



Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Filosofia e Ciências Humanas
Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente
Área de Concentração: Gestão e Políticas Ambientais



UNIDADES DE CONSERVAÇÃO COMO FORNECEDORAS DE SERVIÇOS AMBIENTAIS

Fábio Adônis Gouveia Carneiro da Cunha

Recife

Fevereiro de 2014

FÁBIO ADÔNIS GOUVEIA CARNEIRO DA CUNHA

**UNIDADES DE CONSERVAÇÃO COMO FORNECEDORAS DE SERVIÇOS
AMBIENTAIS**

Dissertação submetida ao programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente – PRODEMA, da Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, como requisito necessário para a obtenção do Título de Mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente.

Prof. Dr. Ricardo Augusto Pessoa Braga
Orientador
Recife, 2014

Catálogo na fonte

Bibliotecária, Divonete Tenório Ferraz Gominho CRB4- 985

C972u Cunha, Fábio Adônis Gouveia Carneiro da.

Unidades de conservação como fornecedoras de serviços ambientais
/ Fábio Adônis Gouveia Carneiro da Cunha. – Recife: O autor, 2014.

183 f. : il. ; 30 cm.

Orientador: Prof. Dr. Ricardo Augusto Pessoa Braga.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Pernambuco.

CFCH. Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio
Ambiente - PRODEMA, 2014.

Inclui referências.



Universidade Federal de Pernambuco
Centro De Filosofia e Ciências Humanas
Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente
Área de Concentração: Gestão e Políticas Ambientais



“UNIDADES DE CONSERVAÇÃO COMO FORNECEDORAS DE SERVIÇOS AMBIENTAIS”

Fábio Adônis Gouveia Carneiro da Cunha

Data de aprovação: 26/02/2014

Orientador:

Prof. Dr. Ricardo Augusto Pessoa Braga (UFPE)

Examinadores:

Prof. Dr. Gilberto Gonçalves Rodrigues (UFPE)

Prof^o Dr^a Ana Lúcia Candeias (UFPE)

Prof^a Dr^a Kênia Valença Correia (UFPE)

A Deane, Gabi e João,
Dedico.

AGRADECIMENTOS

Inicialmente gostaria de agradecer a Deus por tudo de bom que tenho em minha vida, inclusive a força e a saúde necessárias para concluir este trabalho.

A minha esposa, Deane, cujo amor e incentivo incondicionais foram pra mim reservatório inesgotável de força e incentivo; aos meus filhos, Gabriela e João Miguel, que são a luz do meu caminho; enfim, a todos em minha família, que nas horas ininterruptas de trabalho duro souberam entender a necessidade da minha ausência.

Ao meu orientador, professor Ricardo Braga, por aceitar me orientar e por compartilhar suas já notórias experiência e saber. Sem ele, este trabalho não teria sido possível.

Aos meus pais, pelo amor e ensinamentos que carregarei por toda a minha vida e pelos imensos sacrifícios para educar da melhor forma a mim e a meus irmãos.

Aos professores do Curso de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente (PRODEMA-UFPE), em especial aos professores Marlene Maria, Gilberto Gonçalves e Vanice Selva, sempre incansáveis na dedicação a todos nós, mestrandos e à instituição PRODEMA.

Aos meus colegas do PRODEMA, que me ajudaram a reviver os prazeres de estar numa sala de aula.

A chefia da Reserva Biológica de Saltinho, na pessoa de Pedro Lins, colega de trabalho e dileto amigo, pelo apoio necessário para a realização dos trabalhos de campo.

Ao Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, pela licença concedida durante o curso das disciplinas necessárias, sem a qual seria impossível desfrutar dos conhecimentos a que tive acesso com o foco e a imersão necessários.

“A força não é instrumento do sábio. O poder está na doçura.”

Jorge E. Adoum

RESUMO

As unidades de conservação, além de contribuir para a proteção da biodiversidade, são também fornecedoras de uma série de benefícios para as pessoas. Estes benefícios, conhecidos como serviços ecossistêmicos ou serviços ambientais, passam despercebidos para muitos, inclusive para alguns economistas, gestores e tomadores de decisão. O estudo destes serviços ambientais faz, portanto, parte de uma estratégia que busca evidenciá-los, fazendo com que sejam levados em conta nos estudos de viabilidade de empreendimentos que tragam impactos ao meio ambiente. Neste sentido, esta pesquisa busca analisar o potencial de fornecimento de serviços ambientais pela Reserva Biológica de Saltinho, unidade de conservação federal sob a responsabilidade do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, com área de 548 ha e localizada no município de Tamandaré-PE. A análise foi realizada focando em três tipos de serviços ambientais fornecidos por Saltinho: culturais, hídricos e de biodiversidade. Para os serviços culturais, o conhecimento dos serviços ambientais fornecidos por Saltinho, bem como a importância dada à reserva pelos usuários destes serviços, foram obtidos a partir da aplicação de entrevistas com alguns destes atores sociais, escolhidos entre os membros do conselho gestor da unidade e entre moradores do seu entorno; além disso, fez-se um levantamento do volume e características da visitação realizada na unidade. A partir das entrevistas, foi possível identificar uma gama considerável de serviços fornecidos pela unidade, bem como se constatou que é evidente para os usuários a importância de Saltinho como fornecedora de serviços ambientais; do levantamento da visitação, constatou-se que se trata de um volume de visitantes considerável, feito em sua maioria por estudantes e pesquisadores provenientes de localidades situadas dentro e além da área de influência da reserva. Para a compreensão sobre os serviços hídricos, foram mapeadas e estudadas algumas das numerosas nascentes existentes na reserva, incluindo análise de qualidade das águas das nascentes, das vazões geradas e do estado de conservação destes mananciais, do que se concluiu que são nascentes muito bem preservadas, embora as variáveis indicadoras da qualidade destas águas nem sempre tenham atingido os padrões desejáveis de potabilidade; ainda dentro do estudo dos serviços hídricos, foi analisado também o abastecimento de água para o município de Tamandaré garantido pelos açudes também existentes na unidade, deixando clara a importância destes recursos para a sustentabilidade hídrica daquele município. E, finalmente, a importância da biodiversidade da unidade foi avaliada a partir de um levantamento das pesquisas científicas até então realizadas em Saltinho, tomando como referência o banco de dados do Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade do ICMBio, constatando-se a considerável quantidade, variedade de temas e instituições de ensino superior envolvidas na geração de novos conhecimentos científicos sobre a biodiversidade existente na reserva. Desta pesquisa chegou-se à conclusão que a REBIO de Saltinho apresenta grande dimensão e importância, já que não só possibilita a conservação da biodiversidade contida em seus limites, mas também garante o bem-estar de muitos usuários dos serviços ambientais por ela fornecidos.

Palavras-chave: serviços ambientais, unidades de conservação, reserva biológica, Saltinho, nascentes.

ABSTRACT

Conservation units, besides their contribution for biodiversity protection, are also suppliers of a range of benefits for people. These benefits, known as ecosystem services or environmental services, stand unnoticed for many people, including some economists, managers and decision makers. The study of these environmental services, therefore, is part of a strategy that seeks to evidence them, turning them relevant in the feasibility studies of projects that cause environmental impacts. In this sense, this research aims to analyze the potential for providing environmental services of the Biological Reserve of Saltinho, federal protected area under the responsibility of the Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, with an area of 548 ha and located in the city of Tamandaré, state of Pernambuco. The analysis was done focusing on three types of environmental services provided by Saltinho: cultural, hydrous and biodiversity. For cultural services, the knowledge of the environmental services provided by Saltinho, as well as the importance given to the reserve by the users of these services, were obtained from the application of interviews with some of these social actors, chosen among the members of the management council of the unit and also among residents of its neighborhood; besides that, a survey of the volume and characteristics of visitation in the unit was made. From the interviews, it was possible to identify a considerable range of services provided by the unit and it has found out that it is clear to users of these services the importance of Saltinho as a provider of environmental services; from the survey of visitation, it has found out that there is a considerable volume of visitors, composed mainly of students and researchers from localities within and beyond the area of influence of Saltinho. For the understanding of water services were mapped and studied some of the numerous existing springs in the conservation unit, including analysis of water quality, the flow generated and the conservation status of these springs; it has concluded that the springs are well preserved although the variables indicating the quality of these waters have not always achieved the expected standards of potability; in the study of hydrous services, it has also analyzed the water supply for the city of Tamandaré, also guaranteed by existing dams in the unit, highlighting the importance of these resources for water sustainability of that city. And finally, the importance of biodiversity unit was evaluated by a survey of scientific researches done until now in Saltinho; this survey was made in the database of Authorization and Biodiversity Information System from ICMBio and it has found a considerable quantity, variety of themes and university institutions involved in the generation of new scientific knowledge about the biodiversity in the conservation unit. This research came to the conclusion that REBIO Saltinho has great value and importance, because it not only enables the conservation of biodiversity contained within its limits, but also ensures the welfare of many users of environmental services that it provides.

Keywords: environmental services, conservation units, biological reserve, Saltinho, springs.

LISTA DE FIGURAS

Figura	Pág.
Figura 1 – concepção das atividades econômicas segundo a economia neoclássica....	45
Figura 2 – Valor econômico total de bens e serviços dos ecossistemas segundo a economia ambiental.....	48
Figura 3 – Tipos de serviços ecossistêmicos.....	49
Figura 4 – localização da REBIO Saltinho.....	70
Figura 5 – Zona de amortecimento da REBIO Saltinho.....	73
Figura 6 - perfil dos entrevistados por faixa etária.....	83
Figura 7 - Perfil dos entrevistados por gênero.....	84
Figura 8 - Perfil dos entrevistados por nível de escolaridade.....	84
Figura 9 - Perfil dos entrevistados por local de residência.....	84
Figura 10 - Perfil dos entrevistados por local de residência.....	86
Figura 11 – Paridade de representação entre os entrevistados.....	86
Figura 12 - Serviços de fornecimento oferecidos pela REBIO.....	87
Figura 13 - Serviços culturais fornecidos pela REBIO.....	88
Figura 14 – Serviços de regulação fornecidos pela REBIO.....	88
Figura 15 – Serviços de suporte fornecidos pela REBIO.....	89
Figura 16 - Gráfico-resumo dos serviços ambientais fornecidos pela REBIO.....	89
Figura 17 – REBIO fornece serviços ambientais hídricos para as comunidades do seu entorno?.....	90
Figura 18 – Que serviços ambientais hídricos a REBIO fornece?.....	90
Figura 19 – Contribuição da REBIO para a oferta de serviços ambientais hídricos pode ser melhorada?.....	91
Figura 20 – Como a oferta de serviços ambientais hídricos pode ser melhorada?.....	91
Figura 21 – REBIO fornece serviços ambientais culturais?.....	92
Figura 22 – Que serviços ambientais culturais a REBIO fornece?.....	92
Figura 23 – Contribuição da REBIO para fornecer serviços ambientais culturais pode ser melhorada?.....	93
Figura 24 – Como a oferta de serviços ambientais culturais pode ser melhorada?.....	93

Figura	Pág.
Figura 25 – Como a REBIO contribui para a conservação da biodiversidade?.....	94
Figura 26 – Contribuição da REBIO para a conservação da biodiversidade pode ser ampliada?.....	95
Figura 27 – Como a contribuição da REBIO para a conservação da biodiversidade pode ser ampliada?.....	95
Figura 28 – Quais os potenciais de serviços ambientais que a UC de Saltinho possui e que não estão sendo valorizados?.....	96
Figura 29 – Mudança na categoria de Saltinho melhorará sua capacidade de fornecer serviços ambientais?.....	97
Figura 30 – Qual a categoria mais adequada para melhorar a capacidade de Saltinho fornecer serviços ambientais?.....	98
Figura 31 – Que medidas você tomaria para ampliar a oferta de serviços ambientais pela UC?.....	100
Figura 32 - Volume anual de visitantes na REBIO Saltinho no período 2007-2013.....	101
Figura 33 – Volume anual de visitantes na REBIO Saltinho por categoria no período 2007-2013.....	103
Figura 34 - Volume anual de visitantes na REBIO Saltinho vindos de escolas de nível fundamental, médio e técnico por município no período 2007-2013.....	104
Figura 35 - Volume anual de visitantes na REBIO Saltinho vindos de escolas de nível fundamental, médio e técnico por localização em relação à zona de amortecimento no período 2007-2013.....	104
Figura 36 – Localização de nascentes na REBIO.....	107
Figura 37 - Nascente N1 (A - medição de variáveis físicas e químicas; B - medição de vazão).....	108
Figura 38 - Nascente N2 (A – coleta de amostra de água; B – medição de variáveis físicas e químicas).....	109
Figura 39 - Nascente N3 (A – vista da nascente; B – vista da nascente; C – medição de OD; D – torneira de saída da água de N3).....	111
Figura 40 - Nascente N4 (A – medição de variáveis físicas e químicas; B – medição de vazão).....	112

Figura	Pág.
Figura 41 - Nascente N5 (A – medição de variáveis físicas e químicas; B – medição de vazão).....	113
Figura 42 - Nascente N6 (A – medição de variáveis físicas e químicas; B – medição de vazão).....	114
Figura 43 - Nascente N7 (A e B – vista da nascente; C – medição de pH; D – medição de vazão).....	115
Figura 44 - Nascente N8 (A – medição de variáveis físicas e químicas; B – medição de vazão).....	116
Figura 45 - Nascente N9 (A – vista da nascente; B, C e D - medição de variáveis físicas e químicas).....	117
Figura 46 – Localização dos pontos de coleta 1 e 2 e nascentes.....	122
Figura 47 - Valores de condutividade elétrica para as nascentes analisadas e para os pontos de coleta 1 e 2.....	123
Figura 48 – Valores de sólidos totais dissolvidos (STD) para as nascentes analisadas e para os pontos de coleta 1 e 2.....	124
Figura 49 – Valores de oxigênio dissolvido para as nascentes analisadas e para os pontos de coleta 1 e 2.....	125
Figura 50 - Valores de temperatura para as nascentes analisadas.....	126
Figura 51 - Valores de pH para as nascentes analisadas e para os pontos de coleta 1 e 2.....	127
Figura 52 - Valores de turbidez para as nascentes analisadas e para os pontos de coleta 1 e 2.....	128
Figura 53 - Valores de coliformes totais para as nascentes analisadas e para os pontos de coleta 1 e 2.....	130
Figura 54 - Valores de <i>E-coli</i> para as nascentes analisadas e para os pontos de coleta 1 e 2.....	131
Figura 55 – Traçado da adutora que abastece Tamandaré com água vinda dos açudes de Saltinho.....	133
Figura 56 - Açudes de Saltinho – imagens e localização (A – açude menor; B – açude maior).....	135
Figura 57 – O Centro de Endemismo Pernambuco.....	137

Figura	Pág.
Figura 58 – Bacia hidrográfica do rio Mamucabas.....	139
Figura 59 - Cachoeira de Saltinho.....	140
Figura 60 - Vinte e duas das 40 áreas prioritárias para a conservação da diversidade biológica do CEPE.....	141
Figura 61 - Status das pesquisas em saltinho.....	142
Figura 62 - Pesquisas realizadas em saltinho por categoria.....	143
Figura 63 – Quantidade de pesquisas realizadas por instituição.....	144
Figura 64 – Sugestões dos pesquisadores entrevistados para melhorar ou facilitar a realização de pesquisas em Saltinho.....	145

LISTA DE QUADROS

Quadro	Pág.
Quadro 1 - Serviços ecossistêmicos florestais.....	50
Quadro 2 - Descrição do critério turbidez para a análise do estado de conservação no corpo das nascentes.....	61
Quadro 3 – Descrição do critério Escherichia coli, para a classificação do estado de conservação no corpo das nascentes.....	62
Quadro 4 – Status ou descrição dos indicadores para a classificação do estado de conservação no corpo das nascentes.....	63
Quadro 5 – Status ou descrição dos indicadores para a classificação do estado de conservação no entorno das nascentes.....	64
Quadro 6 – Avaliação dos critérios (notas) do estado de conservação das nascentes no corpo das nascentes.....	65
Quadro 7 – Avaliação dos critérios (notas) do estado de conservação das nascentes no entorno das nascentes.....	65
Quadro 8 – Lista de entidades conselheiras da REBIO Saltinho.....	82
Quadro 9 – Resumo dos indicadores determinantes do estado de conservação das nascentes.....	119
Quadro 10 - Pontuação de cada indicador e estado de conservação das nascentes...	120

LISTA DE TABELAS

Tabela	Pág.
Tabela 1 – Lista consolidada de unidades de conservação no Brasil.....	37
Tabela 2 - Lista consolidada de unidades de conservação, por bioma, no Brasil.....	38
Tabela 3 – Representatividade das REBIOS no SNUC (em quantidade).....	39
Tabela 4 - Representatividade das REBIOS no SNUC (em área – km ²).....	39
Tabela 5 – Lista consolidada de unidades de conservação em Pernambuco.....	40
Tabela 6 – Lista consolidada de unidades de conservação, por bioma, em Pernambuco.....	41
Tabela 7 – Representatividade das REBIOS no SNUC em Pernambuco (em quantidade).....	42
Tabela 8 - Representatividade das REBIOS no SNUC em Pernambuco (em área–ha).....	42
Tabela 9 - Visitantes na REBIO Saltinho por categoria no período 2007-2013.....	102
Tabela 10 - Volume anual de visitantes na REBIO Saltinho vindos de escolas de nível fundamental, médio e técnico por município.....	103
Tabela 11 - Variáveis físicas, químicas e microbiológicas das nascentes.....	118
Tabela 12 - Variáveis físicas, químicas e microbiológicas dos pontos 1 e 2.....	121

LISTA DE ABREVIATURAS

ADIN	Ação Direta de Inconstitucionalidade
AFCP	Associação dos Fornecedores de Cana-de-açúcar de Pernambuco
AMANE	Associação para Proteção da Mata Atlântica do Nordeste
APA	Áreas de Proteção Ambiental
ARIEs	Áreas de Relevante Interesse Ecológico
ASPAN	Associação Pernambucana de Defesa da Natureza
BPM	Batalhão da Polícia Militar
CELPE	Companhia Energética de Pernambuco
CEPAN	Centro de Pesquisas Ambientais do Nordeste
CIPOMA	Companhia Independente de Policiamento ao Meio Ambiente
CNUC	Cadastro Nacional de Unidades de Conservação
CNUMAD	Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento
COMPESA	Companhia Pernambucana de Saneamento
CONAMA	Conselho Nacional de Meio Ambiente
CPRH	Agência Estadual de Meio Ambiente
DELEMAPH	Delegacia de Repressão a Crimes Contra o Meio-Ambiente e Patrimônio Histórico
DER	Departamento de Estradas de Rodagem de Pernambuco
EFLEX	Estação Florestal de Experimentação
ESEC	Estação Ecológica
ETA	Estação de Tratamento de Água
FAEPE	Federação da Agricultura do Estado de Pernambuco
FAMASUL	Faculdade de Formação de Professores da Mata Sul
FIEPE	Federação das Indústrias do Estado de Pernambuco
FUNTEPE	Fundo de Terras do Estado de Pernambuco
GERE	Gerência Regional de Educação
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBDF	Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal

ICMBio	Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
IFPE	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco
INCRA	Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
INPA	Instituto de Pesquisas da Amazônia
IPA	Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária
MMA	Ministério do Meio Ambiente
MS	Ministério da Saúde
OD	Oxigênio dissolvido
ONGs	Organizações Não-Governamentais
PARNA	Parque Nacional
PRODEMA	Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente
REBIO	Reserva Biológica
RPPN	Reserva Particular do Patrimônio Natural
SA	Serviços Ambientais
SEMA	Secretaria Especial de Meio Ambiente
SEMAS	Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade
SINDAÇUCAR/PE	Sindicato da Indústria do Açúcar e do Alcool do Estado de Pernambuco
SINDICAPE	Sindicato dos Cultivadores de Cana de Pernambuco
SINTRAF	Sindicato de Trabalhadores Rurais da Agricultura Familiar
SISNAMA	Sistema Nacional de Meio Ambiente
SNUC	Sistema nacional de unidades de conservação
SPU/PE	Superintendência do Patrimônio da União em Pernambuco
STD	Sólidos Totais Dissolvidos
SUDEPE	Superintendência de Desenvolvimento da Pesca
SUDHEVEA	Superintendência da Borracha
UC	Unidade de Conservação
UEFS	Universidade Estadual de Feira de Santana
UERJ	Universidade do Estado do Rio de Janeiro
UFLA	Universidade Federal de Lavras

UFPB	Universidade Federal da Paraíba
UFPE	Universidade Federal de Pernambuco.
UFRJ	Universidade Federal do Rio de Janeiro
UFRPE	Universidade Federal Rural de Pernambuco
UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina
UFSCAR	Universidade Federal de São Carlos
UFV	Universidade Federal de Viçosa
UICN	União Internacional pela Conservação da Natureza
UNICAMP	Universidade Estadual de Campinas

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	22
2. REFERENCIAL TEÓRICO	25
2.1. UNIDADES DE CONSERVAÇÃO	25
2.1.1. Histórico da criação de unidades de conservação no Brasil	25
2.1.1.1. A política nacional de meio ambiente e a constituição de 1988.....	27
2.1.1.2. A criação do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) e a integração da gestão ambiental.....	29
2.1.1.3. A lei de crimes ambientais	30
2.1.1.4. O sistema nacional de unidades de conservação (SNUC).....	30
2.1.1.5. A criação do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMbio).....	35
2.1.2. Panorama das UCs no Brasil.....	36
2.1.3. O panorama das UCs em Pernambuco	39
2.2. ECONOMIA ECOLÓGICA: UMA TENTATIVA DE CONCILIAÇÃO ENTRE ECONOMIA E NATUREZA	43
2.3. SERVIÇOS AMBIENTAIS.....	48
3. METODOLOGIA	55
3.1. Identificação e Avaliação dos serviços ambientais culturais	55
3.1.1. As entrevistas: definição do universo de entrevistados e dos sistemas de análise e tabulação dos dados	55
3.1.2. Perfil dos visitantes da REBIO Saltinho	57
3.2. Identificação e avaliação dos serviços ambientais hídricos.....	57
3.2.1. Análise do estado de conservação das nascentes	58
3.2.2. Medição de vazão das nascentes.....	66
3.2.3. Análise de variáveis físicas, químicas e microbiológicas das nascentes.....	66
3.3. Identificação e avaliação dos serviços ambientais de biodiversidade na REBIO Saltinho.....	67
4. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA.....	69
4.1. HISTÓRICO E LOCALIZAÇÃO	69
4.2. RECURSOS NATURAIS EM SALTINHO	71
4.3. ÁREA DE INFLUÊNCIA DE SALTINHO	71
4.4. EQUIPE E INFRAESTRUTURA	72

4.5. PROBLEMAS E CONFLITOS	74
4.6. GESTÃO DA UC	74
5. RESULTADOS	76
5.1. SERVIÇOS AMBIENTAIS CULTURAIS NA REBIO SALTINHO	76
5.1.1. Resultados das entrevistas.....	76
5.1.1.1. Procedimentos adotados.....	76
5.1.1.2. Análise e tabulação dos dados.....	79
5.1.1.3. Informações sobre os entrevistados	83
5.1.1.4. Caracterização da instituição a que pertencem os entrevistados.....	85
5.1.1.5. Informações sobre serviços ambientais	86
5.1.2. Perfil dos visitantes da REBIO Saltinho	100
5.2. SERVIÇOS AMBIENTAIS HÍDRICOS NA REBIO SALTINHO	106
5.2.1. As nascentes em Saltinho.....	106
5.2.1.1. Avaliação do estado de conservação das nascentes	106
5.2.1.2. Avaliação da qualidade das águas das nascentes.....	121
5.2.1.2.1. Variáveis físicas e químicas	123
5.2.1.2.2. Variáveis microbiológicas	129
5.2.2. Reservatórios Hídricos de Saltinho	132
5.2.3. Análise dos resultados das entrevistas com os conselheiros de Saltinho .	134
5.3. SERVIÇOS AMBIENTAIS DE BIODIVERSIDADE NA REBIO SALTINHO	136
5.3.1. O Bioma Mata Atlântica	136
5.3.2. Recursos naturais em Saltinho	138
5.3.3. Análise dos resultados das entrevistas com os conselheiros de Saltinho .	141
5.3.4. Levantamento das pesquisas realizadas em Saltinho.....	142
5.3.5. Resultados do questionário enviado aos pesquisadores.....	144
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	146
7. REFERÊNCIAS.....	150
APÊNDICE 1 – TERMO DE CONSENTIMENTO	156
APÊNDICE 2 – FORMULÁRIO DE ENTREVISTA	157
APÊNDICE 3 – INFORMAÇÕES FORNECIDAS AOS ENTREVISTADOS SOBRE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO	161

APÊNDICE 4 – INFORMAÇÕES FORNECIDAS AOS ENTREVISTADOS SOBRE SERVIÇOS AMBIENTAIS.....	165
APÊNDICE 5 – QUESTIONÁRIO APLICADO A PESQUISADORES.....	166
APÊNDICE 6 – LISTA DE PESQUISAS REALIZADAS EM SALTINHO CADASTRADAS NO SISBIO.....	167
APÊNDICE 7 – MODELO DE FORMULÁRIO PARA CONTROLE DE VISITAÇÃO	179
ANEXO 1 – ART. 5º DO REGIMENTO INTERNO DO CONSELHO DA REBIO SALTINHO ..	180
ANEXO 2 – RESULTADO DA ANÁLISE DA ÁGUA REALIZADA QUANDO DA ELABORAÇÃO DO PLANO DE MANEJO DA REBIO SALTINHO – PONTO 1.....	182
ANEXO 3 – RESULTADO DA ANÁLISE DA ÁGUA REALIZADA QUANDO DA ELABORAÇÃO DO PLANO DE MANEJO DA REBIO SALTINHO – PONTO 2.....	183

UNIDADES DE CONSERVAÇÃO COMO FORNECEDORAS DE SERVIÇOS AMBIENTAIS

1. INTRODUÇÃO

A crise mundial em torno da escassez e degradação dos recursos naturais, especialmente dos florestais e dos hídricos, tem preocupado os governantes, a comunidade científica e a sociedade de modo geral. A poluição dos corpos d'água, a extinção de espécies, o desmatamento desenfreado, a exaustão de estoques pesqueiros, a destruição de ambientes únicos e insubstituíveis são as faces mais evidentes da chamada crise ambiental que se manifesta tanto local como globalmente, ameaçando a manutenção da vida em todas suas manifestações.

A busca por soluções que possam minimizar os efeitos causados pela escassez desses recursos, seja através da implementação de novas políticas, de novos modelos de gestão ou mesmo da adoção de novos paradigmas, tornou-se um grande desafio, inclusive no Brasil.

Para a conservação da biodiversidade *in situ*, a criação e implementação de Unidades de Conservação (UC) torna-se indispensável para que o país consiga fazer frente a este desafio, além de cumprir os compromissos constitucionais internos e os diversos acordos internacionais firmados. Além do mais, é primordial para a preservação dos bens naturais e para a promoção da qualidade de vida da sociedade (WWF, 2008).

Por outro lado, a forma pela qual as sociedades se relacionam com o meio ambiente e seus recursos tem considerado a natureza como uma fonte ilimitada de serviços e recursos, os processos econômicos como ciclos fechados e isolados e os impactos ambientais como meras externalidades àqueles processos. Nestes preceitos se baseiam as condutas predatórias e insustentáveis que têm pautado as intervenções humanas sobre o meio ambiente. A ideia de estudar os chamados serviços ambientais fornecidos pela natureza “gratuitamente” às pessoas fundamenta-se na constatação da necessidade de superar os antigos paradigmas, buscando uma real valoração destes benefícios, aparentemente sem custos, e sua internalização aos processos econômicos.

Estudar os serviços ambientais numa unidade de conservação tem implicações multidisciplinares e complexas; de fato, não é difícil perceber que uma UC, além de apresentar valor intrínseco inquestionável, fornece uma multiplicidade de serviços ambientais que trazem benefícios para o bem-estar, para a sobrevivência e para a conscientização e educação das comunidades do seu entorno. O que faz concluir que neste estudo forçosamente terá que se adotar uma postura tal que perceba a complexidade da realidade da UC em seus múltiplos laços e interações com as comunidades do seu entorno.

Desta forma, este estudo tem como objetivo principal avaliar o potencial de fornecimento de serviços ambientais da Reserva Biológica (REBIO) de Saltinho, unidade de conservação federal localizada no município de Tamandaré – PE, em especial às comunidades residentes no entorno da UC. O objeto deste estudo foi escolhido devido à ligação profissional e afetiva do autor com a REBIO, já que, como analista ambiental, esteve lotado na UC de novembro de 2002 a fevereiro de 2013, tendo sido testemunha e protagonista da história da REBIO como área de fundamental importância para a preservação do patrimônio ambiental brasileiro.

Buscando atingir este objetivo geral, foram definidos três objetivos específicos:

- Caracterizar a REBIO Saltinho e sua zona de amortecimento.
- Identificar os serviços ambientais fornecidos pela REBIO Saltinho no cenário atual, com ênfase nos serviços de biodiversidade, hídricos e culturais.
- Estimar a importância dada à REBIO pelos atores sociais beneficiários dos serviços ambientais fornecidos pela UC.

O presente estudo procurará analisar a unidade de conservação do ponto de vista dos serviços que ela fornece, como uma forma de valorizar o seu papel na proteção dos ecossistemas e dos recursos hídricos, bem como na conscientização das pessoas para a importância da conservação destes espaços protegidos.

Para buscar atender aos objetivos acima, a presente dissertação foi estruturada em cinco capítulos: o primeiro, introdutório; o segundo tratará do Referencial Teórico no qual se embasará esta pesquisa e onde serão analisados os temas Unidades de Conservação, a Economia Ecológica e os Serviços Ambientais.

O terceiro capítulo será dedicado a abordar os procedimentos metodológicos adotados na pesquisa. Estes procedimentos estão divididos em três partes: metodologias de avaliação dos serviços ambientais culturais, metodologias de avaliação dos serviços ambientais hídricos e metodologias de avaliação dos serviços ambientais de biodiversidade na REBIO Saltinho.

O capítulo quatro será dedicado à caracterização da REBIO e da sua zona de amortecimento.

O capítulo cinco apresenta os resultados obtidos na pesquisa, para os três tipos de serviços ambientais analisados na REBIO: culturais, hídricos e de biodiversidade.

E, por fim, o capítulo seis será utilizado para apresentar as Considerações Finais encontradas na presente pesquisa.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

2.1.1. Histórico da criação de unidades de conservação no Brasil

A história das unidades de conservação no Brasil remonta o século 19 e se confunde com a própria luta pela causa ambiental. Segundo Araújo (2012), data de 1876 a primeira proposição para a criação de uma UC, feita pelo engenheiro André Rebouças, inspirada na criação em 1872 do Parque Nacional de Yellowstone nos Estados Unidos. Rebouças, que também era proprietário da primeira companhia privada especializada em corte de madeira a ter autorização para funcionamento no Brasil, sugeriu dois lugares para a criação de Parques Nacionais: a ilha do Bananal, no rio Araguaia, e Sete Quedas, no rio Paraná. Ocorre que nesse período, ainda no Brasil imperial, não havia as condições necessárias para se pensar a preservação da natureza como uma prioridade; pelo contrário, a mentalidade do colonizador português era a de maximizar os ganhos advindos da exploração dos recursos naturais da colônia, com mínimo esforço. Desta forma,

em vez de promover o replantio dos pastos, pois os campos naturais se degradavam após um ou dois ciclos de pastoreio, optou-se por incendiá-los, na expectativa de que o fogo impedisse o crescimento das ervas não comestíveis e garantisse alguma sobrevivência ao rebanho. Em vez de alimentar as caldeiras dos engenhos-de-açúcar com o próprio bagaço da cana, prática rotineira até mesmo em outras colônias de exploração, optou-se por queimar a Mata Atlântica primária para servir de lenha (PÁDUA, 2004).

Esta mentalidade, aliada à opção preferencial pelas culturas exóticas como a cana-de-açúcar e o café, direcionadas para a exportação da produção para a matriz portuguesa ajudam a explicar o que o mesmo autor chama de “nomadismo predatório”, definido pela busca incessante de novas áreas intactas de mata na medida em que os solos agrícolas e pastoris tornavam-se estéreis.

Foi só no período da Segunda República, a chamada Era Vargas, a partir de 1930, que se deu início a um intenso processo legislativo que incluiu a defesa das riquezas naturais nacionais; foi deste período a promulgação do Código de Águas, do Código de Minas e do Código Florestal Brasileiro, todos de 1934 (MACIEL, 2011).

O Código Florestal, instituído pelo Decreto-lei nº 23.793/34, foi “o primeiro diploma legal brasileiro a tratar de forma um pouco mais sistêmica os recursos florestais” (MACIEL, 2011). Nele foram conceituados pela primeira vez os parques nacionais, florestas nacionais, florestas protetoras e áreas de preservação permanente (BRITO, 2003).

Ressalte-se também que este código florestal representou o início da limitação ao direito de propriedade, ressaltando a função social da mesma, como ressalta seu artigo 1º:

Art. 1º - As florestas existentes no território nacional, consideradas em conjunto, constituem bem de interesse comum a todos os habitantes, do país, exercendo-se os direitos de propriedade com as limitações que as leis em geral, e especialmente este Código, estabelecem (BRASIL, 1934).

O ano de 1934 também foi marcado pela promulgação de uma nova Constituição Federal que também teve importância para a causa ambiental, na medida em que atribuía concorrentemente aos governos federal e estaduais a competência de “proteger as belezas naturais e os monumentos de valor histórico ou artístico [...]” (BRASIL, 1934); esta nova Constituição, junto com o Código Florestal, lançou as bases legais para a criação de outras unidades de conservação no Brasil (ARAÚJO, 2012).

No mesmo ano foi realizada a Primeira Conferência Brasileira de Proteção à Natureza, realizada no Rio de Janeiro no mês de abril; este evento foi de grande importância para a causa ambiental, já que seu principal objetivo foi o de pressionar o governo a fazer cumprir o código florestal e a criar o Sistema Nacional de Parques Nacionais (FRANCO; DRUMMOND, 2009 apud ARAÚJO, 2012, p. 64). Mas só em 14 de junho de 1937 é que foi criado o Parque Nacional (PARNA) de Itatiaia, primeira unidade de conservação federal brasileira; em seguida, em 1939, foram criados os PARNAs de Foz do Iguaçu e o da Serra dos Órgãos.

Em 1940, em Washington, foi realizada a Conferência para a Proteção da Flora, da Fauna e das Belezas Cênicas Naturais dos Países da América, a chamada Convenção Panamericana; nela foram definidos os conceitos de Reserva Nacional, Monumento Natural e Reserva Silvestre (MACIEL, 2011). Dez anos depois, em 1950, foi enviado ao Congresso Nacional o projeto Daniel de Carvalho propondo um novo Código Florestal que corrigisse as deficiências do Código de 1934. Esse novo código passou por um longo período de debates no Congresso, tendo sido aprovado só em 1965, através da

lei nº 4.771/65, prevendo a criação de parques nacionais, florestas nacionais e reservas biológicas (BRASIL, 1965).

Em 1979 e 1982 o Instituto Brasileiro de Defesa Florestal - IBDF, órgão federal criado em 1967 para cuidar das políticas florestais e das relativas às unidades de conservação, e a Fundação Brasileira para a Conservação da Natureza – FCBN, propuseram o Plano do Sistema de Unidades de Conservação do Brasil. Este documento, baseado no documento preliminar da Comissão de Parques e Áreas Protegidas da União Internacional pela Conservação da Natureza (IUCN¹) - que definia objetivos, critérios e categorias para áreas protegidas - foi elaborado em duas etapas. A primeira, em 1979, visava

- a) escolher, por meio de critérios técnico-científicos, e inventariar, em nível nacional (particularmente na Amazônia), as áreas de potencial interesse para criação de unidades;
- b) identificar as lacunas e as áreas protegidas de maior importância no sistema de parques;
- c) rever a conceituação geral, principalmente no que se referia aos objetivos de manejo e às categorias de manejo, precisando-as e aumentando-as, se aconselhável (ARAÚJO, 2012).

Segundo o mesmo autor, como resultado desta primeira etapa do plano, foram apontadas 34 áreas potenciais para criação de UCs, das quais 9 foram efetivamente criadas; entre estas estão a Reserva Biológica (REBIO) de Atol das Rocas, criada em 1979 e o PARNA de Lençóis Maranhenses, criado em 1981. Este processo é continuado na segunda etapa do plano em 1982, na qual 30 novas áreas foram propostas para criação de UCs. Estas duas etapas do plano representam a primeira tentativa de instituir um sistema brasileiro de unidades de conservação (ARAÚJO, 2012).

2.1.1.1. A política nacional de meio ambiente e a constituição de 1988

Em 1981 é promulgada a Lei 6.938 que institui a Política Nacional de Meio Ambiente. Esta política tem como objetivo

- a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no País, condições ao desenvolvimento sócio-econômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana, atendidos os seguintes princípios:
- [...]IV - proteção dos ecossistemas, com a preservação de áreas representativas; [...] (BRASIL, 1981).

