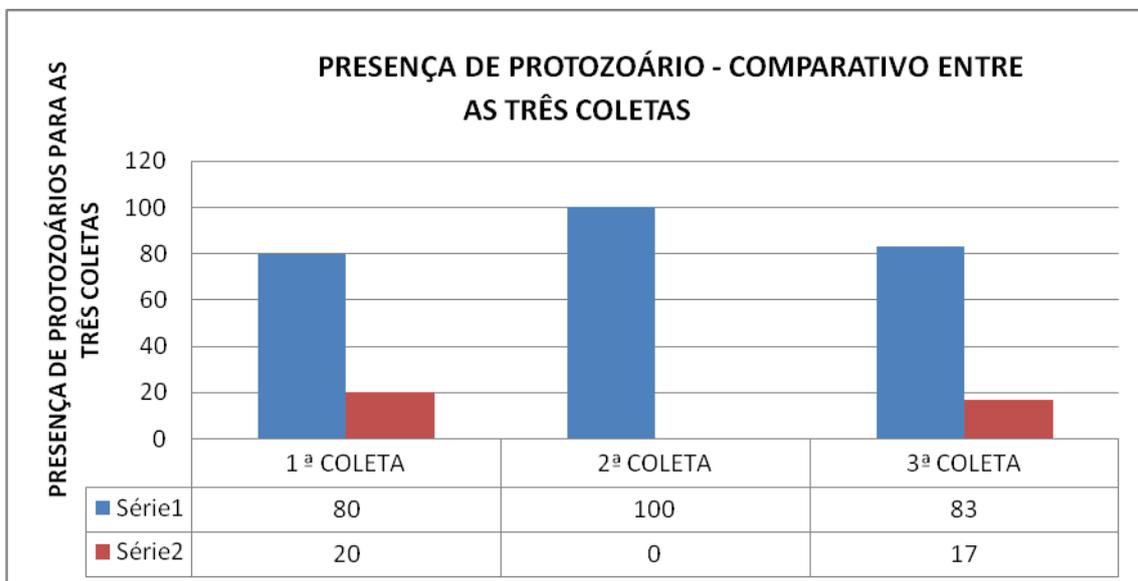


GRÁFICO 17 - Presença de protozoário - comparativo entre as três coletas
Fonte: Próprio Autor/2009.

No gráfico apresentado a seguir, podemos evidenciar um comparativo entre as três coletas, objetivando uma melhor comparação.

TABELA 17 – Presença de protozoário - comparativo entre as três coletas

COLETA	PRESENÇA	AUSÊNCIAS
1ª Coleta	80	20
2ª Coleta	100	0
3ª Coleta	83	17

Fonte: Próprio Autor/2009.

Os resultados das três coletas, através da análise do laudo das mesmas conforme anexo C, foram comparados com as análises procedidas pela Companhia de Água e Esgotos da Paraíba (CAGEPA) datam de 14 de agosto de 2005 e pela Secretária de Estado de Saúde – Vigilância Sanitária – datam de 06 de fevereiro 2002 cujos documentos constam dos anexos A e B deste estudo demonstram que não houve alteração. Gostaríamos de fazer uma ressalva, entre outros, um dos problemas para a análise das águas do açude ser efetuada dava-se porque não havia condições desta ser procedida na cidade de Cajazeiras, desta forma o material coletado era transportado para a cidade de Patos. Posteriormente esta análise passou a ser feita na cidade de Sousa, o que acontece até a data presente. Não diferente os problemas enfrentados pelas duas cidades são similares, inclusive o de que as mesmas fazem a análise de toda a região circunvizinha, o que demanda tempo. Notadamente a evolução porque perpassa a UFCG na atualidade em termos espaciais, permite que tenhamos no presente condições laboratoriais no campus de Cajazeiras para proceder esta análise, em parte, o que representa um grande avanço, pois, esta sendo firmada uma parceria com a vigilância sanitária para que este processo seja realizada nos laboratórios da mesma. Esperamos que a partir de então seja desenvolvido um projeto de monitoramento para controle de qualidade da mesma.

Finalizaremos representando todo o procedimento de uma coleta, com imagens feitas in lócus, composta por um misto das três coletas:



FIGURA 14 - Apoio do corpo de bombeiros
Fonte: Próprio Autor/2009.



FIGURA 15 - Colocando o bote nas águas do açude
Fonte: Próprio Autor/2009.



FIGURA 16 - Apoio do corpo de bombeiros
Fonte: Próprio Autor/2009.



FIGURA 17 - Localização dos pontos por GPS
FONTE: Próprio Autor /2009



FIGURA 18 - Coleta no ponto 1
Fonte: Próprio Autor/2009.



FIGURA 19 - Coleta no ponto 2
Fonte: Próprio Autor/2009.



FIGURA 20 - Coleta no ponto 3
Fonte: Próprio Autor/2009.

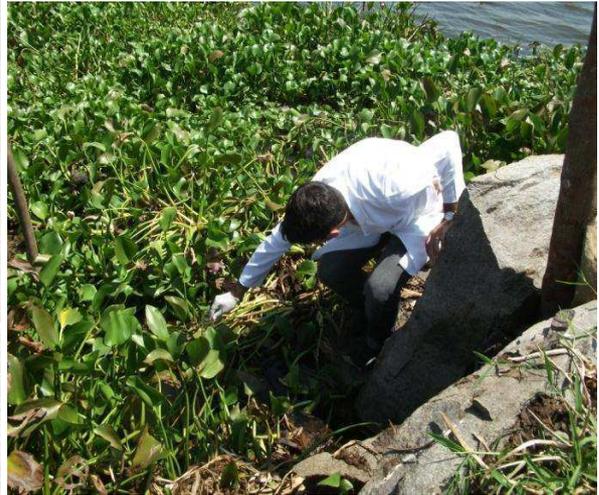


FIGURA 21 - Coleta no ponto 4
Fonte: Próprio Autor/2009.



FIGURA 22 - Coleta no ponto 5
Fonte: Próprio Autor/2009.



FIGURA 23 - Coleta no ponto 6
Fonte: Próprio Autor/2009.



FIGURA 24 - Determinação das características físicas após a coleta
Fonte: Próprio Autor/2009.



FIGURA 25 - Etiquetando o material coletado
Fonte: Próprio Autor/2009.



FIGURA 26 - Disco de Secchi
Fonte: Próprio Autor/2009.



FIGURA 27 - Material coletado para análise
Fonte: Próprio Autor/2009.



FIGURA 28 - Procedimentos laboratoriais - Collilert
Fonte: Próprio Autor/2009.



FIGURA 29 - Procedimentos laboratoriais - Pipetando
Fonte: Próprio Autor/2009.

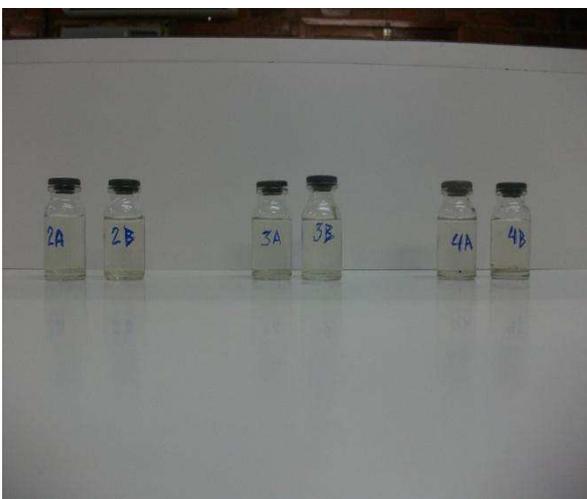


FIGURA 30 - Frascos prontos para estufa
Fonte: Próprio Autor/2009.



FIGURA 31 - Frascos sendo colocados na câmara de germinação
Fonte: Próprio Autor/2009.

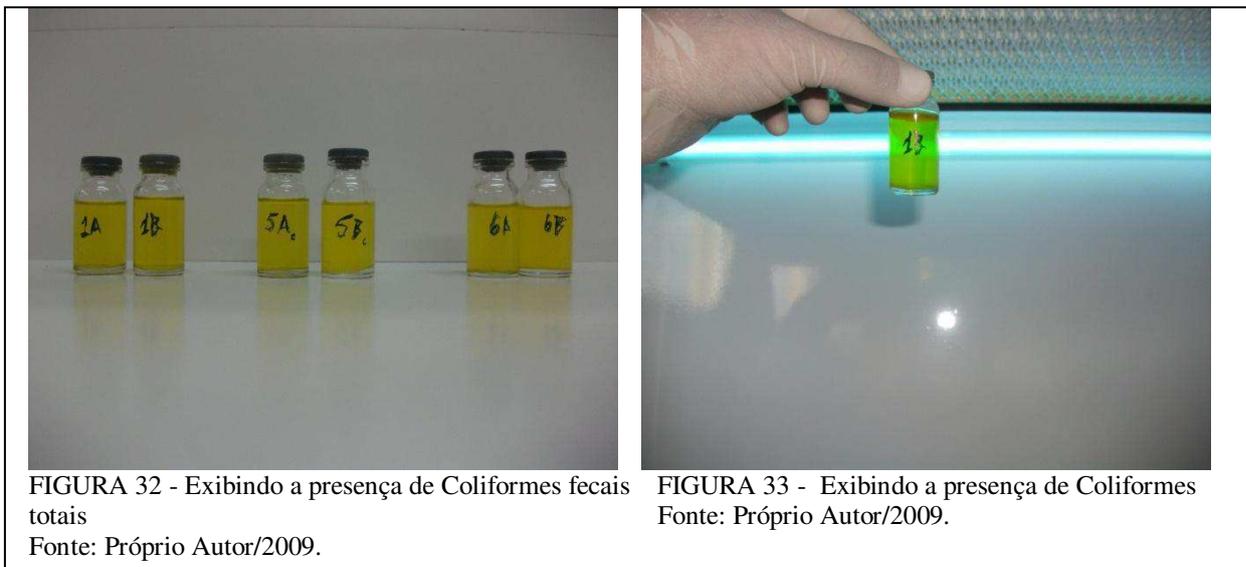


FIGURA 32 - Exibindo a presença de Coliformes fecais totais
Fonte: Próprio Autor/2009.

FIGURA 33 - Exibindo a presença de Coliformes totais
Fonte: Próprio Autor/2009.

4.5 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DO AÇUDE GRANDE

Entre 1970 e 2000, o município de Cajazeiras apresentou um crescimento na taxa de urbanização de 16,89%. Em 70, a população urbana representava 59%, e em 2000, atingiu 76,7% seguindo, dessa forma, o fenômeno nacional de urbanização.

TABELA 18 - Evolução Demográfica do Município de Cajazeiras/PB (1970-2007)

POPULAÇÃO/ANO	1970	1980	1991	2000	2007
Total	41.693	46.448	51.273	54.715	56.051
Rural	16.758	14.882	12.944	12.751	–
Urbana	24.935	31.566	38.329	41.964	–
Taxa de Urbanização	59,8062	67,95987	74,75474	76,6956	–

Fonte: (IBGE/2000).

De acordo com o censo 2000, o município possui uma densidade domiciliar, ou seja, pessoas por domicílio, numa taxa de 3,7, sendo inferior à média nacional de 3,73 Pessoas/Domicílio.

TABELA 19 – Densidade Domiciliar (2000)

Ano	2000
Pessoas	41964
Número de Domicílios	11327
Densidade Domiciliar (pessoas por domicílio)	3,7

Fonte: (IBGE/2000).

Esses dados nos revelam a contínua evolução da urbanização no município de Cajazeiras a partir dos anos 70, que embora não possa ser considerado como um pólo de atração demográfica, devido à características atípicas, nas últimas décadas evidenciando um forte crescimento da construção civil voltada para habitação, ocasionando problemas ambientais devido ao crescimento sem controle e a ocupação desordenada do solo nas áreas de preservação permanente.

A urbanização desordenada associada à precariedade nas condições de acesso a serviços de saneamento resultam em altos índices de poluição e contaminação dos recursos hídricos comprometendo a qualidade do meio ambiente.

O planejamento territorial municipal tem como principal objetivo dar subsídio aos diagnósticos do meio físico-natural. Conhecendo-se a realidade geográfica, a atuação do poder público no intuito de assegurar à população do município o conforto e a qualidade ambiental, bem como o respeito à legislação ambiental, será uma tarefa mais fácil. Com a implantação da política nacional de recursos hídricos através da lei 9.433/97, a bacia hidrográfica tem sido considerada área natural de informações hidrológicas.

A elaboração de diagnósticos passa por um detalhado mapeamento que utiliza a coleta de dados e sua sistematização em documentos cartográficos, que representam feições a serem consideradas para o processo de elaboração de Planos Diretores ou Lei de Uso e Ocupação do Solo. Os dados levantados são submetidos a um processamento que leva em consideração informações técnicas tais como distintas classes geoambientais, como a geomorfologia da área, a hipsometria, a cobertura e uso do solo, a rede hidrológica, entre outros.

O sensoriamento remoto e o geoprocessamento constituem-se em técnicas fundamentais para a manutenção de registros do uso da terra ao longo do tempo, tornando-se ferramentas importantes para auxiliar o planejamento urbano e controle das ocupações nas faixas marginais, portanto, as imagens de satélites permitem avaliar as mudanças ocorridas na paisagem de uma região em um dado período.

Ressalta-se que, o sensoriamento remoto auxiliado pelas ferramentas de Sistema Informações Geográficas (SIG), surge com grande potencialidade no diagnóstico e delimitação dessas áreas inadequadas para ocupação. Dessa forma, caracterizar e compreender a distribuição espacial constitui, atualmente, um grande desafio para esclarecer ou explicar questões centrais acerca do meio ambiente em diversas áreas, seja em Geografia, Biologia, Ecologia etc.

O diagnóstico ambiental apresenta seu embasamento teórico e conceitual direcionado para o uso das geotecnologias como principal ferramenta no levantamento dos

dados relacionados à drenagem fluvial da microbacia do riacho Catolé ou a área do Açude Grande. A identificação e a preservação desse sistema natural de drenagem das águas em meio urbano se torna de caráter imprescindível, tendo em vista o crescimento urbano acelerado e desordenado e as consequências inerentes à ocupação de áreas inadequadas nesses canais de escoamento.

Nesse contexto, trabalhou-se, neste estudo, o notório crescimento urbano e as consequências diretas ou indiretas influentes nas condições ambientais da microbacia do riacho Catolé, e em especial, da área do entorno do Açude Grande. O conhecimento acerca da realidade ambiental é indispensável para a implantação de medidas voltadas a solucionar ou amenizar os problemas ambientais, potencializando dessa forma uma gestão ambiental que leve em conta a saúde, a segurança das pessoas e a proteção do meio ambiente.

A análise ambiental envolve uma série de procedimentos tecnológicos e metodológicos quando se utiliza a tecnologia de Geoprocessamento e Sensoriamento Remoto. Através dessas metodologias, poderão ser feitas deduções quanto à extensão territorial e a quantificação do uso da terra, bem como diagnosticar a atual situação das ocupações residenciais situadas em áreas de preservação permanente.

Para o desenvolvimento dessa análise, a SUMMAC adquiriu junto ao Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) imagens multiespectrais e pancromática obtidas pelo sensor CCD do satélite China–Brazil Earth Resources Satellite ou Satélite Sino-Brasileiro de Recursos Terrestres (CBERS 2B) nas bandas 1, 2, 3, 4 e 5, com Resolução Espacial de 20 metros, referentes à órbita 147 e ponto 108, com data de passagem de 06 de abril de 2007 e cobertura de nuvens inferior a 10% para toda a cena escolhida.

Também foram utilizados dados da missão topográfica *Shuttle Radar Topography Mission* (SRTM) com resolução espacial de 90 metros, copiados da rede mundial de computadores diretamente do endereço oficial da NASA.

Foram empregados os métodos e técnicas de pré-processamento no tratamento de imagens digitais, segmentação e classificação supervisionada das imagens, utilizando o Software SPRING 4.3 – Sistema de Processamento de Informações Georreferenciadas, desenvolvido pelo DPI/INPE e seus Módulos Leitura de Imagens (IMPIMA) e confecção de cartas (SCARTA). Em seguida, efetuou-se a técnica de segmentação feita com base no crescimento de regiões. Logo após, foi desenvolvida a fase de classificação da imagem que culminou com a transformação da imagem classificada (categoria imagem) para um mapa temático raster (categoria temática), utilizando o classificador para imagens segmentadas, ou seja, Battacharya

4.5.1 Mapeamento da área

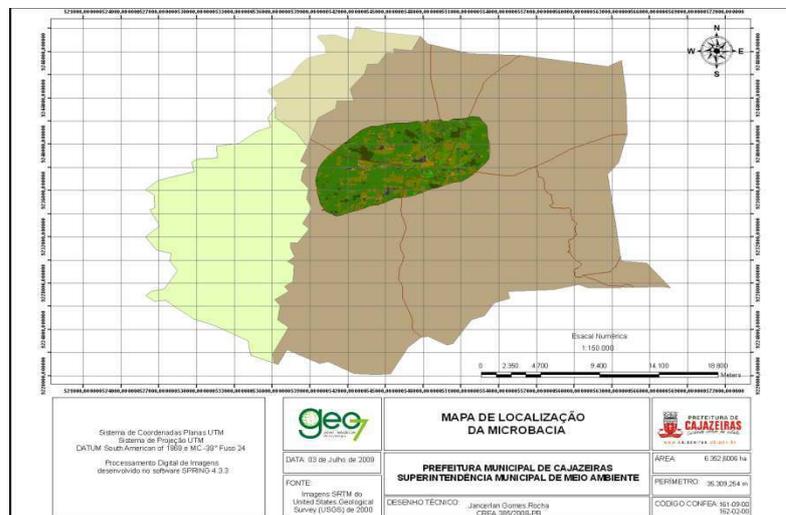


FIGURA 34 - Mapa de localização da Microbacia
Fonte: (SUMMAC, 2009)

Demonstra a localização espacial da Microbacia em relação ao município de Cajazeiras-PB.

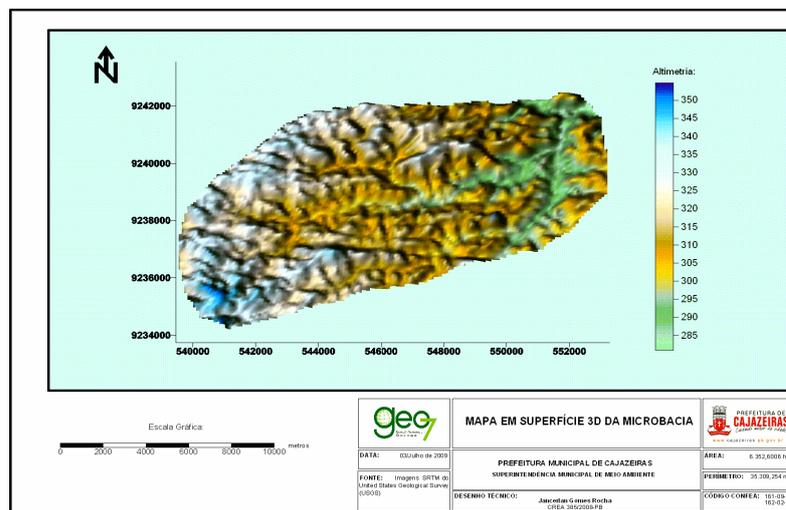


FIGURA 35 - Mapa de Imagem Tridimensional (3D) de satélite da Microbacia
Fonte: (SUMMAC, 2009)

O mapa de superfície 3D enfatiza a realidade do relevo topográfico usando o processo de matização de cores.

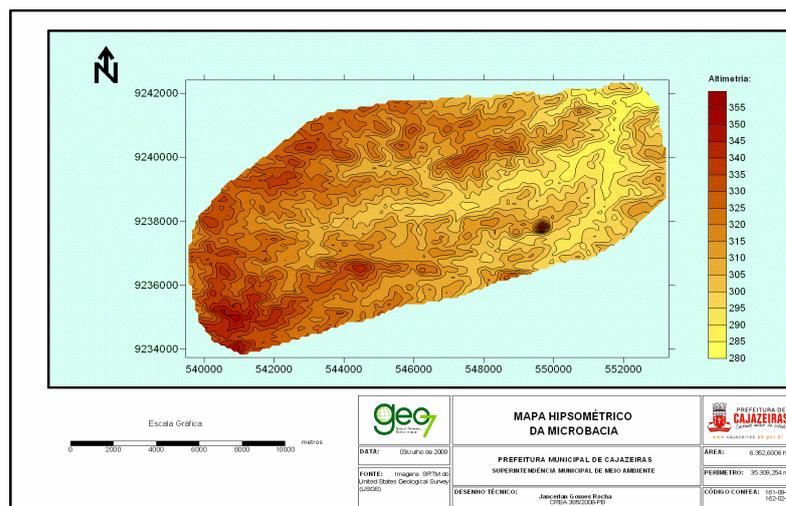


FIGURA 36 - Mapa Hipsométrico da Microbacia
Fonte: (SUMMAC, 2009)

As distribuições das declividades servem para reforçar o papel que as características morfológicas exercem no escoamento e distribuição das águas superficiais. O que diferencia este mapa dos demais é a nítida presença de linhas demarcatórias de altitude.

O mapa também mostra como os relevos mais acidentados localizados na microbacia possuem declividades bastante distintas, constituindo um fator potencial para a formação de áreas de risco para escorregamentos, na eventualidade de sua ocupação. Essa declividade acentuada facilita os processos de escorregamento e erosão e aumenta a transferência das águas e sedimentos para as áreas planas e com menores declividades, já bastante ocupadas.

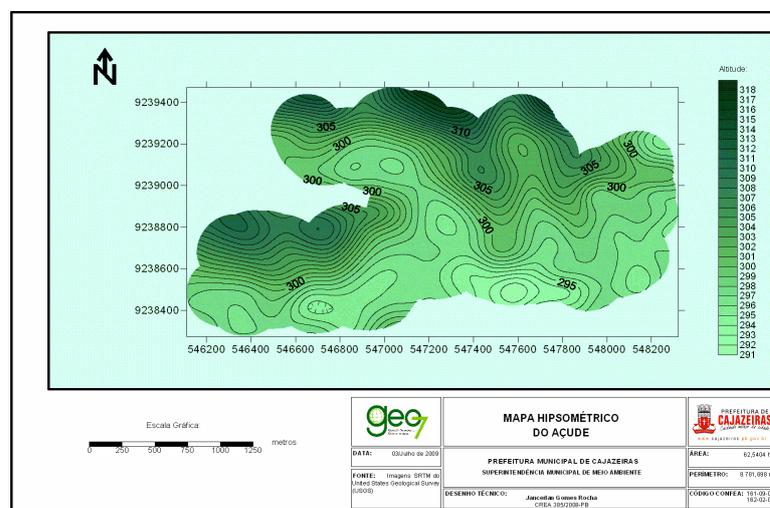


FIGURA 37 - Mapa Hipsométrico da Microbacia
Fonte: (SUMMAC, 2009)

Este mapa demonstra as curvas altimétricas do Açude Grande (Cajazeiras), enfatizando o intervalo de 1 metro. A área de influência é toda a área de preservação permanente que contém o açude.

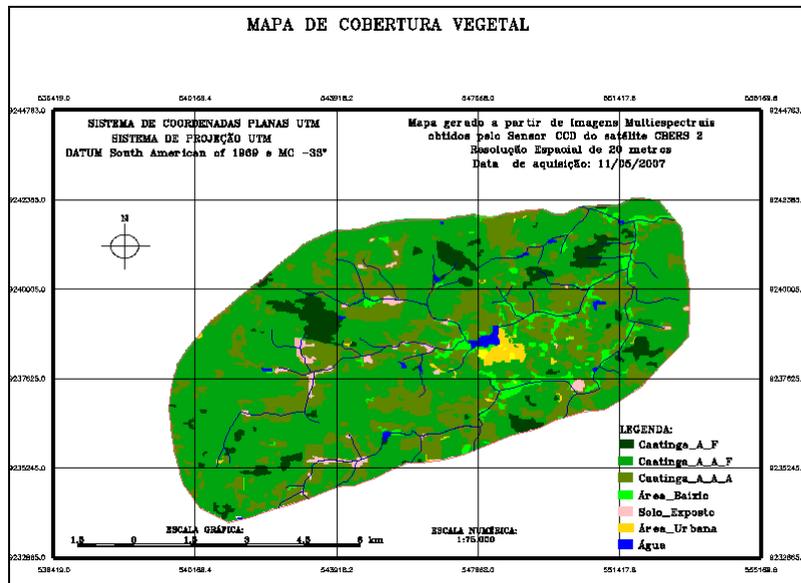


FIGURA 38 - Mapa de Cobertura Vegetal essencialmente com a Classificação Battacharya
Fonte: (SUMMAC, 2009)

O mapa foi gerado pelo software SPRING 4.3.3, utilizando os processos de segmentação e classificação supervisionada para as distintas tipologias da Caatinga do semi-árido.

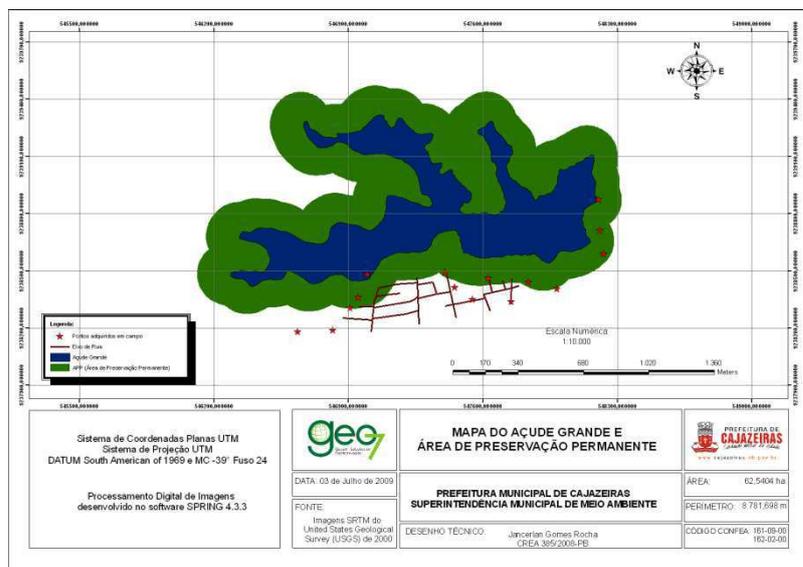


FIGURA39 - Mapa do Açude Grande com APP e imagem de satélite
Fonte: (SUMMAC, 2009)

Esse mapa representa a Área de Preservação Permanente (APP) e as áreas de ocupação irregular que estão localizadas às margens do açude. Os pontos demonstram diversas situações impactantes sobre o meio ambiente.

A área de APP é de 150,00 metros a partir do nível do leito do açude para o ano de 2001.

Os pontos que compõem a poligonal do açude foram coletados através do sistema *Global Positioning System* (GPS), cujo receptor é o GPS ProMark 2 da marca *Ashtech* (configurado com sistema de coordenadas UTM e Datum de referência WGS 84 para captura de dados).

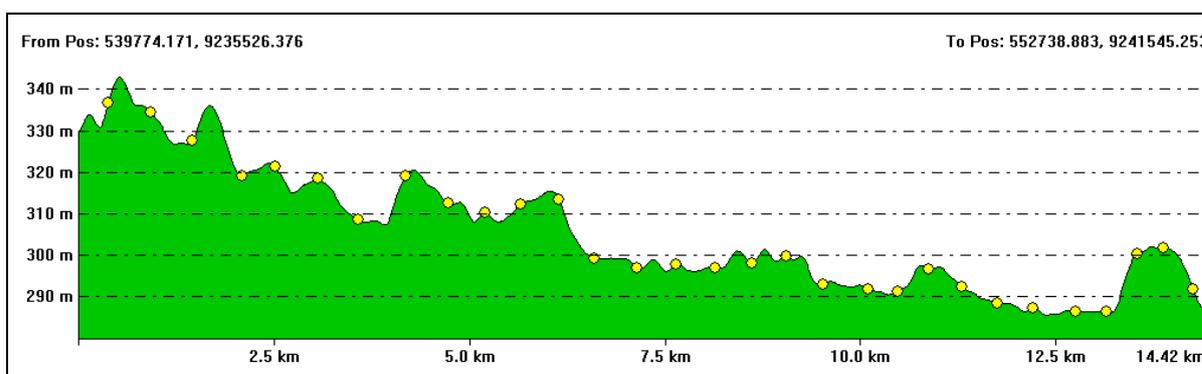


FIGURA40 - Imagem do perfil da Microbacia
Fonte: (SUMMAC, 2009)

5 CONCLUSÕES E SUGESTÕES

A grande preocupação dessa pesquisa foi responder as questões objetivadas no início, já que ficou evidenciado que o estudo sobre o entorno do reservatório é extremamente abrangente e carece de outros que analisem o meio ambiente não apenas como um fator gerador de renda, mas também como um fenômeno que envolve inúmeras facetas do existir.

Os resultados conclusivos obtidos e expostos por via da análise documental e da interação e interferência da observação não participante sintetizam o comportamento das variadas ocorrências socioeconômicas e ambientais, demonstrando a permissividade da dinâmica de urbanização do território. O meio ambiente foi representado de acordo com as experiências de vida e da academia, expressando emoções, sentimentos e explicações para a efetivação da prática e dos fatores que influenciavam a postura adotada.

A partir dos dados das entrevistas, percebeu-se que além da falta de informações acerca das questões sobre a qualidade das águas e recursos naturais, parece haver certo descompromisso com o meio ambiente e transferência da problemática da amostra para órgãos ou instituições públicas. Ademais, tratavam a situação como um problema alheio as suas responsabilidades, delegando ao governo municipal o dever de propor e implementar medidas para recuperação de áreas ambientais ameaçadas, por ser dos gestores a obrigação de investimento e utilização dos recursos destinados para esse fim de uma forma perceptível e ao alcance da população.

Um fator determinante para os problemas que hoje são evidenciados ancora-se na expansão do ambiente urbano. A desapropriação das terras e a subsequente construção de moradias, abertura de ruas e avenidas foram “invadindo” a área limítrofe que compõe todo o espaço natural do reservatório. A preservação e a conservação do reservatório foram diluídas e esquecidas ao longo do tempo, ficando a critério da população ribeirinha usar indiscriminadamente o manancial sem se ater as implicações geradas pelas atividades poluidoras.

A distribuição em larga escala contornando as águas do reservatório de espécies de macrófitas, a exemplo da *Eichornia crassipes*, planta aquática, também conhecida vulgarmente como baronesa ou aguapé, evidenciando um processo de eutrofização no local, reforça a indicação de águas poluídas, corroborando com o que se pode perceber a olho nu. Além de outros agravantes já assinalados citados no corpo do estudo que, num contexto geral, tornam este espaço urbano muito distante dos padrões de sustentabilidade. O que significa

utilizar os recursos naturais e/ou criados pelos homens de forma racional atendendo as necessidades da comunidade atual e das futuras gerações modificando atitudes e práticas pessoais.

Com relação ao uso do solo e da água, em nossa pesquisa referenciamos o impacto ambiental causado sobre a carga hídrica do açude, em função da descarga de esgoto doméstico e outros efluentes que suscitam risco de doenças endêmicas através da proliferação de insetos e roedores, comprometendo assim, a qualidade de vida da população do entorno e da biota. Registramos aqui, o desconhecimento de trabalhos desenvolvidos com este enfoque para a região, que poderiam vir a corroborar com nosso estudo.

Dentre os processos interativos de degradação do meio ambiente sob efeito da ação antrópica, destaca-se a erosão do solo que aumenta a sedimentação do leito do açude em detrimento a redução da cobertura vegetal provocada pelo desmatamento. Esta área teve sua vegetação nativa praticamente dizimada por fatores já declinados, seguindo-se do crescimento populacional que constitui-se num fator limitante, por implicar em maior utilização de matérias-primas, aumento do volume de resíduos sólidos, impermeabilização do solo bem como em desmatamento, fatores estes que configuram sensível ameaça para o meio ambiente e para a sociedade. Ainda concorrem com estes, o lançamento águas residuárias de esgotos canalizados para desembocarem no interior de sua bacia e outros detritos indicadores da proliferação de insetos e vetores da transmissão de doenças, atingindo a população do entorno que via de regra faz uso daquele recurso hídrico.

O Açude Grande reflete um meio exploratório para que seja desenvolvidos programas de cunho social que levam a geração de empregos, como já experimentado com a criação do Complexo de Lazer Leblon. Para tanto se faz necessário um monitoramento da área favorecendo a exploração do ambiente de forma racional e equilibrada permitindo assim que as pessoas possam integrar o ambiental e social sem que haja prejuízos para nenhuma das partes envolvidas. Sendo assim, sugere-se a dragagem da bacia seguida de um processo de despoluição de suas águas e desvio dos esgotos domésticos que desembocam no seu interior, canalizados para a rede de esgoto da cidade. Arelados a estes procedimentos a recuperação da mata ciliar e arrematando todo o processo um programa de Educação Ambiental versátil e inovador que atinja todas as camadas da população, indiscriminadamente.

Percebe-se nesse estudo uma oportunidade para o município definir ações dentro das políticas públicas que contemplam uma reorientação dos programas de educação. Acreditamos que esta conquista envereda pelos caminhos de uma política educacional centrada na Educação Ambiental em toda forma de ser, desde um simples ato até a

incrustação de uma consciência cidadã voltada para o bem estar global, priorizando a capacitação técnica com foco na formação de profissionais habilitados a desenvolverem projetos na área, atuando em arranjos na criação de oportunidades.

Muitos são os “entraves” a serem desvencilhados e promoverem o rompimento das dicotomias presentes na vida entre naturalismo e antropocentrismo. É baseados nestas abstrações que se propõe:

- canalizar os efluentes que desembocam na bacia do Açude Grande para as vias de esgotos da cidade;
- executar o processo de dragagem do reservatório aumentando a sua capacidade de armazenamento, reflexo do assoreamento causado pelas chuvas e pela destruição da mata ciliar;
- revitalização ambiental do entorno através do embarco de áreas para recuperação da mata ciliar;
- reflorestamento de plantas nativas, sementeira, com a função de preservação da vegetação típica da região;
- desinfecção das águas, através da eliminação de contaminantes, acoplado a um audacioso programa de monitoramento ambiental;
- um projeto de complexo turístico com abrangência econômica, social, ambiental e sobretudo educacional;
- desenvolvimento de trabalhos de pesquisa na área da saúde para identificação de doenças de moradores do entorno do açude, como reflexos da poluição ambiental;
- transformação de açude em viveiro para criação de uma espécie de fácil adaptação reprodutiva para as condições do reservatório e por extensão a criação de uma cooperativa de pescadores;
- elaboração de projeto de Lei que tome o Açude Grande como APA - Área de Proteção Ambiental;
- uma nova re-desapropriação da sua área natural invadida pela especulação imobiliária.

- transformação da Casa Grande da Fazenda, hoje Tênis Clube, marco zero da cidade de Cajazeiras em um museu histórico, com espaço para exibição de filmes e similares, desenvolvimento artístico, escola de artesanato peculiar a região e acima de tudo, espaço permanente de capacitação para a população em geral sobre Educação Ambiental.

Enfim, são inúmeras as possibilidades encontradas para desenvolvimento de projetos na área ambiental refletida no social, econômico e político.

REFERÊNCIAS

ABREU, Mônica Cavalcanti Sá de. **Modelo de avaliação da estratégia ambiental**: uma ferramenta para a tomada de decisão. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção). – Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2001. Disponível em: <<http://www.lgti.ufsc.br/public/monica.pdf>>. Acesso: 14 out. 2009.

ABRIC, Jean Claud. A abordagem estrutural das representações sociais. In: MOREIRA, Antonia Silva Paredes; OLIVEIRA, Denise Cristina de. **Estudos interdisciplinares de representação social**. Goiânia: AB, 2000. p. 27-38.

AÇUDE grande: Imagem panorâmica. Disponível em <http://www.planetaorganico.com.br/entrev-microbacia.htm>. Acesso em 13 out. 2009.

AESA (Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba). **Mapa de localização da cidade de Cajazeiras**, 2008. Portal SIGAESA-WEB. Disponível em: <<http://geo.aesa.pb.gov.br>>. Acesso em: 10 set. 2009.

ALMEIDA, Francisco Sales de; FONSECA, Josias da Silva. **Legislação ambiental, ética e sustentabilidade**: a revitalização do Açude Grande de Cajazeiras/PB. Cajazeiras: UFCG, 2005. Monografia (Especialização em Gestão Ambiental).