¹ Na sigla em inglês, IUCN. Trata-se de uma ONG de atuação mundial em prol do meio ambiente.

Como se pode notar, a política tem um objetivo amplo e ambicioso, buscando conciliar desenvolvimento com proteção ambiental; além disso, pauta-se por diversos princípios entre os quais se destaca “a preservação de áreas representativas” por meio da criação de unidades de conservação; para isso, previu, como instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente, a criação de Áreas de Proteção Ambiental (APAs), Áreas de Relevante Interesse Ecológico (ARIEs) e Reservas e Estações Ecológicas (ESECs).

Outras importantes contribuições da lei 6.938/81 foram a instituição do Sistema Nacional de Meio Ambiente (SISNAMA) e do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA). O SISNAMA, segundo o art. 6º da referida lei, é composto pelos “órgãos e entidades da União, dos Estados, do Distrito Federal, dos Territórios e dos Municípios, bem como as fundações instituídas pelo Poder Público, responsáveis pela proteção e melhoria da qualidade ambiental” (BRASIL, 1981). O CONAMA foi então primeiramente incumbido de ser o órgão superior na estrutura do SISNAMA, encarregado de “assistir o Presidente da República na formulação de diretrizes da Política Nacional do Meio Ambiente” (BRASIL, 1981); esta função foi posteriormente passada ao Conselho de Governo, enquanto que o CONAMA passou a ser o órgão consultivo e deliberativo do SISNAMA,

com a finalidade de assessorar, estudar e propor ao Conselho de Governo, diretrizes de políticas governamentais para o meio ambiente e os recursos naturais e deliberar, no âmbito de sua competência, sobre normas e padrões compatíveis com o meio ambiente ecologicamente equilibrado e essencial à sadia qualidade de vida (BRASIL, 1981).

Em 1988 é promulgada uma nova Constituição Federal, que passa a ser uma poderosa aliada da causa ambiental. No seu art. 225, a Carta Magna garante que

Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações (BRASIL, 1988).

O aspecto notável do texto do art. 225 está no fato de que ele, a um só tempo, democratiza o direito ao meio ambiente equilibrado e impõe ao poder público e a toda a sociedade a obrigação de proteger o meio ambiente, não só para as presentes, mas também para as futuras gerações. Para isso, entre outras coisas, obriga o poder público a “definir, em todas as unidades da Federação, espaços territoriais e seus componentes a serem especialmente protegidos”, o que consagra a prioridade que

deve ser dada à criação de unidades de conservação. É importante ressaltar também que este artigo eleva o status da Floresta Amazônica brasileira, da Mata Atlântica, da Serra do Mar, do Pantanal Mato-Grossense e da Zona Costeira ao nível de patrimônios nacionais².

2.1.1.2. A criação do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) e a integração da gestão ambiental

No ano seguinte à promulgação da nova Carta Magna, em 22 de fevereiro de 1989, foi promulgada a Lei nº 7.735, que criou o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), representando um esforço no sentido de integrar a gestão ambiental, já que o IBAMA foi criado a partir da fusão de quatro órgãos: o Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal (IBDF), a Superintendência de Desenvolvimento da Pesca (SUDEPE), a Superintendência da Borracha (SUDHEVEA) e a Secretaria Especial de Meio Ambiente (SEMA), vinculada ao Ministério do Interior. Segundo IBAMA (2013), estes órgãos tinham, diferentemente da SEMA, uma atuação de preservação ambiental reduzida a ilhas dentro de suas estruturas, já que foram criados para dar incentivos fiscais e fomentar o desenvolvimento econômico, o que reforçava a importância de integrar a política ambiental brasileira; essa integração era, inclusive, objeto da pressão nacional e internacional desde a participação do Brasil na Conferência das Nações Unidas para o Ambiente Humano, realizada em Estocolmo (Suécia), em 1972 (IBAMA, 2013).

Após a sua criação, o IBAMA assumiu a função de órgão executor do SISNAMA, com “a finalidade de executar e fazer executar, como órgão federal, a política e diretrizes governamentais fixadas para o meio ambiente” (BRASIL, 1990). O instituto conseguiu também exercer uma forte influência na opinião pública e no imaginário da sociedade brasileira, relacionada com a causa ambiental, transformando-se numa marca respeitada até nos recantos mais distantes do Brasil, a despeito dos grandes problemas que sempre enfrentou, como a falta de recursos e estrutura, típicos do serviço público brasileiro.

²Embora, inexplicavelmente, deixe de elevar ao mesmo nível biomas importantíssimos como a Caatinga e o Pampa.

2.1.1.3. A lei de crimes ambientais

Em 1998, foi promulgada a Lei 9.605, a chamada Lei de Crimes Ambientais. Considerada um avançado dispositivo legal em defesa do meio ambiente, esta lei trouxe importantes inovações, como a possibilidade de responsabilização de pessoas jurídicas por crimes ambientais, conforme redação do seu artigo 3º,

as pessoas jurídicas serão responsabilizadas administrativa, civil e penalmente conforme o disposto nesta lei, nos casos em que a infração seja cometida por decisão de seu representante legal ou contratual, ou de seu órgão colegiado, no interesse ou benefício da sua entidade (BRASIL, 1998).

Para concretizar essa responsabilização, esta lei prevê, além das sanções convencionais, algumas outras sanções aplicáveis às pessoas jurídicas: as sanções restritivas de direitos, tais como “proibição de [...] contratar com o Poder Público, de receber incentivos fiscais ou quaisquer outros benefícios, bem como de participar de licitações”, além da possibilidade de suspensão de atividades (BRASIL, 1998).

No que tange à proteção destinada às unidades de conservação, o artigo 40 da lei trata especificamente da proteção legal destinada a elas; segundo este artigo, quem “causar dano direto ou indireto às Unidades de Conservação [...]” terá pena de reclusão, de um a cinco anos (BRASIL, 1998).

2.1.1.4. O sistema nacional de unidades de conservação (SNUC)

Conforme detalhado anteriormente, a proposição e execução do Plano do Sistema de Unidades de Conservação do Brasil, baseado num documento da IUCN, entre 1979 e 1982, representou a primeira tentativa de instituir um sistema brasileiro de unidades de conservação.

Em 1994, numa tentativa de uniformizar os tipos de áreas protegidas nos diversos países, a IUCN elaborou o documento “*directrices para las categorias de manejo de areas protegidas*”, que usava os objetivos de gestão como critério para a categorização destas áreas (ESTIMA, 2008). Ainda segundo esta autora, a IUCN procurou elaborar este documento de forma participativa, em conjunto com pesquisadores e gestores de áreas protegidas de todo mundo; buscou com isso, não ditar normas para a criação dos sistemas de áreas protegidas para todos os países, mas

apenas criar uma base de comparação entre categorias destas áreas para todo o mundo, facilitando a comunicação sem, no entanto, perder de vista as especificidades de cada local. Desta forma, podemos tomar como exemplo a categoria de Parque Nacional, definida no documento da IUCN de forma muito semelhante a que foi posteriormente definida no Brasil.

Em 2000, após uma década de tramitação no Congresso Nacional, é aprovada a Lei 9.985 que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC - que “estabelece critérios e normas para a criação, implantação e gestão das unidades de conservação.” (BRASIL, 2000). Esta lei, que passou a ser conhecida como a lei do SNUC, define unidade de conservação como

espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção (BRASIL, 2000).

O SNUC, como o próprio nome indica, busca a gestão sistêmica das unidades de conservação; para isto, tem como objetivos:

- I - contribuir para a manutenção da diversidade biológica e dos recursos genéticos no território nacional e nas águas jurisdicionais;
- II - proteger as espécies ameaçadas de extinção no âmbito regional e nacional;
- III - contribuir para a preservação e a restauração da diversidade de ecossistemas naturais;
- IV - promover o desenvolvimento sustentável a partir dos recursos naturais;
- V - promover a utilização dos princípios e práticas de conservação da natureza no processo de desenvolvimento;
- VI - proteger paisagens naturais e pouco alteradas de notável beleza cênica;
- VII - proteger as características relevantes de natureza geológica, geomorfológica, espeleológica, arqueológica, paleontológica e cultural;
- VIII - proteger e recuperar recursos hídricos e edáficos;
- IX - recuperar ou restaurar ecossistemas degradados;
- X - proporcionar meios e incentivos para atividades de pesquisa científica, estudos e monitoramento ambiental;
- XI - valorizar econômica e socialmente a diversidade biológica;
- XII - favorecer condições e promover a educação e interpretação ambiental, a recreação em contato com a natureza e o turismo ecológico;
- XIII - proteger os recursos naturais necessários à subsistência de populações tradicionais, respeitando e valorizando seu conhecimento e sua cultura e promovendo-as social e economicamente. (BRASIL, 2000).

A categorização das unidades de conservação apresentada no SNUC divide primeiramente as UCs em dois grandes grupos: as unidades de proteção integral ou de uso indireto e as unidades de uso sustentável ou de uso direto. O primeiro grupo, que tem como “objetivo básico [...] preservar a natureza, sendo admitido apenas o uso

indireto dos seus recursos naturais, com exceção dos casos previstos nesta Lei” (BRASIL, 2000), conta com as seguintes categorias: Estação Ecológica; Reserva Biológica; Parque Nacional; Monumento Natural e Refúgio de Vida Silvestre. O segundo grupo, cujo “objetivo básico [...] é compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela dos seus recursos naturais” (BRASIL, 2000) reúne as seguintes categorias: Área de Proteção Ambiental; Área de Relevante Interesse Ecológico; Floresta Nacional; Reserva Extrativista; Reserva de Fauna; Reserva de Desenvolvimento Sustentável e a Reserva Particular do Patrimônio Natural. Cada categoria tem suas características e restrições específicas, condizentes com seus objetivos.

Entres estas categorias de unidades de conservação, destacamos:

- A Reserva Extrativista e a Reserva de Desenvolvimento Sustentável que foram, em grande parte, categorias criadas como resultado das lutas do líder seringueiro e ambientalista Chico Mendes contra os desmatamentos dos seringais da Amazônia e incluídas na categorização trazida pelo SNUC; são categorias semelhantes, pois ambas buscam proteger os meios de vida de populações tradicionais, sejam eles o extrativismo ou “sistemas sustentáveis de exploração dos recursos naturais”.
- A Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) que é uma unidade constituída em propriedade privada, oportunizando aos proprietários particulares de terras ricas em recursos naturais e biológicos uma proteção definitiva destes recursos, já que a RPPN é criada a partir de um gravame perpétuo; tem como objetivos favorecer a pesquisa científica e o turismo ecológico. Criada somente a partir de iniciativas voluntárias, a RPPN representa uma oportunidade para proprietários comprometidos com a proteção ao meio ambiente de proteger perpetuamente as riquezas naturais presentes em suas propriedades.
- A Reserva Biológica, objeto desta pesquisa, que é a mais restritiva das categorias de UCs. Tem como objetivo “a preservação integral da biota e demais atributos naturais existentes em seus limites, sem interferência humana direta ou modificações ambientais.” Esta categoria só permite a pesquisa

científica e atividades de educação ambiental, vetando atividades voltadas ao turismo.

Outros dispositivos trazidos pela lei do SNUC são dignos de destaque:

- A obrigatoriedade de realização de audiência pública previamente à criação de qualquer UC (com exceção das Reservas Biológicas e Estações Ecológicas), onde “o Poder Público é obrigado a fornecer informações adequadas e inteligíveis à população local e a outras partes interessadas”, contribuindo para a gestão ambiental participativa desde as primeiras etapas de criação de uma UC.
- A restrição a desafetações ou reduções nas áreas de UCs, as quais só poderão ser feitas por lei específica.
- A obrigatoriedade de existência de uma zona de amortecimento³ no entorno de qualquer UC, com exceção das Áreas de Proteção Ambiental e Reservas Particulares do Patrimônio Natural. Essa zona restringe atividades no entorno das UCs, buscando amortecer possíveis impactos diretos às unidades.
- A possibilidade de estabelecer mosaicos de UCs próximas, justapostas ou sobrepostas, de categorias diferentes ou não, a serem geridos de forma compartilhada, integrada e participativa, harmonizando biodiversidade, sociodiversidade e desenvolvimento sustentável no contexto regional.

Como exemplos de mosaicos legalmente reconhecidos, destacam-se o Mosaico do Capivara-Confusões, abrangendo o Parque Nacional da Serra da Capivara e o Parque Nacional da Serra das Confusões, no Estado do Piauí; o Mosaico Mico-leão-dourado, no Estado do Rio de Janeiro, abrangendo três UCs federais, uma UC estadual, quatro UCs municipais e 13 RPPNs, entre outros.

- A obrigatoriedade de elaboração, para cada UC, de um Plano de Manejo⁴, documento direcionador de todas as ações de gestão da UC, que

³ A zona de amortecimento é definida no SNUC como “o entorno de uma unidade de conservação, onde as atividades humanas estão sujeitas a normas e restrições específicas, com o propósito de minimizar os impactos negativos sobre a unidade” (BRASIL, 2000).

⁴ Segundo o SNUC, o Plano de Manejo é definido como o “documento técnico mediante o qual, com fundamento nos objetivos gerais de uma unidade de conservação, se estabelece o seu zoneamento e as normas que devem presidir o uso da área e o manejo dos recursos naturais, inclusive a implantação das estruturas físicas necessárias à gestão da unidade” (BRASIL, 2000).

deverá “estar disponível para consulta do público na sede da unidade de conservação e no centro de documentação do órgão executor” (BRASIL, 2002).

- A obrigatoriedade de existência em cada unidade de conservação, com exceção das Áreas de Relevante Interesse Ecológico, das Reservas de Fauna e das Reservas Particulares do Patrimônio Natural, de um conselho formado por representantes do poder público e da sociedade civil que possuam algum tipo de interface ou objetivos comuns com a UC em questão; estes conselhos serão em geral consultivos, com exceção das Reservas Extrativistas e nas Reservas de Desenvolvimento Sustentável, onde serão deliberativos. Segundo o IBASE (2006), os conselhos das UCs são os instrumentos responsáveis pela gestão das unidades de forma participativa, o que implica no fortalecimento da democracia brasileira.
- A obrigatoriedade de pagamento, por parte do empreendedor responsável por empreendimento que cause significativo impacto ambiental, de uma compensação financeira⁵ destinada a “apoiar a implantação e manutenção de unidade de conservação do Grupo de Proteção Integral” ou de unidade diretamente afetada pelo empreendimento, mesmo que não seja de proteção integral.
- A obrigatoriedade de contribuição financeira para a proteção e implementação da unidade de conservação por parte do “órgão ou empresa, público ou privado, responsável pelo abastecimento de água ou que faça uso de recursos hídricos”, ou “responsável pela geração e distribuição de energia elétrica”, que sejam beneficiários da proteção proporcionada por uma unidade de conservação. Na prática, esta obrigatoriedade configura um mecanismo de pagamento pelos recursos hídricos e de biodiversidade eventualmente fornecidos gratuitamente por uma UC àqueles órgãos ou empresas que, afinal

⁵Esta compensação, conhecida como compensação ambiental, foi inicialmente definida de forma a “não [...] ser inferior a meio por cento dos custos totais previstos para a implantação do empreendimento, sendo o percentual fixado pelo órgão ambiental licenciador, de acordo com o grau de impacto ambiental causado pelo empreendimento” (BRASIL, 2000). No entanto, este percentual mínimo foi considerado inconstitucional pelo Supremo Tribunal Federal, através da Ação Direta de Inconstitucionalidade (ADIN) nº 3.378-6 de 2008. Hoje a compensação ambiental deve ser calculada caso a caso, com base no nível de impacto de cada empreendimento detalhado no respectivo estudo de impacto ambiental.

de contas, cobram do consumidor final pelos serviços que prestam, o que justifica que parte do que recebem retorne para as UCs.

Estes dois últimos mecanismos introduzidos pelo SNUC constituem, virtualmente, significativos aportes de recursos para auxiliar a gestão e a implementação das UCs, embora a contribuição financeira detalhada no último item acima ainda careça de regulamentação para ser posto em prática como obrigação legal.

2.1.1.5. A criação do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio)

Em 28 de agosto de 2007 é criado pela Lei 11.516 o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), autarquia vinculada ao Ministério do Meio Ambiente e integrante do Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA). O ICMBio tem como atribuição principal a execução das ações do Sistema Nacional de Unidades de Conservação, ou seja, a implantação e gestão das UCs instituídas pela União. Cabe ainda ao ICMBio, segundo a lei nº 11.516 de 28 de agosto de 2007 que o criou

- II - executar as políticas relativas ao uso sustentável dos recursos naturais renováveis e ao apoio ao extrativismo e às populações tradicionais nas unidades de conservação de uso sustentável instituídas pela União;
- III - fomentar e executar programas de pesquisa, proteção, preservação e conservação da biodiversidade e de educação ambiental;
- IV - exercer o poder de polícia ambiental para a proteção das unidades de conservação instituídas pela União; e
- V - promover e executar, em articulação com os demais órgãos e entidades envolvidos, programas recreacionais, de uso público e de ecoturismo nas unidades de conservação, onde estas atividades sejam permitidas (BRASIL, 2007).

O ICMBio foi criado a partir de quadros e parte da estrutura do IBAMA, órgão que até então detinha as atribuições acima.

Embora tenha sido objeto de antigas reivindicações, a criação de um órgão destinado exclusivamente à gestão das UCs federais não foi um processo tranquilo. Servidores do IBAMA entraram em greve para tentar reverter a divisão do IBAMA e a criação do ICMBio por estarem insatisfeitos com a forma como o ICMBio foi criado, sem consulta e discussões prévias. A questão foi também levada ao Supremo Tribunal Federal, onde foi impetrada ação direta de inconstitucionalidade contra a medida

provisória que criou o Instituto, a qual foi, ao fim, indeferida pelo STF, mantendo a criação do ICMBio.

2.1.2. Panorama das UCs no Brasil

Com o objetivo de disponibilizar ao público em geral um banco de dados com informações oficiais do Sistema Nacional de Unidades de Conservação, o Ministério do Meio Ambiente (MMA) criou o Cadastro Nacional de Unidades de Conservação (CNUC), contendo as características físicas, biológicas, turísticas, gerenciais e os dados georreferenciados das unidades de conservação. Além de possibilitar a democratização das informações sobre as UCs brasileiras, o CNUC representa também um poderoso subsídio na tomada de decisões na área ambiental, tais como quais devem ser as prioridades para alocação de investimentos na proteção ambiental, como deve se dar o direcionamento dos esforços de criação de novas áreas protegidas, entre outros. Segundo dados deste cadastro, hoje o Brasil possui 1.783 unidades de conservação, distribuídas segundo as tabelas 1 e 2.

Tabela 1 – Lista Consolidada de Unidades de Conservação no Brasil.

GRUPO/CATEGORIA	ESFERA						TOTAL	
	FEDERAL		ESTADUAL		MUNICIPAL			
	Nº	ÁREA (Km ²)	Nº	ÁREA (Km ²)	Nº	ÁREA (Km ²)	Nº	ÁREA (Km ²)
PROTEÇÃO INTEGRAL								
Estação Ecológica	31	68.034,29	63	47.603,13	1	8,72	95	115.646,14
Monumento Natural	3	442,86	27	881,02	9	67,80	39	1.391,68
Parque Nacional / Estadual / Municipal	69	252.259,34	190	94.366,32	79	195,35	338	346.821,01
Refúgio de Vida Silvestre	7	2.018,41	22	1.695,83	1	21,76	30	3.736,00
Reserva Biológica	30	39.046,67	23	13.506,96	4	59,52	57	52.613,15
Total Proteção Integral	140	361.801,56	325	158.053,26	94	353,15	559	520.207,97
USO SUSTENTÁVEL								
Floresta Nacional / Estadual / Municipal	65	164.044,69	38	136.024,68	-	-	103	300.069,37
Reserva Extrativista	59	123.333,20	28	20.205,47	-	-	87	143.538,67
Reserva de Desenvolvimento Sustentável	1	644,41	29	115.878,96	3	146,45	33	116.669,83
Reserva de Fauna	-	-	-	-	-	-	-	-
Área de Proteção Ambiental	32	99.876,87	184	334.812,22	55	7.284,00	271	441.973,09
Área de Relevante Interesse Ecológico	16	447,99	25	445,27	6	26,95	47	920,21
RPPN	574	4.728,01	108	673,82	1	0,03	683	5.401,86
Total Uso Sustentável	747	393.075,18	412	608.040,42	65	7.457,43	1.224	1.008.573,03
TOTAL GERAL	887	754.876,74	737	766.093,68	159	7.810,58	1.783	1.528.781,00
ÁREA CONSIDERANDO SOBREPOSIÇÃO MAPEADA	887	749.279,84	737	754.107,90	159	7.734,65	1.783	1.486.511,46

Fonte: CNUC/MMA - www.mma.gov.br/cadastro_uc (atualizada em 30/08/2013).

Tabela 2 - Lista Consolidada de Unidades de Conservação, por Bioma, no Brasil.

ÁREA TOTAL DO BIOMA (Km²)	AMAZÔNIA			CAATINGA			CERRADO			MATA ATLÂNTICA			PAMPA			PANTANAL			ÁREA CONTINENTAL			ÁREA MARINHA		
	4.196.943			844.453			2.036.448			1.110.182			176.496			150.355			8.514.877			3.555.796		
GRUPO/CATEGORIA	AMAZÔNIA			CAATINGA			CERRADO			MATA ATLÂNTICA			PAMPA			PANTANAL			ÁREA CONTINENTAL			ÁREA MARINHA		
PROTEÇÃO INTEGRAL	Nº	ÁREA (Km²)	%	Nº	ÁREA (Km²)	%	Nº	ÁREA (Km²)	%	Nº	ÁREA (Km²)	%	Nº	ÁREA (Km²)	%	Nº	ÁREA (Km²)	%	Nº	ÁREA (Km²)	%	Nº	ÁREA (Km²)	%
Estação Ecológica	18	101.070,20	2,41	4	1.303,01	0,15	32	11.404,21	0,56	40	1.505,82	0,14	1	107,59	0,06	1	115,55	0,08	96	115.506,38	1,36	7	139,76	0,00
Monumento Natural	-	-	0,00	5	580,50	0,07	12	314,02	0,02	19	493,43	0,04	1	0,01	0,00	1	2,58	0,00	38	1.390,54	0,02	3	1,14	0,00
Parque Nacional/ Estadual / Municipal	45	260.687,35	6,21	19	7.461,21	0,88	65	48.411,33	2,38	207	21.728,67	1,96	3	372,72	0,21	5	4.282,31	2,85	344	342.943,59	4,03	36	3.877,41	0,11
Refúgio de Vida Silvestre	1	63,69	0,00	2	285,76	0,03	4	2.488,07	0,12	21	689,08	0,06	1	26,05	0,01	-	-	0,00	29	3.552,66	0,04	5	183,34	0,01
Reserva Biológica	13	49.269,99	1,17	2	69,76	0,01	6	155,63	0,01	30	2.465,24	0,22	3	96,96	0,05	-	-	0,00	54	52.057,58	0,61	8	555,57	0,02
Total Proteção Integral	77	411.091,23	-	32	9.700,23	-	119	62.773,26	-	317	26.882,24	-	9	603,34	-	7	4.400,44	-	561	515.450,75	-	59	4.757,22	-
USO SUSTENTÁVEL	Nº	ÁREA (Km²)	%	Nº	ÁREA (Km²)	%	Nº	ÁREA (Km²)	%	Nº	ÁREA (Km²)	%	Nº	ÁREA (Km²)	%	Nº	ÁREA (Km²)	%	Nº	ÁREA (Km²)	%	Nº	ÁREA (Km²)	%
Floresta Nacional/ Estadual/Municipal	58	298.636,70	7,12	6	541,84	0,06	10	534,40	0,03	31	356,43	0,03	-	-	0,00	-	-	0,00	105	300.069,37	3,52	-	-	0,00
Reserva Extrativista	68	136.721,88	3,26	3	18,43	0,00	6	882,86	0,04	11	711,94	0,06	-	-	0,00	-	-	0,00	88	138.335,12	1,62	17	5.203,56	0,15
Reserva de Desenvolvimento Sustentável	21	115.736,67	2,76	1	95,41	0,01	1	587,80	0,03	10	211,83	0,02	-	-	0,00	-	-	0,00	33	116.631,71	1,37	4	38,11	0,00
Reserva de Fauna	-	-	0,00	-	-	0,00	-	-	0,00	-	-	0,00	-	-	0,00	-	-	0,00	-	-	0,00	-	-	0,00
Área de Proteção Ambiental	31	155.177,00	3,70	31	52.247,87	6,19	65	108.497,65	5,33	163	78.060,51	7,03	3	4.215,19	2,39	-	-	0,00	293	398.198,22	4,68	59	43.774,87	1,23
Área de Relevante Interesse Ecológico	6	445,90	0,01	5	198,40	0,02	16	79,96	0,00	18	160,97	0,01	1	29,63	0,02	-	-	0,00	46	914,86	0,01	5	5,35	0,00
RPPN	52	464,80	0,01	49	455,70	0,05	145	972,45	0,05	414	954,14	0,09	7	4,08	0,00	17	2.550,69	1,70	684	5.401,86	0,06	-	-	0,00
Total Uso Sustentável	236	707.182,96	-	95	53.557,64	-	243	111.555,13	-	647	80.455,82	-	11	4.248,90	-	17	2.550,69	-	1.249	959.551,14	-	85	49.021,89	-
TOTAL GERAL	313	1.118.274,19	-	127	63.257,88	-	362	174.328,39	-	964	107.338,05	-	20	4.852,24	-	24	6.951,13	-	1.810	1.475.001,89	-	144	53.779,11	-

Fonte: CNUC/MMA - www.mma.gov.br/cadastro_uc (atualizada em 30/08/2013).

Das Tabelas acima podemos extrair interessantes informações sobre a participação da categoria Reserva Biológica no atual panorama do SNUC. O número de REBIOS brasileiras representa apenas 10,20% do número total das UCs de proteção integral e 3,20% do total de UCs do país; quase os mesmos números são encontrados quando calculamos os percentuais em área, ou seja, quanto da área total protegida é categorizada como REBIO; assim, temos que 10,11% da área total de UCs de proteção integral é categorizada como REBIO e somente 3,44% da área total protegida por UCs é categorizada como REBIO. As tabelas 3 e 4 abaixo detalham melhor a participação da categoria REBIO no SNUC, por esfera federativa.

Tabela 3 – Representatividade das REBIOS no SNUC (em quantidade).

ESFERA	REBIO	PROTEÇÃO INTEGRAL	TOTAL UCs	REBIO/PROTEÇÃO INTEGRAL (%)	REBIO/TOTAL UCs (%)
FEDERAL	30	140	887	21,43	3,38
ESTADUAL	23	325	737	7,08	3,12
MUNICIPAL	4	94	159	4,26	2,52
TOTAL	57	559	1.783	10,20	3,20

Tabela 4 - Representatividade das REBIOS no SNUC (em área – Km²).

ESFERA	REBIO	PROTEÇÃO INTEGRAL	TOTAL UCs	REBIO/PROTEÇÃO INTEGRAL (%)	REBIO/TOTAL UCs (%)
FEDERAL	39.046,67	361.801,56	754.876,74	10,79	5,17
ESTADUAL	13.506,96	158.053,26	766.093,68	8,55	1,76
MUNICIPAL	59,52	353,15	7.810,58	16,85	0,76
TOTAL	52.613,15	520.207,97	1.528.781,00	10,11	3,44

O CNUC nos permite também extrair informações acerca da gestão das REBIOS brasileiras; o cadastro informa que, do total de REBIOS:

- 21 (vinte e uma) possuem conselho gestor (o que representa 36,8% do total); destas, 17 (dezessete) são federais, 3 (três) são estaduais e 1 (uma) é municipal;
- 23 (vinte e três) possuem plano de manejo (o que representa 40,4% do total); destas, 18 (dezoito) são federais, 4 (quatro) são estaduais e 1 (uma) é municipal.

2.1.3. O panorama das UCs em Pernambuco

Em Pernambuco, as UCs existentes estão listadas nas tabelas 5 e 6 abaixo:

Tabela 5 – Lista Consolidada de Unidades de Conservação em Pernambuco.

GRUPO/CATEGORIA	ESFERA						TOTAL	
	FEDERAL		ESTADUAL		MUNICIPAL			
	Nº	ÁREA (ha)	Nº	ÁREA (ha)	Nº	ÁREA (ha)	Nº	ÁREA (ha)
PROTEÇÃO INTEGRAL								
Estação Ecológica	-	-	3	10.225,70	-	-	3	10.225,70
Monumento Natural	-	-	-	-	3	77,80	3	77,80
Parque Nacional/Estadual/Municipal	2	73.221,70	4	1.707,34	5	1.160,41	11	76.089,45
Refúgio de Vida Silvestre	-	-	27	6.119,48	1	512,00	28	6.631,48
Reserva Biológica	3	6.061,00	-	-	1	174,42	4	6.235,42
Total Proteção Integral	5	79.282,70	34	18.052,52	10	1.924,63	49	99.259,85
USO SUSTENTÁVEL	Nº	ÁREA (ha)	Nº	ÁREA (ha)	Nº	ÁREA (ha)	Nº	ÁREA (ha)
Floresta Nacional / Estadual / Municipal	1	3.004,52	-	-	-	-	1	3.004,52
Reserva Extrativista	1	6.676,68	-	-	-	-	1	6.676,68
Reserva de Desenvolvimento Sustentável	-	-	-	-	-	-	-	-
Reserva de Fauna	-	-	-	-	-	-	-	-
Área de Proteção Ambiental	3	1.377.761,95	18	145.143,82	6	5.569,70	27	1.528.475,47
Área de Relevante Interesse Ecológico	-	-	-	-	2	18,93	2	18,93
Reserva Particular do Patrimônio Natural	12	3.468,00	11	1.430,13	-	-	23	4.898,13
Reserva de Floresta Urbana	-	-	8	1.194,66	-	-	8	1.194,66
Total Uso Sustentável	17	1.390.911,14	37	147.768,61	8	5.588,63	62	1.544.268,38
TOTAL GERAL	22	1.470.193,84	71	165.821,13	18	7.513,26	111	1.643.528,23

Fonte: CNUC, CPRH e Site da Prefeitura da Cidade do Recife.

Tabela 6 – Lista Consolidada de Unidades de Conservação, por Bioma, em Pernambuco.

GRUPO/CATEGORIA	CAATINGA		MATA ATLÂNTICA		CONTINENTAL		MARINHO	
	Nº	ÁREA (ha)	Nº	ÁREA (ha)	Nº	ÁREA (ha)	Nº	ÁREA (ha)
Proteção Integral								
Estação Ecológica	1	7.598,70	2	2.627,00	3	10.225,70	-	-
Monumento Natural	2	25,00	1	52,80	3	77,80	-	-
Parque Nacional/Estadual/ Municipal	2	63.181,31	8	1.648,96	10	64.830,26	2	11.259,19
Refúgio de Vida Silvestre	-	-	28	6.631,48	28	6.631,48	-	-
Reserva Biológica	1	1.044,00	3	5.136,77	4	6.180,77	-	-
Total Proteção Integral	6	71.849,01	42	16.097,00	48	87.946,01	2	11.259,19
Uso Sustentável								
Floresta Nacional/ Estadual/ Municipal	1	3.004,52	-	-	1	3.004,52	-	-
Reserva Extrativista	-	-	1	4.340,60	1	4.340,60	1	2.336,08
Reserva de Desenvolvimento Sustentável	-	-	-	-	-	-	-	-
Reserva de Fauna	-	-	-	-	-	-	-	-
Área de Proteção Ambiental	1	972.590,45	25	155.504,64	26	1.128.095,09	2	400.380,37
Área de Relevante Interesse Ecológico	-	-	2	18,93	2	18,93	-	-
Reserva Particular do Patrimônio Natural	8	2.589,48	15	2.308,65	23	4.898,13	-	-
Reserva de Floresta Urbana	-	-	8	1.194,66	8	1.194,66	-	-
Total Uso Sustentável	10	978.184,45	51	163.367,48	61	1.141.551,93	3	402.716,45
TOTAL GERAL	16	1.050.033,45	93	179.464,49	109	1.229.497,94	5	413.975,64

Fonte: CNUC, CPRH e Site da Prefeitura da Cidade do Recife.

Das tabelas acima também podemos extrair informações sobre o peso da categoria Reserva Biológica no atual panorama do SNUC no Estado de Pernambuco. O número de REBIOS pernambucanas é ainda menos significativo em comparação com os números nacionais: representa apenas 8,16% do número total das UCs de proteção integral e 3,60% do total de UCs do Estado; quando calculamos os percentuais em área, temos que só 6,28% da área total de UCs de proteção integral é categorizada como REBIO e somente 0,38% da área total protegida por UCs é categorizada como REBIO. As tabelas 7 e 8 detalham melhor a participação da categoria REBIO no SNUC por esfera federativa.

Tabela 7 – Representatividade das REBIOS no SNUC em Pernambuco (em quantidade).

ESFERA	REBIO	PROTEÇÃO INTEGRAL	TOTAL UCs	REBIO/PROTEÇÃO INTEGRAL (%)	REBIO/TOTAL UCs (%)
FEDERAL	3	5	22	60,00	13,64
ESTADUAL	-	34	71	0,00	0,00
MUNICIPAL	1	10	18	10,00	5,56
TOTAL	4	49	111	8,16	3,60

Tabela 8 - Representatividade das REBIOS no SNUC em Pernambuco (em área – ha).

ESFERA	REBIO	PROTEÇÃO INTEGRAL	TOTAL UCs	REBIO/PROTEÇÃO INTEGRAL (%)	REBIO/TOTAL UCs (%)
FEDERAL	6.061,00	79.282,70	1.470.193,84	7,64%	0,41%
ESTADUAL	-	18.052,52	165.821,13	0,00%	0,00%
MUNICIPAL	174,42	1.924,63	7.513,26	9,06%	2,32%
TOTAL	6.235,42	99.259,85	1.643.528,23	6,28%	0,38%

A conclusão óbvia é que as Reservas Biológicas não constituem uma categoria muito frequente no Brasil nem em Pernambuco, provavelmente devido ao fato de esta ser a categoria mais restritiva dentro do sistema de UCs, o que desanimaria gestores públicos a criar este tipo de UC, a despeito da sua importância para a conservação dos recursos ambientais e para a manutenção da oferta de serviços ambientais.

Quanto às informações acerca da gestão das REBIOS pernambucanas, ressalte-se que das quatro REBIOS pernambucanas, só as 3 federais possuem conselho gestor: Saltinho, Serra Negra e Pedra Talhada; só duas delas possuem plano de manejo: Saltinho e Serra Negra, também federais.

2.2. ECONOMIA ECOLÓGICA: UMA TENTATIVA DE CONCILIAÇÃO ENTRE ECONOMIA E NATUREZA

Foi sobretudo a partir dos anos 70 que se passou a reconhecer a existência de uma crise ambiental, cujos sintomas tinham sua origem numa concepção da economia, que encarava a natureza como fonte inexaurível de recursos e matéria-prima para sustentar as atividades humanas (CAVALCANTI, 2004). A constatação da necessidade de mudança deste paradigma foi sendo historicamente construída e pode ser descrita a partir de alguns marcos históricos fundamentais:

- A publicação do Relatório Meadows, também conhecido como "The Limits to Growth", a partir do trabalho do chamado Clube de Roma, de 1972, que identificava o crescimento desenfreado como causa da crise ambiental e que, por isso, receitava o "crescimento zero" como solução.
- A Conferência de Estocolmo (1972), onde se defendeu o conceito do Ecodesenvolvimento que defende que desenvolvimento econômico e preservação ambiental não são incompatíveis e sua interdependência é que levaria ao efetivo desenvolvimento.
- A introdução do conceito de Desenvolvimento Sustentável, a partir do chamado Relatório Brundtland de 1987 ("Our Common Future"), segundo a qual o Desenvolvimento deve ser entendido como um compromisso intergeracional pelo equilíbrio entre eficiência econômica, equilíbrio ambiental e equidade social.
- A Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (CNUMAD), conhecida também como A Eco-92 ou Rio-92, realizada no Rio de Janeiro em 1992, onde se consolida o uso do conceito de Desenvolvimento Sustentável, que, embora ainda seja uma ideia ambígua e em construção, foi transformada em verdadeiro mantra para qualquer um que, independente de suas reais intenções, quer adotar um discurso "verde", ainda que às custas da conveniente distorção do espírito do conceito.