ANTUNES, Paulo Bessa. **Direito ambiental**. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 1999.

BARBETTA, Pedro Alberto. **Estatística aplicada às ciências sociais**. 7. ed. UFSC. Disponível em: <<http://www.inf.ufsc.br/~barbetta/livro1.htm>>. Acesso: 02 nov. 2009.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Persona, 1977.

BOFF, Leonardo. **Saber cuidar**: ética do humano – compaixão pela terra. 11. ed. Petrópolis: Vozes, 2004.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Coordenação Geral de Vigilância em Saúde Ambiental. **Portaria MS n.º 518/2004**. Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2005a, 28 p.

_____. Ministério do Meio-Ambiente. Agência Nacional de Águas (ANA). **Cadernos de recursos hídricos 1**: Panorama da qualidade das águas superficiais no Brasil. Superintendência de Planejamento de Recursos Hídricos - Agência Nacional de Águas (ANA). Brasília: TDA Desenho & Arte Ltda, 2005b. 172 p. Disponível em: <<http://www.ana.gov.br/sprtew/1/pdf/livro-iga.pdf>>. Acesso 25 out. 2009.

BRAGA, Benedito *et al.* **Introdução à engenharia ambiental**. 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.

BURSZTYN, Marcel (org.). **Ciência, ética e sustentabilidade: desafios do novo século**. São Paulo: Cortez, 2001.

BUSS, Paulo Marchiori. Promoção da saúde e qualidade de vida. **Ciência e Saúde Coletiva**, 5(1): p. 163-177, 2000.

ARISTEU, Vieira da Silva. **Amostragem**. Curso de Especialização em Meio Ambiente com Ênfase em Química Industrial. Disponível em: <http://virtual.unipar.br/courses/EAMA2009/document/EAMA15_-_Amostragem.pdf?cidReq=EAMA2009>. Acesso em 29 out. 2009. (Notas de aulas da disciplina Estatística Aplicada ao Meio Ambiente).

CAMPOS, Nilson; STUDART, Ticiania. Gestão de Águas: princípios e práticas. In: MOTA, Suetônio; AQUINO, Marisete Dantas de. **Gestão ambiental**. Porto Alegre: ABRH, 2001.

CARTAXO, Rosilda. **Estrada das boiadas**. João Pessoa: NOPIGRAL, 1975.

CAVALCANTI, Clóvis (org.). **Desenvolvimento e natureza: estudos para uma sociedade sustentável**. 4. ed. São Paulo: Cortez; Recife: Fundação Joaquim Nabuco, 2003.

CEBALLOS, B. S. O. et al. **Tratamento e uso de águas residuárias**. Campina Grande: Ed. UFPB, 1999, p.83.

COLIFORMES totais e fecais – Técnica de Tubos Múltiplos. São Paulo: CETESB. Norma n. L.5202. 1993. Disponível em: <http://virtual.unipar.br/courses/EAMA2009/document/EAMA15_-_Amostragem.pdf?cidReq=EAMA2009>. Acesso 17 out. 2009.

CONSELHO NACIONAL DE SAÚDE. **Resolução 196/96** – Diretrizes e Normas Regulamentadoras de Pesquisas Envolvendo Seres Humanos. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/bioetica/res19696.htm>>. Acesso em: 2 nov. 2009.

CPRM - Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea - Estado da Paraíba - Diagnóstico de Cajazeiras, Outubro, 2005.

DANIEL, Luiz Antonio (coord.). **Processos de desinfecção e desinfetantes alternativos na produção de água potável**. Disponível em: <<http://www.finep.gov.br/prosab/produtos.htm>>. Acesso em: 18 out. 2009.

DUARTE, Regina Horta. **História e natureza**. Belo Horizonte: Autêntica, 2005.

EMBRAPA; LASP (Laboratório de Solos, Água e Planta). **Procedimentos para coleta de amostras de água**. Disponível em: <http://www.cpatsa.embrapa.br/a_unidade/instalacoes/laboratorios/laboratorio-de-solos/agua.pdf>. Acesso em 17 out. 2009.

FUNDAÇÃO ROBERTO MARINHO. **Caminho das águas**: conhecimento, uso, getão. Caderno do Professor. v. 1. Rio de Janeiro: FRM, 2006.

GALIAZZI, Maria do Carmo; FREITAS, José Vicente de. **Metodologias emergentes de pesquisa em educação ambiental**. Ijuí-RS: Ed. Unijuí, 2007.

GONDIM, Linda M. P.; LIMA, Jacob Carlos. **A pesquisa como artesanato intelectual**: considerações sobre método e bom senso. João Pessoa: Manufatura, 2002.

GUERRA, Antônio José Teixeira; CUNHA, Sandra Baptista da. (org.) **Impactos ambientais urbanos no Brasil**. 4. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2006.

GUIA de Coleta e Preservação de Amostra - CETESB. Disponível em: <www.quimlab.com>. Acesso em: 17 out. 2009.

HELLER, Léo. **Saneamento e saúde**. Brasília: OPAS/OMS, Representação do Brasil, 2000.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Demográfico do Brasil - 2000**. Disponível em: <www.ibge.gov.br>. Acesso em: 15 set. 2007.

JAQUES, Reginaldo Campolino. **Qualidade da água de chuva no município de Florianópolis e sua potencialidade para aproveitamento em edificações**. Florianópolis, 2005. Dissertação (Mestrado em:) - UFSC. Disponível em: <http://www.tede.ufsc.br/teses/PGEA0224.pdf>. Acesso em 14 out. 2009.

O QUE é amostragem. Laboratório de Epidemiologia e Estatística. Disponível em: http://www.lee.dante.br/pesquisa/amostragem/que_amostragem.html. Acesso em: 28 out. 2009.

LACERDA, Alecksandra Vieira de. **Gestão Participativa e Integrada**: uma perspectiva à sustentabilidade dos Recursos Naturais na Sub-Bacia principal do Rio Taperoá, no Semi-Árido Paraibano. João Pessoa, 2001. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente - PRODEMA-UFPG.

LACERDA, Alecksandra Vieira de; BARBOSA, Francisca Maria. **Matas ciliares** - no domínio das caatingas. João Pessoa: Ed. UFPB, 2006

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de metodologia**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1991.

LAVILLE, Christian. **A construção do saber**: manual de metodologia da pesquisa em ciências humanas. (tradução Heloisa Monteiro e Francisco Settineri). Porto Alegre: ARTEMED; B. Horizonte: Ed.UFMG, 1999.

LEFF, Enrique. **Saber ambiental**. São Paulo: Cortez, 2001.

_____. **Epistemologia ambiental**. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2002

LIMA, Rosemary S. Cunha. **Representações sociais do medicamento por farmacêuticos**. Dissertação (Mestrado). Mestrado Interdisciplinar em Saúde Coletiva, Universidade Estadual da Paraíba, 2001.

MASCARENHAS, João de Castro (org.). **Diagnóstico do município de Cajazeiras, estado da Paraíba**. Recife: CPRM/PRODEEM, 2005.

MATHEUS, Carlos Eduardo et. **Manual de análises limnológicas**. São Paulo: EdUSP, 1995.

MILLER, G. Tyler. **Ciência ambiental**. São Paulo: THOMSON, 2007

MINAYO, Maria Cecília de Souza (org.). **Saúde e ambiente sustentável: estreitando nós**. Rio de Janeiro: FIOCRUZ, 2002.

MONTEIRO, Roberto. MMA - Ministério do Meio Ambiente. CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE-CONAMA, RESOLUÇÃO N. 357, DE 17 DE MARÇO DE 2005. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf> Acesso em 04 out 09>.

MOTA, Suetônio. **Preservação e conservação de recursos hídricos**. Rio de Janeiro: ABES, 1995.

_____. **Introdução à engenharia ambiental**. 4. ed. Rio de Janeiro: ABES, 2006.

PANORAMIO. **Vista panorâmica do Açude Grande**. 2009. Disponível em: <<http://www.panoramio.com/photo/1348842>>. Acesso em: 11 set. 2009. (imagem iconográfica).

PHILIPPI JR., Arlindo (org.). **Curso de gestão ambiental**. Barueri: Manole, 2004.

_____. Arlindo. **Saneamento, saúde e ambiente: fundamentos para um desenvolvimento sustentável**. Barueri: Manole, 2005. (Coleção ambiental, 2).

PILEGGI, Marcos; JERBA, Vanessa de Fátima. **Água: transporte passivo de microorganismos?** Disponível em: <<http://www.revistas2.uepg.br/index.php/biologica/article/view/255>>. Acesso em: 25 out. 2009.

ReCESA - **Guia do profissional em treinamento**. Brasília: Organização Secretária Nacional de Saneamento Ambiental, 2007. Disponível em: <http://www.crea-mg.org.br/imgs/Guia_SES_I.pdf>. Acesso em 14 out. 2009.

REIGOTA, Marcos. **Meio ambiente e representação social**. São Paulo: Cortez, 1995.

REIS, Jair Teixeira dos. **Resumos de direito ambiental**. Rio de Janeiro: Impetus, 2008.

ROCHA, José Sales Mariano da. **Manual de projetos ambientais**. Santa Maria: Imprensa Universitária, 1997.

ROMEIRO, Ademar Ribeiro. **Avaliação e contabilização de impactos ambientais**. Campinas: Ed.UNICAMP e Imprensa Oficial do Estado de São Paulo, 2004.

SÁ, Celso Pereira de. **Núcleo Central das Representações Sociais**. Petrópolis: Vozes. 1996.

SALVIANO, Alessandra Monteiro; DUDA, Gustavo Pereira. **Procedimentos para coleta de amostras de água**. Disponível em: <http://www.moodle.ufba.br/file.php/8828/GEO_158/Aula_05_Geo_158_Amost/Coleta_de_a_mostras_de_agua.pdf>. Acesso em 17 out. 2009.

SANTOS, Eliane Prado C. C. **Abastecimento de água**: amostragem, preservação e caracterização físico química e microbiológica de águas de abastecimento: guia do profissional em treinamento: nível 2. Ministério das cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Belo Horizonte: ReCESA, 2008.

SILVA, Cassio Roberto da. Geodiversidade do Brasil: conhecer o passado, para entender o presente e prever o futuro. In: MARQUES, Suely Serfaty. **Ecologia humana na geodiversidade**. Rio de Janeiro: CPRM, 2008

SILVA, Neusely et al. **Manual de métodos de análise microbiológica da água**. São Paulo: Varela, 2005

SUMMAC (Superintendência Municipal de Meio Ambiente de Cajazeiras). **Planejamento Ambiental da Microbacia e do Parque Linear do Açude Grande de Cajazeiras-PB**, 2009, disponível em CDr. Equipe técnica: Aécio Germano de Oliveira (Engenheiro agrônomo), Jancerlan Gomes Rocha (Geógrafo) e Kauê Albuquerque Rolim (geógrafo).

SWARBROOKE, John. **Turismo sustentável**: conceitos e impacto ambiental. v. 1. São Paulo: Aleph, 2000. (Série Turismo).

TAMBELLINI, Ana Maria Testa; CÂMARA, Volney de Magalhães. A temática saúde e ambiente no processo de desenvolvimento do campo da saúde coletiva: aspectos históricos, conceituais e metodológicos. **Ciência e Saúde Coletiva**, 3(2): p. 47-59, 1998.

TUCCI, C. E. M. **Hidrologia**: ciência e aplicação. 1 ed. v. 4. Porto Alegre: Ed.ABRH; EDUSP. 1993.

TURA, Luís Fernando Rangel. Aids e estudantes: a estrutura das representações sociais. In: JODELET, Denise; MADEIRA, Margot (Orgs.). **AIDS e Representações Sociais**: à busca de sentidos. Natal: EDUFRN, 1998. p. 17-45.

VIEIRA, Paulo Freire; WEBER, Jaques (orgs.). **Gestão de recursos naturais renováveis e desenvolvimento**. In: GODARD, Olivier. Cortez: São Paulo, 1997.

VIEGAS, Waldyr. **Fundamentos de metodologia científica**. Brasília: Paralelo 15, 1999.

VILANTE, Galdino. **Açude antes do Leblon**. Panorâmio. Disponível em: <www.panoramio.com/photo/1348842>. Acesso em: 11 set. 2009. (imagem iconográfica).

ZAMONER, Maristela. Vigilância em saúde ambiental: concepções dos acadêmicos de Engenharia Ambiental da Faculdade Anchieta de Ensino Superior do Paraná. **Revista Saúde. Com**, 2(1): p. 69-74, 2006.

APÊNDICES

APÊNDICE A
TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE - UFCG
CENTRO DE TECNOLOGIA E RECURSOS NATURAIS – CTRN
PÓS-GRADUAÇÃO EM RECURSOS NATURAIS – PGRN

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Pelo presente Termo de Consentimento Livre e esclarecido, eu, _____, me disponho a participar da pesquisa “Avaliação das perspectivas socioeconômicas e ambientais do Açude Grande na cidade de Cajazeiras/PB: um estudo de caso” a ser desenvolvida pela pesquisadora Suely de Oliveira Pinheiro Costa (aluna do mestrado em Recursos Naturais da UFCG), sob a responsabilidade do orientador Prof. Dr. Manoel Francisco Gomes Filho. O meu consentimento em participar da pesquisa se deu após ter sido informado(a) pela pesquisadora de que: A pesquisa se justifica pela necessidade de pensarmos sobre as nossas práticas, especialmente com relação as questões que envolvem a problemática ambiental.

1. Seu objetivo é fazer um diagnóstico da qualidade ambiental do entorno do reservatório superficial urbano Açude Grande;
2. Os dados serão coletados através das seguintes técnicas e instrumentos: Questionário; Associação Livre de Palavras; Coleta e análise de águas do reservatório.
3. Minha participação é voluntária, tendo a liberdade de desistir a qualquer momento sem risco de qualquer penalização;
3. Será garantido o meu anonimato e guardado sigilo de dados por mim fornecidos;
4. Serei ressarcido de qualquer dano ou constrangimento que for exposto durante a pesquisa e sua publicação pela pesquisadora.

Cajazeiras, _____ de _____ de 2009.

Participante

Pesquisadora

APÊNDICE B
TESTE DE ASSOCIAÇÃO LIVRE DE PALAVRAS

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE - UFCG
CENTRO DE TECNOLOGIA E RECURSOS NATURAIS - CTRN
PÓS-GRADUAÇÃO EM RECURSOS NATURAIS - PGRN**

ENTREVISTADO: _____ **DATA:** __/__/__

ASSOCIAÇÃO LIVRE DE PALAVRAS

Escreva o que vem a sua mente quando escuta falar sobre o termo:

1. _____
2. _____
MEIO AMBIENTE 3. _____
4. _____
5. _____

1. _____
2. _____
AÇUDE GRANDE 3. _____
4. _____
5. _____

APÊNDICE C
QUESTIONÁRIO

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE - UFCG
CENTRO DE TECNOLOGIA E RECURSOS NATURAIS – CTRN
PÓSGRADUAÇÃO EM RECURSOS NATURAIS – PGRN

QUESTIONÁRIO SEMI-ESTRUTURADO

PROFISSÃO:	IDADE:	SEXO: () M () F	ESTADO CIVIL:
OCUPAÇÃO:	NATALIDADE:		
ESCOLARIDADE:			
() Analfabeto		() Médio completo	
() Fundamental incompleto		() Superior incompleto	
() Fundamental completo		() Superior completo	
() Médio incompleto		() Pósgraduado	
ASSINALE SUA CONDIÇÃO COMO ENTREVISTADO:			
() Transeunte/Caminhante			
() Morador do Entorno			
() Freqüentador da área de lazer “LEBLON”			

01 – Para você, o que é MEIO AMBIENTE? _____

02 - As informações que você tem sobre Meio Ambiente foram obtidas através de:

() Mídia () Cursos de capacitações ou similares
 () Escola () Não tenho nenhuma informação
 () Outros. Qual(is)? _____

03 - Existe alguma influência do Açude Grande no seu modo de vida?

() Sim () Não
 Qual? _____

04 - Na qualidade de cidadão (ã), como você analisa a questão ambiental do entorno onde se encontra o Açude Grande?

() Boa () Razoável () Regular
 Por quê? _____

05 - Você já utilizou ou utilizaria água do reservatório Açude Grande para consumo residencial?

() Sim () Não

Por quê? _____

06 - Você consumiria peixe sabendo que o mesmo é proveniente do açude?

() Sim () Não

Por quê? _____

07 - Você conhece algum tipo de contaminação/doença que afete as pessoas em decorrência da utilização de produtos extraídos de suas águas?

() Sim () Não

Quais? _____

08 - Para que fins, hoje, as águas deste reservatório são utilizadas:

() Lavagem de carros () Lavagem de roupas () Nenhuma alternativa

() Irrigação de hortaliças () Outros _____

09 - Você sabe para onde vai o esgoto proveniente dos quiosques da área do Leblon?

() Sim () Não

Comente sua resposta _____

10 - Você identifica algum tipo de poluição na área do entorno do Açude Grande?

() Sim () Não

O quê? _____

11 - Existe alguma ação, da prefeitura municipal, voltada à proteção do reservatório?

() Sim () Não () Desconhece

12 - Na sua opinião, este reservatório é fonte de proliferação de insetos que podem causar doenças?

() Sim () Não

Por qual motivo? _____

13 - Em relação ao tema: AÇUDE GRANDE E MEIO AMBIENTE, quais são as principais oportunidades e ameaças visíveis existentes, relativas à Degradação Ambiental?

OPORTUNIDADES _____

AMEAÇAS _____

14 - Em sua opinião, o desaparecimento deste reservatório provocaria prejuízos ambientais para a cidade?

() Sim () Não

Por quê? _____

15 - Qual a influência do reservatório no clima da cidade?