O fato é que, pouco a pouco, chegou-se à conclusão de que a "mão invisível" da economia neoclássica não seria suficiente para dar aos mercados um padrão sustentável e garantir o bem-estar humano. Pelo contrário,

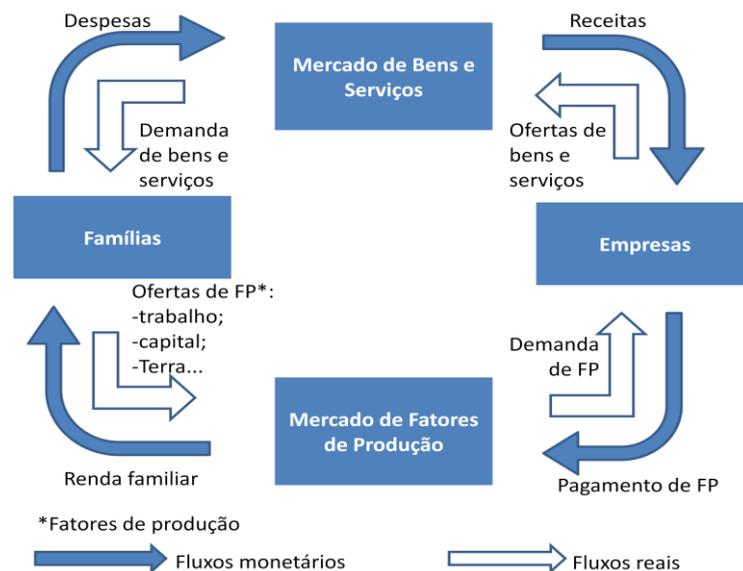
[...] na opinião dos críticos da visão ortodoxa, a economia global, entregue a suas próprias forças, estaria levando a uso perdulário e esgotamento de recursos naturais, promovendo, na periferia do sistema, uma reprodução insustentável de padrões de consumo/desperdício dos países do centro (sem nenhum benefício efetivo quanto ao bem-estar humano das massas desfavorecidas, porquanto a pobreza absoluta não diminui, ao contrário, expande-se de maneira que assusta). Ou seja, passivo ambiental crescente e sempre mais infelicidade humana (CAVALCANTI, 2004).

Como ressalta Abramovay (2012), a concepção da vida social na economia neoclássica corresponde a um “ciclo fechado e autossuficiente” de renda e produtos circulando entre pessoas, empresas, domicílios e governos, sem que se levem em consideração as demandas energéticas do sistema nem os resíduos e impactos gerados por ele; ou seja, poluição e usos dos recursos da biodiversidade são considerados *externalidades*⁶ aos processos produtivos, segundo esta concepção. Na figura 1 está sintetizada esta concepção de uma economia que não interage com os ecossistemas, sendo apenas um ciclo fechado de trocas comerciais sem comunicação com o exterior.

Decorre desta concepção que o pressuposto da economia neoclássica foi, historicamente, o da exploração predatória da natureza como projeto civilizatório. Muito contribuiu também para este projeto a racionalidade científica e cartesiana que segmentava o saber em compartimentos disciplinares incomunicáveis, levando também a uma separação entre natureza e cultura, separação esta também identificada como uma das raízes da problemática ambiental. Mas, à medida que a humanidade expandia seu projeto de dominação da natureza, principalmente a partir da revolução industrial, construía, reflexivamente, cada vez mais uma sociedade exposta aos riscos que ela mesma criava, gerando-se o conceito de “sociedade de risco” (PORTO GONÇALVES, 2006). A problemática ambiental, ao se tornar cada vez mais evidente e generalizada, vem também ressaltar a importância de evolução das bases teóricas da economia.

6 Segundo Guedes & Seehusen (2011), “externalidades são efeitos não intencionais da decisão de produção ou consumo de um agente econômico, que causam uma perda (ou um ganho) de bem-estar a outro agente econômico. Esta perda (ou ganho) não é compensada e é comumente excluída dos cálculos econômicos dos agentes”.

Figura 1 – Concepção das atividades econômicas segundo a economia neoclássica.



Fonte: Abramovay (2012).

Porto Gonçalves (2006) ressalta que houve economistas, como os fisiocratas, que consideravam a importância da natureza na criação e produção de riquezas. Este mesmo autor lembra, citando Aristóteles, que a origem da palavra economia – *oikos*, do grego, que significa casa – remete à sua concepção original, isto é, a administração da casa com toda a logística necessária para isto, incluindo a energia e a matéria necessárias para esta manutenção. Abramovay (2012) ressalta também que esta é uma abordagem estranha à grande maioria das ciências sociais, exceção feita a Marx, que já reconhecia que não só o trabalho humano, mas também a natureza gera riqueza; para ele o trabalho é o pai e a natureza, a mãe na produção de riquezas (MARX, 1996). Mais ainda, Marx ressaltou a relação dialética entre homem e natureza: o homem modifica-a através do seu trabalho e, neste processo, é também o homem modificado pela natureza (SCHIMDT, 1977).

Talvez a melhor analogia pra explicar o funcionamento correto da economia seja a dos processos metabólicos que ocorrem no nosso corpo, com suas necessidades de aportes energéticos e de eliminação de resíduos, num constante processo de troca com o mundo exterior. Neste sentido, Abramovay (2012) chama a atenção para a importância do conceito de metabolismo social, por meio do qual a economia é analisada não como um sistema estanque e impermeável, mas por meio das trocas de matéria e energia com o meio ambiente, processo este que não é apenas bioquímico.

No entanto, distanciada desta ideia, a concepção neoclássica da economia, ao desconsiderar os impactos ao meio ambiente, considerando-os como externalidades ao processo produtivo, tem contribuído para promover o uso predatório destes recursos. A partir da constatação das falhas desta concepção, vem surgindo novas abordagens econômicas que tentam considerar as variáveis ambientais: a primeira, de origem neo-clássica, chamada de *economia ambiental*, reconhece a importância dos recursos naturais, embora não os veja, no longo prazo, como um limite absoluto à expansão da economia. Nesta concepção, a suposição é a de que os limites impostos pela disponibilidade de recursos naturais podem ser indefinidamente superados pelo progresso técnico e científico (MARTINS, 2007). Uma outra característica da economia ambiental é a tentativa de traduzir as externalidades negativas (impactos ambientais, recursos exauridos etc.) em valores financeiros a serem levados em consideração – ou internalizados - pelos processos produtivos como forma de buscar o desenvolvimento sustentável (CAVALCANTI, 2004).

Esta concepção apresenta algumas falhas: 1ª, a ideia de que todo e qualquer recurso ambiental (inclusive a vida humana ou animal) é passível de valoração, o que é, no mínimo, discutível; 2ª, a confiança absoluta na capacidade da tecnologia de superar as limitações ambientais, mesmo através da substituição de recursos exauridos, já que estes, por sua natureza, podem ser insubstituíveis.

A partir destas constatações, vem-se buscando uma evolução para uma economia que não só internalizasse os impactos ambientais das atividades humanas, antes consideradas como meras externalidades desprezadas na contabilidade de custos dos processos produtivos, mas também que promovesse uma conjugação com a ecologia e a física através da introdução de conceitos oriundos da termodinâmica, tais como entropia e neguentropia⁷, essenciais para entender os balanços energéticos e o funcionamento dos sistemas naturais. Mais do que isso, esse novo conceito de economia define esta como um subsistema aberto inserido nos sistemas naturais, dos quais tira matéria-prima e para os quais devolve resíduos. Aqui “o caminho abre-se para a unificação, sobre bases biofísicas, dos sistemas ecológicos e econômicos como

⁷ A entropia é a grandeza termodinâmica que procura medir a dissipação irreversível de energia em forma de calor existente em toda transformação da matéria (BRAGA et al., 2002); já a neguentropia aponta no sentido contrário, indicando a geração solar contínua de energia conjugada com a fotossíntese realizada por plantas, algas e fitoplâncton (PORTO GONÇALVES, 2006).

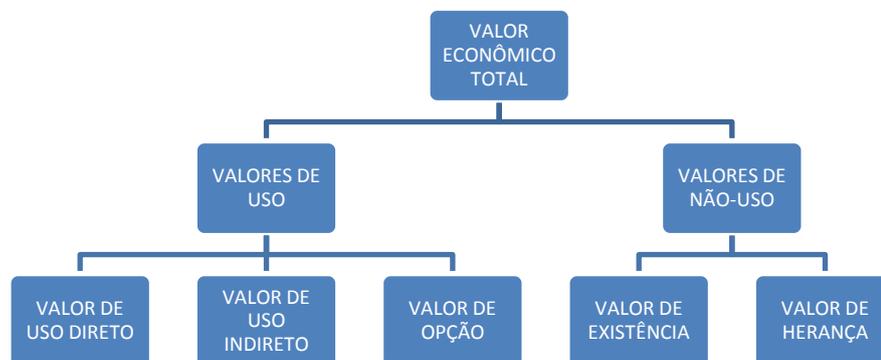
formas interdependentes e coevolutivas. Essa é a principal tarefa e o desafio central da Economia Ecológica” (CAVALCANTI, 2004). Isso pressupõe também a necessidade de uso de instrumentos multidisciplinares, não só para valoração, mas também para entendimento da oferta de benefícios advindos dos ecossistemas.

Autores como Romero e Gonzalez (2012) ressaltam as diferenças entre economia ambiental e ecológica: na primeira, busca-se traduzir o valor de um recurso natural ou de um benefício trazido pela natureza em termos monetários numa perspectiva reducionista e muitas vezes arbitrária, o que acaba por levar à subvalorações; nesta concepção, mais utilitária e antropocêntrica, calcular o *valor econômico total* de bem ou serviço gerado pelo ecossistema é somar as partes que constituem este valor total; Figueroa (2005) divide este valor total nos chamados *valores de uso* e *valores de não-uso*; os valores de uso estão associados à satisfação de preferências e necessidades derivadas do uso de recursos ambientais, e, por sua vez, estão subdivididos em *valores de uso direto*, *valores de uso indireto* e *valores de opção* (FIGUEROA, 2005). Segundo Malta (2008), os *valores de uso direto* são aqueles referentes a bens e serviços diretamente usados pelas pessoas, tais como madeira, água ou atividades culturais e recreativas; já os *valores de uso indireto* correspondem às funções ecossistêmicas que trazem benefícios indiretos para as pessoas, tais como controle de erosão, manutenção da quantidade e qualidade da água, preservação da biodiversidade, enquanto que os *valores de opção* referem-se aos valores que as pessoas estariam dispostas a pagar para manter bens para uso direto ou indireto das gerações futuras, o que equivale a dar a estas futuras gerações a opção do uso destes bens ou serviços.

Ainda segundo Malta (2008), os *valores de não-uso* não estão associados ao uso efetivo, presente ou futuro, de um recurso natural ou de um benefício trazido pela natureza, mas sim a valores altruístas e sentimentais. Romero e Gonzalez (2012) e Figueroa (2005) identificam estes valores com valores intrínsecos destes bens ou serviços. Estão divididos em *valor de existência*, que deriva do valor que as pessoas dão a mera existência de ecossistemas e espécies ameaçadas, estando associado a valores éticos, culturais e morais de valorização da vida; e *valor de herança*, que se refere à disposição das pessoas a pagar pela manutenção para as gerações futuras do benefício da existência de bens ou recursos ambientais.

Valorar um bem ou serviço fornecido pela natureza equivaleria a somar cada um destes valores parciais daquele bem ou serviço. A figura 2 resume a teoria do valor econômico total de acordo com a concepção da Economia Ambiental.

Figura 2 – Valor Econômico Total de bens e serviços dos ecossistemas segundo a Economia Ambiental.



Fonte: Romero; Gonzalez (2012).

Ainda segundo os mesmos autores, a Economia Ecológica, por sua vez, faz uma crítica da visão antropocêntrica e unidimensional que caracteriza a Economia Ambiental, procurando construir, através de uma visão multidisciplinar, uma interação entre os sistemas socioeconômicos e ecológicos tal que possibilite uma gestão sustentável da biodiversidade; reconhece a importância da valoração dos recursos naturais ou de benefícios trazidos pela natureza, mas sem perder de vista as limitações insuperáveis desta tentativa de traduzir, em termos monetários, valores tais como os de existência ou valores de opção, que por sua própria natureza dependem de valores culturais e éticos que podem variar no tempo e no espaço (FIGUEROA, 2005). Por isso, também se utiliza da valoração, embora o faça por meio de métodos que busquem dar conta da complexidade inerente aos ecossistemas.

2.3. SERVIÇOS AMBIENTAIS

Nesta nova concepção da economia é fundamental o conceito de Serviços Ecosistêmicos e de Serviços Ambientais. Os serviços ecosistêmicos são definidos como todos os benefícios gerados gratuitamente pelos ecossistemas, referindo-se tanto a bens quanto a serviços propriamente ditos (MEDEIROS *et al*, 2011). Desta forma, são exemplos destes serviços os produtos florestais como a madeira, os fluxos

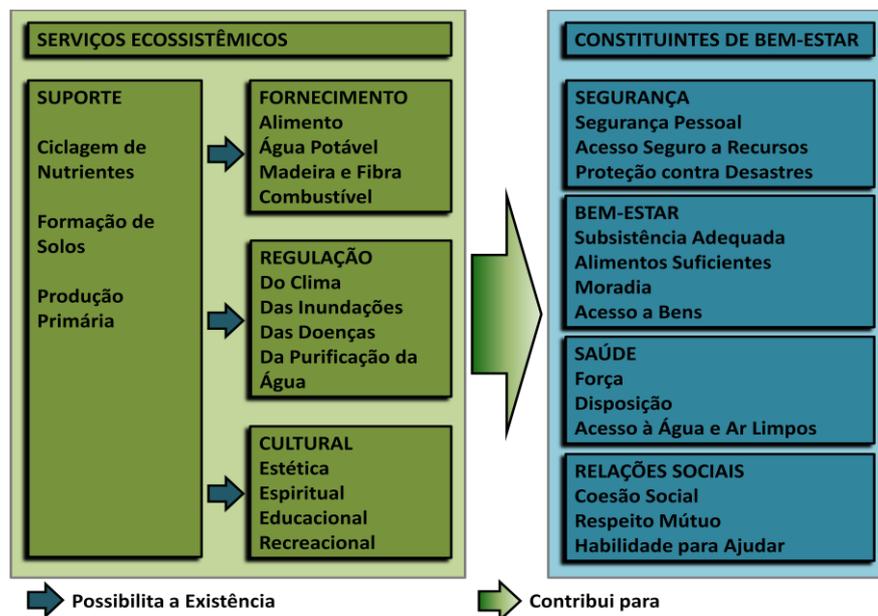
de água limpa e segura, solo produtivo, condições meteorológicas relativamente previsíveis, ciclagem de nutrientes, controle de inundações, entre outros (FOREST TRENDS et al., 2008).

Segundo a Avaliação Ecosistêmica do Milênio (MEA, 2003), estes serviços podem ser divididos da seguinte forma:

- Serviços de suporte: são os serviços necessários para a produção de todos os outros serviços ambientais como, por exemplo, a formação dos solos e os ciclos de nutrientes.
- Serviços de Fornecimento: são os bens ou produtos obtidos dos ecossistemas, como alimento, madeira e água.
- Serviços de regulação: são os benefícios obtidos através da regulação dos processos dos ecossistemas, como regulação de enchentes, de secas, da degradação dos solos e de doenças.
- Serviços culturais: são os benefícios não materiais obtidos dos ecossistemas, como por exemplo, o recreio, a educação, o valor espiritual, o valor religioso e outros benefícios não-materiais.

A figura 3 resume a classificação acima.

Figura 3 – Tipos de serviços ecossistêmicos.



Fonte: MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT (MEA), 2003 (adaptado).

Braga *et al* (2002) detalham mais especificamente os múltiplos serviços ecossistêmicos gerados por fragmentos florestais, como o que é protegido pela REBIO

Saltinho, objeto deste estudo. O quadro 1 detalha estes serviços.

Quadro 1 - Serviços ecossistêmicos florestais.

Serviços Hídricos
<p>Regularização de vazão</p> <ul style="list-style-type: none"> -controle de enchentes no período chuvoso -disponibilidade de água durante a estiagem <p>Melhoria da qualidade da água</p> <ul style="list-style-type: none"> -recreação e banhos -abastecimento público -dessedentação de animais -irrigação a jusante
Conservação da Biodiversidade
<ul style="list-style-type: none"> -ligação de fragmentos florestais (conectividade) -proteção de espécies da flora e da fauna -produção de recursos não madeireiros (fitoterápicos, materiais para artesanato, flores, frutos) -produção de plantas ornamentais (sementes, propágulos) -refúgio de fauna e flora -proteção da diversidade genética -controle biológico de pragas
Beleza Cênica
<ul style="list-style-type: none"> -manutenção da paisagem natural -conservação dos acidentes geográficos -bem estar e contemplação
Turismo, Lazer e Esportes Náuticos
<ul style="list-style-type: none"> -banhos recreacionais -ecoturismo (trilhas, caminhadas, observação de pássaros) -esportes náuticos -pique-niques e passeios
Educação e Cultura
<ul style="list-style-type: none"> -educação ambiental -ritos e práticas religiosas
Controle de Erosões e Ciclagem de Nutrientes
<ul style="list-style-type: none"> -redução do desmoronamento de encostas -redução do desbarrancamento da margem de cursos d'água -redução do assoreamento dos cursos d' água -formação de solo e estabilização dos ciclos biogeoquímicos
Clima e Retenção de Carbono
<ul style="list-style-type: none"> -melhoria do microclima local (sombra e temperatura) -manutenção do poço de carbono
Resiliência

Fonte: BRAGA et al., 2002.

Há autores, como Guedes e Seehusen (2011), que entendem serviços ambientais e ecossistêmicos como sinônimos. Outros autores, como Tôsto et al. (2012), diferenciam estes dois tipos de serviços; para estes autores, serviços ecossistêmicos são os benefícios diretos e indiretos providos pelo funcionamento dos ecossistemas, sem a interferência humana; já os serviços ambientais são os benefícios gerados por ações de manejo do homem nos sistemas naturais ou agroecossistemas, o que serviria para manter a oferta de serviços ecossistêmicos pela natureza. Como exemplo, pode-se citar a ação do agricultor que conserva a vegetação no entorno de uma nascente em sua propriedade (serviço ambiental) buscando preservar esta nascente e os recursos hídricos que ela provê (serviço ecossistêmico). Este também é o entendimento contido no Projeto de Lei nº 792/2007, em tramitação na Câmara Federal, que Institui a Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais.

Considerando esta diferenciação, observa-se que, tanto na classificação de MEA (2003) quanto na lista de Braga *et al* (2002), os serviços listados podem ser classificados como serviços ecossistêmicos, com exceção de alguns: é o caso dos serviços culturais, como por exemplo o serviço educacional, que necessita da ação humana – do educador que desempenha sua atividade pedagógica tendo a natureza e sua conservação como foco e pano de fundo – para se concretizar; desta forma, estaria, a rigor, mais correto afirmar que o serviço cultural educacional é de fato um serviço ambiental, e não um serviço ecossistêmico como os demais. Raciocínio análogo pode ser aplicado aos serviços culturais religiosos e recreacionais, embora estes não sejam foco desta pesquisa.

No entanto, o objeto deste estudo é uma unidade de conservação, espaço que proporciona condições especiais e únicas para o exercício de atividades de educação ambiental (ou religiosas, ou recreacionais) justamente por causa da presença do ecossistema protegido e da possibilidade de realizar estas atividades em contato direto com este ecossistema; neste sentido, ao prover estas condições, a unidade de conservação provê um serviço ecossistêmico, o que torna válidas as categorizações feitas por Braga e MEA.

Considerando esta forma de pensar, esta diferenciação entre serviços ecossistêmicos e serviços ambientais não terá, portanto, importância decisiva para o escopo do presente estudo. Desta forma, no âmbito desta pesquisa serviços

ecossistêmicos e serviços ambientais serão considerados sinônimos, de modo que, buscando simplificar a terminologia utilizada, doravante, só serão feitas referências a serviços ambientais.

No mundo todo vêm sendo desenvolvidos estudos buscando evidenciar os serviços ambientais como argumento em favor da conservação. Constanza (1997) procurou estimar o valor destes serviços a nível planetário como forma de ressaltar o seu real valor para o bem-estar humano e para o planejamento das políticas públicas; Rojas e Aylward (2003) descrevem diversas experiências de mercados estabelecidos para valoração destes serviços na Costa Rica; no Brasil, outros autores tentaram valorar os serviços ambientais oferecidos por unidades de conservação: Malta (2008) estudou a valoração econômica dos serviços recreativos e ecoturísticos do caso do Parque Nacional da Tijuca no Rio de Janeiro; Medeiros et al. (2011) analisaram a contribuição das unidades de conservação brasileiras para a economia nacional. Em comum entre estes estudos está o uso de instrumentos de valoração dos serviços ambientais buscando traduzir os benefícios e os ganhos em bem-estar trazidos pelos serviços ambientais em linguagem monetária.

No entanto, a valoração ambiental nem sempre é fácil. Embora diversos métodos de valoração tenham sido desenvolvidos nas últimas décadas - o relatório “A Economia dos Ecossistemas e da Biodiversidade⁸” (TEEB, 2010) lista mais de uma dezena de métodos diferentes - constata-se da análise da literatura sobre o tema que não há um método único para avaliar todos os tipos de serviços ambientais, havendo métodos que são mais adequados para determinados tipos de serviços, sendo inadequados para outros; e há casos, segundo o mesmo relatório, em que mesmo a valoração é inviável pelo montante de recursos financeiros e humanos que tem que mobilizar. Entre os métodos listados pelo relatório TEEB, citam-se como exemplos o

⁸“The Economics of Ecosystems and Biodiversity”; trata-se de um relatório gerado por cientistas do mundo todo a partir de uma demanda do G8+58 e lançado pela Alemanha e pela Comissão Europeia em 2007 cuja abordagem, como o próprio nome diz, visa a tornar visível o valor econômico dos serviços ecossistêmicos fornecidos pela natureza como forma de subsidiar “escolhas políticas, ações práticas, decisões de negócios e o comportamento dos consumidores” (TEEB, 2010). A abordagem TEEB é dirigida para diferentes públicos: formuladores de políticas locais, nacionais e internacionais, empresários e consumidores em geral.

método do custo evitado, que avalia o valor de um serviço pelos danos que sua preservação evitou; ou o método da valoração contingente, que avalia a disposição das pessoas para pagar por determinado serviço; há também, conforme Romero e Gonzalez (2012), métodos de análise mais complexos, com análises multi-critério, que buscam valorações levando também em consideração os conflitos socioambientais que envolvem o uso do serviço em análise.

Essa dificuldade na valoração se deve primeiramente ao fato de que a maioria dos serviços ambientais tem características de bens públicos, com propriedades como não rivalidade e não exclusividade. A não rivalidade diz respeito ao fato de que o uso de um serviço – contemplar uma bela paisagem natural, p.ex. - por um indivíduo não reduz a disponibilidade daquele serviço para outro indivíduo; já a não exclusividade significa a dificuldade ou mesmo impossibilidade de excluir alguém do uso de determinado serviço – o uso da água da chuva, p. ex. Estas duas características básicas dificultam uma valoração dos bens públicos, levando a uma subvaloração destes. Ocorre então que a disposição a pagar por tais bens tende a zero, o que leva as pessoas a ver estes serviços com valor nulo (ou “dádivas”), levando a sua sobreutilização (GUEDES; SEEHUSEN, 2011). Segundo estas autoras, a forma de contornar esses problemas na gestão dos recursos ambientais reside em dois instrumentos: os instrumentos de comando e controle e os instrumentos econômicos.

Os instrumentos de comando e controle são instrumentos normativos que determinam um padrão de uso individual de determinado recurso ambiental e um padrão ambiental, que é o uso total permitido do recurso natural. Toda vez que o padrão ambiental é excedido, há que se reduzir o padrão individual. Assim, todos os usuários são obrigados a atingir esse novo padrão, sob pena de punição (como uma multa, p.ex.) Estas políticas se baseiam no princípio do poluidor-pagador⁹ (SEROA DA MOTTA, 2005).

Os instrumentos econômicos, por sua vez, visam à internalização das externalidades, ou seja, a incorporação pelos agentes econômicos dos custos das atividades impactantes ou os benefícios vindos da natureza. Enquadram-se nesta categoria, entre outros, o ICMS Ecológico, a compensação ambiental e o pagamento

⁹ O Princípio do Poluidor-Pagador é um dos princípios basilares do Direito Ambiental e tem por objetivo imputar a responsabilidade do dano ambiental ao causador deste dano.

por serviços ambientais – PSA (GUEDES; SEEHUSEN, 2011). Este último é definido como “mecanismos e processos de transferência de benefícios e incentivos a atores sociais, setores econômicos ou instituições que contribuam para a conservação ou aumento do fluxo e da qualidade de serviços ambientais para a sociedade” (MAY et al., 2005). Trata-se de uma aplicação do princípio do protetor-recebedor¹⁰. Desta forma, o agricultor que protege sua nascente estaria apto a ser remunerado pela sociedade que, em última instância, é também beneficiada pela ação de preservação dos recursos hídricos fornecidos pela nascente protegida¹¹. Os instrumentos econômicos, notadamente o PSA, implicam, necessariamente, no uso de metodologias para valoração dos serviços ambientais.

¹⁰ O Princípio do Protetor-Recebedor objetiva compensar financeiramente aqueles que contribuem para a preservação ambiental. Para alguns representa uma evolução do Princípio do Poluidor-Pagador.

¹¹ Aqui vale a pena diferenciar o serviço ambiental – a ação do agricultor, passível de remuneração – do serviço ecossistêmico – o recurso hídrico protegido; desta forma, só faz sentido falar em pagamento por serviços ambientais e não pagamento por serviços ecossistêmicos.

3. METODOLOGIA

3.1. IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS SERVIÇOS AMBIENTAIS CULTURAIS

Esta parte da pesquisa visa atender a três objetivos: os dois primeiros são dois dos objetivos específicos: 1º, “Identificar os serviços ambientais fornecidos pela REBIO Saltinho [...]”; 2º, “estimar a importância dada à REBIO pelos atores sociais beneficiários dos serviços ambientais fornecidos pela UC”. O 3º é analisar a visita realizada na REBIO, através da elaboração de um perfil dos visitantes.

Os dois primeiros objetivos foram buscados através da realização de entrevistas com os usuários destes serviços ambientais oferecidos pela UC. Estas entrevistas também fornecerão subsídios para a análise dos serviços ambientais hídricos e de biodiversidade fornecidos por Saltinho, como será visto a seguir.

3.1.1. As entrevistas: definição do universo de entrevistados e dos sistemas de análise e tabulação dos dados

A entrevista é definida por Marconi e Lakatos (2009) como o encontro entre duas pessoas onde uma delas busca informações sobre determinado assunto através de uma conversa de natureza profissional. Trata-se de uma técnica utilizada muito comumente na pesquisa social e que se prestou muito bem para dar conta da tarefa buscada pelos objetivos acima citados.

Os usuários dos serviços ambientais fornecidos pela REBIO representaram o universo a ser estudado nesta parte da pesquisa; como se trata de um grupo numeroso, buscou-se o que, para Marconi e Lakatos (2009), é a solução do “problema da amostragem”, ou seja, definir uma amostra representativa daquele universo, de forma que a partir dos resultados obtidos possam ser inferidos resultados aplicáveis à população total, se esta fosse censitariamente investigada. Desta forma, os usuários a serem entrevistados foram escolhidos entre os membros do Conselho Gestor da REBIO Saltinho e entre assentamentos situados no seu entorno que não têm cadeira no conselho, devido a sua interface direta com a UC. Esta forma de proceder configura uma categoria de pesquisa classificada também pelos mesmos autores de *amostragem*

não probabilista – na qual não se fazem uso de técnicas aleatórias de seleção – e *intencional*, na qual o pesquisador utiliza seu próprio julgamento para decidir quais membros do universo pesquisado estão mais aptos a fornecer as informações mais relevantes para atingir os objetivos da pesquisa (LAKATOS; MARCONI, 1991).

Trata-se de uma amostra bastante heterogênea, o que é, segundo Rosa & Arnoldi (2008), uma característica desejável, na medida em que possibilita a obtenção de uma quantidade maior de dados para a pesquisa.

A REBIO Saltinho possui hoje um Conselho Gestor que foi criado no final do ano de 2007 e oficializado pela Portaria ICMBio nº 50/2008 (ICMBio, 2008). O conselho conta com representantes das comunidades do entorno e demais atores sociais cuja atuação tenha alguma interface mais direta com a REBIO. Esta interface, como já dito, justificou a escolha do conselho como uma das bases da amostra de atores escolhidos para serem entrevistados. O anexo 1 apresenta o artigo 5º do Regimento Interno do conselho da REBIO onde está detalhada a composição do conselho.

A grande quantidade de assentamentos no entorno da REBIO – são 13 ligados ao Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) dentro da zona de amortecimento, alguns inclusive como confrontantes diretos dos limites da UC - justificou também a inclusão deste segmento na base da amostra de atores escolhidos para serem entrevistados.

Segundo Biasoli-Alves (1998 apud ROSA; ARNOLDI, 2008, p. 62-66), há três sistemas de análise de dados nas entrevistas feitas na pesquisa qualitativa: o *sistema quantitativo-descritivo*, no qual se trabalham com as respostas às questões da forma como elas aparecem, calculando-se a frequência simples de ocorrência de cada resposta, com posterior cálculo de porcentagem e tabulação; o *sistema quantitativo-interpretativo*, no qual as respostas são interpretadas, agrupadas e categorizadas antes do cálculo de frequências e tabulação; e o *sistema qualitativo*, no qual a análise e sistematização dos dados obtidos com as entrevistas seguem critérios unicamente qualitativos e subjetivos.

Como o agrupamento e categorização das respostas no sistema quantitativo-interpretativo envolve considerável grau de subjetividade, o mesmo autor recomenda que esta atividade seja realizada mediante a obediência a três critérios fundamentais:

- A *exaustividade*, ou seja, a preocupação de não deixar nenhuma resposta de fora da categorização correspondente;
- A *exclusividade*, ou seja, a preocupação de que cada categoria agrupe respostas distintas de outras agrupadas em outras categorias;
- A *manutenção do mesmo nível de interpretação ou inferência*, ou seja, a preocupação de manter a coerência de critérios para criação de cada categoria de respostas.

Na presente pesquisa, foram usados dois sistemas de análises dos dados obtidos: o quantitativo-descritivo e o quantitativo-interpretativo, este buscando atender aos três critérios listados acima.

3.1.2. Perfil dos visitantes da REBIO Saltinho

O perfil dos visitantes da REBIO será feito a partir da análise do livro de registros de visitas utilizado para controle da visita na UC. Os visitantes serão contados e categorizados de acordo com sua instituição de origem (se são visitantes vindos de escolas, de universidades etc.) e com seu município de origem. Os resultados serão tabulados.

3.2. IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS SERVIÇOS AMBIENTAIS HÍDRICOS

Para avaliar a oferta de Serviços Ambientais Hídricos na REBIO Saltinho optou-se por realizar um mapeamento e caracterização de algumas das nascentes existentes no interior da UC, bem como uma avaliação dos seus estados de conservação. Tal iniciativa é pioneira e poderá gerar valiosas informações e subsídios para a gestão da REBIO.

Segundo Braga (2011), as nascentes são locais onde a água surge do solo, passando a contribuir para os pequenos riachos, e esses para os maiores, até formar o rio principal de uma bacia hidrográfica.

A caracterização das nascentes constou de três etapas: análise do estado de conservação das nascentes; medição de vazão das nascentes; análise de variáveis físicas, químicas e microbiológicas da água das nascentes.

3.2.1. Análise do estado de conservação das nascentes

Para avaliação dos estados de conservação das nascentes, foi utilizada a metodologia idealizada por Braga et al. (2013a). Esta metodologia permite classificar o estado de conservação de cada nascente e do seu entorno como Bom, Regular ou Ruim. Para isto, utiliza-se um sistema de pontuação associado ao status de vários indicadores, tais como variáveis físicas e microbiológicas, obtidas através das análises laboratoriais, e indicadores ambientais, obtidos a partir do exame *in loco* das condições físicas da nascente e seu entorno. As notas para cada parâmetro variam de 0 (zero) a 3 (três) em função do seu status. No caso das variáveis físicas e microbiológicas, a análise dos resultados foi feita através da comparação dos valores medidos com os valores preceituados nas seguintes normas:

- Portaria do Ministério da Saúde (MS) nº 2.914 de 12 de dezembro de 2011, que dispõe sobre padrões de potabilidade da água (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2011);
- Resolução CONAMA nº 357 de 17 de março de 2005, que dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento (CONAMA, 2005);
- Resolução CONAMA nº 274 de 29 de novembro de 2000, que define os critérios de balneabilidade em águas brasileiras (CONAMA, 2000).

São os seguintes os indicadores utilizados na avaliação do estado de conservação das nascentes:

A. **Turbidez da água:** A turbidez é a medida da interferência à passagem da luz na água provocada por partículas sólidas nela suspensas, tais como partículas de rocha, argila e silte, bem como algas e outros microorganismos (VON SPERLING, 2005). De acordo com a Portaria nº 2.914/11 do Ministério da Saúde, o valor máximo permitido de turbidez para a água potável é 5,0 uT. O quadro 2 descreve os valores característicos de turbidez para cada classe de águas (Especial, 1, 2, 3 ou 4) de acordo também com a Resolução CONAMA nº 357 de 2005. Desta forma, os resultados obtidos nas análises serão utilizados para enquadrar as amostras nas classes de águas correspondentes e assim obter a pontuação referente a este parâmetro.

B. **Presença de *Escherichia coli* (*E-coli*):** indicador de contaminação das águas por fezes humanas ou animais, onde este tipo de bactéria está presente. A ausência de *E-coli* na água torna-a boa para beber, segundo a Portaria nº 2914/11 do Ministério da Saúde. Também aqui os resultados obtidos nas análises serão utilizados para enquadrar as amostras de águas de acordo com a Resolução CONAMA nº 274 de 2000 (quadro 3).

C. **Presença de resíduos sólidos:** resíduos produzidos pelas pessoas ao fazerem suas necessidades que comprometem a qualidade da água. A presença ou não foi verificada a partir de observações diretas *in loco* quando da realização das coletas de campo.

D. **Suspeita de presença de agrotóxicos (no corpo da nascente):** A lei federal nº 7.802, de 11 de julho de 1989 define agrotóxicos como

os produtos e os agentes de processos físicos, químicos ou biológicos, destinados ao uso nos setores de produção, no armazenamento e beneficiamento de produtos agrícolas, nas pastagens, na proteção de florestas, nativas ou implantadas, e de outros ecossistemas e também de ambientes urbanos, hídricos e industriais, cuja finalidade seja alterar a composição da flora ou da fauna, a fim de preservá-las da ação danosa de seres vivos considerados nocivos (BRASIL, 1989).

A avaliação deste parâmetro foi feita a partir de observações diretas *in loco* quando da realização das coletas de campo.

E. **Uso direto da água:** verificado a partir de possíveis captações de água realizadas na nascente, tais como uso de baldes, bombas, recipientes etc. A avaliação deste parâmetro foi feita a partir de observações diretas *in loco* quando da realização das coletas de campo.

F. **Proteção Física:** parâmetro que identifica a presença ou não de barreiras protetoras nas nascentes que podem ser naturais, como pedras, ou construídas, como proteções de concreto e colocação de tampas. A avaliação deste parâmetro foi feita a partir de observações diretas *in loco* quando da realização das coletas de campo.

G. **Predominância de cobertura vegetal:** diz respeito à presença de vegetação preservada na área de preservação permanente do entorno da nascente. A avaliação deste parâmetro foi feita a partir de observações diretas *in loco* quando da realização das coletas de campo.

H. **Ocorrência de Processos Erosivos no Solo:** este parâmetro avalia a presença ou não de danos erosivos no entorno da nascente, ou seja, intemperização causada ao solo desprotegido de vegetação pela ação das chuvas principalmente. A avaliação deste parâmetro foi feita a partir de observações diretas *in loco* quando da realização das coletas de campo.

I. **Uso de agrotóxicos (no entorno da nascente):** identificado a partir da observação da presença ou não de lavouras no entorno da nascente que façam uso de agrotóxicos.

J. **Presença de Animais de Criação:** avaliação feita a partir de observação direta *in loco* nas proximidades (entorno) da nascente de presença ou não de animais de criação ou de vestígios destes, tais como pegadas ou fezes.

K. **Evidências de Queimadas ou Corte da Vegetação:** avaliação feita a partir de observação direta *in loco* no entorno da nascente.

L. **Ocorrência de Edificações:** a presença de edificações no entorno da nascente, tais como fossas, pocilgas ou casas, pode trazer impactos à nascente devido aos resíduos produzidos nestas edificações. A avaliação deste parâmetro foi feita a partir de observação direta *in loco* no entorno da nascente.

Os quadros 4 e 5 mostram a situação ou status de cada indicador *in loco*, sendo que o quadro 4 refere-se aos indicadores para a classificação do estado de conservação no corpo das nascentes, enquanto o quadro 5 refere-se aos indicadores para a classificação do estado de conservação no entorno das nascentes.

Os quadros 6 e 7 relacionam a situação ou status de cada indicador com a pontuação correspondente, que varia de 0 a 3, segundo a metodologia de Braga et al (2013a), sendo o quadro 6 refere-se aos indicadores para a classificação do estado de conservação no corpo das nascentes, enquanto o quadro 7 refere-se aos indicadores para a classificação do estado de conservação no entorno das nascentes.