() Ajuda na manutenção da temperatura

() Ajuda na manutenção da umidade do ar

() Não exerce nenhuma influência

() Desconheço

() Outra _____

16 - o que você gostaria que fosse feito para melhorar o meio ambiente em volta do Açude Grande? _____

APÊNDICE D
SOLICITAÇÃO AO CORPO DE BOMBEIROS DE CAJAZEIRAS

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE TECNOLOGIA E RECURSOS NATURAIS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM RECURSOS NATURAIS

Cajazeiras, 28 de dezembro de 2009

DA: Profª Suely de Oliveira Pinheiro Costa

Ao: Capitão Donelson de Souza Lira - Comandante do Corpo de Bombeiros em Cajazeiras -
PB

Senhor Comandante,

Venho por meio deste, solicitar a V. Sa, liberação da embarcação salva vidas e membros efetivos desta Corporação de Bombeiros/Cajazeiras para uma coleta das águas centrais do Açude Grande da cidade de Cajazeiras com fins de pesquisa da mestranda Suely de Oliveira Pinheiro Costa, junto a Universidade Federal de Campina Grande, no Programa de Pós-graduação em Recursos Naturais, nesta quarta-feira dia 03 de dezembro de 2009. Certa de sua colaboração, agradecer antecipadamente.

Atenciosamente,

Prof. Suely de Oliveira Pinheiro Costa

APÊNDICE E
FICHA DE COLETA DAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DA ÁGUAS

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE - UFCG
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA – CTRN
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM RECURSOS NATURAIS – PPRN

PROJETO: AVALIAÇÃO DAS PERSPECTIVAS SOCIOECONOMICAS E AMBIENTAIS DO AÇUDE GRANDE – CAJAZEIRAS PB

Local de coleta : Açude Grande – Cajazeiras PB

Data / /

Equipe Responsável

Dr. José Cezario de Almeida

Francisco Carlos Pinheiro da Costa - Bolsista

Maria Alcântara dos Santos – Técnica em Química

Mônica Andrade de Mattos – Técnica em Biologia

Nureyev Ferreira Rodrigues - Bolsista

Rosana Ferreira Alencar - Técnica em Biologia

Suely de Oliveira Pinheiro Costa – Mestranda/Pesquisadora

PONTOS CARACTERES	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	P ₆	MÉDIA
pH							
Temperatura							
Condutividade							
Turbidez							
Dureza							
Cor							

APÊNDICE F
PROTOCOLO DE ANÁLISE DE ÁGUA DO AÇUDE GRANDE DA CIDADE DE
CAJAZEIRAS-PB

Protocolo de análise de água do açude grande da cidade de Cajazeiras-PB

Objetivo: Pesquisa de protozoários de vida livre em suas formas císticas e trofozoíticas, presentes em amostras de água do açude grande da cidade de Cajazeiras

Materiais Utilizados:

- ✓ Frascos de boca larga para coleta;
- ✓ Papel alumínio para revestimento dos vidros;
- ✓ Lâminas e lamínulas;
- ✓ Microscópio óptico;
- ✓ Pipetas; de 1 e 10 ml;
- ✓ Centrifuga e tubos para centrifuga.

Metodologia

Para a análise de protozoários, foram utilizadas amostras de água coletadas superficialmente de 5 pontos do açude grande de Cajazeiras. Já no Laboratório de Biologia, da UFCG, as amostras, após passarem por um período de repouso, correspondente ao período entre 10 e 20 dias; foram analisadas mediante os procedimentos abaixo

Procedimentos:

- ✓ Utilizando uma pipeta de 1ml, retirou-se a quantidade de água necessária para a análise da amostra;
- ✓ De cada amostra foram analisadas 2 lâminas a fresco; a partir de microscopia óptica.
- ✓ Utilizando pipetas de 10 ml era retirada das amostras a quantidade de água a ser centrifugada.
- ✓ De cada amostra foram centrifugadas 10 ml a 1.500rpm, durante 10min.

Referências

APÊNDICE G
REGISTRO FOTOGRÁFICO DA ÁREA DE ESTUDO



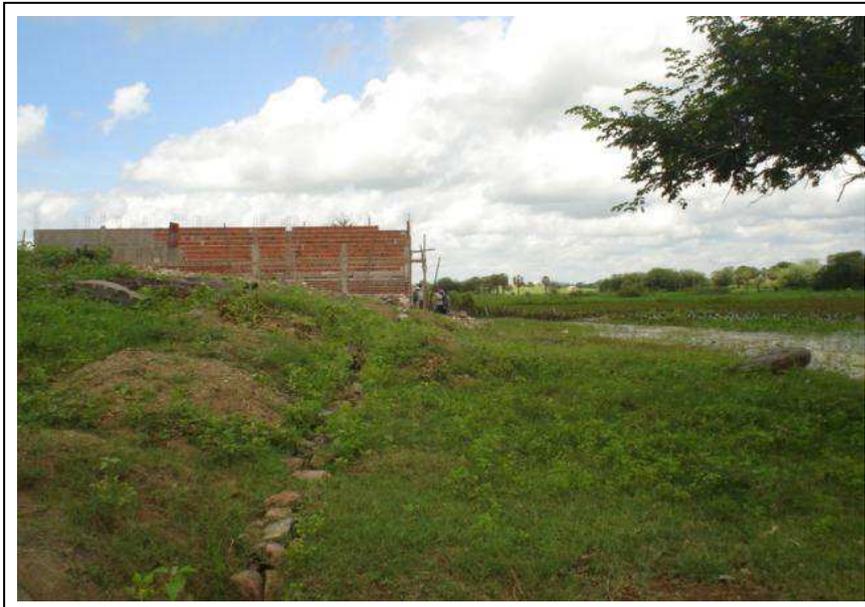
Transeuntes e a utilização da passarela
Fonte: Próprio Autor/2009.



Praça do Leblon, evidenciando a poluição
Fonte: Próprio Autor/2009.



Final da passarela
Fonte: Próprio Autor/2009.



Construções Embargadas pela Prefeitura Municipal de Cajazeiras-PB
Fonte: (SUMMAC, 2009)



Residência a 2 metros do nível do Açude Grande
Fonte: (SUMMAC, 2009)



Vista frontal do açude, enfatizando a eutrofização contornando o Açude Grande
Fonte: Próprio Autor/2009.



Construções irregulares e área de eutrofizada (entre os pontos n°2 e n° 3 da coleta de águas do reservatório)
Fonte: Próprio Autor/2009.



Banho no reservatório
Fonte: Próprio Autor/2009.



Presença de animais no interior do reservatório
Fonte: Próprio Autor/2009.



Banho em animais no reservatório (ponto de coleta nº1)
Fonte: Próprio Autor/2009.



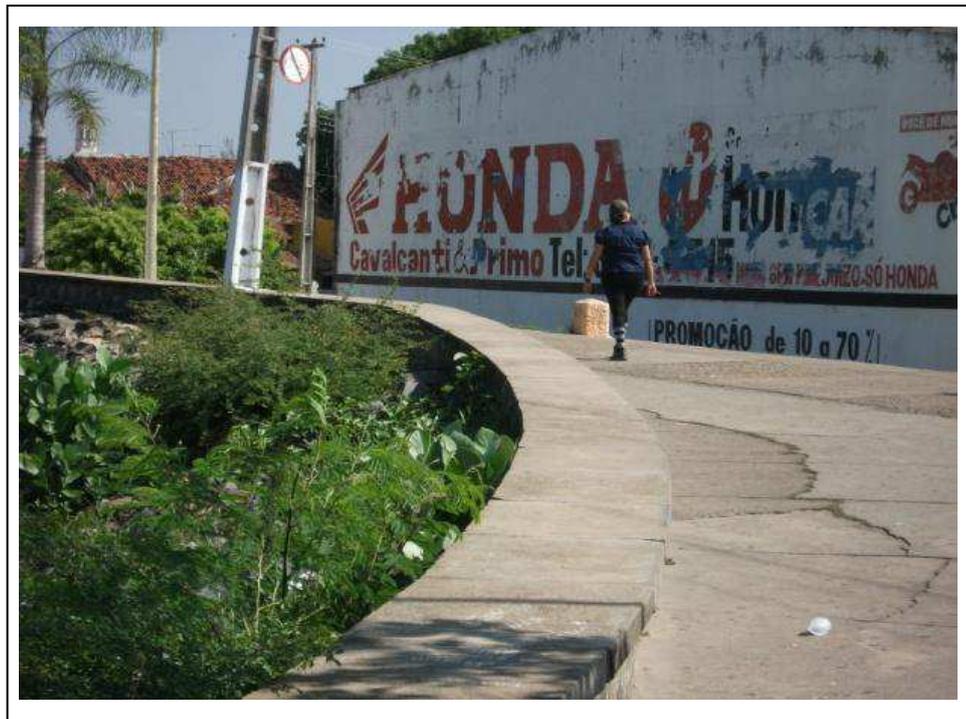
Animais pastando no interior do reservatório (ponto nº3)
Fonte: Próprio Autor/2009.



Despejo de esgoto no interior do reservatório (ponto nº3)
Fonte: Próprio Autor/2009.



Construção as margens do açude
Fonte: Próprio Autor/2009.



Transeunte fazendo caminhada
Fonte: Próprio Autor/2009

ANEXOS

ANEXO A
RESOLUÇÃO 196/96 DO CONSELHO NACIONAL DE SAÚDE
CONSELHO NACIONAL DE SAÚDE

RESOLUÇÃO Nº 196, de 10 de outubro de 1996

O Plenário do Conselho Nacional de Saúde em sua Quinquagésima Nona Reunião Ordinária, realizada nos dias 09 e 10 de outubro de 1996, no uso de suas competências regimentais e atribuições conferidas pela Lei nº 8.080, de 19 de setembro de 1990, e pela Lei nº 8.142, de 28 de dezembro de 1990, **RESOLVE:**

Aprovar as seguintes diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos:

I - PREÂMBULO

A presente Resolução fundamenta-se nos principais documentos internacionais que emanaram declarações e diretrizes sobre pesquisas que envolvem seres humanos: o Código de Nuremberg (1947), a Declaração dos Direitos do Homem (1948), a Declaração de Helsinque (1964 e suas versões posteriores de 1975, 1983 e 1989), o Acordo Internacional sobre Direitos Cíveis e Políticos (ONU, 1966, aprovado pelo Congresso Nacional Brasileiro em 1992), as Propostas de Diretrizes Éticas Internacionais para Pesquisas Biomédicas Envolvendo Seres Humanos (CIOMS/OMS 1982 e 1993) e as Diretrizes Internacionais para Revisão Ética de Estudos Epidemiológicos (CIOMS, 1991). Cumpre as disposições da Constituição da República Federativa do Brasil de 1988 e da legislação brasileira correlata: Código de Direitos do Consumidor, Código Civil e Código Penal, Estatuto da Criança e do Adolescente, Lei Orgânica da Saúde 8.080, de 19/09/90 (dispõe sobre as condições de atenção à saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes), Lei 8.142, de 28/12/90 (participação da comunidade na gestão do Sistema Único de Saúde), Decreto 99.438, de 07/08/90 (organização e atribuições do Conselho Nacional de Saúde), Decreto 98.830, de 15/01/90 (coleta por estrangeiros de dados e materiais científicos no Brasil), Lei 8.489, de 18/11/92, e Decreto 879, de 22/07/93 (dispõem sobre retirada de tecidos, órgãos e outras partes do corpo humano com fins humanitários e científicos), Lei 8.501, de 30/11/92 (utilização de cadáver), Lei 8.974, de 05/01/95 (uso das técnicas de engenharia genética e liberação no meio ambiente de organismos geneticamente modificados), Lei 9.279, de 14/05/96 (regula direitos e obrigações relativos à propriedade industrial), e outras.

Esta Resolução incorpora, sob a ótica do indivíduo e das coletividades, os quatro referenciais básicos da bioética: autonomia, não maleficência, beneficência e justiça, entre outros, e visa assegurar os direitos e deveres que dizem respeito à comunidade científica, aos sujeitos da pesquisa e ao Estado.

O caráter contextual das considerações aqui desenvolvidas implica em revisões periódicas desta Resolução, conforme necessidades nas áreas tecnocientífica e ética.

Ressalta-se, ainda, que cada área temática de investigação e cada modalidade de pesquisa, além de respeitar os princípios emanados deste texto, deve cumprir com as exigências setoriais e regulamentações específicas.

II - TERMOS E DEFINIÇÕES

A presente Resolução, adota no seu âmbito as seguintes definições:

II.1 - Pesquisa - classe de atividades cujo objetivo é desenvolver ou contribuir para o conhecimento generalizável. O conhecimento generalizável consiste em teorias, relações ou princípios ou no acúmulo de informações sobre as quais estão baseados, que possam ser corroborados por métodos científicos aceitos de observação e inferência.

II.2 - Pesquisa envolvendo seres humanos - pesquisa que, individual ou coletivamente, envolva o ser humano, de forma direta ou indireta, em sua totalidade ou partes dele, incluindo o manejo de informações ou materiais.

II.3 - Protocolo de Pesquisa - Documento contemplando a descrição da pesquisa em seus aspectos fundamentais, informações relativas ao sujeito da pesquisa, à qualificação dos pesquisadores e à todas as instâncias responsáveis.

II.4 - Pesquisador responsável - pessoa responsável pela coordenação e realização da pesquisa e pela integridade e bem-estar dos sujeitos da pesquisa.

II.5 - Instituição de pesquisa - organização, pública ou privada, legitimamente constituída e habilitada na qual são realizadas investigações científicas.

II.6 - Promotor - indivíduo ou instituição, responsável pela promoção da pesquisa.

II.7 - Patrocinador - pessoa física ou jurídica que apoia financeiramente a pesquisa.

II.8 - Risco da pesquisa - possibilidade de danos à dimensão física, psíquica, moral, intelectual, social, cultural ou espiritual do ser humano, em qualquer fase de uma pesquisa e dela decorrente.

II.9 - Dano associado ou decorrente da pesquisa - agravo imediato ou tardio, ao indivíduo ou à coletividade, com nexos causal comprovado, direto ou indireto, decorrente do estudo científico.

II.10 - Sujeito da pesquisa - é o(a) participante pesquisado(a), individual ou coletivamente, de caráter voluntário, vedada qualquer forma de remuneração.

II.11 - Consentimento livre e esclarecido - anuência do sujeito da pesquisa e/ou de seu representante legal, livre de vícios (simulação, fraude ou erro), dependência, subordinação ou intimidação, após explicação completa e pormenorizada sobre a natureza da pesquisa, seus objetivos, métodos, benefícios previstos, potenciais riscos e o incômodo que esta possa acarretar, formulada em um termo de consentimento, autorizando sua participação voluntária na pesquisa.

II.12 - Indenização - cobertura material, em reparação a dano imediato ou tardio, causado pela pesquisa ao ser humano a ela submetida.

II.13 - Ressarcimento - cobertura, em compensação, exclusiva de despesas decorrentes da participação do sujeito na pesquisa.

II.14 - Comitês de Ética em Pesquisa-CEP - colegiados interdisciplinares e independentes, com “munus público”, de caráter consultivo, deliberativo e educativo, criados para defender os interesses dos sujeitos da pesquisa em sua integridade e dignidade e para contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos.

II.15 - Vulnerabilidade - refere-se a estado de pessoas ou grupos que, por quaisquer razões ou motivos, tenham a sua capacidade de autodeterminação reduzida, sobretudo no que se refere ao consentimento livre e esclarecido.

II.16 - Incapacidade - Refere-se ao possível sujeito da pesquisa que não tenha capacidade civil para dar o seu consentimento livre e esclarecido, devendo ser assistido ou representado, de acordo com a legislação brasileira vigente.

III - ASPECTOS ÉTICOS DA PESQUISA ENVOLVENDO SERES HUMANOS

As pesquisas envolvendo seres humanos devem atender às exigências éticas e científicas fundamentais.

III.1 - A eticidade da pesquisa implica em:

a) consentimento livre e esclarecido dos indivíduos-alvo e a proteção a grupos vulneráveis e aos legalmente incapazes (**autonomia**). Neste sentido, a pesquisa envolvendo seres humanos deverá sempre tratá-los em sua dignidade, respeitá-los em sua autonomia e defendê-los em sua vulnerabilidade;

b) ponderação entre riscos e benefícios, tanto atuais como potenciais, individuais ou coletivos (**beneficência**), comprometendo-se com o máximo de benefícios e o mínimo de danos e riscos;

c) garantia de que danos previsíveis serão evitados (**não maleficência**);

d) relevância social da pesquisa com vantagens significativas para os sujeitos da pesquisa e minimização do ônus para os sujeitos vulneráveis, o que garante a igual consideração dos interesses envolvidos, não perdendo o sentido de sua destinação sócio-humanitária (**justiça e equidade**).

III.2- Todo procedimento de qualquer natureza envolvendo o ser humano, cuja aceitação não esteja ainda consagrada na literatura científica, será considerado como pesquisa e, portanto, deverá obedecer às diretrizes da presente Resolução. Os procedimentos referidos incluem entre outros, os de natureza instrumental, ambiental, nutricional, educacional, sociológica, econômica, física, psíquica ou biológica, sejam eles farmacológicos, clínicos ou cirúrgicos e de finalidade preventiva, diagnóstica ou terapêutica.