Finalmente, a classificação do estado de conservação de cada nascente é obtida a partir do somatório das pontuações de cada indicador. Para somatório de pontuações que ficarem no intervalo de 0 a 5, temos uma nascente com estado de conservação **Ruim**; para somatórios que ficarem no intervalo de 6 a 11, temos uma nascente com estado de conservação **Regular**; e, para somatórios que ficarem no intervalo de 12 a 18, temos uma nascente com estado de conservação **Boa**.

Quadro 2 - Descrição do critério turbidez para a análise do estado de conservação no corpo das nascentes.

ORDEM	VARIÁVEL	DESCRIÇÃO DA SITUAÇÃO IN LOCO			
A	Turbidez (em unidades nefelométricas de turbidez - UNT)	≤ 5. De acordo com o Ministério da Saúde, Portaria 2.914 de 2011.	≤ 40. De acordo com a Resolução CONAMA 357/2005.	≤ 100. Segundo a Resolução CONAMA 357/2005.	> 100. Segundo com a Resolução CONAMA, 357/2005.
	Classes exigidas para atender os usos múltiplos da água, para a turbidez.	Classe especial ¹² . Águas próprias para beber após desinfecção.	Classe 1 ¹³ .	Classes 2 ¹⁴ e 3 ¹⁵ .	Classe 4 ¹⁶ .

Fonte: Braga et al., (2013a). Adaptado.

¹² Águas destinadas “ao abastecimento para consumo humano, com desinfecção; à preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas; à preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral” (CONAMA, 2005).

¹³ Águas destinadas “ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado; à proteção das comunidades aquáticas; à recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, conforme Resolução CONAMA nº 274 de 2000; à 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 proteção das comunidades aquáticas em Terras Indígenas” (CONAMA, 2005).

¹⁴ Águas destinadas “ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional; à proteção das comunidades aquáticas; à recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, conforme Resolução CONAMA nº 274, de 2000; à 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; e à aquicultura e à atividade de pesca” (CONAMA, 2005).

¹⁵ Águas destinadas “ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional ou avançado; à irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras; à pesca amadora; à recreação de contato secundário; à dessedentação de animais” (CONAMA, 2005).

¹⁶ Águas destinadas “à navegação; e à harmonia paisagística” (CONAMA, 2005).

Quadro 3 – Descrição do critério *Escherichia coli*, para a classificação do estado de conservação no corpo das nascentes.

ORDEM	VARIÁVEL	DESCRIÇÃO DA SITUAÇÃO IN LOCO			
B	Presença de <i>Escherichia coli</i>	Ausência. Água própria para beber ¹⁷ quando o resultado da análise bacteriológica for < 1.	≤ 200 (NMP). A água estará excelente para banho de acordo com a Resolução CONAMA 274 de 2000 ¹⁸ .	> 200 ≤ 400. A água estará muito boa para banho de acordo com a Resolução CONAMA 274 de 2000 ¹⁹ .	> 400 ≤ 800. A água estará satisfatória para banho de acordo com a Resolução CONAMA 274 de 2000 ²⁰ .

Fonte: Braga et al., (2013a). Adaptado.

¹⁷Segundo a Portaria 2.914/11 do Ministério da Saúde.

¹⁸Quando em 80% ou mais de um conjunto de amostras obtidas em cada uma das cinco semanas anteriores, colhidas no mesmo local, houver no máximo 200 *Escherichia coli*, por 100 mililitros.

¹⁹Quando em 80% ou mais de um conjunto de amostras obtidas em cada uma das cinco semanas anteriores, colhidas no mesmo local, houver no máximo 400 *Escherichia coli*, por 100 mililitros.

²⁰Quando em 80% ou mais de um conjunto de amostras obtidas em cada uma das cinco semanas anteriores, colhidas no mesmo local, houver no máximo 800 *Escherichia coli*, por 100 mililitros. Água imprópria para banho quando *E-Coli* ultrapassar 2.000.

Quadro 4 – Status ou descrição dos indicadores para a classificação do estado de conservação no corpo das nascentes.

ORDEM	INDICADOR	DESCRIÇÃO DA SITUAÇÃO IN LOCO			
C	Presença de resíduos sólidos.	Ausência. Quando for observada a ausência de resíduos sólidos no corpo da nascente.	Pequena. Se for verificada presença de pequena quantidade de qualquer tipo de resíduo, presente no corpo nascente.	Grande. Se for observada uma quantidade muito considerável de resíduos sólidos no corpo da nascente. Por exemplo: garrafas, baldes, sacos plásticos.	Muito grande. Será considerada muito grande se a nascente for um local de descarte de resíduos sólidos, com presença de vários tipos de resíduos.
D	Suspeita de agrotóxico na água	Ausência: quando não houver suspeita alguma.	Pequena. Se for comentado por algum usuário da nascente, mas sem sintomas, ou cheiro que possam gerar alguma suspeita.	Grande. Quando forem confirmados por alguns usuários, algum cheiro desagradável e sintomas como dores abdominais após ingestão da água.	Muito grande. Quando além de sintomas como cheiro desagradável e dores de barrigas frequentes, houver o cultivo próximo à nascente de culturas com uso de agrotóxicos.
E	Uso direto da água	Ausência. Nenhum uso é feito da nascente.	Eventualmente. Se eventualmente alguém fizer uso da água diretamente no corpo da nascente, contudo, não sendo uma prática rotineira.	Frequentemente. Quando for uma prática de rotina, com utilização de baldes, ou vasilhames, diretamente no corpo da nascente.	Muito frequentemente. Os diversos usos são feitos diretamente na nascente como: lavagens de louças, pratos, dessedentação e banho de animais, muito frequentemente.
F	Proteção física	Estrutura de proteção lateral e superior completa. Quando a nascente estiver bem protegida, tanto lateralmente como por alguma tampa superior em boas condições.	Estrutura de proteção lateral e ou superior incompleta ou danificada. Quando a proteção lateral e ou superior estiver comprometida, como por exemplo, buracos, rachaduras e oxidações.	Ausência de cobertura superior ou grave comprometimento na estrutura lateral. Quando a nascente for totalmente exposta na parte superior e sua estrutura lateral estiver bastante danificada.	Ausência de qualquer estrutura de proteção. Quando a nascente estiver totalmente exposta sem alguma proteção no seu entorno.

Fonte: Braga et al., (2013a).

Quadro 5 – Status ou descrição dos indicadores para a classificação do estado de conservação no entorno das nascentes.

ORDEM	INDICADOR	DESCRIÇÃO DA SITUAÇÃO IN LOCO			
G	Predominância de cobertura vegetal	Vegetação arbórea: Quando houver a predominância da vegetação arbórea.	Vegetação arbustiva: Quando houver a predominância da vegetação arbustiva.	Pasto agricultura de ciclo longo: Quando houver a existência de pasto ou agricultura de ciclo longo.	Agricultura de ciclo curto. Quando houver a existência de agricultura de ciclo curto.
H	Ocorrência de processos erosivos	Ausência. Quando o solo estiver coberto por vegetação, sem evidências de processos erosivos.	Pequena. Quando no solo com cobertura vegetal, houver poucas evidências de processos erosivos.	Grande. Quando o solo estiver com pouca cobertura vegetal, com grandes processos erosivos tais como: rachaduras, voçorocas etc.	Muito grande. Quando o solo estiver totalmente exposto, apresentando grandes processos erosivos.
I	Uso de agrotóxico	Ausência. Quando não houver nenhuma utilização na área.	Pequeno. Quando o uso for feito esporadicamente.	Grande. Quando o uso for realizado frequentemente nas plantações cultivadas nas áreas próximas as nascentes.	Muito grande. Uso intensivo de agrotóxico nas plantações cultivadas nas áreas do entorno da nascente.
J	Presença de animais de criação	Ausência. Quando não houver presença de animais na área.	Pequena. Quando houver poucas evidências de animais na área.	Grande. Quando houver presença frequente de animais na área.	Muito grande. Quando houver presença frequente e em grande quantidade de animais na área.
L	Evidências de queimadas e corte da vegetação	Ausência. Quando não houver nenhuma queimada, ou corte da vegetação.	Pequeno. Quando houver poucas evidências dessas atividades na área.	Grande. Quando a queima e o corte da vegetação forem realizados de forma esporádica.	Muito grande. Quando as queimadas e a retirada da vegetação forem realizadas com frequência.
M	Ocorrência de edificações	Ausência. Quando não houver presença de alguma edificação na área.	Pequeno. Quando houver existência de residências próxima a nascente.	Grande. Quando houver existência de algum criadouro próxima a nascente.	Muito grande. Quando houver existência de alguma fossa próxima a nascente.

Fonte: Braga et al., (2013a).

Quadro 6 – Avaliação dos critérios (notas) do estado de conservação das nascentes no corpo das nascentes.

ORDEM	INDICADOR	AVALIAÇÃO DOS CRITÉRIOS (NOTAS)			
		3	2	1	0
A	Turbidez da água	≤ 5	≤ 40	≤ 100	≥ 100
B	Presença de <i>E-coli</i>	0	≤ 200	>200 ≤ 400	>400
C	Presença de resíduos sólidos.	Ausência	Pequena	Grande	Muito grande
D	Suspeita de agrotóxico na água	Ausência	Pequena	Grande	Muito grande
E	Uso direto da água	Ausência	Eventualmente	Frequentemente	Muito frequentemente
F	Proteção física	Estrutura de proteção lateral e superior completa.	Estrutura de proteção lateral e ou superior incompleta ou danificada.	Ausência de cobertura superior ou grave comprometimento na estrutura lateral.	Ausência de qualquer estrutura de proteção.

Fonte: Braga et al. (2013a).

Quadro 7 – Avaliação dos critérios (notas) do estado de conservação das nascentes no entorno das nascentes.

ORDEM	INDICADOR	AVALIAÇÃO DOS CRITÉRIOS (NOTAS)			
		3	2	1	0
G	Predominância de cobertura vegetal	Vegetação arbórea	Vegetação arbustiva	Pasto agricultura de ciclo longo	Agricultura de ciclo curto
H	Ocorrência de processos erosivos	Ausência	Pequena	Grande	Muito grande
I	Uso de agrotóxico	Ausência	Pequeno	Grande	Muito grande
J	Presença de animais de criação	Ausência	Pequena	Grande	Muito grande
L	Evidências de queimadas e corte da vegetação	Ausência	Pequeno	Grande	Muito grande
M	Ocorrência de edificações	Ausência	Pequeno	Grande	Muito grande

Fonte: Braga et al. (2013a).

3.2.2. Medição de vazão das nascentes

As medições de vazão foram feitas *in loco* utilizando um método que envolve o uso de um recipiente calibrado e da captação do volume de água fornecido pela nascente durante um intervalo tempo cronometrado; para isto, em cada nascente foram improvisados pequenos barramentos nas saídas de água e construção de um único pequeno vertedouro que concentrava todo o fluxo da água a ser medido. Quando este procedimento não foi possível – por exemplo, nos casos de olhos d’água com fluxo quase imperceptível e em terreno muito plano – os barramentos foram feitos no córrego d’água logo à jusante da nascente. Para cada nascente foram feitas três repetições de medida do volume de água por unidade de tempo; ao final das medições, a vazão média da nascente foi calculada utilizando a fórmula abaixo:

$$Q = (\sum V/t)/3, \text{ onde:}$$

Q = vazão média da nascente em litros por segundo (l/s);

V = volume de água medido em litros (l);

t = tempo necessário para obter o volume de água medido em segundos (s).

3.2.3. Análise de variáveis físicas, químicas e microbiológicas das nascentes

As medições das variáveis físicas, químicas e microbiológicas foram feitas *in loco* e em laboratório; foram medidas os seguintes variáveis físicas e químicas: temperatura (em °C), condutividade elétrica (em $\mu S/cm$), pH, oxigênio dissolvido (OD, em mg/L), estes *in loco* e turbidez (em uT), em laboratório. As variáveis biológicas, analisados em laboratório, foram: coliformes totais (em NMP/100ml) e *Escherichia coli*²¹ (em NMP/100ml). As medições da temperatura, condutividade elétrica e oxigênio dissolvido foram obtidas através do uso de medidor multiparâmetro portátil HACH de referencia HQ30d. Para a aferição do pH, utilizou-se um pHMetro PH-200 de bolso digital 0,00~14,00pH, tipo caneta. Na leitura da turbidez, utilizou-se

²¹“*Escherichia coli* (*E.Coli*): bacteria pertencente a familia Enterobacteriaceae caracterizada pela atividade da enzima β -glicuronidase. Produz indol a partir do aminoacido triptofano. E a unica especie do grupo dos coliformes termotolerantes cujo habitat exclusivo e o intestino humano e de animais homeotermicos, onde ocorre em densidades elevadas” (CONAMA, 2005).

Turbidímetro portátil Thermo Scientific Orion, modelo AQUAfast AQ3010, que utiliza o padrão ISO 7027 para medição de turbidez pelo método nefelométrico.

Para a análise microbiológica (coliformes totais e *E-coli*) foi utilizado o método Colilert -18R® da IDEXX que usa a tecnologia de substrato definido para a identificação de bactérias coliformes e *Escherichia coli* em associação com cartelas e seladora marca Quanti-TRAY® modelo 2X e lâmpada UV 365 nm modelo EA-160 da marca SPECTROLINE® e estufa de cultura bacteriológica marca ORION® modelo 502.

Para as análises em laboratório, amostras de água foram coletadas e acondicionadas em recipientes adequados e esterilizados em autoclave que foram transportadas em caixa térmica com gelo.

Foram também resgatados os resultados das análises de água feitas na REBIO quando da elaboração do plano de manejo da UC, visando à comparação com os resultados atuais.

A análise dos resultados foi feita através da confrontação dos resultados obtidos nas medições com os valores preceituados na Portaria do Ministério da Saúde nº 2.914 de 12 de dezembro de 2011, e nas Resoluções CONAMA nº 357 de 18 de março de 2005 e nº 274 de 29 de novembro de 2000.

3.3. IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS SERVIÇOS AMBIENTAIS DE BIODIVERSIDADE NA REBIO SALTINHO

Segundo Braga et al. (2013b), serviços ambientais são primordialmente gerados por ambientes protegidos, tais com áreas de preservação permanente, reservas legais e unidades de conservação. Além disto, analisando a classificação dos serviços ambientais adotada nesta pesquisa, veremos que uma parcela significativa destes serviços depende da existência de ambientes naturais biodiversos; pode-se citar como exemplos alguns dos serviços listados por Braga *et al* (2002) no quadro 1: proteção e refúgio de fauna e flora, proteção da diversidade genética, controle biológico de pragas, produção de recursos não madeireiros, entre outros. Podemos concluir então que o objetivo básico das Unidades de Proteção Integral, como as REBIOs, é preservar a natureza, a biodiversidade e, conseqüentemente, os serviços ambientais por ela

fornecidos, em especial, neste tipo de UC.

A contribuição da REBIO Saltinho para a proteção da biodiversidade da Mata Atlântica e para a oferta de serviços ambientais associados a esta biodiversidade está evidenciada nos diversos estudos e pesquisas científicas que vêm sendo desenvolvidas na UC. Por isso, a avaliação dos serviços ambientais de biodiversidade será feita através da descrição dos recursos naturais da UC com base nos levantamentos realizados no Plano de Manejo e de um levantamento dos estudos e pesquisas desenvolvidos na REBIO. Este levantamento será feito a partir da base de dados do Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade – SISBIO²² e através de questionário enviado por e-mail aplicado aos pesquisadores cadastrados no SISBIO, constante no apêndice 5.

As pesquisas cadastradas no SISBIO serão listadas, categorizadas e tabuladas em função dos seus objetivos e resultados obtidos ou esperados (Apêndice 6); serão também listadas as publicações (teses, dissertações, artigos etc.) resultantes destas pesquisas. Para elaborar esta listagem, foram analisados os relatórios destas pesquisas cadastrados no SISBIO, os currículos Lattes dos pesquisadores responsáveis por cada pesquisa e as respostas ao questionário enviado por e-mail aos pesquisadores, especificamente as respostas à pergunta “desta pesquisa resultou alguma publicação (artigos, dissertações, teses)? Qual (ou quais)?”.

Sugestões para melhorar ou facilitar a realização de pesquisas em Saltinho também foram solicitadas aos pesquisadores no questionário enviado por e-mail; as respostas foram analisadas, categorizadas e tabuladas.

Foram feitas também análises a partir dos resultados das entrevistas realizadas com os conselheiros de Saltinho para avaliar os serviços ambientais culturais oferecidos pela REBIO, focando especificamente as questões relativas aos serviços ambientais de biodiversidade. Nestas análises também foram usados dois sistemas: o quantitativo-descritivo e o quantitativo-interpretativo.

²²O SISBIO é um sistema automatizado gerido pelo ICMBio que permite a pesquisadores solicitarem *online* autorizações para a realização de pesquisa em unidades de conservação federais ou em outras áreas do território nacional, da plataforma continental, do mar territorial e da zona econômica exclusiva que envolvam coleta ou transporte de material biológico; captura ou marcação de animais silvestres in situ; manutenção temporária de espécimes de fauna silvestre em cativeiro; transporte de material biológico e recebimento e envio de material biológico ao exterior (IBAMA, 2007). O sistema exige dos pesquisadores a publicação de relatórios anuais das pesquisas realizadas.

4. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA

4.1. HISTÓRICO E LOCALIZAÇÃO

A Reserva Biológica de Saltinho foi criada pelo Decreto Federal nº 88.744, de 21 de setembro de 1983, com o objetivo de primordial proteger um dos últimos remanescentes de Mata Atlântica do nordeste brasileiro (IBAMA, 2003); tem 548 ha e está sediada no Município de Tamandaré-PE (Figura 4) localizado na Mata Sul do Estado de Pernambuco, a cerca de 100 Km da capital Recife; o território de Tamandaré é quase totalmente ocupado – cerca de 80% - por assentamentos rurais de reforma agrária, que apresentam grandes passivos ambientais (é sintomático o fato de que nenhum deles conta com licenciamento ambiental), representando uma ameaça aos recursos ambientais da REBIO e da sua zona de amortecimento.

O histórico de degradação da Mata Atlântica da região, iniciado pela cultura da cana-de-açúcar, tem sido continuado pelas comunidades de assentados que adotam práticas agrícolas pouco sustentáveis, como o uso do fogo sem qualquer controle (prática também adotada por alguns proprietários rurais particulares do entorno da REBIO) e também práticas predatórias como a produção de carvão, a caça e o desmatamento.

Por outro lado, a REBIO é cercada por propriedades rurais onde predomina o cultivo da cana-de-açúcar e que também possuem passivos ambientais: carecem de áreas de preservação permanente ou reservas legais preservadas e fazem uso indiscriminado do fogo, utilizado comumente nas culturas agrícolas; tudo isso contribui para “ilhar” a REBIO, deixando-a isolada e desconectada de outros fragmentos de Mata Atlântica da região. Neste contexto, trata-se de uma área sujeita a grandes pressões antrópicas.

Figura 4 – Localização da REBIO Saltinho.



Fonte: Plano de manejo da REBIO Saltinho (IBAMA, 2003).

Segundo o Plano de Manejo da REBIO, a área correspondente à Saltinho era originalmente um engenho que foi adquirido pela União em 1905 para garantir o abastecimento de água do antigo lazareto de Tamandaré; em 1943 a União transformou a área em Horto Florestal; em 1967 a área foi recategorizada para Estação Florestal de Experimentação (EFLEX), sob a administração do antigo IBDF (Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal), com a justificativa de oferecer boas condições ao desenvolvimento de pesquisas, iniciadas aí desde 1959 (IBAMA, 2003). De fato, foram identificados cerca de 45 experimentos florestais realizados na área naquela época.

4.2. RECURSOS NATURAIS EM SALTINHO

Os recursos naturais e a biodiversidade da REBIO serão detalhados no item 5.3 que trata dos serviços ambientais de biodiversidade na UC.

4.3. ÁREA DE INFLUÊNCIA DE SALTINHO

Segundo o Plano de Manejo de Saltinho, a área de influência da REBIO Saltinho se estende aos três municípios mais próximos: Tamandaré, Rio Formoso e Barreiros. No entanto, é preciso considerar que, pelo seu potencial para visitação educativa e de realização de pesquisas científicas, a REBIO estende sua influência por uma área bem maior, abrangendo inclusive a capital Recife, que   sede das maiores universidades do Estado.

Toda Unidade de Conserva o, com exce o das categorias chamadas áreas de Prote o Ambiental e Reserva Particular do Patrimônio Natural, deve possuir uma Zona de Amortecimento, definida como “o entorno de uma unidade de conserva o, onde as atividades humanas estão sujeitas a normas e restri es específicas, com o propósito de minimizar os impactos negativos sobre a unidade” (BRASIL, 2000).

A zona de amortecimento da REBIO Saltinho foi estabelecida pelo seu Plano de Manejo e   mostrada na figura 5. Abrange treze assentamentos rurais sob responsabilidade do Instituto Nacional de Reforma Agrária – INCRA: Brejo, Mascatinho, Laranjeiras, São João e Ilhetas, localizados no município de Tamandaré;

Mato Grosso, Minguito e Amaraji, no município de Rio Formoso; Mascate, Piaba de Baixo, Baeté, Una e Serra d'Água do Una, em Barreiros. Há também na zona de amortecimento outros assentamentos não ligados ao INCRA, como o Fazenda do Porto e Monte Santo, ambos ligados ao Fundo de Terras do Estado de Pernambuco (FUNTEPE).

Dentro da zona de amortecimento também são encontradas propriedades particulares, das quais se destacam: a Fazenda União, onde predomina a lavoura de cana-de-açúcar, que é confrontante da REBIO pelo lado sul ao lado do assentamento Laranjeiras; o engenho Paquevira, hoje arrendado à Usina Trapiche para cultivo de cana-de-açúcar, confrontante pelo lado norte; a fazenda Santo Antonio, que se destina à criação de gado, confrontante a nordeste da REBIO; a leste, a Granja União, onde se encontram cultivos de cana-de-açúcar e seringueiras e a Fazenda Santa Maria, onde se encontra a cachoeira da Bulha d'Água; e a Fazenda Saltinho, confrontante pelo sul.

Importante ressaltar também que a REBIO está inserida na APA estadual de Guadalupe, sob responsabilidade da Agência Estadual de Meio Ambiente (CPRH), sendo classificada pelo plano de manejo da APA como zona de preservação da vida silvestre desta (CPRH, 2011). Esta superposição possibilitou também ações de fiscalização e educação ambiental conjuntas entre as equipes das duas UCs.

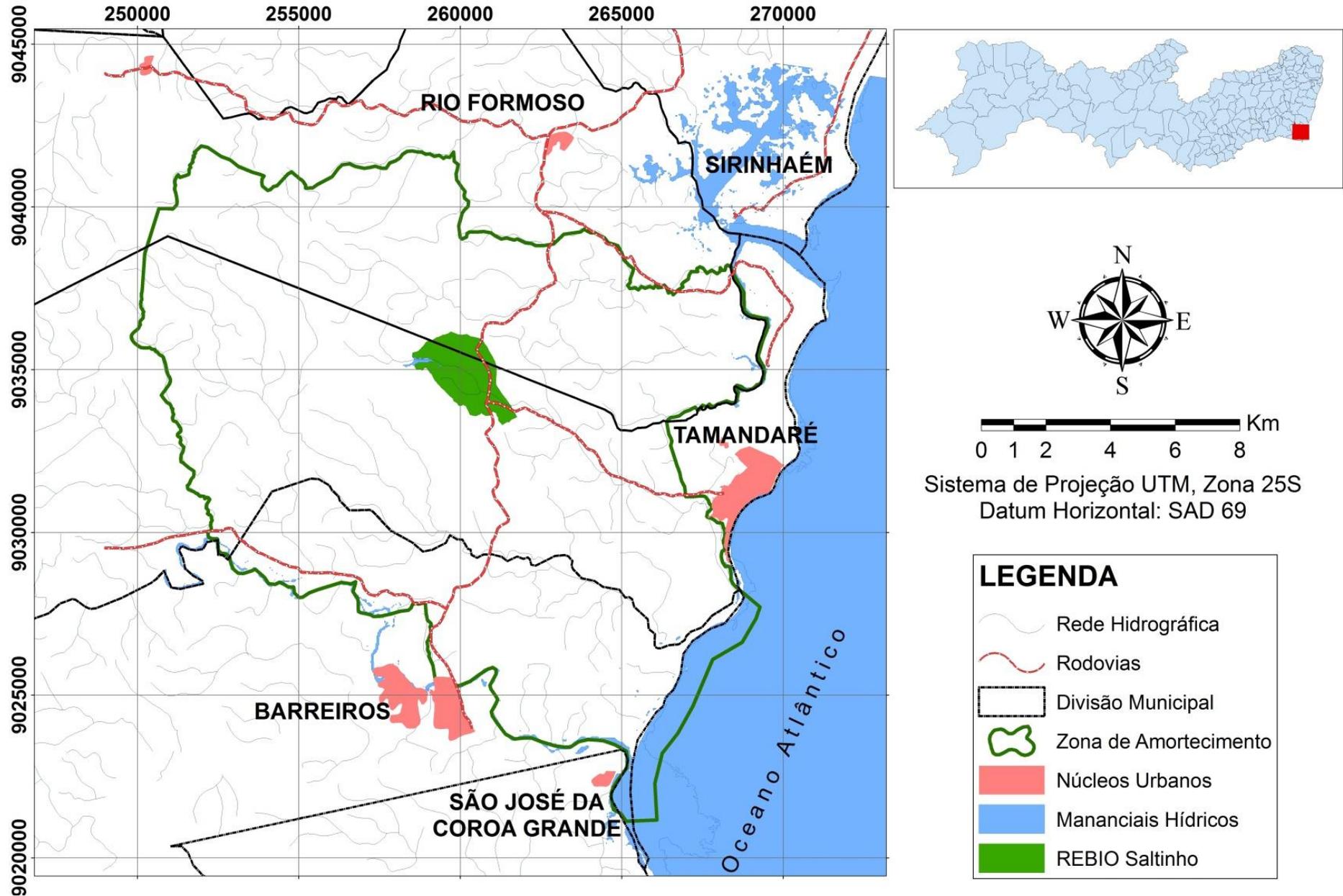
4.4. EQUIPE E INFRAESTRUTURA

A REBIO conta com dois funcionários efetivos: um analista ambiental e um técnico ambiental; 11 funcionários terceirizados, sendo 3 responsáveis pela limpeza e manutenção e 8 vigilantes, atuando em escalas, em duplas.

Possui uma sede administrativa e um Centro de Educação Ambiental, além de contar com guarita de entrada e com 7 antigas residências funcionais, em estado razoável de conservação; dispõe ainda de 3 veículos tracionados. O acesso é feito pela PE-60 e, após a entrada pela guarita, por uma estrada de serviço de pouco mais de 2 km, que leva até às proximidades dos açudes, em seu interior.

A REBIO possui conexão com Internet via satélite, mas não possui telefone; possui água encanada vinda do açude localizado no interior da REBIO e saneamento básico por meio de fossas sépticas.

Figura 5 – Zona de Amortecimento da REBIO Saltinho.



Fonte: plano de manejo da REBIO Saltinho (IBAMA, 2003).

4.5. PROBLEMAS E CONFLITOS

Além dos problemas gerados pelas comunidades e proprietários rurais do entorno por práticas como uso incorreto do fogo nas lavouras, desmatamento, produção de carvão e caça (inclusive dentro da REBIO), há, no interior da UC, vários empreendimentos que são conflitantes com os objetivos da unidade. São eles:

- As rodovias estaduais PE-60 e PE-76, que cortam a REBIO nos sentidos norte-sul e leste-oeste, respectivamente; além de dividir a UC em três grandes fragmentos, as estradas trazem outros impactos negativos, como atropelamentos de animais, aumento na quantidade de lixo e aumento nos efeitos de borda;
- As linhas de transmissão de energia, administradas pela Companhia Energética de Pernambuco (CELPE) que cortam a REBIO no sentido norte-sul, levando energia até o Município de Barreiros e no sentido leste-oeste, esta destinada a levar energia para a própria REBIO; estas linhas de transmissão necessitam, a título de manutenção, de podas periódicas na sua faixa de domínio, com óbvios impactos locais;
- Os açudes existentes dentro da REBIO, que abastecem Tamandaré através de uma antiga adutora de fibrocimento em estado precário, que corta quase toda a área de Saltinho. Em função da precariedade, é frequente a ocorrência de vazamentos que exigem reparos bastante impactantes para a vegetação da UC;

Outro grande problema em Saltinho é a grande presença de espécies exóticas invasoras; muitas destas espécies vegetais, como o dendê, a jaqueira e o jambo rosa ocorrem em altíssimas densidades em algumas áreas, o que hoje representa “a maior ameaça à conservação da diversidade biológica na Reserva Biológica de Saltinho” (DECHOUM, 2010). O mesmo ocorre com animais, como o mico-de-cheiro, macaco amazônico introduzido na REBIO por volta dos anos 1980 – num grupo de cerca de 20 indivíduos - e que hoje também é considerado invasor, competindo diretamente com o sagüi nativo e contando com uma população estimada em cerca de 200 indivíduos.

4.6. GESTÃO DA UC

A gestão da REBIO Saltinho está a cargo do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, autarquia do Governo Federal criada em 2007 para

gerir as unidades de conservação do país. Esta gestão tem sido compartilhada com a sociedade através do Conselho Gestor da UC, criado em 2007 e oficializado pela Portaria ICMBio nº 50/2008; o conselho conta com representantes da comunidade do entorno e demais atores sociais cuja atuação tenha alguma interface com a REBIO, tais como sindicatos e associações de assentados rurais; universidades; prefeituras e representantes do setor produtivo (usinas e proprietários rurais), entre outros.

As ações de gestão têm focado principalmente no incentivo à pesquisa científica (atualmente são 56 projetos de pesquisa aprovados na REBIO desde 2007); no controle e erradicação de espécies exóticas invasoras; na fiscalização em parceria com a APA estadual de Guadalupe (que também atua em parceria com a REBIO em ações de educação ambiental), com a Companhia Independente de Policiamento ao Meio Ambiente (CIPOMA) e com a Delegacia de Repressão a Crimes Contra o Meio-Ambiente e Patrimônio Histórico (DELEMAPH), da Polícia Federal. Tem se procurado valorizar também as atividades de educação ambiental promovidas durante a visitação de escolas do entorno e do projeto Ciranda de Saberes, desenvolvido em parceria com o Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente (PRODEMA) da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Estas ações de educação ambiental são, no entanto, ainda incipientes, e precisam ser intensificadas em parceria com as prefeituras do entorno e com a participação ativa do conselho da UC.

5. RESULTADOS

5.1. SERVIÇOS AMBIENTAIS CULTURAIS NA REBIO SALTINHO

Neste tópico serão analisados os resultados das entrevistas realizadas com usuários dos serviços ambientais fornecidos por Saltinho, bem como será analisado o volume e características da visita realizada na REBIO.

5.1.1. Resultados das entrevistas

A seguir são detalhados os procedimentos adotados para a realização das entrevistas, como foi feita a análise e tabulação dos dados obtidos, para em seguida apresentar a tabulação e representação gráfica destes dados.

5.1.1.1. Procedimentos adotados

Ressalte-se inicialmente que, como funcionário lotado na REBIO Saltinho por cerca de 10 anos e participante de quase todas as reuniões do conselho da UC, algumas vezes como presidente, outras como secretário, bem como atuante em diversas ações de fiscalização, monitoramento e de educação ambiental nos assentamentos do entorno da UC, o pesquisador pode realizar uma observação livre e participante²³ das atividades do Conselho da UC e da realidade daqueles assentamentos. Isso foi de grande valor para estabelecer previamente com os entrevistados, como recomendam Rosa & Arnoldi (2008), uma relação afetiva pautada pela confiança e seriedade, o que gerou dados mais confiáveis.

Uma parte importante desta confiabilidade foi obtida pela explicitação aos entrevistados do teor e objetivos da pesquisa, bem como das implicações da sua

²³ A observação livre ou assistemática é aquela na qual o pesquisador pode recolher informações sobre a realidade sem precisar para isso de técnicas especiais ou perguntas diretas; já a observação participante é aquela na qual ocorre a interação do pesquisador com os atores sociais pesquisados visando “coletar informações diretamente do contexto ou situação específica do grupo” pesquisado (MARCONI & LAKATOS, 2004).

participação, o que foi obtido através da assinatura, por cada entrevistado, de um termo de consentimento (constante do apêndice 1).

As entrevistas foram conduzidas a partir das perguntas listadas no apêndice 2. Foram 28 perguntas divididas em três partes: a primeira parte, que inclui as perguntas 1 a 4, coleta **informações pessoais** do entrevistado; a segunda, que inclui as perguntas 5 a 10, coleta informações que visam à **caracterização da instituição a que pertence** o entrevistado; e a terceira, que inclui as perguntas 11 a 28, investiga a percepção dos entrevistados **sobre Serviços Ambientais** fornecidos pela REBIO Saltinho. Visando facilitar a posterior tabulação dos dados, buscou-se o máximo possível a elaboração de perguntas objetivas, na sua maioria com respostas de múltipla escolha, onde havia a possibilidade de optar por apenas uma das respostas ou que eram de múltipla escolha, mas permitiam ao entrevistado escolher mais de uma das opções de respostas. Todas estas opções de resposta foram explicitadas a todos os entrevistados.

A entrevista contou também com perguntas que permitiam respostas abertas.

Os contatos prévios e consulta da disponibilidade para participar foram feitos por telefone ou pessoalmente, a partir da lista dos conselheiros disponibilizada pela chefia da REBIO Saltinho.

Como já mencionado, inicialmente foi realizada uma entrevista-teste, na qual foi utilizado um formulário impresso com todas as perguntas; para cada pergunta foi lida para o entrevistado e, no momento da resposta, foi feita a transcrição manuscrita literal das respostas, quando necessário, no formulário de perguntas. O teste foi de grande importância para checar procedimentos e corrigir possíveis falhas na formulação das perguntas.

Seguiu-se o mesmo procedimento para as entrevistas, mas houve uma modificação posterior: passou-se a utilizar o laptop para fazer a transcrição literal da resposta. Buscou-se com isso agilizar a etapa posterior de tabulação dos dados, já que desta forma as respostas já estavam em meio digital, facilitando a transposição para a tabulação. Isso não impediu o entrevistador de continuar utilizando eventualmente a transcrição manuscrita quando havia algum impedimento ao uso do laptop.

Atenção especial foi pedida a cada entrevistado na hora de responder as perguntas de múltipla escolha de respostas onde era possível a escolha de mais de uma das opções de resposta. Ao fazer a pergunta 12, por exemplo, que pedia para o

entrevistado escolher quais os serviços ambientais fornecidos pela REBIO dentre uma lista de 26 opções de serviços, o entrevistador pedia que o entrevistado lesse com atenção toda a lista e fosse assinalando as opções corretas para ele à medida que lia cada opção de resposta.

O universo de entrevistados é um grupo bastante heterogêneo, sob diversos aspectos. Esta diversidade na representação manifesta-se também nos diferentes níveis de escolaridade e possibilidade de acesso à informação, o que ensejou no pesquisador o cuidado com o nivelamento das informações acerca da temática da pesquisa, ou seja, acerca do tema dos serviços ambientais e das unidades de conservação.

Este nivelamento de informações²⁴ foi feito a partir da apresentação a cada entrevistado das informações contidas nos apêndices 3 e 4. O apêndice 3 apresenta duas definições de Serviços Ambientais e a classificação destes serviços utilizada neste estudo, contando com exemplos práticos. Este apêndice era apresentado a cada entrevistado antes de responder à pergunta 11, visando a embasar, quando necessário, as respostas para esta pergunta e as seguintes que introduziam o tema dos serviços ambientais na entrevista.

O apêndice 4 contém informações acerca das unidades de conservação: a definição de UC, os tipos de UC – de Proteção Integral ou de Uso Sustentável – e as categorias de UC, com a definição e objetivos de cada uma delas; este apêndice era apresentado a cada entrevistado antes de responder à pergunta 26, visando a embasá-lo, quando necessário, para responder esta pergunta e a seguinte, a 27. A pergunta 26 indaga ao entrevistado se Saltinho deve mudar de categoria para melhorar sua capacidade de ofertar serviços ambientais e a 27 indaga, em caso de resposta afirmativa à questão anterior, qual seria esta nova categoria.

Em ambos os casos, era dado o tempo necessário pra que os entrevistados lessem os anexos e tirassem todas as dúvidas que porventura surgissem sobre o conteúdo destes. No caso de entrevistados com dificuldade de leitura, os anexos eram lidos pelo entrevistador, que se certificava da clareza das informações.

²⁴O objetivo deste nivelamento não foi induzir respostas “corretas” nos entrevistados, mas apenas familiarizá-los com a terminologia empregada na pesquisa.

5.1.1.2. Análise e tabulação dos dados

Como já mencionado, na presente pesquisa foram usados dois sistemas de análise dos dados obtidos: o quantitativo-descritivo e o quantitativo-interpretativo. O primeiro foi utilizado para analisar as questões fechadas de múltipla escolha; neste caso, foram apenas calculadas as frequências de ocorrência de cada resposta, com posterior cálculo de percentuais e construção dos gráficos de frequência correspondentes.

Para as questões abertas, que permitiam ao entrevistado maior liberdade para desenvolver suas respostas, utilizaram-se os dois sistemas: o quantitativo-descritivo num primeiro momento, no qual foi feita a contagem das respostas iguais; num segundo momento, foi usado o sistema quantitativo-interpretativo para separar em categorias as respostas diferentes, mas similares entre si. As categorias foram criadas pelo pesquisador, com base em inferências sobre o significado de cada resposta, permitindo e facilitando a fase posterior de cálculo de frequências, porcentagens e tabulação. Em outras palavras, o resultado final foi o cálculo de frequências e tabulação aplicado não a cada resposta individual, mas às categorias criadas para agrupar as respostas.

Importante ressaltar que a escolha do sistema de análise quantitativo-interpretativo para as questões abertas foi antes uma necessidade prática do que uma escolha metodológica. Isto porque muitas das questões abertas possibilitaram uma grande variedade de respostas que, se não fossem agrupadas, impossibilitariam uma análise estatística das respostas que tivesse algum significado prático.

Para explicar melhor e exemplificar, tem-se o caso da questão 28 que perguntava “que medidas você [entrevistado] tomaria para ampliar a oferta de serviços ambientais pela UC”. O que se verificou, previsivelmente, foi uma gama enorme de respostas, ainda mais considerando que cada entrevistado pôde dar mais de uma resposta. Foram então primeiramente contadas as respostas iguais; posteriormente foram criadas categorias de respostas para agrupar as respostas diferentes, mas similares. Só depois foram feitos os cálculos de frequência de ocorrência de cada categoria de respostas, tabulação e montagem dos gráficos. Assim,

para este caso foram criadas diversas categorias para agrupar as respostas, algumas das quais exemplificadas abaixo:

- Intensificar ações de educação ambiental;
- Aumentar nº de servidores/fiscalização;
- Estratégias de conservação/restauração;
- Promover/intensificar/divulgar pesquisa científica etc.

No final, cada categoria agrupava uma certa quantidade de respostas, iguais ou similares; a quantidade destas respostas agrupadas em cada categoria correspondeu à frequência calculada para a respectiva categoria. A partir destas frequências, foi feita a tabulação e construção dos gráficos.

Nos casos em que havia respostas que não se enquadravam em qualquer categoria, nem guardavam nenhuma similaridade com outra resposta ou grupo de respostas e buscando evitar criar categorias que contivessem uma só resposta, criou-se uma categoria denominada “Outros”.

A etapa do cálculo das frequências das respostas – ou categorias de respostas, tabulação destes dados e construção de gráficos e tabelas foi feita através do uso do software Microsoft Excel®.

É importante ressaltar dois pontos: primeiro, não foram entrevistados todos os conselheiros da REBIO. Buscando otimizar esforços sem perdas para a representatividade da amostra, usou-se como critérios de seleção dos conselheiros a serem entrevistados, nesta ordem: (1) ser conselheiro titular; (2) ser conselheiro; (3) a capacidade do entrevistado de fornecer informações relevantes para a pesquisa e (4) o nível de assiduidade e participação nas reuniões. Observando a composição do conselho no anexo 1, vê-se que na verdade o conselho da REBIO é composto de 41 instituições, das quais 23 são titulares, 16 são suplentes – que compõem o grupo dos conselheiros propriamente ditos - e 2 são convidados especiais, sem direito a voto. A diferença entre o número de titulares e suplentes explica-se pelo fato de que algumas instituições são ao mesmo tempo titulares e suplentes. É o caso da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), do Departamento de Estradas de Rodagem de Pernambuco (DER), da Companhia Pernambucana de Saneamento (COMPESA), do INCRA, do IBAMA, da CIPOMA e do próprio ICMBio, que preside o conselho. Deste

total, foram entrevistados 31 conselheiros, representando 31 instituições diferentes, dos quais 21 são titulares, 9 são suplentes e 1 é convidada especial.

Segundo, foram entrevistados também representantes de dois assentamentos rurais que não tem cadeira no conselho da REBIO: os assentamentos Amaraji, em Rio Formoso, e Brejo, em Tamandaré, ambos situados parcialmente dentro da zona de amortecimento da REBIO. Optou-se por incluí-los entre os entrevistados devido ao seu alto nível de participação e liderança nas questões ambientais da região, inclusive dentro do conselho de Saltinho, bem como devido à importância dos assentamentos que eles representam.

Desta forma, foram entrevistados, no total, 33 pessoas (N=33), das quais 31 são conselheiros; houve um esforço amostral de 75,6% se consideramos apenas as instituições representadas no conselho (31/41) e para 91,3% se considerarmos apenas os conselheiros titulares (21/23). Ressalte-se que os únicos conselheiros titulares não entrevistados foram o representante da Faculdade de Formação de Professores da Mata Sul (FAMASUL), devido a sua baixíssima frequência nas reuniões do conselho e o representante da Prefeitura de Tamandaré, a secretária de meio ambiente do município, recém-empossada no cargo e que por isso não compareceu ainda a nenhuma reunião do conselho da REBIO. Ainda assim, foram feitas várias tentativas de entrevistá-la, todas frustradas por impossibilidades na agenda da secretária. Assim, atenderam-se os critérios de seleção de entrevistados citados acima. O quadro 8 resume o esforço amostral das entrevistas.

Quadro 8 – Lista de entidades conselheiras da REBIO Saltinho.

CONSELHEIROS POR SEGMENTOS	CONDIÇÃO	FOI ENTREVISTADO?
Presidência		
ICMBio	T	SIM
Segmento Municípios		
Prefeitura Municipal de Tamandaré	T	NÃO
Câmara Municipal de Tamandaré	S	NÃO
Prefeitura Municipal de Rio Formoso	T	SIM
Prefeitura Municipal de Barreiros	S	NÃO
Segmento Ensino e Pesquisa		
Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE)	T/S	SIM
Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)	T	SIM
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco (IFPE) / Campus Barreiros	S	SIM

CONSELHEIROS POR SEGMENTOS	CONDIÇÃO	FOI ENTREVISTADO?
Faculdade de Formação de Professores da Mata Sul – FAMASUL	T	NÃO
Gerência Regional de Educação (GERE) de Barreiros	S	NÃO
Segmento Meio Ambiente e Reforma Agrária		
Agência Estadual de Meio Ambiente (CPRH)	T	SIM
Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade (SEMAS)	S	SIM
Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA)	T/S	SIM
Segmento Empreendimentos		
Departamento de Estradas de Rodagens de Pernambuco (DER-PE)	T/S	SIM
Companhia Pernambucana de Saneamento (COMPESA)	T/S	SIM
Segmento Entidades Cíveis Ambientistas		
Associação para Proteção da Mata Atlântica do Nordeste (AMANE)	T	SIM
Centro Sabiá	S	SIM
Centro de Pesquisas Ambientais do Nordeste (CEPAN)	T	SIM
Associação Pernambucana de Defesa da Natureza (ASPAN)	S	SIM
Segmento Colegiados de Gerenciamento de Recursos Naturais		
Conselho Municipal de Meio Ambiente de Rio Formoso	T	SIM
Conselho Municipal de Meio Ambiente de Tamandaré	S	SIM
Segmento Assentamentos Rurais		
Assentamento Laranjeiras	T	SIM
Assentamento Baeté	S	NÃO
Assentamento Mato Grosso	T	SIM
Assentamento Saezinho	S	SIM
Segmento Trabalhadores Rurais		
Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Tamandaré	T	SIM
Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Barreiros	S	SIM
Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Rio Formoso	T	SIM
Sindicato de Trabalhadores Rurais da Agricultura Familiar (SINTRAF)	S	NÃO
Segmento Produtores Rurais		
Usina Trapiche	T	SIM
Federação da Agricultura do Estado de Pernambuco (FAEPE)	S	SIM
Engenho Onça Velha	T	SIM
Granja União	S	NÃO
Segmento Setor Sucro-alcooleiro		
Sindicato da Indústria do Açúcar e do Alcool do Estado de Pernambuco (SINDAÇUCAR/PE)	T	SIM
Federação das Indústrias do Estado de Pernambuco (FIEPE)	S	NÃO
Associação dos Fornecedores de Cana-de-açúcar de Pernambuco (AFCP)	T	SIM
Sindicato dos Cultivadores de Cana de Pernambuco (SINDICAPE)	S	SIM
Segmento Proteção à Unidade		
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA)	T/S	SIM

CONSELHEIROS POR SEGMENTOS	CONDIÇÃO	FOI ENTREVISTADO?
Companhia Independente de Polícia do Meio Ambiente (CIPOMA)	T/S	SIM
Convidados Especiais		
Superintendência do Patrimônio da União em Pernambuco (SPU/PE)	-	SIM
10º Batalhão da Polícia Militar (BPM) Palmares	-	NÃO
Entrevistados de Fora do Conselho		
Assentamento Amaraji	-	SIM
Assentamento Brejo	-	SIM
TOTAIS		
TITULARES ENTREVISTADOS	-	21
SUPLENTES ENTREVISTADOS	-	9
CONVIDADOS ESPECIAIS ENTREVISTADOS	-	1
ENTREVISTADOS DE FORA DO CONSELHO ENTREVISTADOS	-	2
UNIVERSO DE ENTREVISTADOS		33

T: Titular; S: Suplente; T/S: Titular e suplente.

A seguir são apresentados os resultados da tabulação dos dados obtidos nas entrevistas. A apresentação dos dados seguirá o roteiro da entrevista, ou seja, será dividida em três partes: (A) Informações Pessoais; (B) Caracterização da Instituição a que Pertence e (C) Sobre Serviços Ambientais.

5.1.1.3. Informações sobre os entrevistados

Esta parte dos resultados traça um perfil dos entrevistados no que diz respeito à distribuição quanto à faixa etária, sexo, nível de escolaridade e local de residência (se fora ou dentro da zona de amortecimento da REBIO). As figuras 6 a 9 apresentam as frequências das respostas obtidas em gráficos por percentual.

Figura 6 - Perfil dos entrevistados por faixa etária.

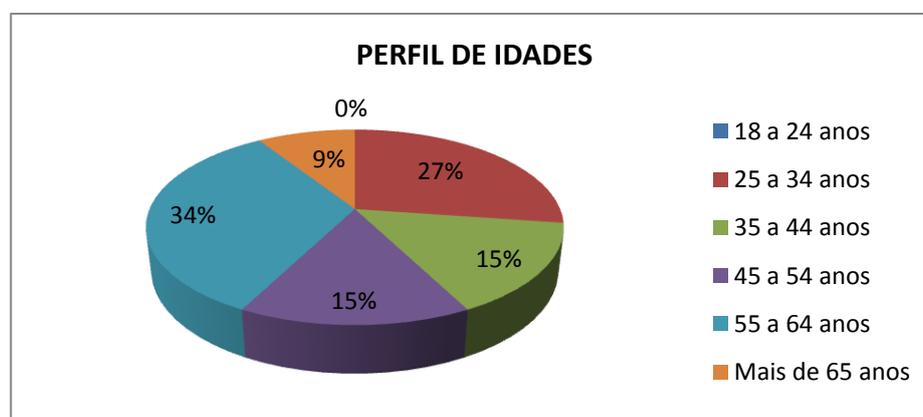


Figura 7 - Perfil dos entrevistados por gênero.

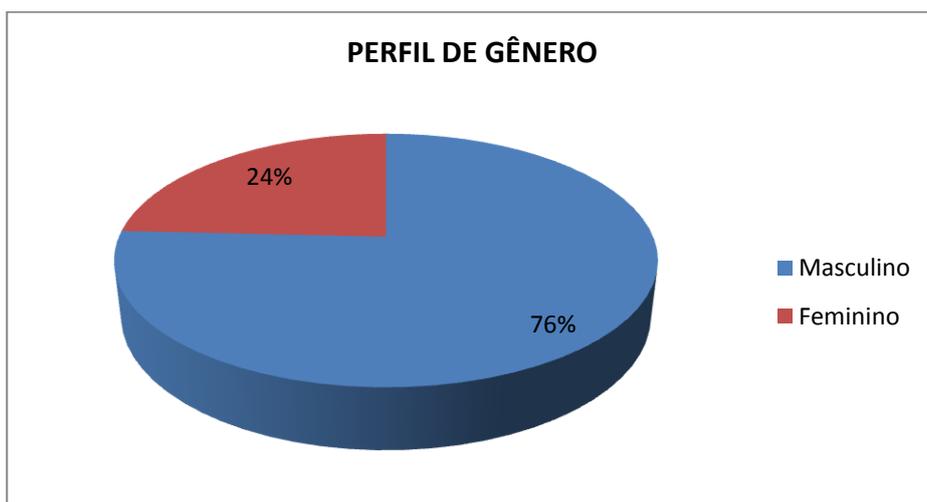


Figura 8 - Perfil dos entrevistados por nível de escolaridade.

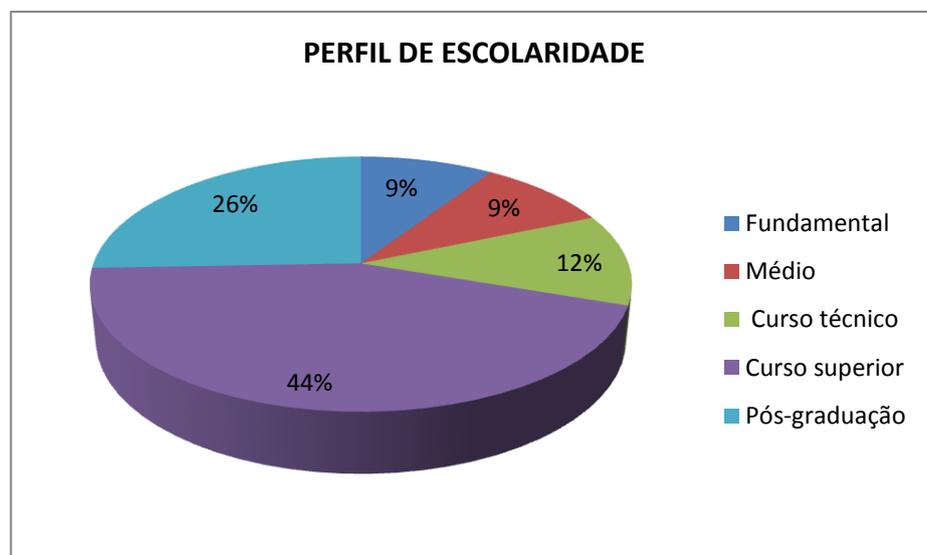
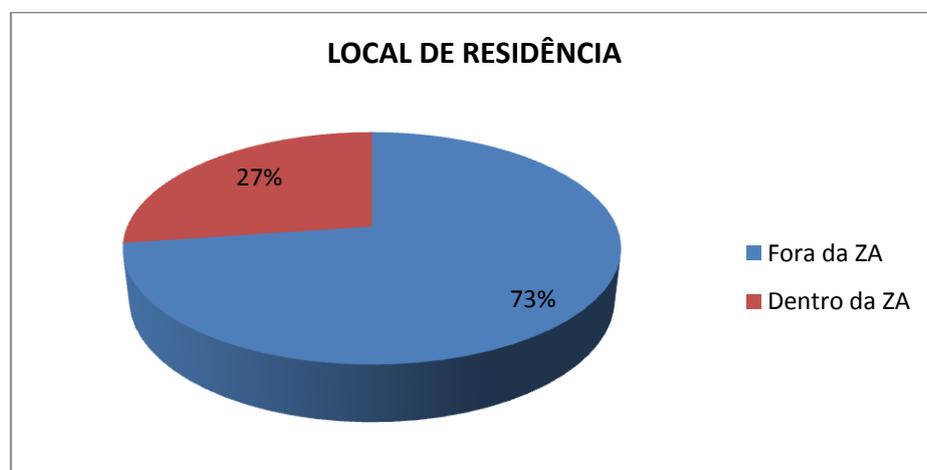


Figura 9 - Perfil dos entrevistados por local de residência.



A partir dos dados apresentados, evidencia-se que temos entrevistados em praticamente todas as faixas de idade (considerando os acima de 18 anos, pré-requisito pra ser conselheiro), com exceção da faixa dos 18 a 24 anos, sem nenhum entrevistado; interessante notar que a maioria dos entrevistados (11, correspondendo a 34% do total) está na faixa dos 55 a 64 anos. Já na distribuição por gênero, percebe-se que a paridade de gênero na amostra analisada está longe de ser atendida, já que 76% (25) dos entrevistados são homens; a maioria tem curso superior completo (19, correspondendo a 44% do total) e a grande maioria mora fora da zona de amortecimento da REBIO (24, correspondendo a 73% do total)²⁵.

5.1.1.4. Caracterização da instituição a que pertencem os entrevistados

Esta parte traz a tabulação das seguintes informações: nome da instituição; cargo ocupado pelo entrevistado na instituição; ano de início do funcionamento da instituição; área geográfica de atuação da instituição; natureza da organização; e quanto tempo representa a instituição no Conselho da REBIO. Foram tabulados apenas os dados referentes às naturezas de cada instituição, que podem ser públicas, privadas, mistas ou ONGs. Estes resultados foram depois agrupados, separando as instituições em governamentais e não-governamentais, divisão esta tradicionalmente levada em conta no cálculo da paridade para conselhos de unidades de conservação; no presente caso, as governamentais englobaram as instituições públicas e a COMPESA que, apesar de ser uma companhia mista, é predominantemente estatal; e as não-governamentais englobaram as instituições privadas, as organizações não-governamentais (ONGs) e a Federação de Agricultura do Estado de Pernambuco (FAEPE), que apesar de ser de natureza mista, foi considerada como uma instituição não-governamental. As figuras 10 e 11 apresentam estes dados tabulados em gráfico por percentual.

²⁵Este desequilíbrio na paridade de gênero na amostra analisada é representativo da realidade do conselho, que só conta com 11 mulheres do total de 41 conselheiros representantes de instituições titulares e suplentes, o que corresponde a apenas 26,8 % do total. O mesmo acontece com o local de residência: somente 8 dos 41 (18,6%) representantes moram dentro da zona de amortecimento da REBIO.

Figura 10 - Perfil dos entrevistados por natureza da instituição que representam.

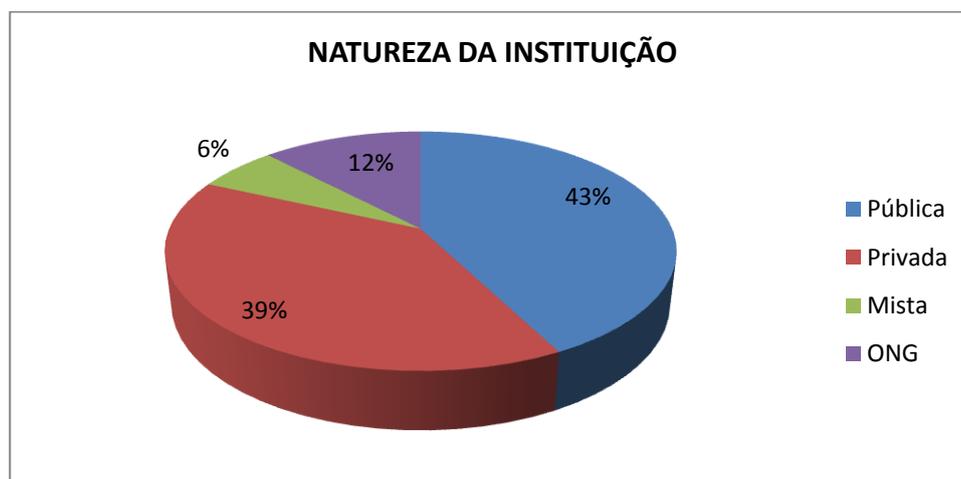
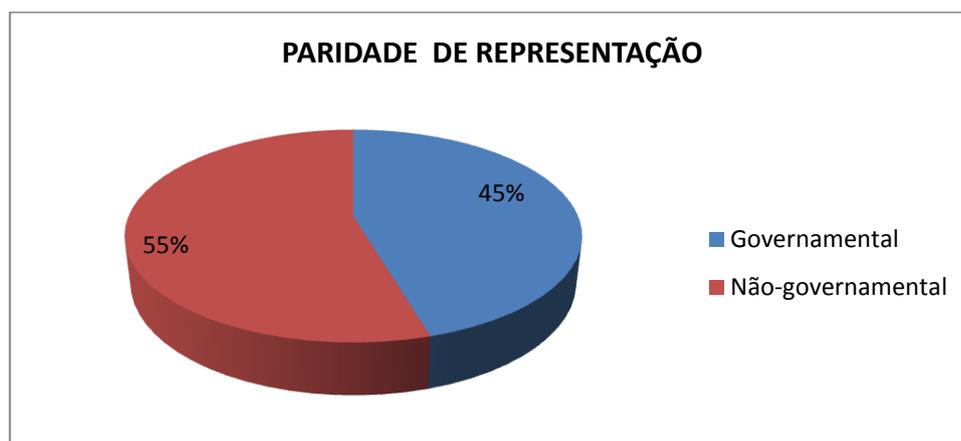


Figura 11 – Paridade de representação entre os entrevistados.



Os dados mostram um número quase igual de instituições públicas e privadas entrevistadas (14 públicas e 13 privadas); como foram entrevistadas 4 ONGs e duas instituições de natureza mista, houve um desequilíbrio quanto à paridade, tendo sido entrevistados representantes de instituições, em sua maioria, não-governamentais (18, incluindo as 13 privadas, as 4 ONGs e a FAEPE ou 55% do total).

5.1.1.5. Informações sobre serviços ambientais

Aqui começa a parte da entrevista que trata especificamente da questão dos Serviços Ambientais e onde se buscou de fato atender aos objetivos específicos da pesquisa já mencionados acima.

A primeira pergunta desta parte foi “Você acha que a REBIO fornece Serviços Ambientais (SA)?”; a esta pergunta, 100% dos entrevistados responderam sim (razão pela qual não foi necessário apresentar a tabulação para as respostas a esta pergunta).

Em seguida, perguntou-se: “Se sim [ou seja, em caso de ter respondido afirmativamente a pergunta anterior], que serviços ou produtos a REBIO fornece?” Esta pergunta, como já explicado, permitia escolher mais de uma resposta dentre a lista apresentada ao entrevistado e permitia também que o entrevistado acrescentasse outros serviços não contemplados na lista. A lista de serviços estava agrupada por tipo de serviço (de Fornecimento, Culturais, de Regulação e de Suporte). As figuras 12 a 15 apresentam em gráficos os resultados tabulados e ordenados, da maior para a menor frequência de ocorrência e separados por tipo de serviços. Em seguida é apresentado um gráfico-resumo (figura 16) onde são apresentados os totais das frequências de ocorrência para cada tipo ou categoria de serviço. Estes totais também estão ordenados do maior para o menor.

Figura 12 – Serviços de fornecimento oferecidos pela REBIO.

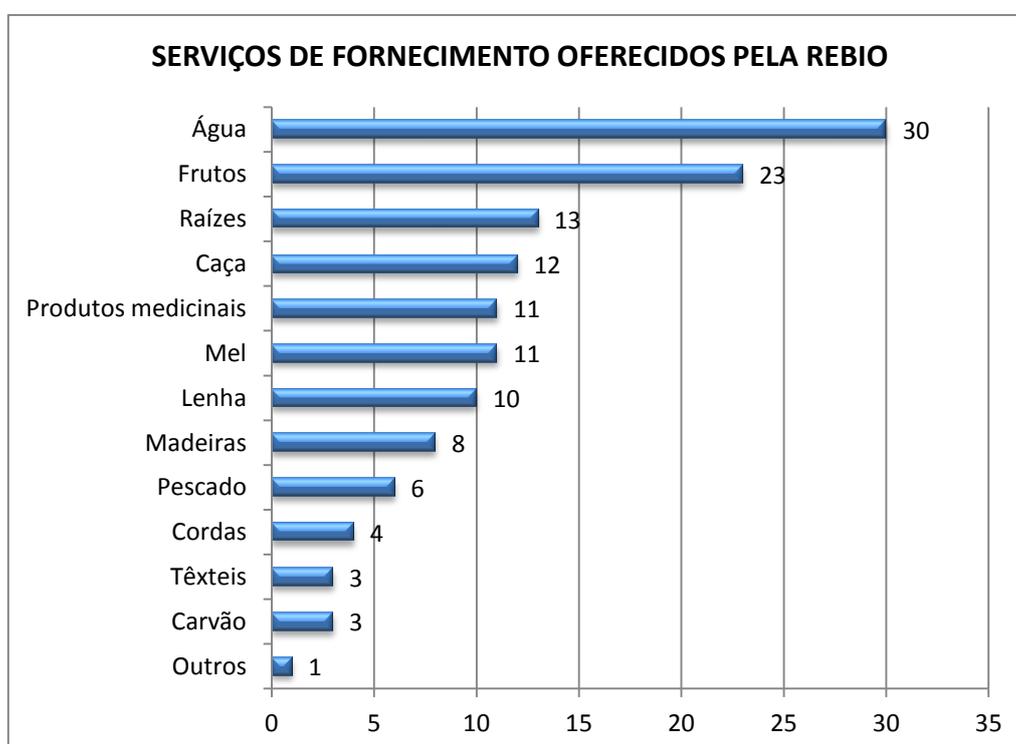


Figura 13 - Serviços culturais fornecidos pela REBIO.

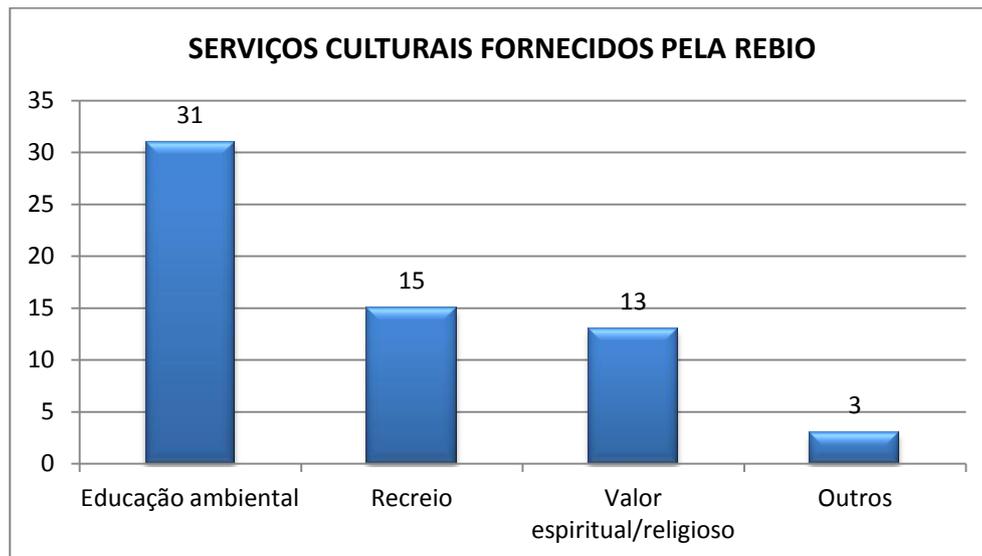


Figura 14 – Serviços de regulação fornecidos pela REBIO.

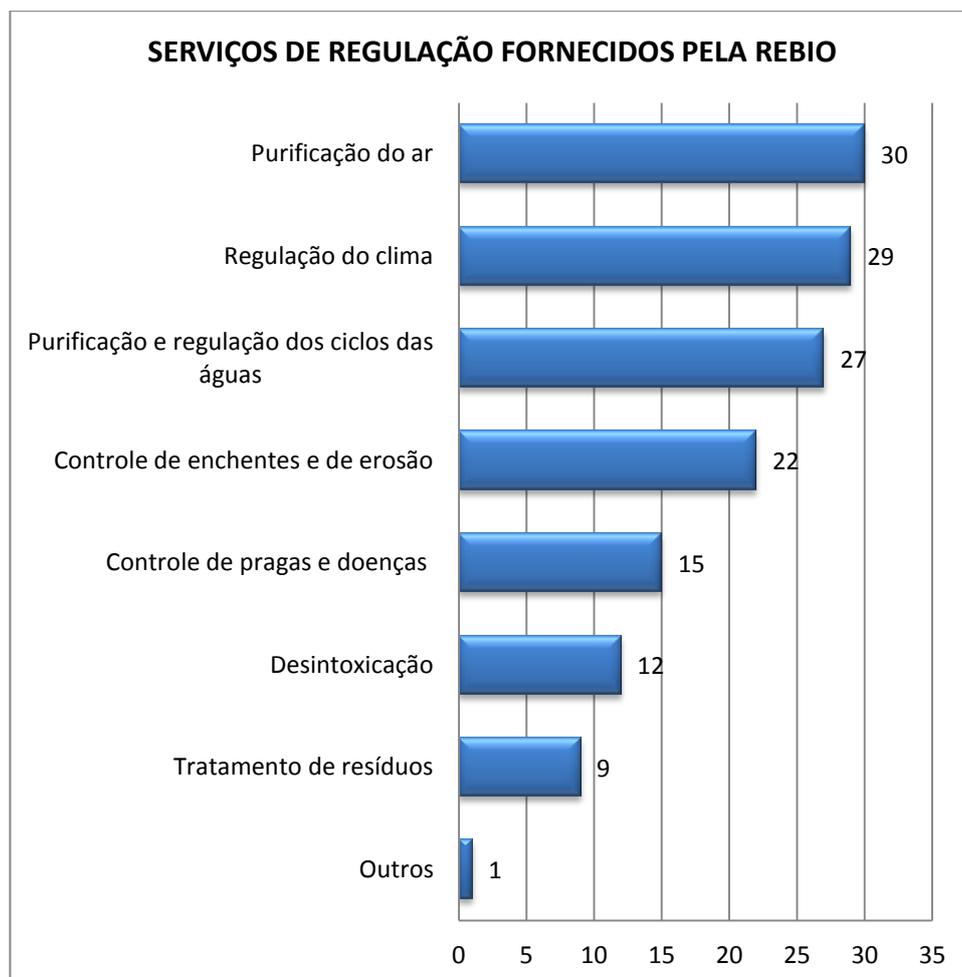


Figura 15 – Serviços de suporte fornecidos pela REBIO.

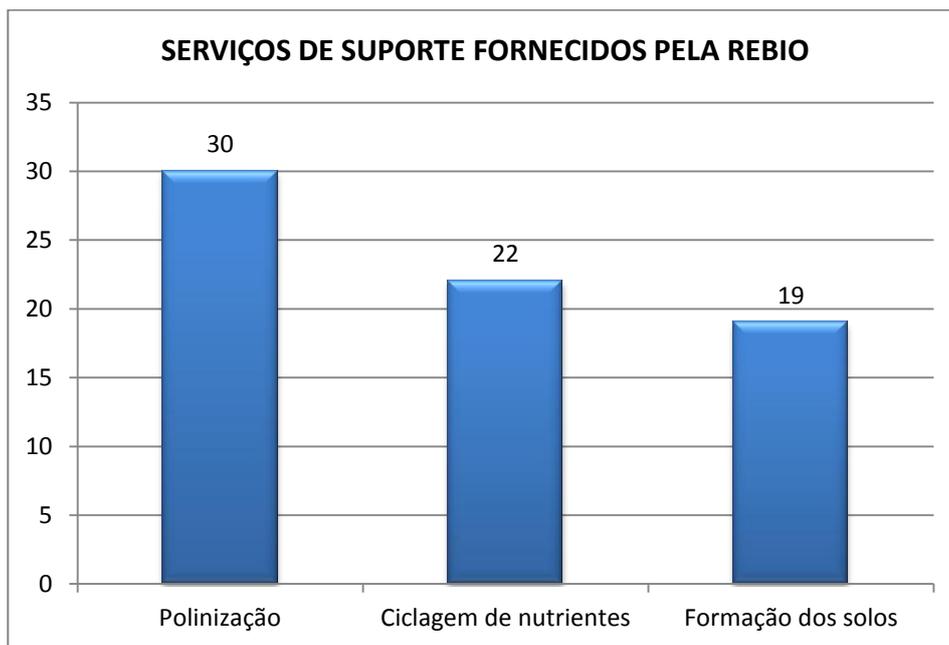
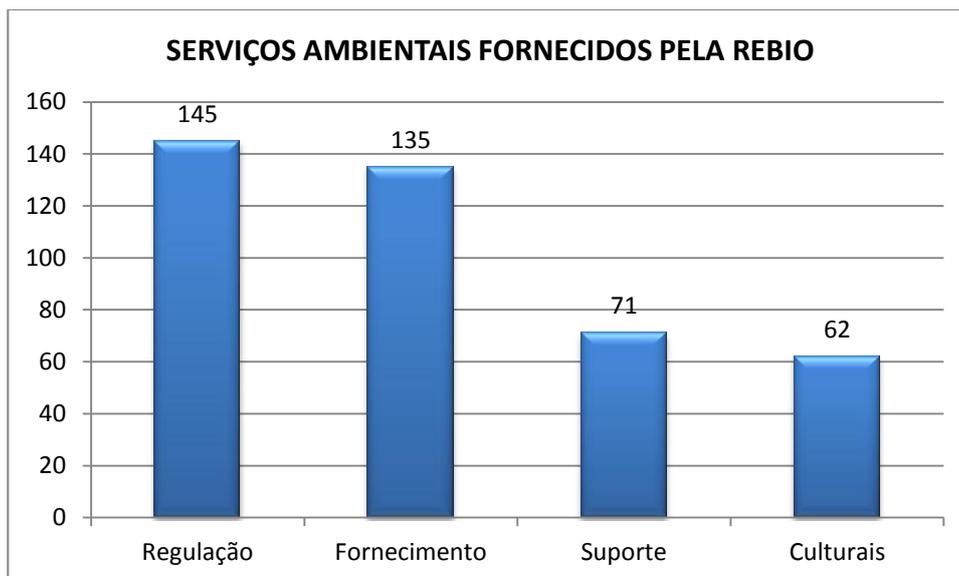


Figura 16 – Gráfico-resumo dos serviços ambientais fornecidos pela REBIO.



As perguntas seguintes abordaram o tema dos serviços ambientais hídricos. Foi feita a pergunta “Você acha que a REBIO fornece serviços ambientais hídricos para as comunidades do seu entorno?” e, em seguida “Se sim, quais?”. Todos responderam afirmativamente à primeira pergunta, com exceção de um entrevistado que respondeu que não sabia. As respostas à segunda pergunta foram agrupadas, conforme já explicado na metodologia, em duas categorias de respostas: “Água para abastecimento humano” e “Manutenção de mananciais”. As figura 17 e 18 apresentam em gráfico a tabulação dos dados referidos acima.

Figura 17 – REBIO fornece serviços ambientais hídricos para as comunidades do seu entorno?

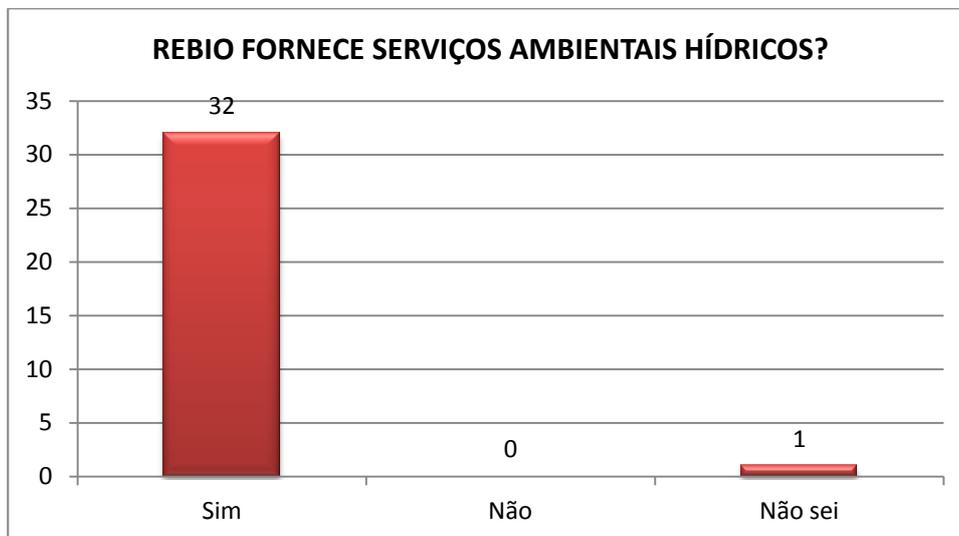
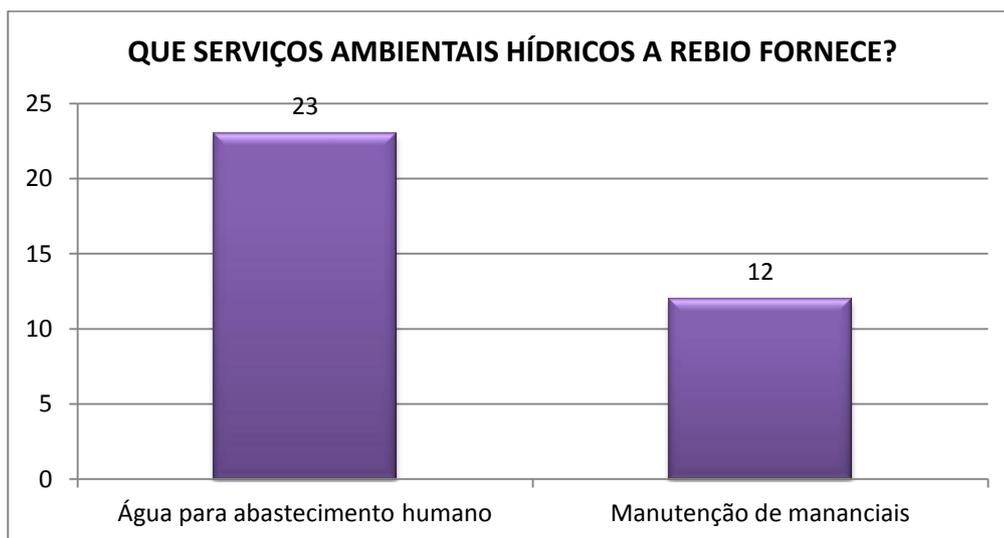


Figura 18 – Que serviços ambientais hídricos a REBIO fornece?