III.3 - A pesquisa em qualquer área do conhecimento, envolvendo seres humanos deverá observar as seguintes exigências:

a) ser adequada aos princípios científicos que a justifiquem e com possibilidades concretas de responder a incertezas;

b) estar fundamentada na experimentação prévia realizada em laboratórios, animais ou em outros fatos científicos;

c) ser realizada somente quando o conhecimento que se pretende obter não possa ser obtido por outro meio;

d) prevalecer sempre as probabilidades dos benefícios esperados sobre os riscos previsíveis;

e) obedecer a metodologia adequada. Se houver necessidade de distribuição aleatória dos sujeitos da pesquisa em grupos experimentais e de controle, assegurar que, *a priori*, não seja possível estabelecer as vantagens de um procedimento sobre outro através de revisão de literatura, métodos observacionais ou métodos que não envolvam seres humanos;

f) ter plenamente justificada, quando for o caso, a utilização de placebo, em termos de não maleficência e de necessidade metodológica;

g) contar com o consentimento livre e esclarecido do sujeito da pesquisa e/ou seu representante legal;

h) contar com os recursos humanos e materiais necessários que garantam o bem-estar do sujeito da pesquisa, devendo ainda haver adequação entre a competência do pesquisador e o projeto proposto;

i) prever procedimentos que assegurem a confidencialidade e a privacidade, a proteção da imagem e a não estigmatização, garantindo a não utilização das informações em prejuízo das pessoas e/ou das comunidades, inclusive em termos de auto-estima, de prestígio e/ou econômico - financeiro;

j) ser desenvolvida preferencialmente em indivíduos com autonomia plena. Indivíduos ou grupos vulneráveis não devem ser sujeitos de pesquisa quando a

informação desejada possa ser obtida através de sujeitos com plena autonomia, a menos que a investigação possa trazer benefícios diretos aos vulneráveis. Nestes casos, o direito dos indivíduos ou grupos que queiram participar da pesquisa deve ser assegurado, desde que seja garantida a proteção à sua vulnerabilidade e incapacidade legalmente definida;

l) respeitar sempre os valores culturais, sociais, morais, religiosos e éticos, bem como os hábitos e costumes quando as pesquisas envolverem comunidades;

m) garantir que as pesquisas em comunidades, sempre que possível, traduzir-se-ão em benefícios cujos efeitos continuem a se fazer sentir após sua conclusão. O projeto deve analisar as necessidades de cada um dos membros da comunidade e analisar as diferenças presentes entre eles, explicitando como será assegurado o respeito às mesmas;

n) garantir o retorno dos benefícios obtidos através das pesquisas para as pessoas e as comunidades onde as mesmas forem realizadas. Quando, no interesse da comunidade, houver benefício real em incentivar ou estimular mudanças de costumes ou comportamentos, o protocolo de pesquisa deve incluir, sempre que possível, disposições para comunicar tal benefício às pessoas e/ou comunidades;

o) comunicar às autoridades sanitárias os resultados da pesquisa, sempre que os mesmos puderem contribuir para a melhoria das condições de saúde da coletividade, preservando, porém, a imagem e assegurando que os sujeitos da pesquisa não sejam estigmatizados ou percam a auto-estima;

p) assegurar aos sujeitos da pesquisa os benefícios resultantes do projeto, seja em termos de retorno social, acesso aos procedimentos, produtos ou agentes da pesquisa;

q) assegurar aos sujeitos da pesquisa as condições de acompanhamento, tratamento ou de orientação, conforme o caso, nas pesquisas de rastreamento; demonstrar a preponderância de benefícios sobre riscos e custos;

r) assegurar a inexistência de conflito de interesses entre o pesquisador e os sujeitos da pesquisa ou patrocinador do projeto;

s) comprovar, nas pesquisas conduzidas do exterior ou com cooperação estrangeira, os compromissos e as vantagens, para os sujeitos das pesquisas e para o Brasil, decorrentes de sua realização. Nestes casos deve ser identificado o pesquisador e a instituição nacionais co-responsáveis pela pesquisa. O protocolo deverá observar as exigências da Declaração de Helsinque e incluir documento de aprovação, no país de origem, entre os apresentados para avaliação do Comitê de Ética em Pesquisa da instituição brasileira, que exigirá o cumprimento de seus próprios referenciais éticos. Os estudos patrocinados do exterior também devem responder às necessidades de treinamento de pessoal no Brasil, para que o país possa desenvolver projetos similares de forma independente;

t) utilizar o material biológico e os dados obtidos na pesquisa exclusivamente para a finalidade prevista no seu protocolo;

u) levar em conta, nas pesquisas realizadas em mulheres em idade fértil ou em mulheres grávidas, a avaliação de riscos e benefícios e as eventuais interferências sobre a fertilidade, a gravidez, o embrião ou o feto, o trabalho de parto, o puerpério, a lactação e o recém-nascido;

v) considerar que as pesquisas em mulheres grávidas devem, ser precedidas de pesquisas em mulheres fora do período gestacional, exceto quando a gravidez for o objetivo fundamental da pesquisa;

x) propiciar, nos estudos multicêntricos, a participação dos pesquisadores que desenvolverão a pesquisa na elaboração do delineamento geral do projeto; e

z) descontinuar o estudo somente após análise das razões da descontinuidade pelo CEP que a aprovou.

IV - CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

O respeito devido à dignidade humana exige que toda pesquisa se processe após consentimento livre e esclarecido dos sujeitos, indivíduos ou grupos que por si e/ou por seus representantes legais manifestem a sua anuência à participação na pesquisa.

IV.1 - Exige-se que o esclarecimento dos sujeitos se faça em linguagem acessível e que inclua necessariamente os seguintes aspectos:

a) a justificativa, os objetivos e os procedimentos que serão utilizados na pesquisa;

b) os desconfortos e riscos possíveis e os benefícios esperados;

c) os métodos alternativos existentes;

d) a forma de acompanhamento e assistência, assim como seus responsáveis;

e) a garantia de esclarecimentos, antes e durante o curso da pesquisa, sobre a metodologia, informando a possibilidade de inclusão em grupo controle ou placebo;

f) a liberdade do sujeito se recusar a participar ou retirar seu consentimento, em qualquer fase da pesquisa, sem penalização alguma e sem prejuízo ao seu cuidado;

g) a garantia do sigilo que assegure a privacidade dos sujeitos quanto aos dados confidenciais envolvidos na pesquisa;

h) as formas de ressarcimento das despesas decorrentes da participação na pesquisa; e

i) as formas de indenização diante de eventuais danos decorrentes da pesquisa.

IV.2 - O termo de consentimento livre e esclarecido obedecerá aos seguintes requisitos:

a) ser elaborado pelo pesquisador responsável, expressando o cumprimento de cada uma das exigências acima;

b) ser aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa que referenda a investigação;

c) ser assinado ou identificado por impressão dactiloscópica, por todos e cada um dos sujeitos da pesquisa ou por seus representantes legais; e

d) ser elaborado em duas vias, sendo uma retida pelo sujeito da pesquisa ou por seu representante legal e uma arquivada pelo pesquisador.

IV.3 - Nos casos em que haja qualquer restrição à liberdade ou ao esclarecimento necessários para o adequado consentimento, deve-se ainda observar:

a) em pesquisas envolvendo crianças e adolescentes, portadores de perturbação ou doença mental e sujeitos em situação de substancial diminuição em suas capacidades de consentimento, deverá haver justificativa clara da escolha dos sujeitos da pesquisa, especificada no protocolo, aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa, e cumprir as exigências do consentimento livre e esclarecido, através dos representantes legais dos referidos sujeitos, sem suspensão do direito de informação do indivíduo, no limite de sua capacidade;

b) a liberdade do consentimento deverá ser particularmente garantida para aqueles sujeitos que, embora adultos e capazes, estejam expostos a condicionamentos específicos ou à influência de autoridade, especialmente estudantes, militares, empregados, presidiários, internos em centros de readaptação, casas-abrigo, asilos, associações religiosas e semelhantes, assegurando-lhes a inteira liberdade de participar ou não da pesquisa, sem quaisquer represálias;

c) nos casos em que seja impossível registrar o consentimento livre e esclarecido, tal fato deve ser devidamente documentado, com explicação das causas da impossibilidade, e parecer do Comitê de Ética em Pesquisa;

d) as pesquisas em pessoas com o diagnóstico de morte encefálica só podem ser realizadas desde que estejam preenchidas as seguintes condições:

- documento comprobatório da morte encefálica (atestado de óbito);
- consentimento explícito dos familiares e/ou do responsável legal, ou manifestação prévia da vontade da pessoa;
- respeito total à dignidade do ser humano sem mutilação ou violação do corpo;
- sem ônus econômico financeiro adicional à família;
- sem prejuízo para outros pacientes aguardando internação ou tratamento;
- possibilidade de obter conhecimento científico relevante, novo e que não possa ser obtido de outra maneira;

e) em comunidades culturalmente diferenciadas, inclusive indígenas, deve-se contar com a anuência antecipada da comunidade através dos seus próprios líderes, não se dispensando, porém, esforços no sentido de obtenção do consentimento individual;

f) quando o mérito da pesquisa depender de alguma restrição de informações aos sujeitos, tal fato deve ser devidamente explicitado e justificado pelo pesquisador e submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa. Os dados obtidos a partir dos sujeitos da pesquisa não poderão ser usados para outros fins que os não previstos no protocolo e/ou no consentimento.

V - RISCOS E BENEFÍCIOS

Considera-se que toda pesquisa envolvendo seres humanos envolve risco. O dano eventual poderá ser imediato ou tardio, comprometendo o indivíduo ou a coletividade.

V.1 - Não obstante os riscos potenciais, as pesquisas envolvendo seres humanos serão admissíveis quando:

a) oferecerem elevada possibilidade de gerar conhecimento para entender, prevenir ou aliviar um problema que afete o bem-estar dos sujeitos da pesquisa e de outros indivíduos;

b) o risco se justifique pela importância do benefício esperado;

c) o benefício seja maior, ou no mínimo igual, a outras alternativas já estabelecidas para a prevenção, o diagnóstico e o tratamento.

V.2 - As pesquisas sem benefício direto ao indivíduo, devem prever condições de serem bem suportadas pelos sujeitos da pesquisa, considerando sua situação física, psicológica, social e educacional.

V.3 - O pesquisador responsável é obrigado a suspender a pesquisa imediatamente ao perceber algum risco ou dano à saúde do sujeito participante da pesquisa, conseqüente à mesma, não previsto no termo de consentimento. Do mesmo modo, tão logo constatada a superioridade de um método em estudo sobre outro, o projeto deverá ser suspenso, oferecendo-se a todos os sujeitos os benefícios do melhor regime.

V.4 - O Comitê de Ética em Pesquisa da instituição deverá ser informado de todos os efeitos adversos ou fatos relevantes que alterem o curso normal do estudo.

V.5 - O pesquisador, o patrocinador e a instituição devem assumir a responsabilidade de dar assistência integral às complicações e danos decorrentes dos riscos previstos.

V.6 - Os sujeitos da pesquisa que vierem a sofrer qualquer tipo de dano previsto ou não no termo de consentimento e resultante de sua participação, além do direito à assistência integral, têm direito à indenização.

V.7 - Jamais poderá ser exigido do sujeito da pesquisa, sob qualquer argumento, renúncia ao direito à indenização por dano. O formulário do consentimento livre e esclarecido não deve conter nenhuma ressalva que afaste essa responsabilidade ou que implique ao sujeito da pesquisa abrir mão de seus direitos legais, incluindo o direito de procurar obter indenização por danos eventuais.

VI - PROTOCOLO DE PESQUISA

O protocolo a ser submetido à revisão ética somente poderá ser apreciado se estiver instruído com os seguintes documentos, em português:

VI.1 - folha de rosto: título do projeto, nome, número da carteira de identidade, CPF, telefone e endereço para correspondência do pesquisador responsável e do patrocinador, nome e assinaturas dos dirigentes da instituição e/ou organização;

VI.2 - descrição da pesquisa, compreendendo os seguintes itens:

a) descrição dos propósitos e das hipóteses a serem testadas;
b) antecedentes científicos e dados que justifiquem a pesquisa. Se o propósito for testar um novo produto ou dispositivo para a saúde, de procedência estrangeira ou não, deverá ser indicada a situação atual de registro junto a agências regulatórias do país de origem;

c) descrição detalhada e ordenada do projeto de pesquisa (material e métodos, casuística, resultados esperados e bibliografia);

d) análise crítica de riscos e benefícios;

e) duração total da pesquisa, a partir da aprovação;

f) explicitação das responsabilidades do pesquisador, da instituição, do promotor e do patrocinador;

g) explicitação de critérios para suspender ou encerrar a pesquisa;

h) local da pesquisa: detalhar as instalações dos serviços, centros, comunidades e instituições nas quais se processarão as várias etapas da pesquisa;

i) demonstrativo da existência de infra-estrutura necessária ao desenvolvimento da pesquisa e para atender eventuais problemas dela resultantes, com a concordância documentada da instituição;

j) orçamento financeiro detalhado da pesquisa: recursos, fontes e destinação, bem como a forma e o valor da remuneração do pesquisador;

l) explicitação de acordo preexistente quanto à propriedade das informações geradas, demonstrando a inexistência de qualquer cláusula restritiva quanto à divulgação pública dos resultados, a menos que se trate de caso de obtenção de patenteamento; neste caso, os resultados devem se tornar públicos, tão logo se encerre a etapa de patenteamento;

m) declaração de que os resultados da pesquisa serão tornados públicos, sejam eles favoráveis ou não; e

n) declaração sobre o uso e destinação do material e/ou dados coletados.

VI.3 - informações relativas ao sujeito da pesquisa:

a) descrever as características da população a estudar: tamanho, faixa etária, sexo, cor (classificação do IBGE), estado geral de saúde, classes e grupos sociais, etc. Expor as razões para a utilização de grupos vulneráveis;

b) descrever os métodos que afetem diretamente os sujeitos da pesquisa;

c) identificar as fontes de material de pesquisa, tais como espécimens, registros e dados a serem obtidos de seres humanos. Indicar se esse material será obtido especificamente para os propósitos da pesquisa ou se será usado para outros fins;

d) descrever os planos para o recrutamento de indivíduos e os procedimentos a serem seguidos. Fornecer critérios de inclusão e exclusão;

e) apresentar o formulário ou termo de consentimento, específico para a pesquisa, para a apreciação do Comitê de Ética em Pesquisa, incluindo informações sobre as circunstâncias sob as quais o consentimento será obtido, quem irá tratar de obtê-lo e a natureza da informação a ser fornecida aos sujeitos da pesquisa;

f) descrever qualquer risco, avaliando sua possibilidade e gravidade;

g) descrever as medidas para proteção ou minimização de qualquer risco eventual. Quando apropriado, descrever as medidas para assegurar os necessários cuidados à saúde, no caso de danos aos indivíduos. Descrever também os procedimentos para monitoramento da coleta de dados para prover a segurança dos indivíduos, incluindo as medidas de proteção à confidencialidade; e

h) apresentar previsão de ressarcimento de gastos aos sujeitos da pesquisa. A importância referente não poderá ser de tal monta que possa interferir na autonomia da decisão do indivíduo ou responsável de participar ou não da pesquisa.

VI.4 - qualificação dos pesquisadores: “Curriculum vitae” do pesquisador responsável e dos demais participantes.

VI.5 - termo de compromisso do pesquisador responsável e da instituição de cumprir os termos desta Resolução.

VII - COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA-CEP

Toda pesquisa envolvendo seres humanos deverá ser submetida à apreciação de um Comitê de Ética em Pesquisa.

VII.1 - As instituições nas quais se realizem pesquisas envolvendo seres humanos deverão constituir um ou mais de um Comitê de Ética em Pesquisa- CEP, conforme suas necessidades.

VII.2 - Na impossibilidade de se constituir CEP, a instituição ou o pesquisador responsável deverá submeter o projeto à apreciação do CEP de outra instituição, preferencialmente dentre os indicados pela Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP/MS).

VII.3 - Organização - A organização e criação do CEP será da competência da instituição, respeitadas as normas desta Resolução, assim como o provimento de condições adequadas para o seu funcionamento.

VII.4 - Composição - O CEP deverá ser constituído por colegiado com número não inferior a 7 (sete) membros. Sua constituição deverá incluir a participação de profissionais da área de saúde, das ciências exatas, sociais e humanas, incluindo, por exemplo, juristas, teólogos, sociólogos, filósofos, bioeticistas e, pelo menos, um membro da sociedade representando os usuários da instituição. Poderá variar na sua composição, dependendo das especificidades da instituição e das linhas de pesquisa a serem analisadas.

VII.5 - Terá sempre caráter multi e transdisciplinar, não devendo haver mais que metade de seus membros pertencentes à mesma categoria profissional, participando pessoas dos dois sexos. Poderá ainda contar com consultores “ad hoc”, pessoas pertencentes ou não à instituição, com a finalidade de fornecer subsídios técnicos.

VII.6 - No caso de pesquisas em grupos vulneráveis, comunidades e coletividades, deverá ser convidado um representante, como membro “ad hoc” do CEP, para participar da análise do projeto específico.

VII.7 - Nas pesquisas em população indígena deverá participar um consultor familiarizado com os costumes e tradições da comunidade.

VII.8 - Os membros do CEP deverão se isentar de tomada de decisão, quando diretamente envolvidos na pesquisa em análise.

VII.9 - Mandato e escolha dos membros - A composição de cada CEP deverá ser definida a critério da instituição, sendo pelo menos metade dos membros com experiência em pesquisa, eleitos pelos seus pares. A escolha da coordenação de cada Comitê deverá ser feita pelos membros que compõem o colegiado, durante a primeira reunião de trabalho. Será de três anos a duração do mandato, sendo permitida recondução.

VII.10 - Remuneração - Os membros do CEP não poderão ser remunerados no desempenho desta tarefa, sendo recomendável, porém, que sejam dispensados nos horários de trabalho do Comitê das outras obrigações nas instituições às quais prestam serviço, podendo receber ressarcimento de despesas efetuadas com transporte, hospedagem e alimentação.

VII.11 - Arquivo - O CEP deverá manter em arquivo o projeto, o protocolo e os relatórios correspondentes, por 5 (cinco) anos após o encerramento do estudo.

VII.12 - Liberdade de trabalho - Os membros dos CEPs deverão ter total independência na tomada das decisões no exercício das suas funções, mantendo sob caráter confidencial as informações recebidas. Deste modo, não podem sofrer qualquer tipo de pressão por parte de superiores hierárquicos ou pelos interessados em determinada pesquisa, devem isentar-se de envolvimento financeiro e não devem estar submetidos a conflito de interesse.

VII.13 - Atribuições do CEP:

a) revisar todos os protocolos de pesquisa envolvendo seres humanos, inclusive os multicêntricos, cabendo-lhe a responsabilidade primária pelas decisões sobre a ética da pesquisa a ser desenvolvida na instituição, de modo a garantir e resguardar a integridade e os direitos dos voluntários participantes nas referidas pesquisas;

b) emitir parecer consubstanciado por escrito, no prazo máximo de 30 (trinta) dias, identificando com clareza o ensaio, documentos estudados e data de revisão. A revisão de cada protocolo culminará com seu enquadramento em uma das seguintes categorias:

- aprovado;
- com pendência: quando o Comitê considera o protocolo como aceitável, porém identifica determinados problemas no protocolo, no formulário do consentimento ou em ambos, e recomenda uma revisão específica ou solicita uma modificação ou informação relevante, que deverá ser atendida em 60 (sessenta) dias pelos pesquisadores;
- retirado: quando, transcorrido o prazo, o protocolo permanece pendente;
- não aprovado; e
- aprovado e encaminhado, com o devido parecer, para apreciação pela Comissão Nacional de Ética em Pesquisa -CONEP/MS, nos casos previstos no capítulo VIII, item 4.c.

c) manter a guarda confidencial de todos os dados obtidos na execução de sua tarefa e arquivamento do protocolo completo, que ficará à disposição das autoridades sanitárias;

d) acompanhar o desenvolvimento dos projetos através de relatórios anuais dos pesquisadores;

e) desempenhar papel consultivo e educativo, fomentando a reflexão em torno da ética na ciência;

f) receber dos sujeitos da pesquisa ou de qualquer outra parte denúncias de abusos ou notificação sobre fatos adversos que possam alterar o curso normal do

estudo, decidindo pela continuidade, modificação ou suspensão da pesquisa, devendo, se necessário, adequar o termo de consentimento. Considera-se como anti-ética a pesquisa descontinuada sem justificativa aceita pelo CEP que a aprovou;

g) requerer instauração de sindicância à direção da instituição em caso de denúncias de irregularidades de natureza ética nas pesquisas e, em havendo comprovação, comunicar à Comissão Nacional de Ética em Pesquisa-CONEP/MS e, no que couber, a outras instâncias; e

h) manter comunicação regular e permanente com a CONEP/MS.

VII.14 - Atuação do CEP:

a) A revisão ética de toda e qualquer proposta de pesquisa envolvendo seres humanos não poderá ser dissociada da sua análise científica. Pesquisa que não se faça acompanhar do respectivo protocolo não deve ser analisada pelo Comitê.

b) Cada CEP deverá elaborar suas normas de funcionamento, contendo metodologia de trabalho, a exemplo de: elaboração das atas; planejamento anual de suas atividades; periodicidade de reuniões; número mínimo de presentes para início das reuniões; prazos para emissão de pareceres; critérios para solicitação de consultas de *experts* na área em que se desejam informações técnicas; modelo de tomada de decisão, etc.

VIII - COMISSÃO NACIONAL DE ÉTICA EM PESQUISA (CONEP/MS)

A Comissão Nacional de Ética em Pesquisa - CONEP/MS é uma instância colegiada, de natureza consultiva, deliberativa, normativa, educativa, independente, vinculada ao Conselho Nacional de Saúde.

O Ministério da Saúde adotará as medidas necessárias para o funcionamento pleno da Comissão e de sua Secretaria Executiva.

VIII.1 - Composição: A CONEP terá composição multi e transdisciplinar, com pessoas de ambos os sexos e deverá ser composta por 13 (treze) membros titulares e seus respectivos suplentes, sendo 05 (cinco) deles personalidades destacadas no campo da ética na pesquisa e na saúde e 08 (oito) personalidades com destacada atuação nos campos teológico, jurídico e outros, assegurando-se que pelo menos um seja da área de gestão da saúde. Os membros serão selecionados, a partir de listas indicativas elaboradas pelas instituições que possuem CEP registrados na CONEP, sendo que 07 (sete) serão escolhidos pelo Conselho Nacional de Saúde e 06 (seis) serão definidos por sorteio. Poderá contar também com consultores e membros “ad hoc”, assegurada a representação dos usuários.

VIII.2 - Cada CEP poderá indicar duas personalidades.

VIII.3 - O mandato dos membros da CONEP será de quatro anos com renovação alternada a cada dois anos, de sete ou seis de seus membros.

VIII.4 - Atribuições da CONEP - Compete à CONEP o exame dos aspectos éticos da pesquisa envolvendo seres humanos, bem como a adequação e atualização das normas atinentes. A CONEP consultará a sociedade sempre que julgar necessário, cabendo-lhe, entre outras, as seguintes atribuições:

a) estimular a criação de CEPs institucionais e de outras instâncias;

b) registrar os CEPs institucionais e de outras instâncias;

c) aprovar, no prazo de 60 dias, e acompanhar os protocolos de pesquisa em áreas temáticas especiais tais como:

1- genética humana;

2- reprodução humana;

3- fármacos, medicamentos, vacinas e testes diagnósticos novos (fases I, II e III) ou não registrados no país (ainda que fase IV), ou quando a pesquisa for referente a

seu uso com modalidades, indicações, doses ou vias de administração diferentes daquelas estabelecidas, incluindo seu emprego em combinações;

4- equipamentos, insumos e dispositivos para a saúde novos, ou não registrados no país;

5- novos procedimentos ainda não consagrados na literatura;

6- populações indígenas;

7- projetos que envolvam aspectos de biossegurança;

8- pesquisas coordenadas do exterior ou com participação estrangeira e pesquisas que envolvam remessa de material biológico para o exterior; e

9- projetos que, a critério do CEP, devidamente justificado, sejam julgados merecedores de análise pela CONEP;

d) prover normas específicas no campo da ética em pesquisa, inclusive nas áreas temáticas especiais, bem como recomendações para aplicação das mesmas;

e) funcionar como instância final de recursos, a partir de informações fornecidas sistematicamente, em caráter *ex-officio* ou a partir de denúncias ou de solicitação de partes interessadas, devendo manifestar-se em um prazo não superior a 60 (sessenta) dias;

f) rever responsabilidades, proibir ou interromper pesquisas, definitiva ou temporariamente, podendo requisitar protocolos para revisão ética inclusive, os já aprovados pelo CEP;

g) constituir um sistema de informação e acompanhamento dos aspectos éticos das pesquisas envolvendo seres humanos em todo o território nacional, mantendo atualizados os bancos de dados;

h) informar e assessorar o MS, o CNS e outras instâncias do SUS, bem como do governo e da sociedade, sobre questões éticas relativas à pesquisa em seres humanos;

i) divulgar esta e outras normas relativas à ética em pesquisa envolvendo seres humanos;

j) a CONEP juntamente com outros setores do Ministério da Saúde, estabelecerá normas e critérios para o credenciamento de Centros de Pesquisa. Este credenciamento deverá ser proposto pelos setores do Ministério da Saúde, de acordo com suas necessidades, e aprovado pelo Conselho Nacional de Saúde; e

l) estabelecer suas próprias normas de funcionamento.

VIII.5 - A CONEP submeterá ao CNS para sua deliberação:

a) propostas de normas gerais a serem aplicadas às pesquisas envolvendo seres humanos, inclusive modificações desta norma;

b) plano de trabalho anual;

c) relatório anual de suas atividades, incluindo sumário dos CEP estabelecidos e dos projetos analisados.

IX - OPERACIONALIZAÇÃO

IX.1 - Todo e qualquer projeto de pesquisa envolvendo seres humanos deverá obedecer às recomendações desta Resolução e dos documentos endossados em seu preâmbulo. A responsabilidade do pesquisador é indelegável, indeclinável e compreende os aspectos éticos e legais.

IX.2 - Ao pesquisador cabe:

a) apresentar o protocolo, devidamente instruído ao CEP, aguardando o pronunciamento deste, antes de iniciar a pesquisa;

b) desenvolver o projeto conforme delineado;

c) elaborar e apresentar os relatórios parciais e final;

d) apresentar dados solicitados pelo CEP, a qualquer momento;

e) manter em arquivo, sob sua guarda, por 5 anos, os dados da pesquisa, contendo fichas individuais e todos os demais documentos recomendados pelo CEP;

f) encaminhar os resultados para publicação, com os devidos créditos aos pesquisadores associados e ao pessoal técnico participante do projeto;

g) justificar, perante o CEP, interrupção do projeto ou a não publicação dos resultados.

IX.3 - O Comitê de Ética em Pesquisa institucional deverá estar registrado junto à CONEP/MS.

IX.4 - Uma vez aprovado o projeto, o CEP passa a ser co-responsável no que se refere aos aspectos éticos da pesquisa.

IX.5 - Consideram-se autorizados para execução, os projetos aprovados pelo CEP, exceto os que se enquadrarem nas áreas temáticas especiais, os quais, após aprovação pelo CEP institucional deverão ser enviados à CONEP/MS, que dará o devido encaminhamento.

IX.6 - Pesquisas com novos medicamentos, vacinas, testes diagnósticos, equipamentos e dispositivos para a saúde deverão ser encaminhados do CEP à CONEP/MS e desta, após parecer, à Secretaria de Vigilância Sanitária.

IX.7 - As agências de fomento à pesquisa e o corpo editorial das revistas científicas deverão exigir documentação comprobatória de aprovação do projeto pelo CEP e/ou CONEP, quando for o caso.

IX.8 - Os CEP institucionais deverão encaminhar trimestralmente à CONEP/MS a relação dos projetos de pesquisa analisados, aprovados e concluídos, bem como dos projetos em andamento e, imediatamente, aqueles suspensos.

X. DISPOSIÇÕES TRANSITÓRIAS

X.1 - O Grupo Executivo de Trabalho-GET, constituído através da Resolução CNS 170/95, assumirá as atribuições da CONEP até a sua constituição, responsabilizando-se por:

a) tomar as medidas necessárias ao processo de criação da CONEP/MS;

b) estabelecer normas para registro dos CEP institucionais;

X.2 - O GET terá 180 dias para finalizar as suas tarefas.

X.3 - Os CEP das instituições devem proceder, no prazo de 90 (noventa) dias, ao levantamento e análise, se for o caso, dos projetos de pesquisa em seres humanos já em andamento, devendo encaminhar à CONEP/MS, a relação dos mesmos.

X.4 - Fica revogada a Resolução 01/88.

ADIB D. JATENE

Presidente do Conselho Nacional de Saúde

Homologo a Resolução CNS nº 196, de 10 de outubro de 1996, nos termos do Decreto de Delegação de Competência de 12 de novembro de 1991.

ADIB D. JATENE

Ministro de Estado da Saúde

ANEXO B**DETERMINAÇÃO DE COLIFORMES TOTAIS PELO TESTE CROMOGÊNICO -
COLILERT (ROTEIRO DE AULA PRÁTICA)**

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
CENTRO SUPERIOR DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA
TECNOLOGIA EM SANEAMENTO AMBIENTAL

ROTEIRO DE AULA PRÁTICA

**DETERMINAÇÃO DE COLIFORMES TOTAIS PELO TESTE CROMOGÊNICO -
COLILERT**

1. INTRODUÇÃO

O sistema reagente do teste apresenta uma formulação específica que otimiza o desenvolvimento rápido dos microrganismos. Esta formulação é específica para o desenvolvimento de coliformes e da bactéria *E coli* em águas doce e tratada.

Os microrganismos têm afinidade por determinados nutrientes correspondentes ao seu metabolismo e utilizam estes nutrientes como fonte de carbono. Os nutrientes indicadores específicos de Colilert são:

- ONPG: orto-nitrofenol- β -galactopiranoside
- MUG: 4-metil-umbeliferil- β -d-glucurônico

As bactérias coliformes possuem a enzima β -galactosidade, à medida que estas se reproduzem no Colilert, utilizam a enzima para metabolizar o ONPG, alterando sua cor de incolor para amarelo.

As bactérias *E.coli* possuem a enzima β -glucuronidade que metaboliza o MUG, caso esteja presente no Colilert, originando fluorescência.

Já que a maioria dos microrganismos não coliformes não conta com estas enzimas, eles não podem se reproduzir e interferir.

O Colilert utiliza tecnologia de substrato definido (Defined Substrate Technology – DST) e detecta um único coliforme ou *E coli* viável por amostra.

2. PROCEDIMENTO

- a) Identificar a amostra a ser analisada.
- b) Adicionar o reagente do flaconete ao frasco contendo 100 mL de amostra, feche-o e agite para total mistura.
- c) Despeje todo o conteúdo do frasco na cartela.
- d) Coloque a cartela na seladora para que esta seja lacrada.
- e) Transfira a cartela para a incubadora a 35°C, Durante 24 horas.

3. RESULTADOS

Para a interpretação dos resultados:

- Cavidades Incolores: resultado negativo
 - Cavidades Amarelas: coliformes totais
 - Cavidades Amarelas/fluorescentes: *E coli*
- Consulte a tabela do NMP para a quantificação.

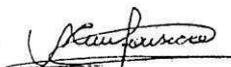
RESPONSÁVEIS: ÁDRIA, CASSIANA E GILBERTO

Laboratório de Microbiologia
Ceset/Unicamp

ANEXO C
BOLETINS DA ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICAS E BACTERIOLÓGICAS DA ÁGUA
DO AÇUDE GRANDE PROCEDIDO PELA COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTOS
DA PARAÍBA (CAGEPA)

 REGIONAL: LOCAL:	BOLETIM DE ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS E BACTERIOLÓGICAS		BOLETIM Nº 004/05 EXPEDIDO PARA:
	PROTOCOLO DA AMOSTRA		
REMETENTE: JOSIAS DA SILVA FONSECA PROCEDÊNCIA: AÇUDE GRANDE MANAÑCIAL: SUPERFÍCIE APRESENTAÇÃO: GARRAFA DE 600 MI QUÍMICO/LABORATORISTA: MICHELE MENDONÇA FONSECA CLORO RESIDUAL: -		MUNICÍPIO: CAJAZEIRAS COLETADOR: JOSIAS PONTO DE COLETA: LADO NORTE DATA E HORA DA COLETA: 14/08/05 às 16:00 DATA E HORA DA ANÁLISE: 15/08/05 às 17:00	
PARÂMETROS	UNIDADE	VALORES ENCONTRADOS NA AMOSTRA	VALORES MÁXIMOS PERMISSÍVEIS PARA QUE UMA ÁGUA SEJA CONSIDERADA POTÁVEL (CONFORME PORTARIA Nº 518/04 DO MINISTÉRIO DA SAÚDE)
ASPECTO IN NATURA			LÍMPIDO
ODOR, A FRIO	QUALITATIVO		NÃO OBJETÁVEL
COR APARENTE	UH	79,1	15
TURBIDEZ	UT	8,4	5
PH		7,2	ENTRE 6,0 À 9,5
ACIDEZ TOTAL	mg/L		-----
DIÓXIDO DE CARBONO (CO ₂)	mg/L	13,64	-----
NITROGÊNIO AMONÍACAL (NH ₃)	mg/L N		1,5
NITROGÊNIO NITRATOS (NO ₃)	mg/L N		10
OXIG. CONSUMIDO (MEIO ÁCIDO)	mg/L	0	-----
ALC. EM HIDRÓXIDO (OH)	mg/L CaCO ₃		1,0 (SEGUNDO OMS INTERNACIONAL - 1971)
ALC. EM BICARBONATO (HCO ₃)	mg/L CaCO ₃		-----
ALC. EM CARBONATO (CO ₃)	mg/L CaCO ₃		250 (D.A.P. - SÃO PAULO)
ALCALINIDADE TOTAL (CaCO ₃)	mg/L CaCO ₃	212	-----
DUREZA TOTAL (CaCO ₃)	mg/L CaCO ₃		500
CLORETOS (Cl)	mg/L Cl		250
CÁLCIO	mg/L Ca		200 (OMS INTERNACIONAL - 1971)
MAGNÉSIO	mg/L Mg		150 (OMS INTERNACIONAL - 1971)
RESULTADO BACTERIOLÓGICO: COLIFORMES TOTAIS: COLIFORMES FECAIS: (MÉTODO: COLLILERT)		NÃO REALIZADO NÃO REALIZADO	AUSÊNCIA EM 100 MI AUSÊNCIA EM 100 MI
PARECER TÉCNICO: <i>Água fora dos padrões de potabilidade</i>		 Químico Responsável	

		BOLETIM DE ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS E BACTERIOLÓGICAS		BOLETIM Nº 005/05 EXPEDIDO PARA:	
REGIONAL: LOCAL:					
PROTOCOLO DA AMOSTRA					
REMETENTE: JOSIAS DA SILVA FONSECA PROCEDÊNCIA: AÇUDE GRANDE MANANCIAL: SUPERFÍCIE APRESENTAÇÃO: GARRAFA DE 600 MI QUÍMICO/LABORATORISTA: MICHELE MENDONÇA FONSECA CLORO RESIDUAL: -			MUNICÍPIO: CAJAZEIRAS COLETADOR: JOSIAS PONTO DE COLETA: LADO SUL DATA E HORA DA COLETA: 14/08/05 às 16:00 DATA E HORA DA ANÁLISE: 15/08/05 às 17:00		
PARÂMETROS	UNIDADE	VALORES ENCONTRADOS NA AMOSTRA	VALORES MÁXIMOS PERMISSÍVEIS PARA QUE UMA ÁGUA SEJA CONSIDERADA POTÁVEL (CONFORME PORTARIA Nº 518/04 DO MINISTÉRIO DA SAÚDE)		
ASPECTO IN NATURA			LÍMPIDO		
ODOR, A FRIO	QUALITATIVO		NÃO OBJETÁVEL		
COR APARENTE	UH	66,9	15		
TURBIDEZ	UT	19,7	5		
PH		7,45	ENTRE 6,0 À 9,5		
ACIDEZ TOTAL	mg/L		-----		
DIÓXIDO DE CARBONO (CO ₂)	mg/L	11	-----		
NITROGÊNIO AMONÍACAL (NH ₃)	mg/L N		1,5		
NITROGÊNIO NITRATOS (NO ₃)	mg/L N		10		
OXIG. CONSUMIDO (MEIO ÁCIDO)	mg/L	6,1	-----		
ALC. EM HIDRÓXIDO (OH)	mg/L CaCO ₃		1,0 (SEGUNDO OMS INTERNACIONAL - 1971)		
ALC. EM BICARBONATO (HCO ₃)	mg/L CaCO ₃		-----		
ALC. EM CARBONATO (CO ₃)	mg/L CaCO ₃		250 (D.A.P. - SÃO PAULO)		
ALCALINIDADE TOTAL (CaCO ₃)	mg/L CaCO ₃	200	-----		
DUREZA TOTAL (CaCO ₃)	mg/L CaCO ₃		500		
CLORETOS (Cl)	mg/L Cl		250		
CÁLCIO	mg/L Ca		200 (OMS INTERNACIONAL - 1971)		
MAGNÉSIO	mg/L Mg		150 (OMS INTERNACIONAL - 1971)		
RESULTADO BACTERIOLÓGICO:					
COLIFORMES TOTAIS:		não realizado	AUSÊNCIA EM 100 MI		
COLIFORMES FECAIS:		não realizado	AUSÊNCIA EM 100 MI		
(MÉTODO: COLLILERT)					
PARECER TÉCNICO: <i>Água fora dos padrões de potabilidade</i>			 Químico Responsável		