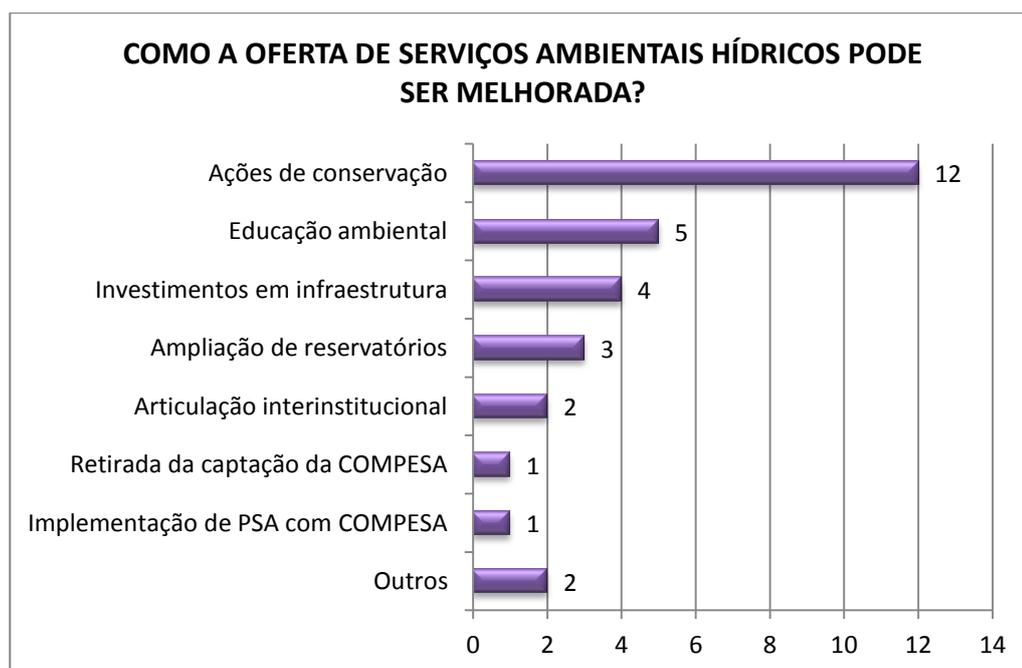
Ainda dentro do tema dos Serviços Ambientais Hídricos, foram feitas as perguntas “Você acha que a contribuição da REBIO para a oferta de serviços ambientais hídricos pode ser melhorada?” e, em seguida, “Se sim, como?”; as respostas à segunda pergunta, que é uma pergunta aberta, foram agrupadas, conforme já explicado na metodologia, em oito categorias de respostas: “Ações de conservação” e “Educação ambiental”, “Investimentos em infraestrutura”, “Ampliação de reservatórios”, “Articulação interinstitucional”, “Implementação de PSA com

COMPESA²⁶”, “Retirada da captação da COMPESA²⁷” e “Outros”. As figura 19 e 20 apresentam, em gráfico, a tabulação dos dados refridos acima.

Figura 19 – Contribuição da REBIO para a oferta de serviços ambientais hídricos pode ser melhorada?



Figura 20 – Como a oferta de serviços ambientais hídricos pode ser melhorada?



As perguntas seguintes abordaram o tema dos Serviços Ambientais Culturais. Foi feita a pergunta “Você acha que a REBIO fornece serviços ambientais culturais?” e, em seguida “Se sim, quais?”. A grande maioria (87,9%) dos entrevistados respondeu afirmativamente à primeira pergunta, apenas três responderam que não e um

²⁶ Neste caso, os entrevistados apontaram como meio de melhorar a oferta de Serviços Ambientais Hídricos a implementação de um projeto de pagamento por serviços ambientais (PSA) tendo a COMPESA como pagadora.

²⁷ Neste caso, os entrevistados se referem à presença de açudes e captação de água para abastecimento do município de Tamandaré, a princípio incompatíveis com os objetivos de uma Reserva Biológica.

respondeu que não sabia. As respostas à segunda pergunta, que é uma pergunta aberta, foram agrupadas, conforme já explicado na metodologia, em oito categorias de respostas: “Educação ambiental”, “Espiritual/Religioso”, “Recreação”, “Visitação”, “Contemplação”, “Pesquisa e formação científica”, “Etnoecologia” e “Eco-turismo”. As figuras 21 e 22 apresentam a tabulação dos dados, também ordenados da maior para a menor frequência.

Figura 21 – REBIO fornece serviços ambientais culturais?

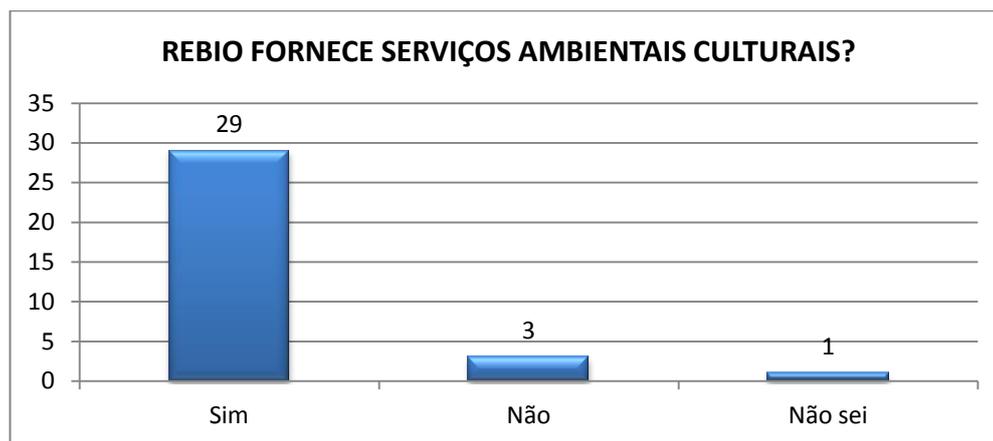
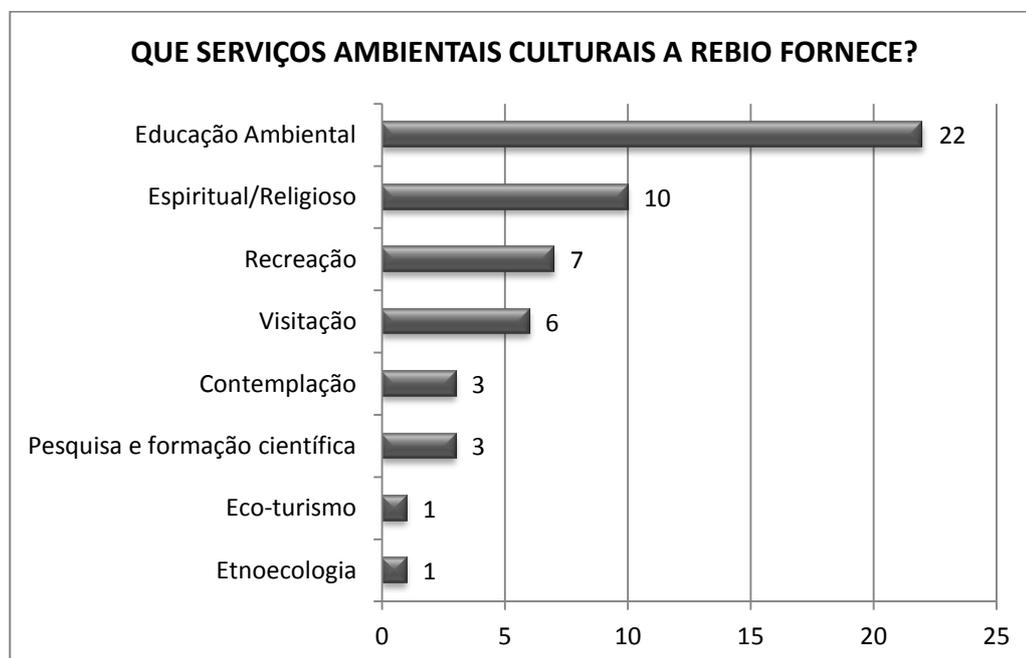


Figura 22 – Que serviços ambientais culturais a REBIO fornece?



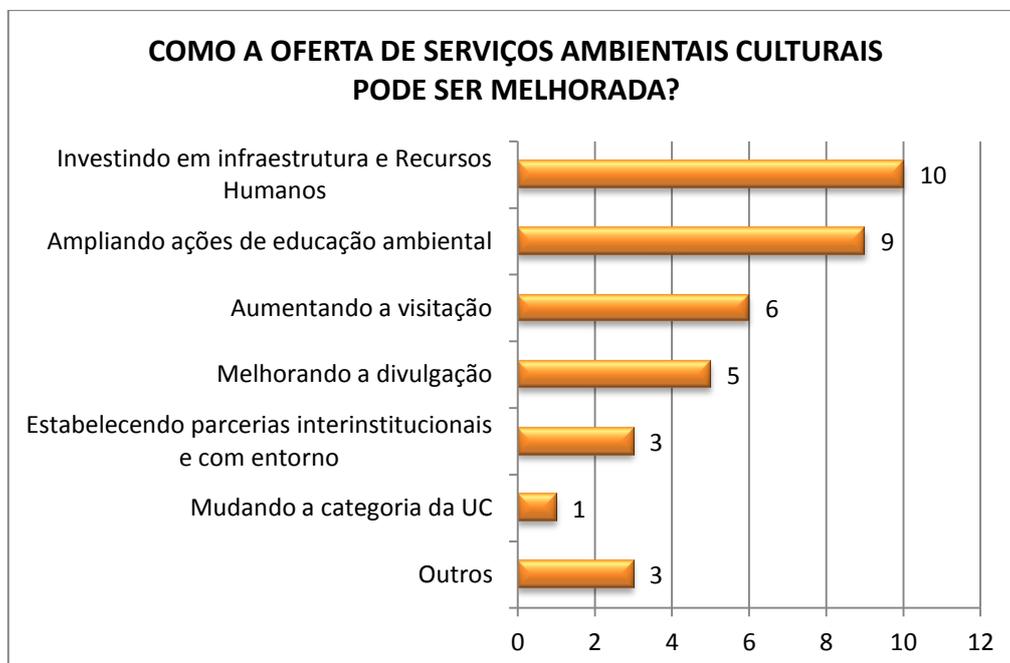
Ainda sobre Serviços Ambientais Culturais, perguntaram-se “Você acha que a contribuição da REBIO para fornecer serviços ambientais culturais pode ser melhorada?” e, em seguida, “Se sim, como?”; 87,9% dos entrevistados respondeu sim

à primeira pergunta, enquanto quatro responderam que não sabiam; as respostas à segunda pergunta, foram agrupadas, conforme já explicado na metodologia, em sete categorias de respostas: “Ampliando ações de educação ambiental”, “Investindo em infraestrutura e Recursos Humanos”, “Aumentando a visitação”, “Melhorando a divulgação”, “Parceria interinstitucional e com entorno”, “Mudando a categoria da UC” e “Outros”. As figuras 23 e 24 apresentam, em gráfico, a tabulação dos dados.

Figura 23 – Contribuição da REBIO para fornecer serviços ambientais culturais pode ser melhorada?



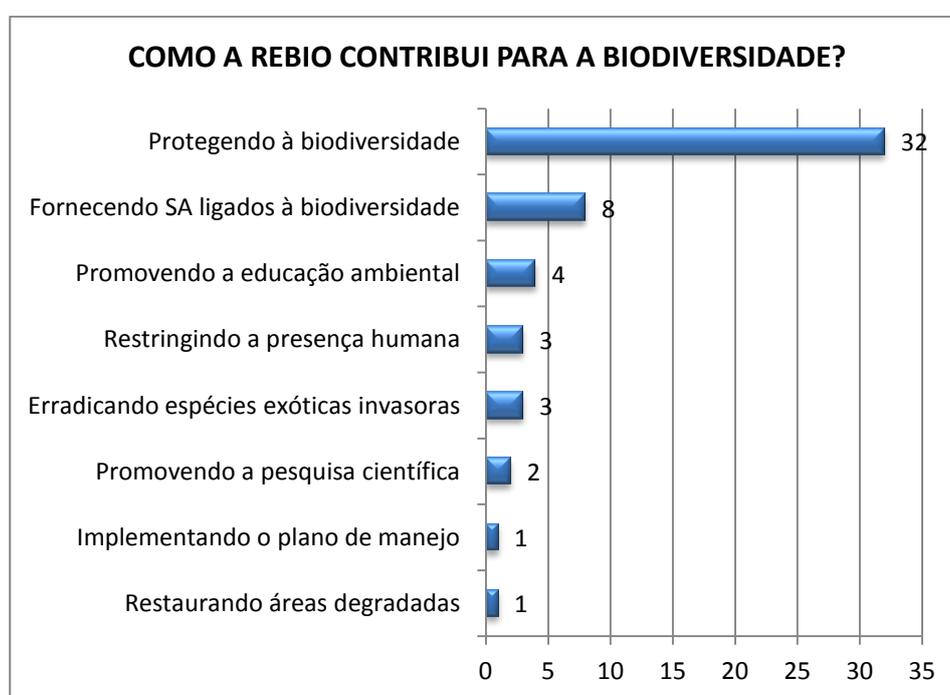
Figura 24 – Como a oferta de serviços ambientais culturais pode ser melhorada?



As perguntas seguintes abordaram o tema dos serviços ambientais de biodiversidade. Foi feita a pergunta “você acha que a REBIO contribui para promover a conservação da biodiversidade?” e, em seguida “Se sim, como?”. 100% dos

entrevistados responderam afirmativamente à primeira pergunta (razão pela qual não foi apresentada a tabulação para as respostas a esta pergunta). As respostas à segunda pergunta, que é uma pergunta aberta, foram agrupadas, conforme já explicado na metodologia, em sete categorias de respostas: “Protegendo à biodiversidade”, “Fornecendo SA ligados à biodiversidade”, “Promovendo a educação ambiental”, “Erradicando espécies exóticas invasoras”, “Restringindo a presença humana”, “Promovendo a pesquisa científica” e “Restaurando áreas degradadas”. A grande maioria dos entrevistados identificou que é a proteção dada pela REBIO a sua maior contribuição para a conservação da biodiversidade. A figura 25 apresenta a tabulação dos dados, também ordenados da maior para a menor frequência.

Figura 25 – Como a REBIO contribui para a conservação da biodiversidade?



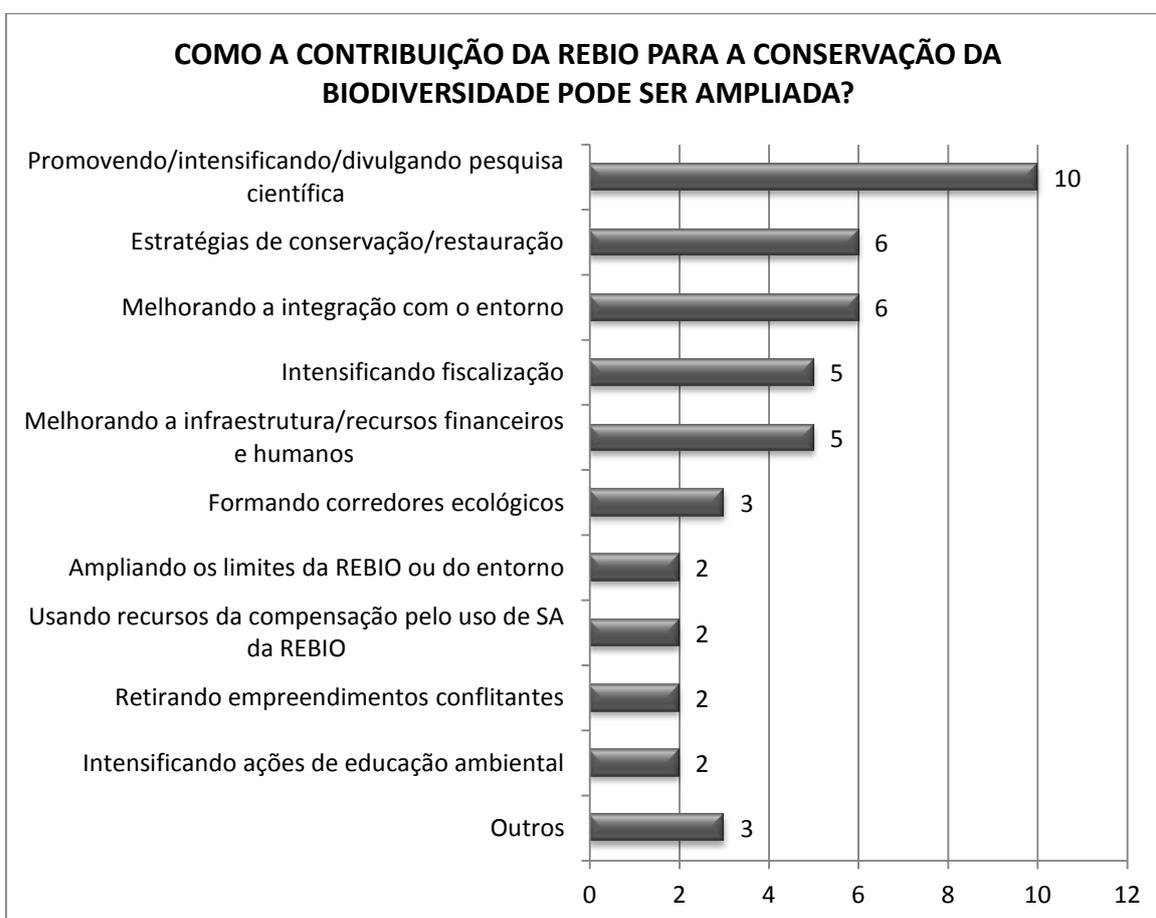
Ainda dentro do tema dos Serviços Ambientais de biodiversidade, foram feitas as perguntas “Você acha que a contribuição da REBIO para a conservação da biodiversidade pode ser ampliada?” em seguida, “Se sim, como?”; 27 (81,8%) dos entrevistados responderam sim à primeira pergunta; as respostas à segunda pergunta, que é uma pergunta aberta, foram agrupadas em sete categorias de respostas: “Promovendo/intensificando/divulgando pesquisa científica”, “Melhorando a integração com o entorno”, “Estratégias de conservação/restauração”, “Intensificando fiscalização”, “Melhorando a infraestrutura/recursos financeiros e humanos”,

“Formando corredores ecológicos”, “Intensificando ações de educação ambiental”, “Retirando empreendimentos conflitantes”, “Usando recursos advindos da compensação pelo uso de SA da REBIO” e “Outros”. As figuras 26 e 27 apresentam a tabulação dos dados.

Figura 26 – Contribuição da REBIO para a conservação da biodiversidade pode ser ampliada?

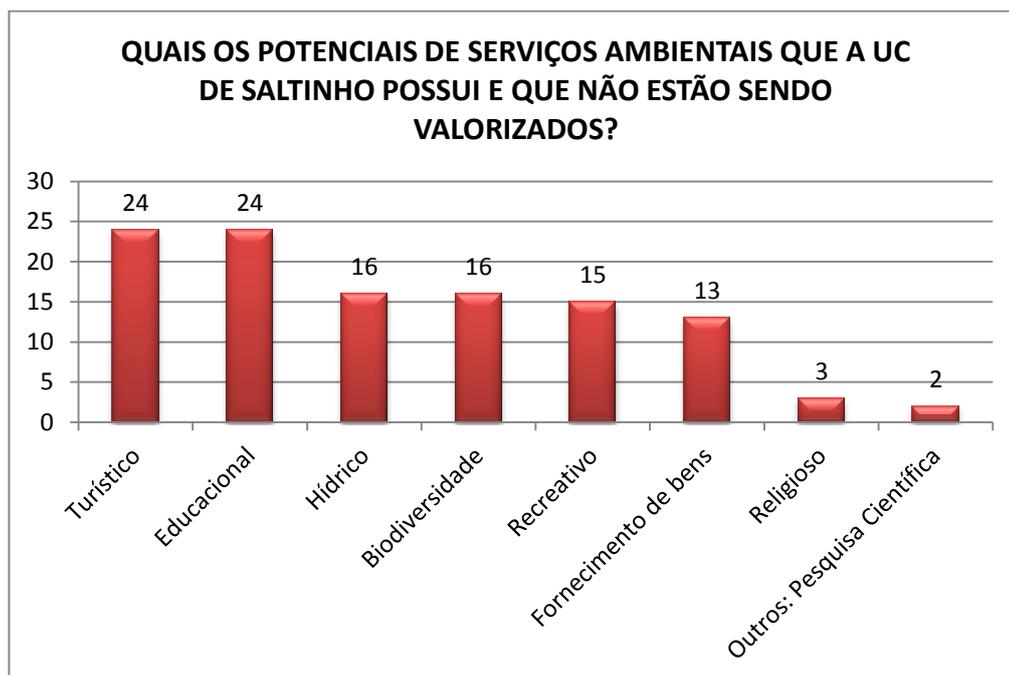


Figura 27 – Como a contribuição da REBIO para a conservação da biodiversidade pode ser ampliada?



A pergunta seguinte diz respeito aos potenciais de Serviços Ambientais não explorados na REBIO; desta forma, foi perguntado aos entrevistados “Quais os potenciais de serviços ambientais que a UC de Saltinho possui e que não estão sendo valorizados?”. A figura 28 apresenta a tabulação das respostas, ordenadas da maior para menor frequência de ocorrência.

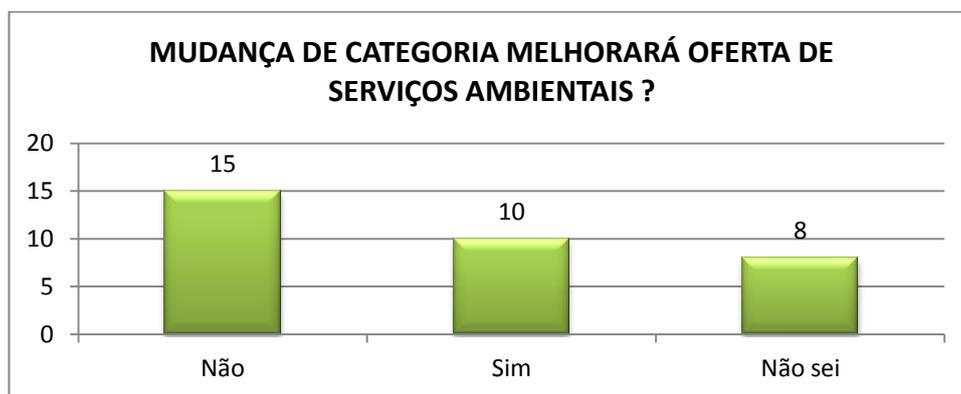
Figura 28 – Quais os potenciais de serviços ambientais que a UC de Saltinho possui e que não estão sendo valorizados?



As respostas a esta questão mostram que a maioria dos entrevistados acha que a questão turística ainda permanece como um potencial de Saltinho a ser melhor explorado, o que sugere a existência de uma demanda por mudanças na categoria da UC, uma vez que uma REBIO não permite, a princípio, atividades turísticas.

Em seguida foi perguntado a cada entrevistado “Você acha que uma mudança na categoria de Saltinho melhorará sua capacidade de fornecer SA?”. A figura 29 apresenta o resultado da tabulação das respostas a esta pergunta.

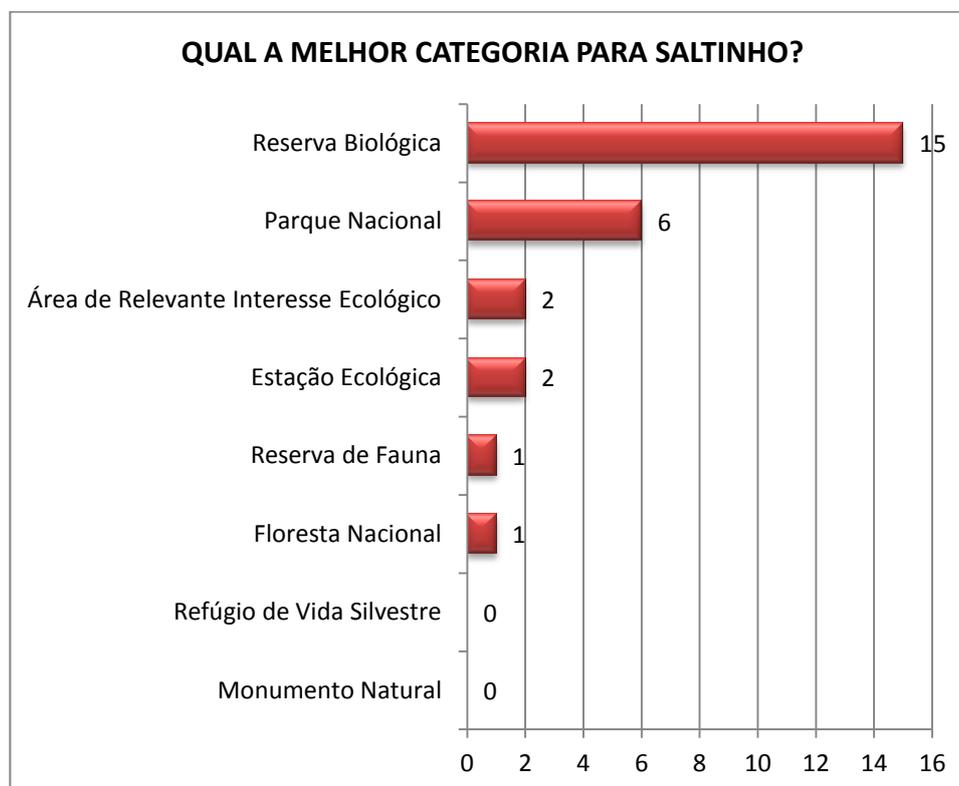
Figura 29 – Mudança na categoria de Saltinho melhorará sua capacidade de fornecer serviços ambientais?



Os resultados apresentados demonstram que, a despeito da demanda identificada nas respostas à questão anterior, a maioria (45,5%) dos entrevistados não acha que uma mudança de categoria da UC trará melhorias para a oferta de Serviços Ambientais; esta maioria, no entanto, está longe de uma unanimidade, o que mostra que esta questão é ainda controversa, a despeito dos debates já realizados sobre o assunto nas últimas reuniões do Conselho de Saltinho. De fato, analisando mais profundamente estes resultados, evidencia-se mais a controvérsia: entre os representantes de órgãos públicos e colegiados ligados à questão ambiental, apenas dois foram contra a mudança de categoria, enquanto que cinco representantes acharam que uma mudança de categoria melhoraria a capacidade de oferta de SA por Saltinho; entre as ONGs ambientalistas, duas foram contra a mudança, e uma foi a favor, enquanto que uma não soube responder. Entre os representantes de trabalhadores e proprietários rurais e outras entidades ligadas à questão rural, sete foram contra; duas foram a favor, enquanto que seis não souberam responder. Entre as instituições de ensino e pesquisa, uma foi contra e uma foi a favor da mudança, enquanto que uma outra não soube responder. Entre os órgãos públicos responsáveis por empreendimentos impactantes à UC todos foram contra. Entre as prefeituras do entorno, uma foi também contra a mudança de categoria. E entre os convidados especiais, um foi a favor da mudança.

Como complemento à questão anterior, foi perguntado a quem respondeu afirmativamente à questão anterior “qual você acha que deveria ser a categoria mais adequada para melhorar a capacidade de Saltinho fornecer SA?”. A figura 30 apresenta os resultados tabulados e ordenados.

Figura 30 – Qual a categoria mais adequada para melhorar a capacidade de Saltinho fornecer serviços ambientais?



Ressalte-se que foram colocadas aos entrevistados apenas as opções de categorias de UCs possíveis para Saltinho, no caso de uma recategorização²⁸.

Embora o gráfico acima apresente a categoria “Reserva Biológica”, esta não foi apresentada aos entrevistados entre as opções de resposta para esta pergunta, já que o objetivo desta era saber qual seria a melhor categoria no caso de mudança, ou seja, no caso de Saltinho deixar de ser uma REBIO. No entanto, optou-se por apresentar esta categoria na tabulação dos dados para ressaltar o contraste entre os entrevistados que foram contrários a uma mudança na categoria da UC e os que foram a favor da mudança. Desta forma, foi inserida na tabulação das respostas a esta pergunta o número de entrevistados que responderam “não” à questão anterior, o que corresponde ao número de entrevistados que “optou” pela REBIO como melhor categoria para Saltinho. Apesar de identificada uma demanda por mudança na categoria da UC, o que se vê pelos resultados é que não só a maioria achou que a melhor opção para Saltinho era permanecer como REBIO, mas também a diferença

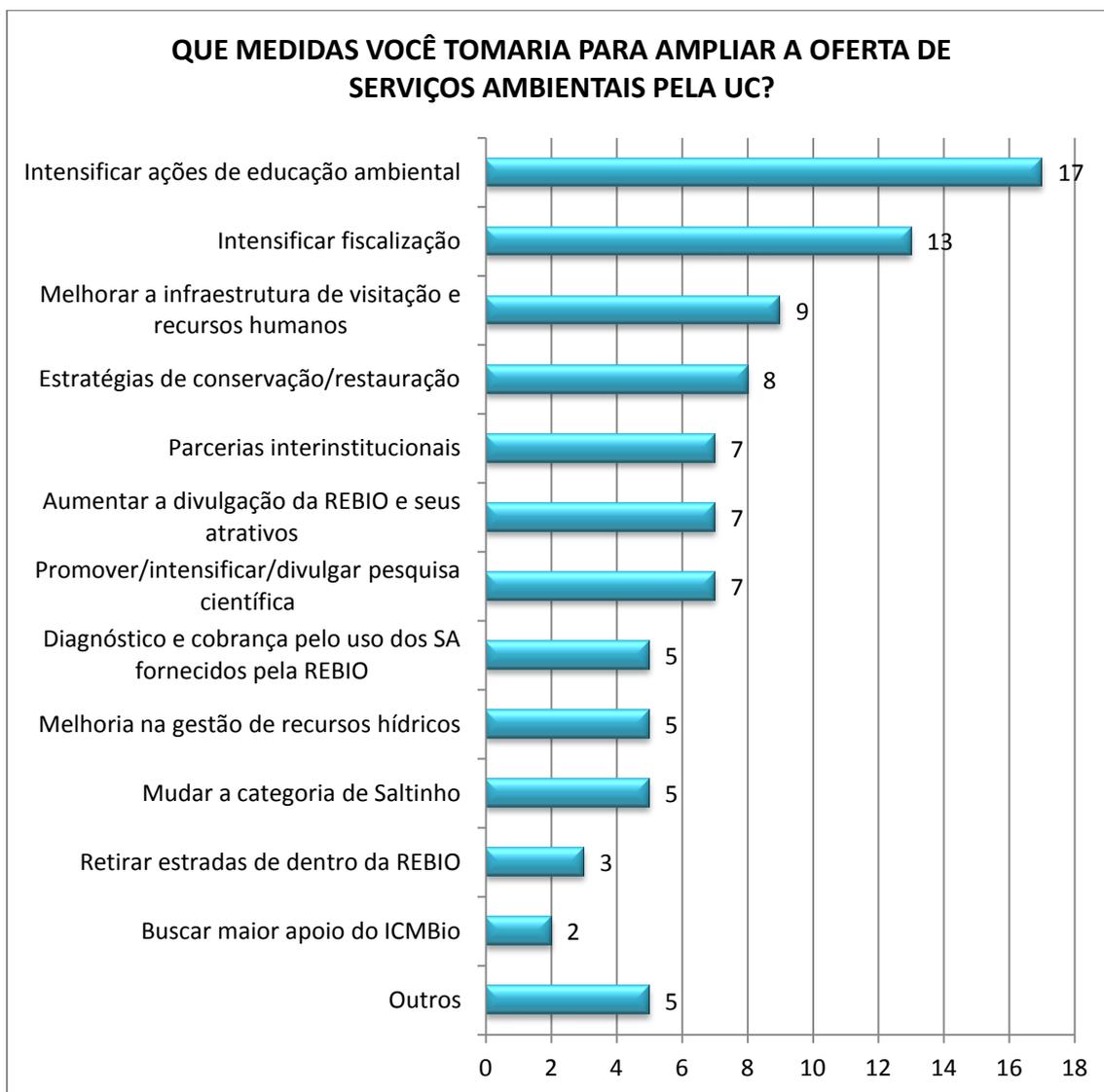
²⁸Categorias como Área de Proteção Ambiental, Reserva de Desenvolvimento Sustentável, Reserva Extrativista, Reserva Particular do Patrimônio Natural têm objetivos e características incompatíveis com a realidade de Saltinho.

entre esta opção de categoria e a segunda opção mais “votada” – Parque Nacional – foi significativa: o número de “votos” da REBIO foi 2,5 vezes o número de “votos” da categoria Parque Nacional. Além disso, não houve consenso entre os que foram favoráveis à mudança de categoria a respeito de qual seria a melhor opção, já que as respostas dadas ficaram distribuídas entre cinco categorias de UCs, como também mostra a figura 30.

Por outro lado, o fato de que a maioria dentre os que acharam que Saltinho deveria ter sua categoria mudada escolheu o Parque Nacional – categoria muito voltada para o turismo - como a melhor opção de categoria, aliado ao fato de que, conforme já mencionado, na sua maioria os entrevistados também identificaram os serviços turísticos entre os serviços potenciais não explorados em Saltinho (ver figura 28), demonstra que há entre os conselheiros uma demanda significativa para dotar a UC de maior e melhor capacidade de visitação.

Por fim, foi feita uma pergunta aberta, também destinada a ajudar a responder a questão levantada pelo objetivo específico citado acima. Foi pedido a cada entrevistado que se imaginasse administrador de Saltinho e, assim, listasse livremente “que medidas você tomaria para ampliar a oferta de serviços ambientais pela UC?”. Como se tratava de questão aberta, foram também as respostas agrupadas de acordo com a metodologia em 13 categorias: “Intensificar ações de educação ambiental”, “Intensificar fiscalização”, “Melhorar a infraestrutura de visitação e recursos humanos”, “Estratégias de conservação/restauração”, “Promover/intensificar/divulgar pesquisa científica”, “Aumentar a divulgação da REBIO e seus atrativos”, “Parcerias interinstitucionais”, “Melhoria na gestão de recursos hídricos”, “Diagnóstico e cobrança pelo uso dos sa fornecidos pela REBIO”, “Mudar a categoria de Saltinho”, “Retirar estradas de dentro da REBIO”, “Buscar maior apoio do ICMBio” e “Outros”. A figura 31 apresenta a tabulação dos dados, que foram também ordenados da maior para a menor frequência.

Figura 31 – Que medidas você tomaria para ampliar a oferta de serviços ambientais pela UC?



Os resultados confirmam a percepção dos entrevistados sobre a carência tanto de mais ações de educação ambiental quanto de fiscalização, bem como a necessidade de melhorar a capacidade da UC de receber visitantes, como pré-requisitos prioritárias para melhorar a oferta de serviços ambientais pela REBIO.

5.1.2. Perfil dos visitantes da REBIO Saltinho

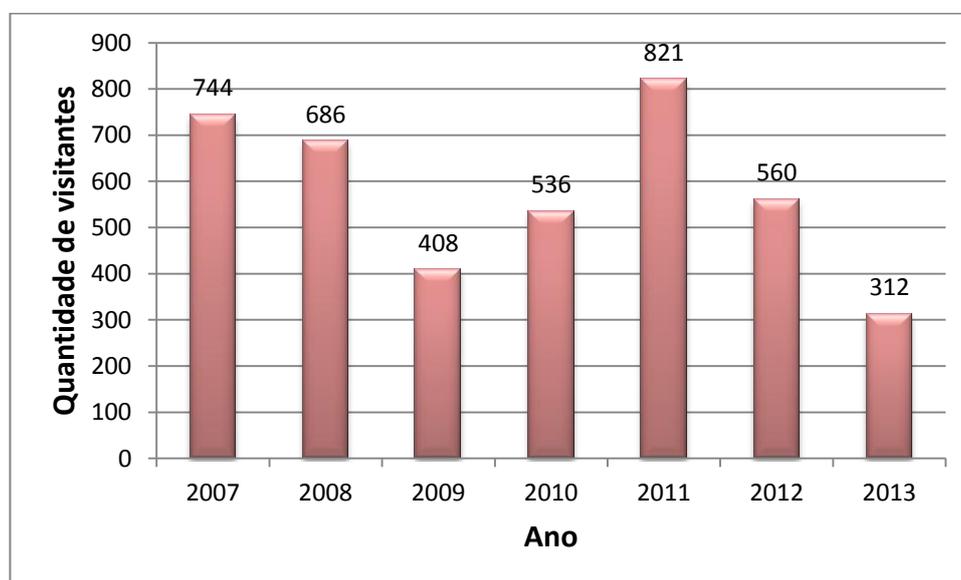
O resultado da análise do livro de registro de presença da REBIO trouxe importantes informações sobre a quantidade e o perfil dos visitantes na UC. A análise foi feita a partir do ano de 2007 (já que o início dos registros no livro data de

04/08/2006, o que impediu a contabilização completa deste ano) até o dia 30/10/2013, último registro do livro.

A falta de padronização no registro das informações no livro de visitação causou dificuldades para a análise. Em função da importância da geração de dados consolidados sobre a visitação em Saltinho, recomenda-se a adoção de um novo livro de registro de visitantes composto por formulários a serem preenchidos por cada visitante ou grupo de visitantes, os quais devem exigir o preenchimento de, no mínimo, informações como nome e município da instituição de origem dos visitantes, data e objetivo da visita, bem como a assinatura e número do CPF ou RG de cada visitante. O apêndice 7 apresenta uma sugestão de formulário. Recomenda-se também que estas informações alimentem um banco de dados de visitação em meio digital.

Analisando primeiramente os volumes totais de visitação por ano, constatou-se que o ano de 2011 foi o que registrou o maior número de visitantes para o período estudado; e o ano de 2013 (até a data do último registro no livro) foi o que apresentou o menor volume de visitação até o final de outubro, o que deve se confirmar até o final do ano. A figura 32 detalha os volumes de visitação para o período estudado.

Figura 32 - Volume anual de visitantes na REBIO Saltinho no período 2007-2013.



Chama atenção no gráfico acima a flutuação dos volumes de visitação, onde se observam, após os anos de 2007 e 2011, quedas nestes volumes; embora sejam necessárias análises mais aprofundadas que expliquem estes números, é interessante observar que nestes anos ocorreram, respectivamente, a criação do ICMBio e a

mudança da chefia da REBIO, o que sugere uma associação entre mudanças na forma de gestão da UC e diminuição da visita; de qualquer forma, asserções conclusivas a este respeito carecem de análises mais aprofundadas.

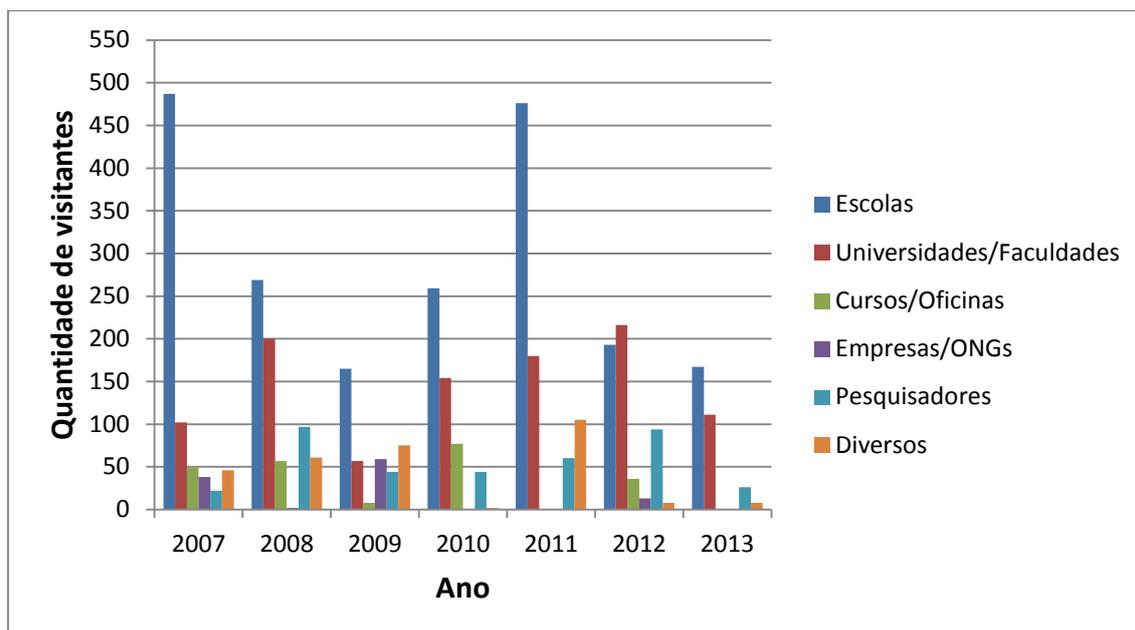
A partir de uma análise mais detalhada dos visitantes em cada ano, foi possível dividi-los em 6 (seis) categorias: visitantes de escolas (abrangendo escolas de nível fundamental, médio e técnico); de universidades ou faculdades; visitantes participantes de cursos ou oficinas realizados na REBIO; visitantes de empresas ou ONGs; pesquisadores (abrangendo os responsáveis por pesquisas em realização na REBIO e suas respectivas equipes); e diversos (abrangendo visitantes só eventualmente presentes na REBIO, tais como representantes de órgãos públicos, participantes de solenidades ou reuniões de trabalho ocorridas na REBIO e representantes de assentamentos do entorno da UC²⁹). A tabela 9 e a figura 33 detalham os volumes de visita por categoria e por ano para o período estudado.

Tabela 9 - Visitantes na REBIO Saltinho por categoria no período 2007-2013.

ORIGEM DOS VISITANTES	QUANTIDADE DE VISITANTES POR ANO						
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Escolas	487	269	165	259	476	193	167
Universidades/Faculdades	102	200	57	154	180	216	111
Cursos/Oficinas	49	57	8	77	-	36	-
Empresas/ONGs	38	2	59	-	-	13	-
Pesquisadores	22	97	44	44	60	94	26
Diversos	46	61	75	2	105	8	8

²⁹A visita de representantes de assentamentos do entorno da REBIO só foi registrada no dia 15/06/2011, quando um grupo de 36 assentados visitou a UC. Este volume inexpressivo de visitantes, a despeito da grande quantidade de assentamentos no entorno da REBIO, é uma indicação de que a REBIO precisa se aproximar mais deste segmento.

Figura 33 – Volume anual de visitantes na REBIO Saltinho por categoria no período 2007-2013.



Os dados mostram claramente que, em todos os anos analisados, o maior volume de visitantes vem, em 1º lugar, de escolas e, em 2º lugar, de universidades; entre os visitantes das escolas, a grande maioria vem de escolas de municípios localizados dentro da zona de amortecimento da REBIO, ou seja, Tamandaré, Barreiros ou Rio Formoso, como mostram a tabela 10 e as figuras 34 e 35.

Tabela 10 - Volume anual de visitantes na REBIO Saltinho vindos de escolas de nível fundamental, médio e técnico por município.

MUNICÍPIOS SEDE DAS ESCOLAS VISITANTES	QUANTIDADE DE VISITANTES POR ANO						
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Tamandaré	279	47	0	93	192	81	92
Barreiros	77	0	0	0	97	56	40
Rio Formoso	35	94	89	81	0	0	0
Região Metropolitana do Recife	42	54	41	0	154	56	0
Diversos	54	74	35	85	33	0	35

Figura 34 - Volume anual de visitantes na REBIO Saltinho vindos de escolas de nível fundamental, médio e técnico por município no período 2007-2013.

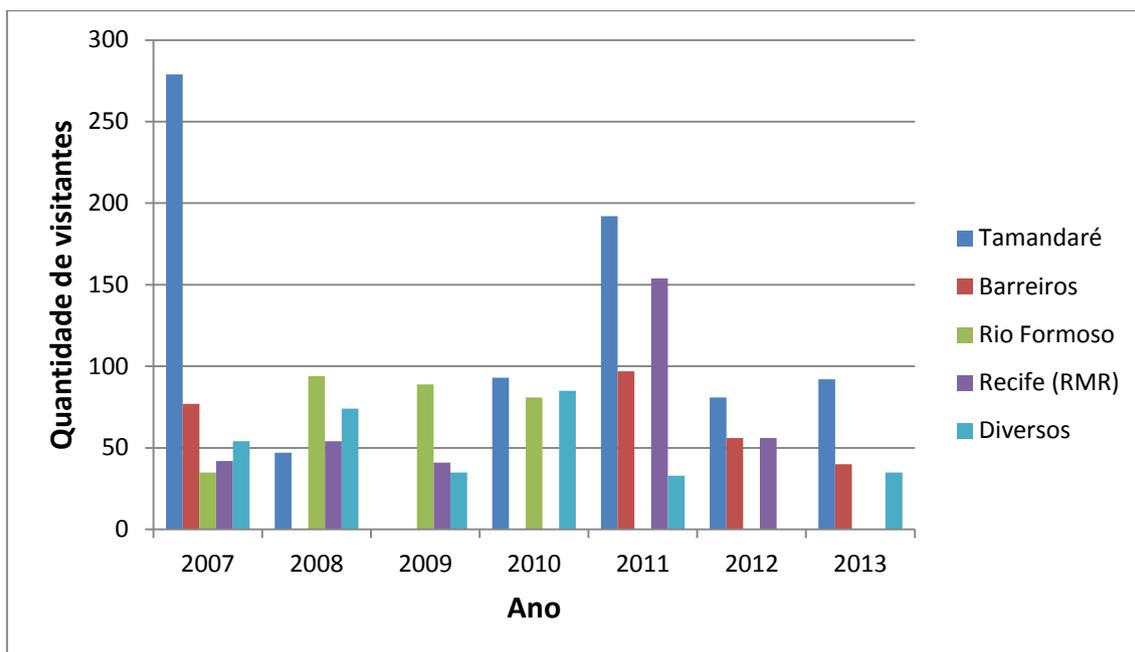
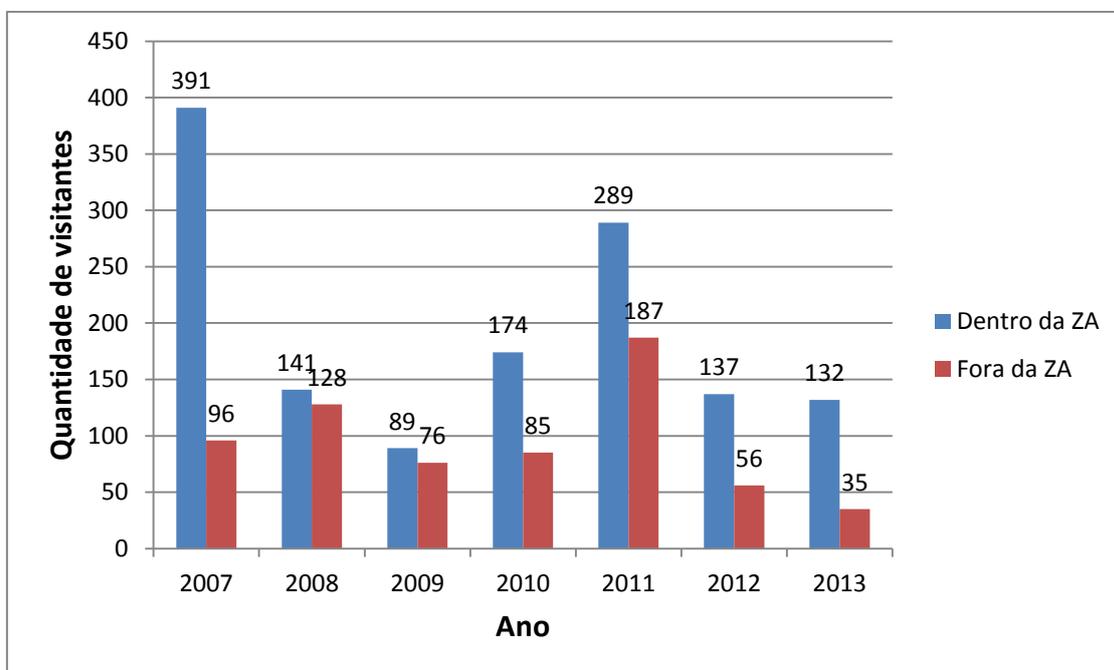


Figura 35 - Volume anual de visitantes na REBIO Saltinho vindos de escolas de nível fundamental, médio e técnico por localização em relação à zona de amortecimento no período 2007-2013.



Os municípios de origem dos visitantes localizados fora da zona de amortecimento são Recife, Jaboatão, Cabo, Sirinhaém, Nossa Senhora do Ó, São José da Coroa Grande, Garanhuns, Paudalho, Paratama e Maceió. Estes dados

demonstram que, mesmo com poucas ações de divulgação da REBIO, a zona de influência da UC se estende para além de sua zona de amortecimento, abrangendo não só os municípios da região metropolitana de Recife, como também vários municípios do interior do estado de Pernambuco e de fora do estado.

Com relação aos visitantes vindos de universidades, tratam-se de estudantes, na grande maioria, de universidades de Recife, tais como UFPE, UFRPE, UNINASSAU, UPE, UNICAP, FAFIRE; mas também houve visitantes de universidades de outras cidades como a FAPE e FUNESO, de Olinda; a FAINTVISA, de Vitória de Santo Antão; a FAMASUL de Palmares; a Faculdade dos Guararapes, de Jaboatão e a UFPB, de João Pessoa-PB, o que reforça as conclusões já mencionadas acerca do alcance da influência da REBIO

5.2. SERVIÇOS AMBIENTAIS HÍDRICOS NA REBIO SALTINHO

5.2.1. As nascentes em Saltinho

O número de nascentes na interior de Saltinho ainda é desconhecido. Sabe-se apenas, a partir de relatos do Sr. José Cícero da Silva, funcionário terceirizado da UC que nos serviu como guia nas expedições de coleta de campo e morador da região desde a infância, que podem ser catorze nascentes no total, embora esse número represente, muito provavelmente, uma estimativa muito aquém da quantidade real de nascentes no interior da REBIO, isto porque, durante os trabalhos de coleta de campo, o próprio José Cícero se deparou com nascentes por ele desconhecidas até então.

Diante do tempo limitado para realizar as coletas e da dificuldade de acesso às nascentes mapeadas, optou-se por analisar uma amostra de 9 nascentes – chamadas de N1, N2, N3, N4, N5, N6, N7, N8 E N9 - no interior da UC. Os únicos critérios de escolha foram o conhecimento do Sr. Cícero e a facilidade de acesso. Ressalte-se também que nenhuma das nascentes mapeadas e analisadas está sendo explorada nem sofreu quaisquer intervenções ou obras civis, com exceção de uma – a nascente N3 - que foi protegida com uma manilha de concreto e teve suas águas canalizadas até uma torneira, sendo a única fonte de água para beber da REBIO.

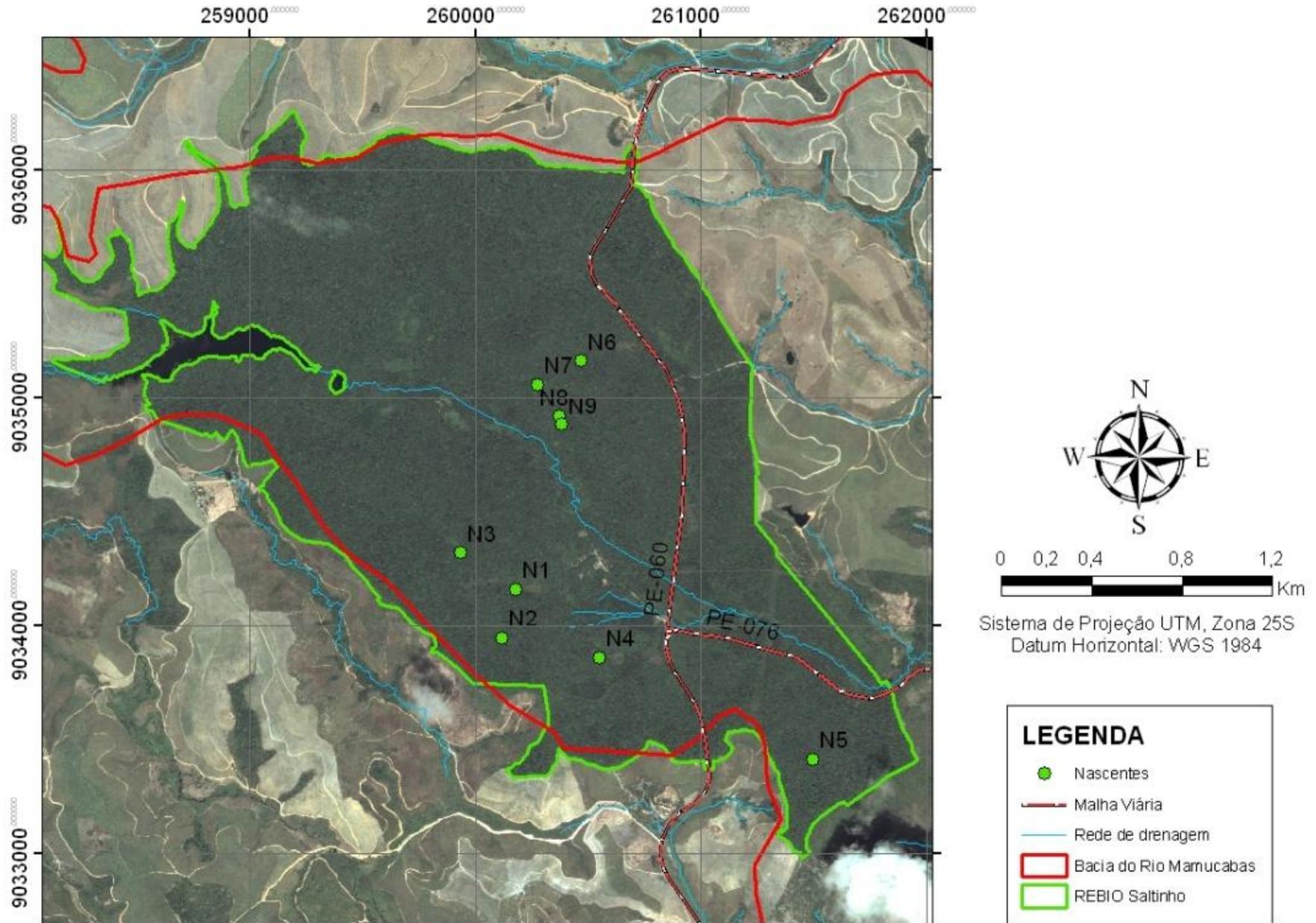
O mapeamento, conforme já mencionado, foi feito a partir da localização a partir das indicações do Sr. José Cícero, com posterior georreferenciamento com uso de GPS; a metodologia de análise foi aplicada no mês de agosto de 2013, durante o período chuvoso na região.

A seguir vão os resultados deste trabalho para cada uma das nascentes.

5.2.1.1. Avaliação do estado de conservação das nascentes

A determinação do estado de conservação das nascentes e de suas áreas de entorno foi feita a partir da inspeção visual e da análise das variáveis físicas, químicas e biológicas medidos em cada uma delas. Além disso, foram feitas, quando possível, medição das vazões. A figura 36 mostra a localização de cada nascente analisada na REBIO.

Figura 36 – Localização de nascentes na REBIO.



Fonte: ICMBio.

A seguir o resultado desta avaliação para cada nascente.

Nascente N1: localizada nas coordenadas 260.213 mE e 9.034.200 mN, esta nascente está no lado esquerdo da trilha que vai até a cacimba da REBIO e, segundo o mapa do zoneamento de Saltinho, está também dentro da zona de recuperação da UC. Esta trilha é um caminho de serviço da REBIO por onde passa a tubulação que vem da cacimba até a sede da REBIO, tratando-se de uma área com sinais de antropização. A nascente, entretanto, está localizada dentro de uma área de mata preservada, apresentando bom estado: não há sinais de resíduos sólidos, suspeita de presença de agrotóxicos, nem é feito nenhum uso direto da água; não foi construída também nenhuma obra de proteção no corpo desta nascente.

Em relação ao seu entorno, a nascente N1 também apresenta bom estado: sua área de preservação permanente está preservada e com vegetação arbórea; não há ocorrência de processos erosivos, nem sinais de uso de agrotóxicos, já que se trata de área de mata sem presença de lavouras; não há nenhum sinal de presença de animais de criação; não há quaisquer evidências de queimadas e corte da vegetação, nem há quaisquer edificações.

Na nascente N1 foram feitas, no dia 19/08/2013, medições *in loco* e coletas d'água para medições em laboratório de todos as variáveis físicas, químicas e microbiológicas citados na metodologia; foi feita também a medição de vazão, cerca de 10m à jusante de N1, no córrego por ela originado, já que não havia declividade suficiente para medição na própria nascente. Abaixo as fotos da nascente N1.

Figura 37 - Nascente N1 (A - medição de variáveis físicas e químicas; B - medição de vazão).



Fonte: pesquisa de campo, agosto de 2013.

Nascente N2: localizada nas coordenadas 260.153 mE e 9.033.989 mN, esta nascente está localizada na margem esquerda da trilha que vai até a cacimba da REBIO, dentro da zona de recuperação da UC. Como já mencionado, esta trilha e a nascente estão em uma área com sinais de antropização, onde predominam espécies arbustivas e capim; no entanto, no corpo na nascente não há sinais de resíduos sólidos, suspeita de presença de agrotóxicos, nem é feito nenhum uso direto da água; não foi construída também nenhuma obra de proteção no corpo desta nascente.

Em relação ao seu entorno, a nascente N2 apresenta uma área de preservação permanente não tão preservada: a nascente não está cercada por vegetação arbórea, predominam arbustivas e há presença de espécies exóticas como o dendê (*Elaeis guineensis*); não há ocorrência de processos erosivos, nem sinais de uso de agrotóxicos, já que se trata de área de mata sem presença de lavouras; não há nenhum sinal de presença de animais de criação; também não há quaisquer evidências de queimadas e corte da vegetação, nem há quaisquer edificações.

Na nascente N2 foram feitas, no dia 19/08/2013, medições *in loco* e coletas d'água para medições em laboratório de todos os variáveis físicas, químicas e microbiológicas citados na metodologia; foi feita também a medição de vazão, mas à jusante de N2, no córrego por ela originado, já que não havia declividade suficiente para medição na própria nascente; a medição de vazão foi feita nas coordenadas 260.253 mE e 9.034.237mN, portanto a 267m de N2. Abaixo as fotos da nascente N2.

Figura 38 - Nascente N2 (A – coleta de amostra de água; B – medição de variáveis físicas e químicas).



Fonte: pesquisa de campo, agosto de 2013.

Nascente N3: localizada nas coordenadas 259.970 mE e 9.034.361 mN, esta nascente é uma cacimba que serve como fonte de água de beber para a REBIO; está localizada na zona de recuperação da UC. Apesar de grande parte da trilha que leva a esta nascente ter claros sinais de antropização, o local onde ela se encontra está bem preservado, apresentando a nascente um bom estado: as águas são transparentes e não há sinais de resíduos sólidos nem suspeita de presença de agrotóxicos; não é feito nenhum uso direto da água, mas a nascente foi protegida por uma manilha tampada com placa de concreto, de onde sai uma canalização até uma torneira na sede da REBIO.

Em relação ao seu entorno, a nascente N3 apresenta bom estado: sua área de preservação permanente está relativamente preservada e com alguma vegetação arbórea; não há ocorrência de processos erosivos, nem sinais de uso de agrotóxicos, já que se trata de área de mata sem presença de lavouras; não há nenhum sinal de presença de animais de criação; não há quaisquer evidências de queimadas e corte da vegetação, nem há quaisquer edificações.

Na nascente N3 foram feitas, no dia 21/08/2013, medições *in loco* e coletas d'água para medições em laboratório de todos variáveis físicas, químicas e microbiológicas citados na metodologia; a medição de vazão foi feita na torneira de saída da água de N3 na sede da REBIO, já que toda a água de N3 estava canalizada para esta torneira, localizada nas coordenadas 260.585 mE e 9.034.284 mN, portanto a cerca de 620m de N3. Abaixo, as fotos desta nascente.

Figura 39 - Nascente N3 (A – vista da nascente; B – vista da nascente; C – medição de OD; D – torneira de saída da água de N3).



Fonte: pesquisa de campo, agosto de 2013.

Nascente N4: localizada nas coordenadas 260.585 mE e 9.033.902 mN, esta nascente está localizada ao lado esquerdo da guarita de entrada da REBIO, dentro da zona primitiva da UC. Esta nascente está próxima de uma área densamente povoada por espécie exótica de pinus (*Pinus caribea*). A nascente, entretanto, está localizada dentro de uma área de mata preservada, apresentando bom estado: não há sinais de resíduos sólidos, suspeita de presença de agrotóxicos, nem é feito nenhum uso direto da água; não foi construída também nenhuma obra de proteção no corpo desta nascente.

Em relação ao seu entorno, a nascente N4 também apresenta bom estado: sua área de preservação permanente está preservada e com vegetação arbórea; não há ocorrência de processos erosivos, nem sinais de uso de agrotóxicos, já que se trata de área de mata sem presença de lavouras; não há nenhum sinal de presença de animais de criação; não há quaisquer evidências de queimadas e corte da vegetação, nem há quaisquer edificações.

Na nascente N4 foram feitas, no dia 21/08/2013, medições *in loco* e coletas d'água para medições em laboratório de todas as variáveis físicas, químicas e microbiológicas citados na metodologia; foi feita também a medição de vazão. Abaixo as fotos da nascente N4.

Figura 40 - Nascente N4 (A – medição de variáveis físicas e químicas; B – medição de vazão).



Fonte: pesquisa de campo, agosto de 2013.

Nascente N5: localizada nas coordenadas 261.528 mE e 9.033.455 mN, esta nascente está localizada do lado direito da rodovia PE 76 que corta a REBIO em direção a Tamandaré, dentro da zona primitiva da REBIO. Por sua proximidade com a rodovia, o entorno desta nascente mostra sinais de antropização, como a presença de trilhas. A nascente, entretanto, está localizada dentro de uma área de mata preservada, apresentando bom estado: não há sinais de resíduos sólidos, suspeita de presença de agrotóxicos, nem é feito nenhum uso direto da água; não foi construída também nenhuma obra de proteção no corpo desta nascente.

Em relação ao seu entorno, a nascente N5, apesar da presença de trilhas, também apresenta bom estado: sua área de preservação permanente está preservada e com vegetação arbórea; não há ocorrência de processos erosivos, nem sinais de uso de agrotóxicos, já que se trata de área de mata sem presença de lavouras; não há nenhum sinal de presença de animais de criação; não há quaisquer evidências de queimadas e corte da vegetação, nem há quaisquer edificações.

Na nascente N5 foram feitas, no dia 21/08/2013, medições *in loco* e coletas d'água para medições em laboratório de todas as variáveis físicas, químicas e

microbiológicas citados na metodologia; foi feita também a medição de vazão, nas coordenadas 261.548 mE e 9.033.445 mN, cerca de 22m à jusante de N5, ponto onde havia declividade suficiente para a medição. Abaixo as fotos da nascente N5.

Figura 41 - Nascente N5 (A – medição de variáveis físicas e químicas; B – medição de vazão).



Fonte: pesquisa de campo, agosto de 2013.

Nascente N6: localizada nas coordenadas 260.501 mE e 9.035.205 mN, esta nascente está próxima à margem da rodovia PE 60 que corta a REBIO no sentido norte-sul. Está dentro da zona primitiva da REBIO. Mesmo com a proximidade da rodovia, o estado desta nascente apresenta-se bem preservado: no seu corpo também não há sinais de resíduos sólidos, suspeita de presença de agrotóxicos, nem é feito nenhum uso direto da água; não foi construída também nenhuma obra de proteção no corpo desta nascente.

Em relação ao seu entorno, a nascente N6, apesar da presença de trilhas, apresenta bom estado: sua área de preservação permanente está preservada e com vegetação arbórea; não há ocorrência de processos erosivos, nem sinais de uso de agrotóxicos, já que se trata de área de mata sem presença de lavouras; não há nenhum sinal de presença de animais de criação; não há quaisquer evidências de queimadas e corte da vegetação, nem há quaisquer edificações.

Na nascente N6 foram feitas, no dia 23/08/2013, medições *in loco* e coletas d'água para medições em laboratório de todas as variáveis físicas, químicas e microbiológicas citados na metodologia; foi feita também a medição de vazão. Abaixo as fotos da nascente N6.

Figura 42 - Nascente N6 (A – medição de variáveis físicas e químicas; B – medição de vazão).



Fonte: pesquisa de campo, agosto de 2013.

Nascente N7: localizada nas coordenadas 260.308 mE e 9.035.101mN, esta nascente está, como a anterior, também próxima à margem da rodovia PE 60 que corta a REBIO no sentido norte-sul. Mas encontra-se muito mais bem preservada do que a N6 e cercada de vegetação; está localizada na zona de recuperação da REBIO; aqui também não há sinais de resíduos sólidos, suspeita de presença de agrotóxicos, nem é feito nenhum uso direto da água; não foi construída também nenhuma obra de proteção no corpo desta nascente.

Em relação ao seu entorno, a nascente N7 apresenta ótimo estado: sua área de preservação permanente está preservada e com vegetação arbórea; não há ocorrência de processos erosivos, nem sinais de uso de agrotóxicos, já que se trata de área de mata sem presença de lavouras; não há nenhum sinal de presença de animais de criação; não há quaisquer evidências de queimadas e corte da vegetação, nem há quaisquer edificações.

Na nascente N7 foram feitas, no dia 23/08/2013, medições *in loco* e coletas d'água para medições em laboratório de todas as variáveis físicas, químicas e microbiológicas citados na metodologia; foi feita também a medição de vazão. Abaixo as fotos da nascente N7.

Figura 43 - Nascente N7 (A e B – vista da nascente; C – medição de pH; D – medição de vazão).



Fonte: pesquisa de campo, agosto de 2013.

Nascente N8: está localizada nas coordenadas 260.407 mE e 9.034.962 mN, esta nascente está, como a anterior, também próxima à margem da rodovia PE 60 que corta a REBIO no sentido norte-sul e dentro da zona de recuperação da REBIO; aqui também não há sinais de resíduos sólidos, suspeita de presença de agrotóxicos, nem é feito nenhum uso direto da água; não foi construída também nenhuma obra de proteção no corpo desta nascente.

Em relação ao seu entorno, a nascente N8 está num local cercado de vegetação arbórea, embora ela esteja localizada na base de uma pequena voçoroca, o que mostra sinais de ocorrência de processos erosivos; por outro lado, não há no entorno sinais de uso de agrotóxicos, já que se trata de área de mata sem presença de lavouras; não há também nenhum sinal de presença de animais de criação, nem quaisquer evidências de queimadas e corte da vegetação, nem há quaisquer edificações.

Na nascente N8 foram feitas, no dia 23/08/2013, medições *in loco* e coletas d'água para medições em laboratório de todas as variáveis físicas, químicas e

microbiológicas citados na metodologia; foi feita também a medição de vazão. Abaixo as fotos da nascente N8.

Figura 44 - Nascente N8 (A – medição de variáveis físicas e químicas; B – medição de vazão).



Fonte: pesquisa de campo, agosto de 2013.

Nascente N9: localizada nas coordenadas 260.415 mE e 9.034.925 mN, esta nascente está também próxima à margem da rodovia PE 60 que corta a REBIO no sentido norte-sul. Está dentro da zona de recuperação da REBIO. Esta nascente bem preservada está localizada numa área rica em nascentes ou olhos d'água; pode-se identificar mais dois olhos d'água nas proximidades de N9.

O bom estado desta nascente também se verifica na ausência de sinais de resíduos sólidos e de suspeita de presença de agrotóxicos; nela também não é feito nenhum uso direto da água e não foi construída também nenhuma obra de proteção no corpo desta nascente.

Em relação ao seu entorno, a nascente N9 apresenta bom estado: sua área de preservação permanente apresenta vegetação arbórea; não há ocorrência de processos erosivos, nem sinais de uso de agrotóxicos, já que se trata de área de mata sem presença de lavouras; não há nenhum sinal de presença de animais de criação; não há quaisquer evidências de queimadas e corte da vegetação, nem há quaisquer edificações.

Na nascente N9 foram feitas, no dia 23/08/2013, medições *in loco* e coletas d'água para medições em laboratório de todas as variáveis físicas, químicas e microbiológicas citados na metodologia; mas não foi feita medição de vazão porque a

área era muito plana e sem ressaltos, o que impossibilitou a construção de barramentos. Abaixo as fotos da nascente N9.

Figura 45 - Nascente N9 (A – vista da nascente; B, C e D - medição de variáveis físicas e químicas).



Fonte: pesquisa de campo, agosto de 2013.

A seguir são apresentados, para todas as nascentes, os resultados de todas as análises de variáveis físicas, químicas e microbiológicas (tabela 11), bem como um quadro-resumo com os indicadores do estado das nascentes (quadro 9), enquanto o quadro 10 apresenta a pontuação correspondente a cada indicador do quadro 9, bem como o somatório destas pontuações e o estado de conservação de cada nascente de acordo com a metodologia adotada.

Tabela 11 - Variáveis físicas, químicas e microbiológicas das nascentes.

NASCENTE	DATA DA COLETA	COORDENADAS (UTM)	CONDUTIVIDADE ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	OD (mg/l)	%	TEMPERATURA ($^{\circ}\text{C}$)	pH	TURBIDEZ (uT)	COLIFORME TOTAL (NMP/100ml)	E-coli (NMP/100ml)	VAZÃO (l/s)
N1	19/08/2013	260.213 9.034.200	38,5	6,01	72,3	25,0	7,00	10,22	1011,2	18,7	2,987
N2	19/08/2013	260.153 9.033.989	57,0	4,01	43,7	23,5	5,80	6,99	1011,2	114,5	0,832
N3	21/08/2013	259.970 9.034.361	102,6	2,74	32,8	24,7	5,5	0,81	201,4	<1	0,124
N4	21/08/2013	260.585 9.033.902	59,5	1,34	15,8	23,9	5,5	16,03	1011,2	214,2	0,137
N5	21/08/2013	261.528 9.033.455	69,6	3,04	36,1	23,8	5,7	7,56	1011,2	24,6	0,147
N6	23/08/2013	260.501 9.035.205	41,7	0,55	6,5	23,5	5,1	7,78	791,5	26,5	0,115
N7	23/08/2013	260.308 9.035.101	71,3	2,54	29,8	23,7	5,4	10,45	960,6	193,5	0,050
N8	23/08/2013	260.407 9.034.962	81,1	2,49	29,4	23,8	5,6	15,71	1011,2	14,5	0,023
N9	23/08/2013	260.415 9.034.925	55,5	0,63	7,5	23,6	5,3	3,49	960,6	30,9	-

Quadro 9 – Resumo dos indicadores determinantes do estado de conservação das nascentes.

NASCENTE	Turbidez (uT)	E-coli (NMP/100ml)	Presença de resíduos sólidos	Suspeita de agrotóxico na água	Uso direto da água	Proteção física	Predominância de cobertura vegetal	Ocorrência de processos erosivos	Uso de agrotóxico	Presença de animais de criação	Evidências de queimadas e corte da vegetação	Ocorrência de edificações
N1	10,22	18,7	Ausência	Ausência	Ausência	Nenhuma estrutura de proteção	Vegetação arbórea	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência
N2	6,99	114,5	Ausência	Ausência	Ausência	Nenhuma estrutura de proteção	Vegetação arbustiva	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência
N3	0,81	0	Ausência	Ausência	Ausência	Estrutura de proteção lateral e superior completa	Vegetação arbórea	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência
N4	16,03	214,2	Ausência	Ausência	Ausência	Nenhuma estrutura de proteção	Vegetação arbórea	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência
N5	7,56	24,6	Ausência	Ausência	Ausência	Nenhuma estrutura de proteção	Vegetação arbórea	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência
N6	7,78	26,5	Ausência	Ausência	Ausência	Nenhuma estrutura de proteção	Vegetação arbórea	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência
N7	10,45	193,5	Ausência	Ausência	Ausência	Nenhuma estrutura de proteção	Vegetação arbórea	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência
N8	15,71	14,5	Ausência	Ausência	Ausência	Nenhuma estrutura de proteção	Vegetação arbórea	Pequena	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência
N9	3,49	30,9	Ausência	Ausência	Ausência	Nenhuma estrutura de proteção	Vegetação arbórea	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência

Quadro 10 - Pontuação de cada indicador e Estado de Conservação das nascentes.