 REGIONAL: LOCAL:		BOLETIM DE ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS E BACTERIOLÓGICAS	BOLETIM Nº 006/05 EXPEDIDO PARA:
PROTOCOLO DA AMOSTRA			
REMETENTE: JOSIAS DA SILVA FONSECA PROCEDÊNCIA: AÇUDE GRANDE MANANCIAL: SUPERFÍCIE APRESENTAÇÃO: GARRAFA DE 600 MI QUÍMICO/LABORATORISTA: MICHELE MENDONÇA FONSECA CLORO RESIDUAL: -		MUNICÍPIO: CAJAZEIRAS COLETADOR: JOSIAS PONTO DE COLETA: LADO OESTE DATA E HORA DA COLETA: 14/08/05 às 16:00 DATA E HORA DA ANÁLISE: 15/08/05 às 17:00	
PARÂMETROS	UNIDADE	VALORES ENCONTRADOS NA AMOSTRA	VALORES MÁXIMOS PERMISSÍVEIS PARA QUE UMA ÁGUA SEJA CONSIDERADA POTÁVEL (CONFORME PORTARIA Nº 518/04 DO MINISTÉRIO DA SAÚDE)
ASPECTO IN NATURA			LÍMPIDO
ODOR, A FRIO	QUALITATIVO		NÃO OBJETÁVEL
COR APARENTE	UH	101,4	15
TURBIDEZ	UT	21,1	5
PH		7,32	ENTRE 6,0 À 9,5
ACIDEZ TOTAL	mg/L		-----
DIÓXIDO DE CARBONO (CO ₂)	mg/L	11,88	-----
NITROGÊNIO AMONÍACAL (NH ₃)	mg/L N		1,5
NITROGÊNIO NITRATOS (NO ₃)	mg/L N		10
OXIG. CONSUMIDO (MEIO ÁCIDO)	mg/L	0	-----
ALC. EM HIDRÓXIDO (OH)	mg/L CaCO ₃		1,0 (SEGUNDO OMS INTERNACIONAL - 1971)
ALC. EM BICARBONATO (HCO ₃)	mg/L CaCO ₃		-----
ALC. EM CARBONATO (CO ₃)	mg/L CaCO ₃		250 (D.A.P. - SÃO PAULO)
ALCALINIDADE TOTAL (CaCO ₃)	mg/L CaCO ₃	207	-----
DUREZA TOTAL (CaCO ₃)	mg/L CaCO ₃		500
CLORETOS (Cl)	mg/L Cl		250
CÁLCIO	mg/L Ca		200 (OMS INTERNACIONAL - 1971)
MAGNÉSIO	mg/L Mg		150 (OMS INTERNACIONAL - 1971)
RESULTADO BACTERIOLÓGICO: COLIFORMES TOTAIS: COLIFORMES FECAIS: (MÉTODO: COLLILERT)		não realizado não realizado	AUSÊNCIA EM 100 MI AUSÊNCIA EM 100 MI
PARECER TÉCNICO: <i>Água fora dos padrões de potabilidade</i>			 Químico Responsável

 REGIONAL: LOCAL:		BOLETIM DE ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS E BACTERIOLÓGICAS		BOLETIM Nº 007/05 EXPEDIDO PARA:	
PROTOCOLO DA AMOSTRA					
REMETENTE: JOSIAS DA SILVA FONSECA PROCEDÊNCIA: AÇUDE GRANDE MANANCIAL: SUPERFÍCIE APRESENTAÇÃO: GARRAFA DE 600 MI QUÍMICO/LABORATORISTA: MICHELE MENDONÇA FONSECA CLORO RESIDUAL: -			MUNICÍPIO: CAJAZEIRAS COLETADOR: JOSIAS PONTO DE COLETA: LADO LESTE DATA E HORA DA COLETA: 14/08/05 às 16:00 DATA E HORA DA ANÁLISE: 15/08/05 às 17:00		
PARÂMETROS	UNIDADE	VALORES ENCONTRADOS NA AMOSTRA	VALORES MÁXIMOS PERMISSÍVEIS PARA QUE UMA ÁGUA SEJA CONSIDERADA POTÁVEL (CONFORME PORTARIA Nº 518/04 DO MINISTÉRIO DA SAÚDE)		
ASPECTO IN NATURA			LÍMPIDO		
ODOR, A FRIO	QUALITATIVO		NÃO OBJETÁVEL		
COR APARENTE	UH	54,2	15		
TURBIDEZ	UT	8,77	5		
PH		7,35	ENTRE 6,0 À 9,5		
ACIDEZ TOTAL	mg/L		-----		
DIÓXIDO DE CARBONO (CO ₂)	mg/L	12,76	-----		
NITROGÊNIO AMONÍACAL (NH ₃)	mg/L N		1,5		
NITROGÊNIO NITRATOS (NO ₂)	mg/L N		10		
OXIG. CONSUMIDO (MEIO ÁCIDO)	mg/L	5,8	-----		
ALC. EM HIDRÓXIDO (OH)	mg/L CaCO ₃		1,0 (SEGUNDO OMS INTERNACIONAL - 1971)		
ALC. EM BICARBONATO (HCO ₃)	mg/L CaCO ₃		-----		
ALC. EM CARBONATO (CO ₃)	mg/L CaCO ₃		250 (D.A.P. - SÃO PAULO)		
ALCALINIDADE TOTAL (CaCO ₃)	mg/L CaCO ₃	202	-----		
DUREZA TOTAL (CaCO ₃)	mg/L CaCO ₃		500		
CLORETOS (Cl)	mg/L Cl		250		
CÁLCIO	mg/L Ca		200 (OMS INTERNACIONAL - 1971)		
MAGNÉSIO	mg/L Mg		150 (OMS INTERNACIONAL - 1971)		
RESULTADO BACTERIOLÓGICO:					
COLIFORMES TOTAIS:		não realizado	AUSÊNCIA EM 100 MI		
COLIFORMES FECAIS:		não realizado	AUSÊNCIA EM 100 MI		
(MÉTODO: COLLILERT)					
PARECER TÉCNICO: <i>Água fora dos padrões de potabilidade</i>			 Químico Responsável		

ANEXO D
RELATÓRIOS DE ANÁLISE DA ÁGUA DO AÇUDE GRANDE PROCEDIDO PELO
LABORATÓRIO REGIONAL DE SAÚDE PÚBLICA - VIGILÂNCIA SANITÁRIA



GOVERNO DO ESTADO DA PARAÍBA
SECRETARIA DE ESTADO DE SAÚDE
LABORATÓRIO REGIONAL DE SAÚDE PÚBLICA
MICROBIOLOGIA

RELATÓRIO DE ANÁLISE Nº 1062

Modalidade:.....Controle.

Programa:Água.

Nome do Produto:Água de Açude.

Data de Validade: Não se Aplica.

Número do Lote:Não se Aplica.

Termo de apreensão:... Amostra 1.1.

Motivo da Apreensão:.Controle Microbiológico.

Registro:Não se Aplica.

Fabricante:Não se Aplica.

Logradouro:Rua Hercilio R. Sousa - Cajazeiras - PB.

País: Brasil.

Local de Coleta:Açude Grande.

Requerente:Vigilância Epidemiológica e Ambiental.

Pessoa de Contato: Isabela Gadelha Cartaxo.

Documento:Oficio 009/02

Data de Entrada:06.02.2002

Descrição da amostra:.. Embalagem plástica para coleta de amostras de água, com capacidade para 800ml.

PARAÍBA
 AUSTERIDADE E DESENVOLVIMENTO



R. Juvenal Ledo, S/N- Belo Horizonte - Patos-Pb. CEP – 58.704-470 - Fone/Fax (083) 421-2844



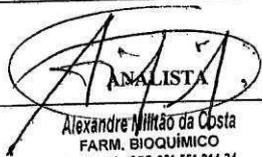
GOVERNO DO ESTADO DA PARAÍBA
SECRETARIA DE ESTADO DE SAÚDE
LABORATÓRIO REGIONAL DE SAÚDE PÚBLICA
MICROBIOLOGIA

Unidade Analítica: .. Microbiologia.

Nome do Ensaio: Pesquisa de Coliformes Totais em 100 ml da amostra.
 Referência: Menor que 1,1 NMP/100ml ou AUSÊNCIA.
 Resultado: Superior 16,0 NMP coliformes totais em 100 ml da amostra.
 Conclusão: Insatisfatório.

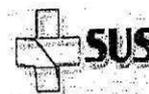
Nome do Ensaio: Pesquisa de coliformes (Fecais) termotolerantes em 100 ml.
 Referência: Ausência.
 Resultado: Superior 16,0 NMP coliformes termotolerantes em 100 ml.
 Conclusão: Insatisfatório.

CONCLUSÃO: Trata-se de produto em condições higiênicas insatisfatórias, quanto aos ensaios bacteriológicos realizados. Enquadra-se na Portaria 1.469 de 29 de dezembro 2000, Art. 2º, Parágrafo 2º, por conter presença > 16,0 NMP coliformes termotolerantes (fecais) e > 16,0 NMP coliformes totais em 100 ml da amostra.

	Patos, 08. 02. 2002
 ANALISTA Alexandre Milhão da Costa FARM. BIOQUÍMICO CRF. 1.148 - CPF. 251.551.214-34	DIRETOR DO LABORATÓRIO  Nilson Batista Diretor - CRF 0973 Lab. Reg. S. Pública



R. Juvenal Ledo, S/N- Belo Horizonte - Patos-Pb – CEP-58.704-470 Fone/Fax (083) 421-2844





GOVERNO DO ESTADO DA PARAÍBA
SECRETARIA DE ESTADO DE SAÚDE
LABORATÓRIO REGIONAL DE SAÚDE PÚBLICA
MICROBIOLOGIA

RELATÓRIO DE ANÁLISE Nº 1063

Modalidade:.....Controle.

Programa:Água.

Nome do Produto:Água de Açude.

Data de Validade: Não se Aplica.

Número do Lote:Não se Aplica.

Termo de apreensão:... Amostra 1.2.

Motivo da Apreensão:.Controle Microbiológico.

Registro:Não se Aplica.

Fabricante:Não se Aplica.

Logradouro:Rua Hercílio R. Sousa - Cajazeiras - PB.

País: Brasil.

Local de Coleta:Açude Grande.

Requerente:Vigilância Epidemiológica e Ambiental.

Pessoa de Contato: Isabela Gadelha Cartaxo.

Documento:Ofício 009/02

Data de Entrada:06.02.2002

Descrição da amostra:. Embalagem plástica para coleta de amostras de água, com capacidade para 800ml.

PARAÍBA
 AUSTERIDADE E DESENVOLVIMENTO





GOVERNO DO ESTADO DA PARAÍBA
SECRETARIA DE ESTADO DE SAÚDE
LABORATÓRIO REGIONAL DE SAÚDE PÚBLICA
MICROBIOLOGIA

Unidade Analítica: .. Microbiologia.

Nome do Ensaio: Pesquisa de Coliformes Totais em 100 ml da amostra.
 Referência: Menor que 1,1 NMP/100ml ou AUSÊNCIA.
 Resultado: Superior 16,0 NMP coliformes totais em 100 ml da amostra.
 Conclusão: Insatisfatório.

Nome do Ensaio: Pesquisa de coliformes (Fecais) termotolerantes em 100 ml.
 Referência: Ausência.
 Resultado: Superior 16,0 NMP coliformes termotolerantes em 100 ml.
 Conclusão: Insatisfatório.

CONCLUSÃO: Trata-se de produto em condições higiênicas insatisfatórias, quanto aos ensaios bacteriológicos realizados. Enquadra-se na Portaria 1.469 de 29 de dezembro 2000, Art. 2º, Parágrafo 2º, por conter presença > 16,0 NMP coliformes termotolerantes (fecais) e > 16,0 NMP coliformes totais em 100 ml da amostra.

	Patos, 08. 02. 2002
 ANALISTA Alexandre Milhão da Costa FARM. BÍOQUÍMICO CRF. 1.148 - CPF. 251.551.214-34	 DIRETOR DO LABORATÓRIO Nilson Batista Diretor - CRE-0973 Lab. Reg. S. Públicas



R. Juvenal Ledo, S/N- Belo Horizonte - Patos-Pb - CEP-58.704-470 Fone/Fax (083) 421-2844





GOVERNO DO ESTADO DA PARAÍBA
SECRETARIA DE ESTADO DE SAÚDE
LABORATÓRIO REGIONAL DE SAÚDE PÚBLICA
MICROBIOLOGIA

RELATÓRIO DE ANÁLISE Nº 1061

Modalidade:.....Controle.

Programa:Água.

Nome do Produto:Água de Açude.

Data de Validade: Não se Aplica.

Número do Lote:Não se Aplica.

Termo de apreensão:... Amostra 0.1.

Motivo da Apreensão:..Controle Microbiológico.

Registro:Não se Aplica.

Fabricante:Não se Aplica.

Logradouro:Rua Hercilio R. Sousa - Cajazeiras - PB.

País: Brasil.

Local de Coleta:Açude Grande.

Requerente:Vigilância Epidemiológica e Ambiental.

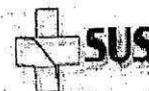
Pessoa de Contato: Isabela Gadelha Cartaxo.

Documento:Oficio 009/02

Data de Entrada:06.02.2002

Descrição da amostra:.. Embalagem plástica para coleta de amostras de água, com capacidade para 800ml.

PARAÍBA
 AUSTERIDADE E DESENVOLVIMENTO



R. Juvenal Ledo, S/N- Belo Horizonte - Patos-Pb. CEP – 58.704-470 - Fone/Fax (083) 421-2844



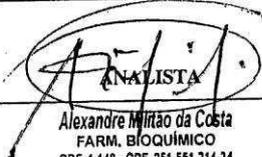
GOVERNO DO ESTADO DA PARAÍBA
SECRETARIA DE ESTADO DE SAÚDE
LABORATÓRIO REGIONAL DE SAÚDE PÚBLICA
MICROBIOLOGIA

Unidade Analítica: .. Microbiologia.

Nome do Ensaio: Pesquisa de Coliformes Totais em 100 ml da amostra.
 Referência: Menor que 1,1 NMP/100ml ou AUSÊNCIA.
 Resultado: Superior 16,0 NMP coliformes totais em 100 ml da amostra.
 Conclusão: Insatisfatório.

Nome do Ensaio: Pesquisa de coliformes (Fecais) termotolerantes em 100 ml.
 Referência: Ausência.
 Resultado: Superior 16,0 NMP coliformes termotolerantes em 100 ml.
 Conclusão: Insatisfatório.

CONCLUSÃO: Trata-se de produto em condições higiênicas insatisfatórias, quanto aos ensaios bacteriológicos realizados. Enquadra-se na Portaria 1.469 de 29 de dezembro 2000, Art. 2º, Parágrafo 2º, por conter presença > 16,0 NMP coliformes termotolerantes (fecais) e > 16,0 NMP coliformes totais em 100 ml da amostra.

	Patos, 08. 02. 2002
 ANALISTA Alexandre Militão da Costa FARM. BIOQUÍMICO CRF. 1.148 - CPF. 251.551.214-34	 DIRETOR DO LABORATÓRIO Nilson Batista Diretor - CRF 0973 Lab. Reg. S. Pública



R. Juvenal Ledo, S/N- Belo Horizonte - Patos-Pb – CEP-58.704-470 Fone/Fax (083) 421-2844



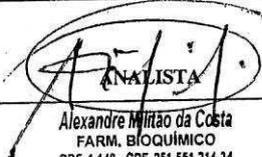
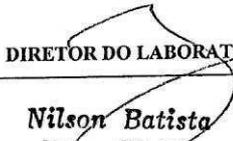
GOVERNO DO ESTADO DA PARAÍBA
SECRETARIA DE ESTADO DE SAÚDE
LABORATÓRIO REGIONAL DE SAÚDE PÚBLICA
MICROBIOLOGIA

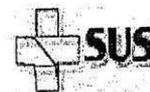
Unidade Analítica: .. Microbiologia.

Nome do Ensaio: Pesquisa de Coliformes Totais em 100 ml da amostra.
Referência: Menor que 1,1 NMP/100ml ou AUSÊNCIA.
Resultado: Superior 16,0 NMP coliformes totais em 100 ml da amostra.
Conclusão: Insatisfatório.

Nome do Ensaio: Pesquisa de coliformes (Fecais) termotolerantes em 100 ml.
Referência: Ausência.
Resultado: Superior 16,0 NMP coliformes termotolerantes em 100 ml.
Conclusão: Insatisfatório.

CONCLUSÃO: Trata-se de produto em condições higiênicas insatisfatórias, quanto aos ensaios bacteriológicos realizados. Enquadra-se na Portaria 1.469 de 29 de dezembro 2000, Art. 2º, Parágrafo 2º, por conter presença > 16,0 NMP coliformes termotolerantes (fecais) e > 16,0 NMP coliformes totais em 100 ml da amostra.

	Patos, 08. 02. 2002
 ANALISTA Alexandre Militão da Costa FARM. BIOQUÍMICO CRF. 1.148 - CPF. 251.551.214-34	 DIRETOR DO LABORATÓRIO Nilson Batista Diretor - CRF 0973 Lab. Reg. S. Pública



R. Juvenal Ledo, S/N- Belo Horizonte - Patos-Pb – CEP-58.704-470 Fone/Fax (083) 421-2844

ANEXO E
RESUMO DE TRABALHO SOBRE LISTA DE ESPÉCIES DO LABORATÓRIO DE
BOTÂNICA DA UFCG

DIVERSIDADE DE MACRÓFITAS AQUÁTICAS NO AÇUDE GRANDE, CAJAZEIRAS, PARAÍBA, BRASIL: DADOS PRELIMINARES

Mônica Andrade de Mattos, Rosana Ferreira de Alencar, Francisco Carlos Pinheiro da Costa,
Maria do Socorro Pereira

Introdução

São denominadas de macrófitas aquáticas ou plantas aquáticas vasculares, as plantas cujas estruturas fotossintetizantes ativas estejam permanentemente ou por alguns meses, cada ano, total ou parcialmente submersas ou flutuando em ambiente aquático e que sejam visíveis a olho nu. Estas desempenham importante papel na manutenção dos ecossistemas aquáticos, podendo influenciar os mais variados usos nesses ambientes. Estudos com macrófitas ainda são escassos, no âmbito botânico, ecológico, limnológico, etc. O semiárido nordestino apesar de ser uma região, cujo clima é caracterizado pela escassez hídrica, com baixo índice pluviométrico, abriga uma grande diversidade de espécies aquáticas, em seus reservatórios (açudes), lagoas e rios temporários.

Objetivo

Realizar um levantamento das macrófitas aquática no Açude Grande, situado na área urbana do município de Cajazeiras-PB.

Metodologia

Coleta e herborização de material em diferentes períodos (jul/2008 e ago/2009); utilização de literatura especializada, chaves analíticas, guias de campo e consulta a especialista para identificação do material coletado; registro fotográfico das espécies em campo; as exsiccatas foram inseridas no acervo do Laboratório de Botânica da UACEN/CFP/UFCEG, e serão enviadas duplicatas para o Herbário Lauro Pires Xavier (JPB) da Universidade Federal da Paraíba (UFPB)

Resultado

As macrófitas aquáticas na área de estudo estão representadas até o momento por 14 espécies, 12 gêneros, distribuídas em 10 famílias.

Lista de espécies:

1. *Echinodorus* sp.
2. *Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms
3. *Eleocharis* sp.
4. *Ipomoea asarifolia* Roem. & Schult.
5. *Lemna* sp.
6. *Ludwigia helmintorrhiza* (Mart.) Hara
7. *Ludwigia* sp. 1
8. *Ludwigia* sp. 2
9. *Neptunia plena* L.
10. *Nymphaea ampla* (Salisb.) DC.
11. *Pistia stratiotes* L.
12. *Salvinia auriculata* Aubl.
13. *Sesbania* sp.
14. *Thypha* sp.

Conclusão

O presente estudo é um recorte da flora local que pode configurar-se como uma contribuição a futuros levantamentos da flora aquática no Alto Sertão Paraibano e conseqüentemente no semiárido nordestino.

Bibliografia

- MOBOT. Missouri Botanical Garden. Trópicos. Disponível em: < <http://www.tropicos.org/> >. Acesso em: 12 de set. 2008.
- POTT, V. J.; POTT, A. Plantas Aquáticas do Pantanal. Corumbá: Embrapa, 2000.
- THOMAZ, S. M.; BINI, L. M. (Ed.). Ecologia e Manejo de Macrófitas Aquáticas. Maringá-PR: EDUEM, 2003.
- THOMAZ, S. M.; BINI, L. M.; PAGIORO, T. A. Métodos em Limnologia: macrófitas aquáticas. In: BICUDO, C. E. M.; BICUDO, D. C. (Orgs.). Amostragem em Limnologia. São Paulo: RIMA, 2004.

ANEXO F
DETERMINAÇÃO DA DUREZA - MÉTODO TITULOMÉTRICO DO EDTA –
LABORATÓRIO DE QUÍMICA DA UFCG

DETERMINAÇÃO DA DUREZA MÉTODO TITULOMÉTRICO DO EDTA (EDTA)

1. INTRODUÇÃO

A dureza é tida como a capacidade da água de precipitar sabão. Entre os ions comumente presentes na água, os que precipitam sabão são principalmente Ca^{+2} , Mg^{+2} , além dos ions de alumínio, Fe, Mn, St, Zn, H₂. Cálcio e magnésio porém, são os que ocorrem em concentrações mais elevadas, por isso, a dureza é estabelecida pela concentração total de cálcio e de magnésio, na forma de CaCO_3 , o que é chamado de dureza total. Dureza por carbonatos é a porção da dureza total que quimicamente é equivalente à alcalinidade de carbonatos e bicarbonatos.

As substâncias que produzem a dureza reagem com sabão formando compostos insolúveis. A espuma só aparece, depois que a reação dos sais responsáveis pela dureza se completa. Isto significa que as águas com dureza elevada consomem muito sabão na limpeza em geral, deixando resíduos insolúveis que precipitam causando corrosão e incrustações em encanamentos e outras instalações hidráulicas.

2. PROCEDIMENTO DO ENSAIO

- Colocar em erlenmeyer de 250ml, 100ml da amostra.
- Adicionar 2ml da solução tampão de cloreto de amônia.
- Adicionar 0,05g do indicador negro de ericromo T.
- Titular gota a gota com EDTA 0.01M e com agitação constante até que a cor seja substituída pela tonalidade azul que representa o ponto de viragem final.

CÁLCULO

$$\text{Dureza} \\ \text{mg/l CaCO}_3 = \frac{V \cdot 0,01 \cdot 100 \cdot 1000}{V_{Am}}$$

onde

V = volume do EDTA gasto em ml

V_{Am} = volume de amostra em ml

4. EQUIPAMENTOS, REAGENTES E VIDRARIAS**4.1. REAGENTES**

- Cloreto de Amônia
- Hidróxido de Amônia
- EDTA
- Negro de Eriocromo T
- Cloreto de Sódio

NH₄Cl
 NH₄OH
 Na₂H₂C₁₀H₁₂O₈N₂·2H₂O
 NaCl

4.2. VIDRARIA

- Erlenmeyer
- Pipeta graduada
- Pipeta volumétrica
- Balão volumétrico
- Pisseta

250 ou 300ml
 1, 5, 10ml
 50, 100ml
 100, 500, 1000ml
 500ml

ANEXO G
BOLETINS DE ANÁLISES DE ÁGUA CTRN/PPGRN/UFCG



Universidade Federal
de Campina Grande



Pro-Reitoria
de Pesquisa
e Extensão

BOLETIM DE ANÁLISES DE ÁGUA

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO SOB O TÍTULO: AVALIAÇÃO DAS PERSPECTIVAS SOCIOECONÔMICAS E AMBIENTAIS DO
AÇUDE GRANDE NA CIDADE DE CAJAZEIRAS / PB: UM ESTUDO DE CASO.
AUTORA: SUELY DE OLIVEIRA PINHEIRO COSTA

Nº 000.001 Data Emissão: 25/10/2010

SOLICITANTE: MESTRANDA SUELY DE OLIVEIRA PINHEIRO COSTA

SETOR: CTRN/PPGRN/UFCG

Endereço/Localidade do estudo: Açude Grande

Município: Cajazeiras – PB

Coletor(es): Suely de Oliveira Pinheiro Costa

Ident. Da Amostra: Água do Açude Grande

Data da Coleta: 23/10/09

Hora: 08h00 às 09h00

LABORATÓRIOS: QUÍMICA E BIOLOGIA – UACN – CFP – UFCG

PARÂMETROS FÍSICO – QUÍMICO	UNID	LIMITES QUANTIFICAÇÃO	RESULTADOS	LIMITES PORTARIA Nº 518*
Dureza Total (CaCO ₃)	mg/L	146,40	-	500
Aspecto	-	-	Turvo	Límpido
Odor	-	-	Não objetável	Não objetável
Turbidez	-	-	Elevada	-
pH	-	-	7,37	6,0 a 9,5 (VPM)
Condutividade Elétrica	mV	-	-030	-
Temperatura	°C	-	28,40	-
Análise Bacteriológica (Coliforme Fecal)	Amostra 01	Presença/Ausência	Positivo	Presença
Análise Bacteriológica (Coliforme Total)	Amostra 01	Presença/Ausência	Positivo	Presença

Média de 05 amostras.

Métodos de Análises baseados no Standard Methods for The Examination of Water and Wastewater 21ª Edição – 2005.

Valor Máximo Permitido.

CONCLUSÃO: A amostra analisada não atende aos limites recomendados pela Portaria nº. 518 de 25 de março de 2004 (Publicada no Diário Oficial da União de 26 de março de 2004).

Os resultados das análises laboratoriais apresentadas se referem exclusivamente à amostra analisada.

Prof. Dr. José Cezário de Almeida

SRBio N° 67.151/05-D

Analista



Universidade Federal
de Campina Grande



BOLETIM DE ANÁLISES DE ÁGUA

DISSERTAÇÃO DE Mestrado sob o título: AVALIAÇÃO DAS PERSPECTIVAS SOCIOECONÔMICAS E AMBIENTAIS DO
AÇUDE GRANDE NA CIDADE DE CAJAZEIRAS / PB: UM ESTUDO DE CASO.
AUTORA: SUELY DE OLIVEIRA PINHEIRO COSTA

Nº 000.003 Data Emissão: 05/02/2010

SOLICITANTE: MESTRANDA SUELY DE OLIVEIRA PINHEIRO COSTA

SETOR: CTRN/PPGRN/UFCC

Endereço/Localidade do estudo: Açude Grande

Município: Cajazeiras – PB

Coletor(es): Suely de Oliveira Pinheiro Costa

Ident. Da Amostra: Água do Açude Grande

Data da Coleta: 03/02/2010

Hora: 08h00 às 09h00

LABORATÓRIOS: QUÍMICA E BIOLOGIA – UACN – CFP – UFCC

PARÂMETROS FÍSICO – QUÍMICO	UNID	LIMITES QUANTIFICAÇÃO	RESULTADOS	LIMITES PORTARIA Nº 518*
Dureza Total (CaCO ₃)	mg/L	172,10	-	500
Aspecto	-	-	Turvo	Límpido
Odor	-	-	Não objetável	Não objetável
Turbidez	-	-	Elevada	-
pH	-	-	7,21	6,0 a 9,5 (VPM*)
Condutividade Elétrica	mV	-	-56,8	-
Temperatura	°C	-	31,00	-
Análise Bacteriológica (Coliforme Fecal)	Amostra 03	Presença/Ausência	Positivo	Presença
Análise Bacteriológica (Coliforme Total)	Amostra 03	Presença/Ausência	Positivo	Presença

Média de 06 amostras.

Métodos de Análises baseados no Standard Methods for The Examination of Water and Wastewater 21ª Edição – 2005.

Valor Máximo Permitido.

CONCLUSÃO: A amostra analisada não atende aos limites recomendados pela Portaria nº. 518 de 25 de março de 2004 (Publicada no Diário Oficial da União de 26 de março de 2004).

Os resultados das análises laboratoriais apresentadas se referem exclusivamente à amostra analisada.

Prof. Dr. José Cezário de Almeida

CRBio Nº 67.151/05-D

Analista



Universidade Federal
de Campina Grande



Pro-Reitoria
de Pesquisa
e Extensão

BOLETIM DE ANÁLISES DE ÁGUA

DISSERTAÇÃO DE Mestrado sob o título: AVALIAÇÃO DAS PERSPECTIVAS SOCIOECONÔMICAS E AMBIENTAIS DO
AÇUDE GRANDE NA CIDADE DE CAJAZEIRAS / PB: UM ESTUDO DE CASO.
AUTORA: SUELY DE OLIVEIRA PINHEIRO COSTA

Nº 000.002 Data Emissão: 11/12/2009

SOLICITANTE: MESTRANDA SUELY DE OLIVEIRA PINHEIRO COSTA

SETOR: CTRN/PPGRN/UFCC

Endereço/Localidade do estudo: Açude Grande

Município: Cajazeiras – PB

Coletor(es): Suely de Oliveira Pinheiro Costa

Ident. Da Amostra: Água do Açude Grande

Data da Coleta: 09/12/09

Hora: 08h00 às 09h00

LABORATÓRIOS: QUÍMICA E BIOLOGIA – UACN – CFP – UFCC

PARÂMETROS FÍSICO – QUÍMICO	UNID	LIMITES QUANTIFICAÇÃO	RESULTADOS	LIMITES PORTARIA Nº 518*
Dureza Total (CaCO ₃)	mg/L	156,00	-	500
Aspecto	-	-	Turvo	Limpido
Odor	-	-	Não objetável	Não objetável
Turbidez	-	-	Elevada	-
pH	-	-	7,40	6,0 a 9,5 (VPM*)
Condutividade Elétrica	mV	-	-053	-
Temperatura	°C	-	27,00	-
Análise Bacteriológica (Coliforme Fecal)	Amostra 02	Presença/Ausência	Positivo	Presença
Análise Bacteriológica (Coliforme Total)	Amostra 02	Presença/Ausência	Positivo	Presença

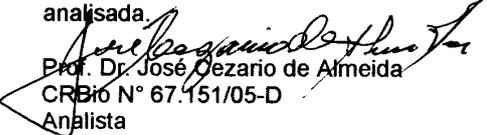
Média de 06 amostras.

Métodos de Análises baseados no Standard Methods for The Examination of Water and Wastewater 21ª Edição – 2005.

Valor Máximo Permitido.

CONCLUSÃO: A amostra analisada não atende aos limites recomendados pela Portaria nº. 518 de 25 de março de 2004 (Publicada no Diário Oficial da União de 26 de março de 2004).

Os resultados das análises laboratoriais apresentadas se referem exclusivamente à amostra analisada.


Prof. Dr. José Ozario de Almeida
CRBio N° 67.151/05-D
Analista



Universidade Federal
de Campina Grande



Pro-Reitoria
de Pesquisa
e Extensão

BOLETIM DE ANÁLISES DE ÁGUA

DISSERTAÇÃO DE Mestrado sob o título: AVALIAÇÃO DAS PERSPECTIVAS SOCIOECONÔMICAS E AMBIENTAIS DO
AÇUDE GRANDE NA CIDADE DE CAJAZEIRAS / PB: UM ESTUDO DE CASO.
AUTORA: SUELY DE OLIVEIRA PINHEIRO COSTA

Nº 000.001 Data Emissão: 30/10/2009

SOLICITANTE: MESTRANDA SUELY DE OLIVEIRA PINHEIRO COSTA
SETOR: CTRN/PPGRN/UFCG
Endereço/Localidade do estudo: Açude Grande
Município: Cajazeiras – PB
Coletor(es): Suely de Oliveira Pinheiro Costa
Ident. Da Amostra: Água do Açude Grande
Data da Coleta: 23/10/09
Hora: 08h00 às 09h00

LABORATÓRIO: BIOLOGIA – UACN – CFP – UFCG

PARÂMETROS PARASITOLÓGICOS	UNID	LIMITES QUANTIFICAÇÃO	RESULTADOS	LIMITES PORTARIA Nº 518*
Ocorrência de Protozoários	Amostra 01	Positivo/Negativo	Positivo	Não especificado

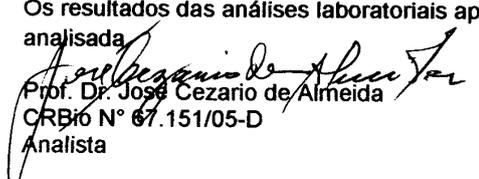
Média de 05 amostras.

Métodos de Análises baseados no Standard Methods for The Examination of Water and Wastewater 21ª Edição – 2005.

Valor Máximo Permitido.

CONCLUSÃO: A amostra analisada não atende aos limites recomendados pela Portaria nº. 518 de 25 de março de 2004 (Publicada no Diário Oficial da União de 26 de março de 2004).

Os resultados das análises laboratoriais apresentadas se referem exclusivamente à amostra analisada.


Prof. Dr. José Cezário de Almeida
CRBio N° 67.151/05-D
Analista



Universidade Federal
de Campina Grande



Pro-Reitoria
de Pesquisa
e Extensão

BOLETIM DE ANÁLISES DE ÁGUA

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO SOB O TÍTULO: AVALIAÇÃO DAS PERSPECTIVAS SOCIOECONÔMICAS E AMBIENTAIS DO
AÇUDE GRANDE NA CIDADE DE CAJAZEIRAS / PB: UM ESTUDO DE CASO.
AUTORA: SUELY DE OLIVEIRA PINHEIRO COSTA

Nº 000.002 Data Emissão: 16/12/2009

SOLICITANTE: MESTRANDA SUELY DE OLIVEIRA PINHEIRO COSTA

SETOR: CTRN/PPGRN/UFCG

Endereço/Localidade do estudo: Açude Grande

Município: Cajazeiras – PB

Coletor(es): Suely de Oliveira Pinheiro Costa

Ident. Da Amostra: Água do Açude Grande

Data da Coleta: 09/12/2009

Hora: 08h00 às 09h00

LABORATÓRIO: BIOLOGIA – UACN – CFP – UFCG

PARÂMETROS PARASITOLÓGICOS	UNID	LIMITES QUANTIFICAÇÃO	RESULTADOS	LIMITES PORTARIA Nº 518*
Ocorrência de Protozoários	Amostra 02	Positivo/Negativo	Positivo	Não especificado

Média de 06 amostras.

Métodos de Análises baseados no Standard Methods for The Examination of Water and Wastewater 21ª Edição – 2005.

Valor Máximo Permitido.

CONCLUSÃO: A amostra analisada não atende aos limites recomendados pela Portaria nº. 518 de 25 de março de 2004 (Publicada no Diário Oficial da União de 26 de março de 2004).

Os resultados das análises laboratoriais apresentadas se referem exclusivamente à amostra analisada.

Prof. Dr. José Bezário de Almeida
Prof. Dr. José Bezário de Almeida
CRBio N° 67.151/05-D
Analista



Universidade Federal
de Campina Grande



Pro-Reitoria
de Pesquisa
e Extensão

BOLETIM DE ANÁLISES DE ÁGUA

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO SOB O TÍTULO: AVALIAÇÃO DAS PERSPECTIVAS SOCIOECONÔMICAS E AMBIENTAIS DO
AÇUDE GRANDE NA CIDADE DE CAJAZEIRAS / PB: UM ESTUDO DE CASO.
AUTORA: SUELY DE OLIVEIRA PINHEIRO COSTA

Nº 000.003 Data Emissão 10/02/2010

SOLICITANTE: MESTRANDA SUELY DE OLIVEIRA PINHEIRO COSTA

SETOR: CTRN/PPGRN/UFCG

Endereço/Localidade do estudo: Açude Grande

Município: Cajazeiras – PB

Coletor(es): Suely de Oliveira Pinheiro Costa

Ident. Da Amostra: Água do Açude Grande

Data da Coleta: 03/02/2010

Hora: 08h00 às 09h00

LABORATÓRIO: BIOLOGIA – UACN – CFP – UFCG

PARÂMETROS PARASITOLÓGICOS	UNID	LIMITES QUANTIFICAÇÃO	RESULTADOS	LIMITES PORTARIA Nº 518*
Ocorrência de Protozoários	Amostra 03	Positivo/Negativo	Positivo	Não especificado

Média de 06 amostras.

Métodos de Análises baseados no Standard Methods for The Examination of Water and Wastewater 21ª Edição – 2005.

Valor Máximo Permitido.

CONCLUSÃO: A amostra analisada não atende aos limites recomendados pela Portaria nº. 518 de 25 de março de 2004 (Publicada no Diário Oficial da União de 26 de março de 2004).

Os resultados das análises laboratoriais apresentadas se referem exclusivamente à amostra analisada.

Prof. Dr. José Cezário de Almeida
CRBio N° 67.151/05-D
Analista