NASCENTE	Turbidez	E-coli	Presença de resíduos sólidos	Suspeita de agrotóxico na água	Uso direto da água	Proteção física	Predominância de cobertura vegetal	Ocorrência de processos erosivos	Uso de agrotóxico	Presença de animais de criação	Evidências de queimadas e corte da vegetação	Ocorrência de edificações	SOMA	ESTADO DE CONSERVAÇÃO
N1	2	2	3	3	3	0	3	3	3	3	3	3	27	BOM
N2	2	2	3	3	3	0	2	3	3	3	3	3	26	BOM
N3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	30	BOM
N4	2	1	3	3	3	0	3	3	3	3	3	3	27	BOM
N5	2	2	3	3	3	0	3	3	3	3	3	3	27	BOM
N6	2	2	3	3	3	0	3	3	3	3	3	3	27	BOM
N7	2	2	3	3	3	0	3	3	3	3	3	3	27	BOM
N8	2	2	3	3	3	0	3	2	3	3	3	3	26	BOM
N9	3	2	3	3	3	0	3	3	3	3	3	3	27	BOM

5.2.1.2. Avaliação da qualidade das águas das nascentes

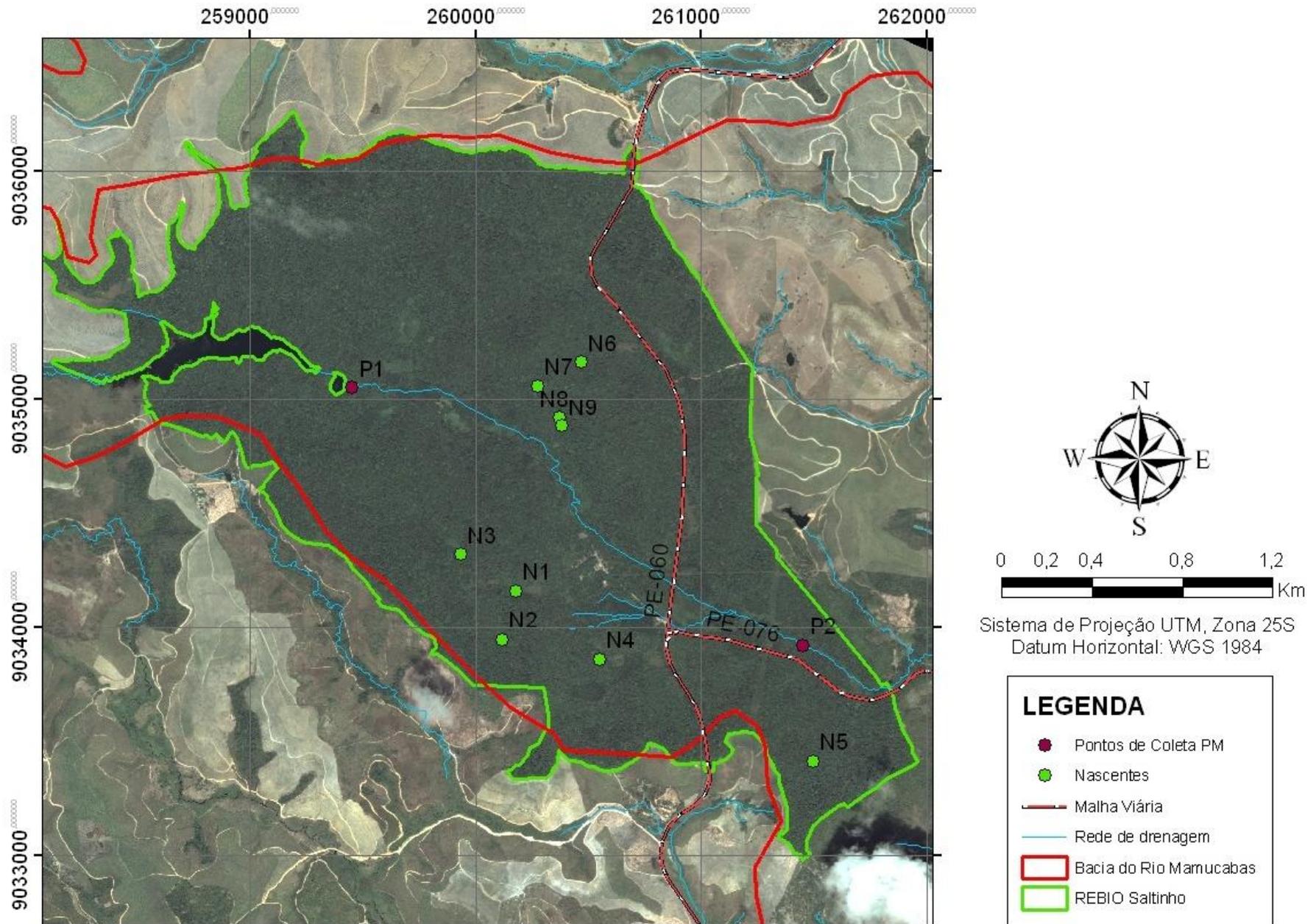
A avaliação da qualidade das águas das nascentes será feita a partir da análise de cada uma das variáveis físicas, químicas e microbiológicas medidas para todas as nascentes mapeadas; além disso, serão apresentados, a título de comparação³⁰, os resultados das análises de qualidade d'água feitas por ocasião da elaboração do plano de manejo da REBIO, quando foram feitas coletas de águas superficiais em dois pontos localizados no riacho Mamucabas, no interior de Saltinho: o ponto 1, localizado a jusante do açude menor da UC (coordenadas aproximadas 259.465 mE e 9.035.104 mN) e o ponto 2, localizado no limite leste da REBIO, pouco antes da cachoeira da Bulha d'Água (coordenadas aproximadas 261.476 mE e 9.033.966 mN). As coletas foram feitas no dia 16/08/2002, portanto, nos mesmos mês e estação do ano em que foram realizadas as coletas atuais. Os resultados das análises feitas em 2002 constam do anexo 2 e estão resumidos na tabela 12. A localização dos pontos de coleta 1 e 2 é mostrada na figura 46.

Tabela 12 - Variáveis físicas, químicas e microbiológicas dos pontos 1 e 2.

PONTO DE COLETA	DATA DA COLETA	COORD. (UTM)	CONDUTIVIDADE ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	OD (mg/l)	Ph	TURBIDEZ (μT)	COLIFORME TOTAL (NMP/100ml)	<i>E-coli</i> (NMP/100ml)
Ponto 1	16/08/2002	259.421 9.035.025	59	6,2	6,7	2,4	110	13
Ponto2	16/08/2002	261.788 9.033.718	77	6,1	6,6	3,1	2400	110

³⁰Obviamente, trata-se de uma comparação meramente ilustrativa e sem maior rigor científico, já que há duas diferenças fundamentais entre os pontos de coleta atuais e os do plano de manejo: a primeira é que, enquanto nestes as amostras são provenientes de águas superficiais, naqueles as amostras vêm de águas subterrâneas; e a segunda diferença é, obviamente, referente aos diferentes locais de coleta, ou seja, não foram feitas coletas atuais nos mesmos locais onde foram feitas coletas no passado.

Figura 46 – Localização dos pontos de coleta 1 e 2 e nascentes.



Fonte: ICMBio.

5.2.1.2.1. Variáveis físicas e químicas

Condutividade elétrica

Segundo Di Bernardo e Sabogal Paz (2008), a condutividade elétrica é “a medida da capacidade que tem a água de conduzir corrente elétrica devido aos minerais nela presentes”. Embora não haja restrições a valores máximos permitidos de condutividade na legislação, é possível relacioná-la com a quantidade de Sólidos Totais Dissolvidos (STD) por meio da aplicação de um fator de conversão que varia entre 0,55 e 0,75 (MACHADO, 2013). O que se verificou nas análises das águas das 9 nascentes analisadas é que os valores de condutividade ficaram numa faixa que varia entre o mínimo de 38,5 $\mu\text{S}/\text{cm}$ na nascente N1 e o valor máximo de 102,6 $\mu\text{S}/\text{cm}$ na nascente N3. Aplicando a fator de conversão citado acima, verifica-se que os valores máximos de STD em N3 variaram entre 56,4 mg/l e 77,00 mg/l, portanto, muito abaixo do valor máximo estabelecido na Portaria do Ministério da Saúde nº 2.914/2011 que é de 1.000 mg/l para o STD.

As mesmas conclusões se aplicam às análises de qualidade d'água realizadas quando da elaboração do plano de manejo da REBIO (pontos de coleta 1 e 2), já que os valores de condutividade e STD ficaram entre os valores extremos citados. As figuras 47 e 48 detalham os valores para as nascentes e para os pontos de coleta 1 e 2.

Figura 47 - Valores de condutividade elétrica para as nascentes analisadas e para os pontos de coleta 1 e 2.

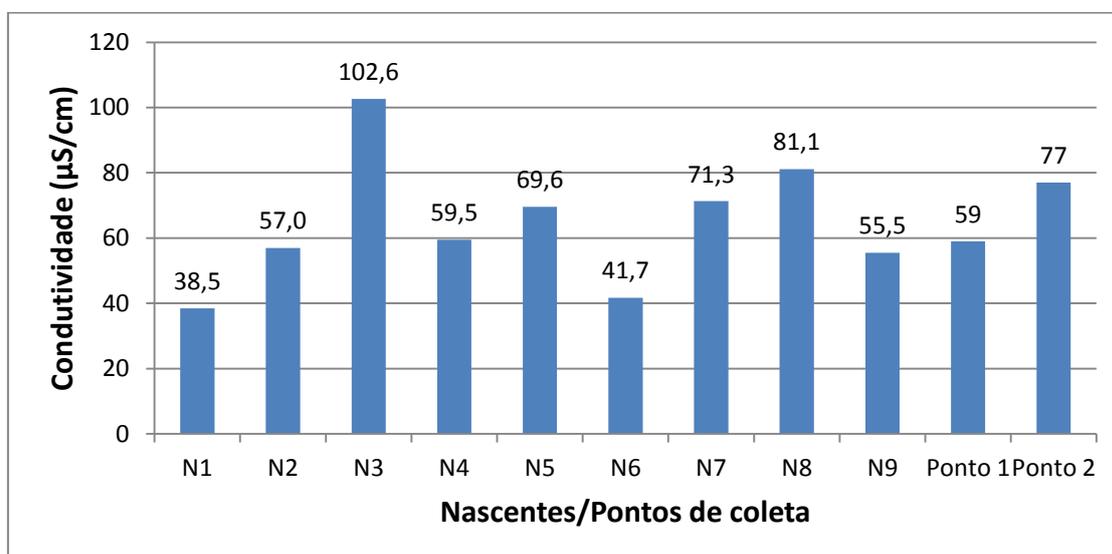
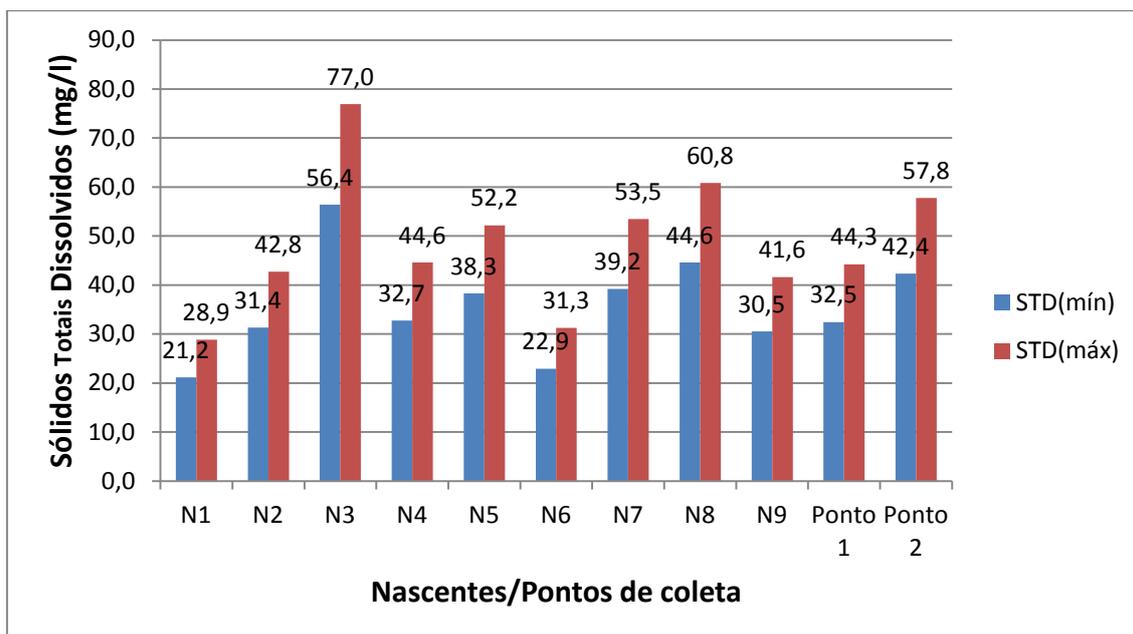


Figura 48 – Valores de Sólidos Totais Dissolvidos (STD) para as nascentes analisadas e para os pontos de coleta 1 e 2.



Oxigênio dissolvido (OD)

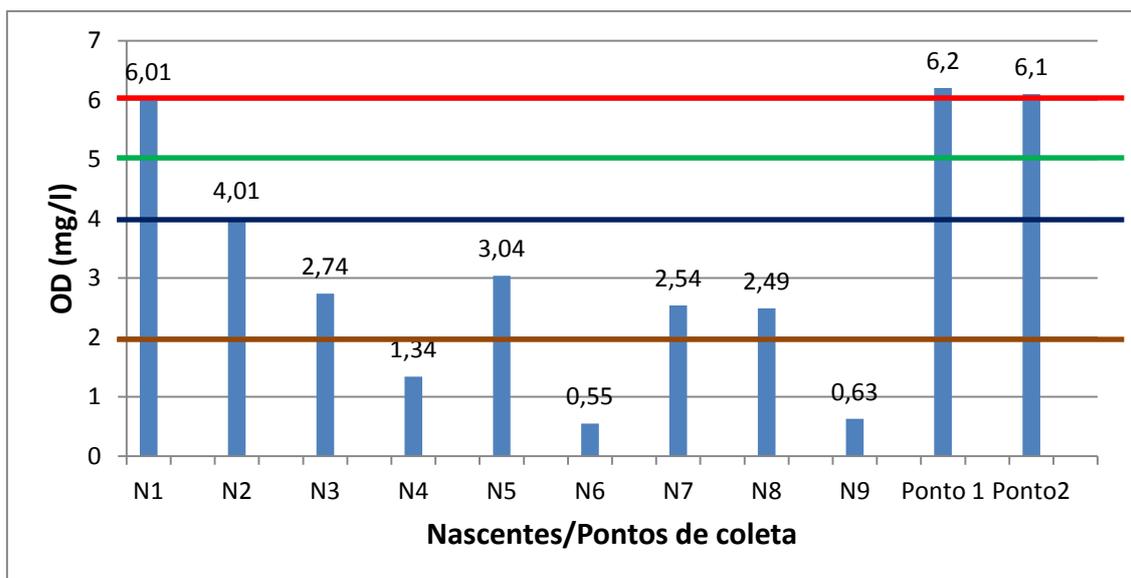
Embora não seja de importância essencial para a nós seres humanos que tiramos o oxigênio mais do ar que da água, a deficiência de OD é um importante indicador de poluição e impactos ambientais. A quantidade de OD na água é importante também porque fornece um suporte necessário para a manutenção da vida aquática (DI BERNARDO; SABOGAL PAZ, 2008).

A análise das 9 nascentes de Saltinho apresentaram resultados baixos de OD, variando de 0,55 mg/l na nascente N6 a 6,01 mg/l na nascente N1, sendo esta a única possível de ser enquadrada na classe 1, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/2005. As outras nascentes estariam enquadradas da seguinte forma: N2 na classe 3 (OD=4,01 mg/l); N3 (2,74 mg/l), N5 (3,04 mg/l), N7 (2,54 mg/l) e N8 (2,49 mg/l), na classe 4; enquanto que N4, N6 e N9 não poderiam ser enquadradas em nenhuma das classes citadas na referida resolução, por terem valores de OD abaixo de 2 mg/l. No entanto, estes baixos valores encontrados não seriam, segundo Braga (2011), um fator de preocupação e sim algo esperado em águas de nascentes devido a sua origem subterrânea, sendo mais preocupantes quando encontrados em águas superficiais,

onde baixos valores de OD apontam necessariamente para indícios fortes de poluição hídrica.

As amostras de água dos pontos 1 e 2, por sua vez, apresentaram valores compatíveis com a classe 1, ou seja, acima de 6,0 mg/l. Ressalte-se novamente que estes foram pontos de coleta de águas superficiais. A figura 49 mostra os valores de OD para todas as 9 nascentes e para os pontos de coleta 1 e 2.

Figura 49 – Valores de oxigênio dissolvido para as nascentes analisadas e para os pontos de coleta 1 e 2.



- Valor mín. classe 1 (CONAMA 357/05)
- Valor mín. classe 2 (CONAMA 357/05)
- Valor mín. classe 3 (CONAMA 357/05)
- Valor mín. classe 4 (CONAMA 357/05)

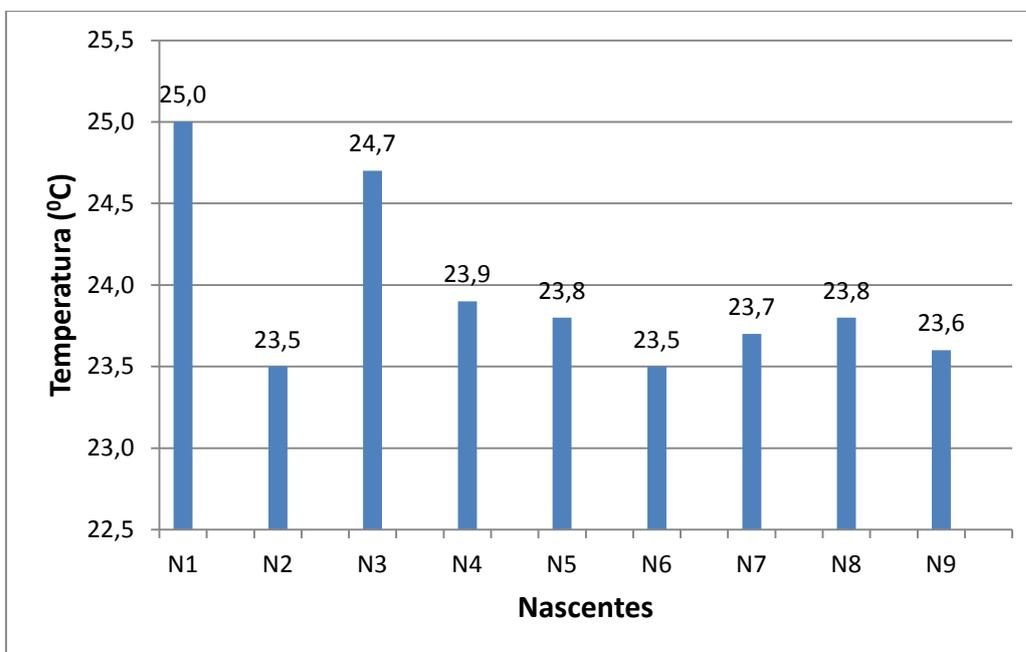
Temperatura

A temperatura da água tem influência em fatores organolépticos, já que uma água quente desagrada ao paladar, além de influir em reações químicas e na atividade biológica. Ela também é importante por sua influência nos métodos de tratamento a serem adotados para a água (DI BERNARDO; SABOGAL PAZ, 2008).

Como está diretamente relacionada com a ação do calor na água, a temperatura é influenciada pela presença de árvores que provocam sombreamento nas nascentes.

As análises das 9 nascentes demonstraram temperaturas variando entre 23,5^oC (nascentes N2 e N6) e 25,0^oC (nascente N1). Nos pontos 1 e 2 as águas coletadas não tiveram suas temperaturas registradas. A figura 50 mostra as temperaturas encontradas para cada nascente estudada.

Figura 50 - Valores de temperatura para as nascentes analisadas.



Potencial hidrogeniônico (pH)

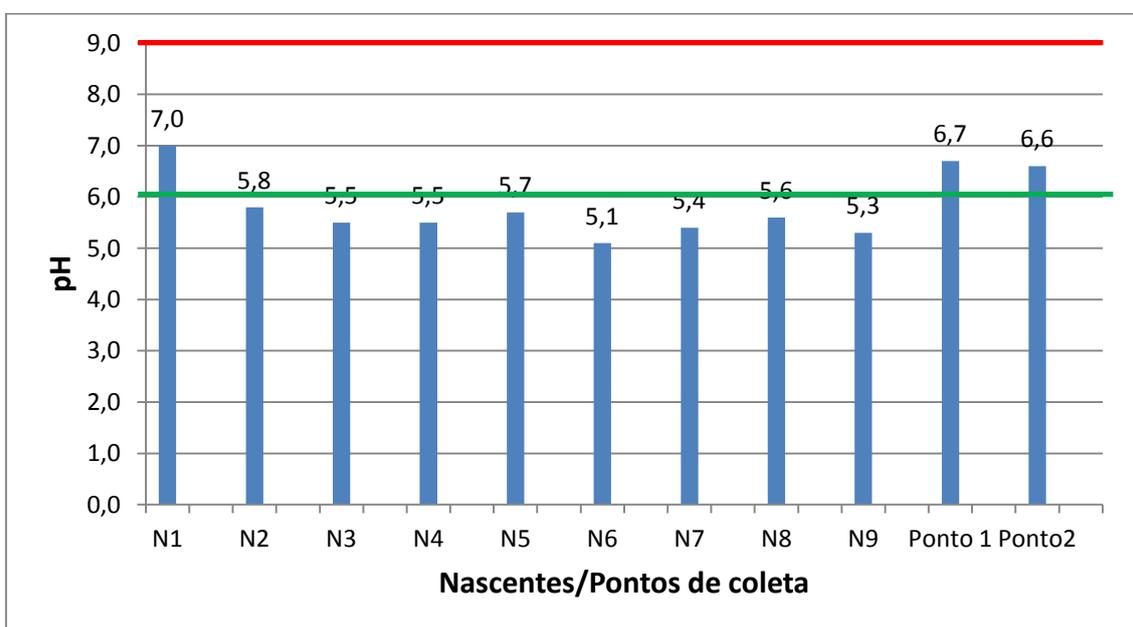
O pH é utilizado para expressar o nível de acidez da água. Valores de pH=7 são considerados neutros; acima de 7, básicos; abaixo de 7, ácidos.

O pH é importante na medida em que, quando assume valores extremos, pode provocar efeitos negativos nos sistemas de abastecimento d'água: quando o nível de acidez é alto, temos riscos de corrosão nas tubulações; quando baixo, pode provocar incrustações nas tubulações (DI BERNARDO *et al.*, 2002).

Segundo os mesmos autores, o pH tem influência na saúde humana também: valores extremos – abaixo de 4 ou acima de 11 – podem provocar em indivíduos expostos irritações nos olhos, pele e mucosas; estes casos não são comuns e ocorrem em águas muito contaminadas, sendo que os valores nas águas naturais ficam normalmente entre 5,5 e 9,5.

A Resolução CONAMA nº 357/05 estabelece que a faixa ideal é de 6,0 a 9,0, limite este que enquadra as águas na classe 1. Entre as nascentes analisadas apenas a nascente N1 se enquadra nesta faixa, com pH=7,0. Todas as outras ficaram abaixo do valor mínimo de 6,0, embora não muito distantes deste valor mínimo: variaram de 5,1 em N6 e 5,8 em N2. As amostras dos pontos 1 e 2 ficaram dentro da faixa ideal. A figura 51 detalha os valores para cada nascente analisada e para os pontos de coleta 1 e 2.

Figura 51 - Valores de pH para as nascentes analisadas e para os pontos de coleta 1 e 2.



— Valor máx. (CONAMA 357/05)

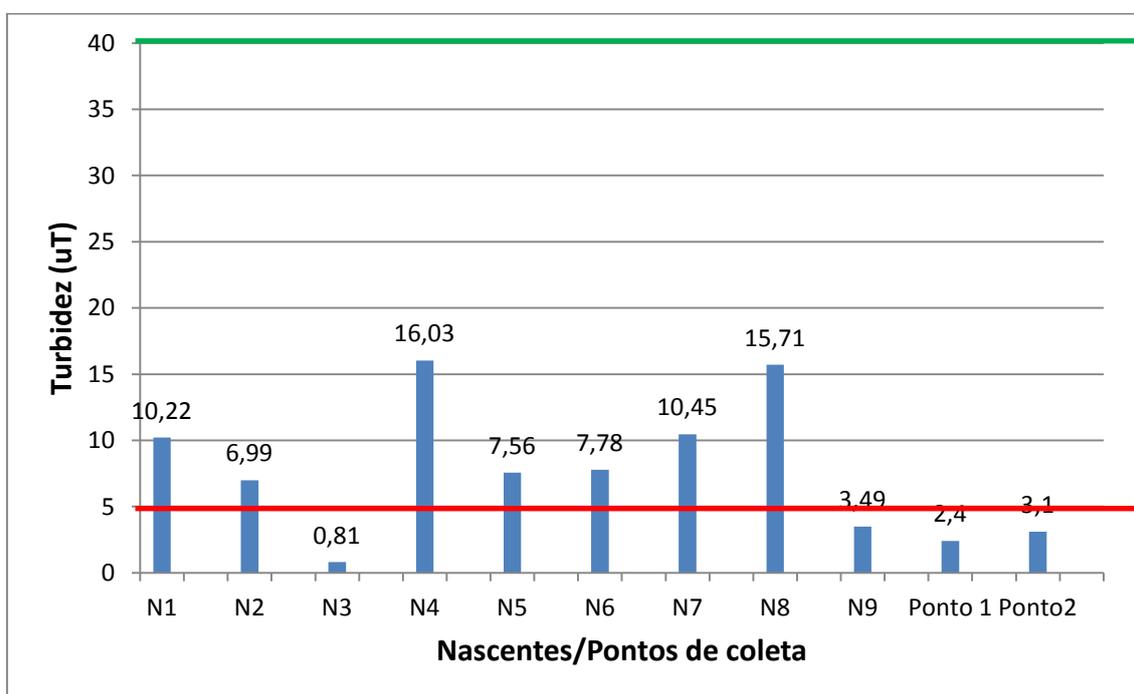
— Valor mín. (CONAMA 357/05)

Turbidez

Além da sua influência no aspecto da água, a turbidez pode estar associada a substâncias prejudiciais à saúde, já que existe a possibilidade de que as partículas presentes na água protejam os microorganismos da ação de desinfetantes (DI BERNARDO; SABOGAL PAZ, 2008). Esta preocupação se reflete nas restrições presentes em duas normas: a Portaria do Ministério da Saúde nº 2.914/11 que estabelece um limite de 5,0 uT para a turbidez das águas potáveis; e na Resolução CONAMA nº 357/05, que estabelece como limite máximo permitido de turbidez para águas da classe 1 o valor de 40 uT.

Das nascentes analisadas em Saltinho, apenas duas estão dentro dos padrões de potabilidade estabelecidos pela portaria do MS: N3, com turbidez de 0,81 uT e N9, com turbidez de 3,49 uT. As outras estão acima deste limite, mas estão abaixo do valor estabelecido como limite máximo na CONAMA 357, estando, portanto, enquadradas, segundo este parâmetro na classe 1. Já os pontos 1 e 2 ficaram enquadrados nos padrões de potabilidade da portaria do MS, tais como a nascentes N3 e N9. A figura 52 detalha os valores para cada nascente analisada e para os pontos de coleta 1 e 2.

Figura 52 - Valores de turbidez para as nascentes analisadas e para os pontos de coleta 1 e 2.



— Valor máx. (Port. MS 2.914/11)

— Valor máx. (CONAMA 357/05)

Embora as nascentes estejam localizadas em áreas bem preservadas da REBIO, apresentando bom estado de conservação, o aparecimento de valores de turbidez acima dos tolerados para águas ditas potáveis era esperado em função do fato de que todas as nascentes – com exceção de N3 – encontram-se em seu estado natural, sem qualquer proteção e, portanto, expostas a contaminações provenientes do ambiente circundante, tais como o pisoteio de animais e a ação das chuvas, mais intensas no período da coleta.

5.2.1.2.2. Variáveis microbiológicas

Coliformes totais e *Escherichia coli* (*E-coli*)

Por sua facilidade de processamento e pela vasta bibliografia existente a seu respeito os coliformes totais são amplamente utilizados como indicadores de qualidade das águas, embora tenham a limitação de que sua presença não indica certeza de contaminação com matéria fecal na água (DI BERNARDO; SABOGAL PAZ, 2008). São usados como indicadores de eficiência no tratamento das águas.

Já a presença de *Escherichia coli*, por habitar os intestinos de animais de sangue quente, é indicador mais seguro de contaminação fecal. Sua presença requer necessariamente a ação de desinfetantes para tratar a água contaminada.

Neste caso, as análises foram feitas em relação a três normas que tratam das limitações na presença de coliformes na água: a Portaria do Ministério da Saúde nº 2.914/11 que estabelece que para água ser considerada potável, os coliformes totais e a *E-coli* devem estar ausentes em amostras de 100 ml de água; a Resolução CONAMA nº 357/05, que estabelece como limite máximo permitido para águas da classe 1 o nível de *E-coli* de 200 NMP/100 ml de água; e a Resolução CONAMA nº 274/00 estabelece que águas consideradas próprias para a recreação em contato direto (banho) não poderão ter os níveis de *E-coli* acima de 800 NMP/100 ml de água.

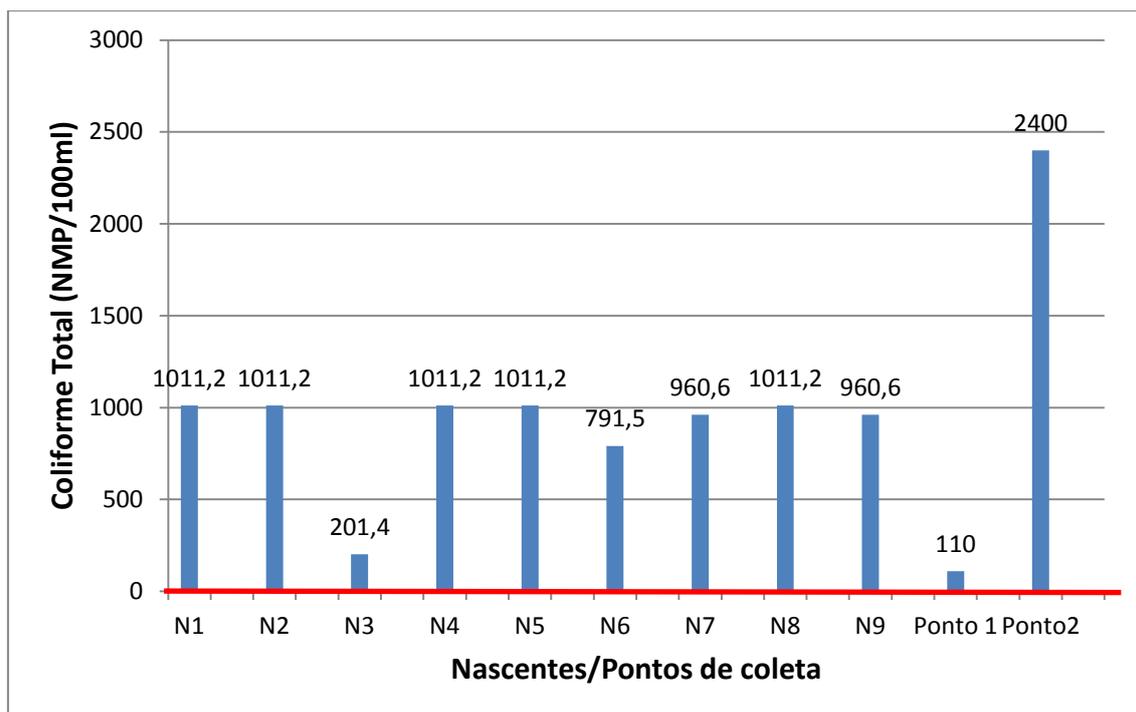
A partir das análises das nascentes de Saltinho, verificou-se que nenhuma satisfaz os critérios de potabilidade estabelecidos na portaria MS 2.914/11, já que todas as amostras apresentaram valores maiores que zero para coliformes totais e *E-coli*. Por outro lado, todas as amostras foram consideradas próprias para balneabilidade segundo a CONAMA 274/00, tendo apresentado valores de *E-coli* abaixo dos 800 NMP/100 ml; além disso, ainda segundo a mesma resolução, todas as amostras podem ser classificadas como excelentes do ponto de vista da balneabilidade, já que apresentaram níveis de *E-coli* inferiores a 200 NMP/100 ml, com exceção da nascente N4, com *E-coli* de 214,2 NMP/100 ml, estando classificada como muito boa. Com relação à resolução CONAMA 357/05, todas as amostras satisfizeram os limites estabelecidos pela para as águas de classe 1 (*E-coli* abaixo de 200NMP/100ml), com exceção da amostra vinda da nascente N4 que apresentou nível

de *E-coli* igual a 214,2 NMP/100 ml, estando portanto enquadrada na classe 2, segundo este parâmetro.

Com relação às amostras correspondentes aos pontos de coleta 1 e 2, verificou-se também que nenhuma satisfaz os critérios de potabilidade estabelecidos na portaria MS 2.914/11, já que ambas as amostras apresentaram valores maiores que zero para coliformes totais e *E-coli*. Por outro lado, ambas foram consideradas excelentes para balneabilidade segundo a CONAMA 274/00 e foram enquadradas na classe 1, de acordo com a resolução CONAMA 357/05, já que apresentaram valores de *E-coli* abaixo dos 200 NMP/100 ml.

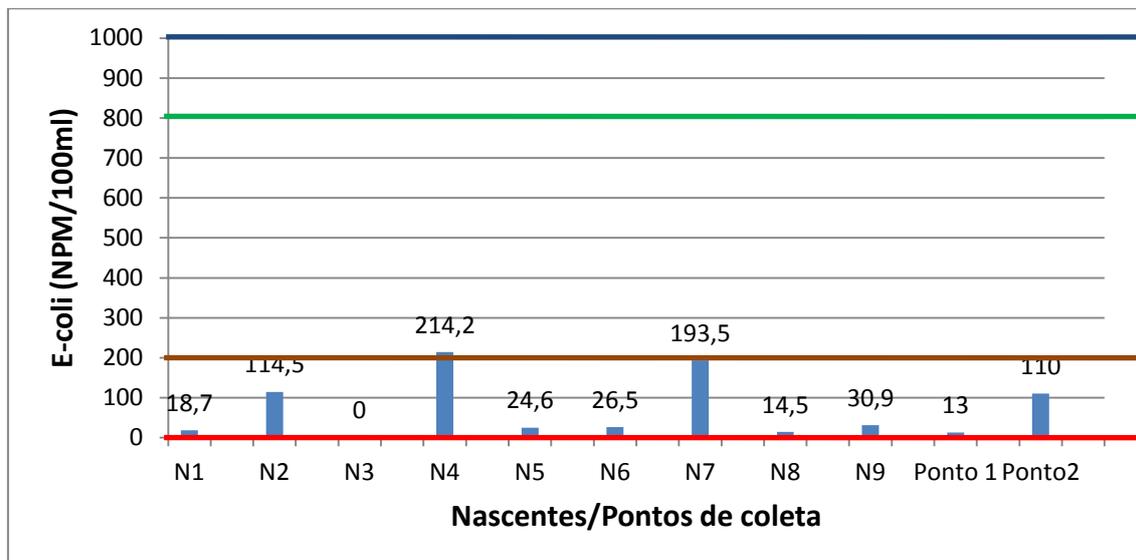
As figuras 53 e 54 detalham os valores para cada nascente analisada e para os pontos de coleta 1 e 2.

Figura 53 - Valores de coliformes totais para as nascentes analisadas e para os pontos de coleta 1 e 2.



— Valor máx. (Port. MS 2.914/11)

Figura 54 - Valores de *E-coli* para as nascentes analisadas e para os pontos de coleta 1 e 2.



- Valor Max. (Port. MS 2.914/11)
- Valor máx. classe 1 (CONAMA 357/05)
- Valor máx. classe 2 (CONAMA 357/05)
- Valor máx. (CONAMA 274/00)

Os valores encontrados para as nascentes poderiam ser surpreendentes, na medida em que estão sendo analisadas águas subterrâneas localizadas dentro de uma unidade de conservação de proteção integral que teoricamente deveriam estar enquadradas, por definição, na classe especial³¹. No entanto, conforme já mencionado, embora as nascentes estejam localizadas em áreas bem preservadas da REBIO, apresentando bom estado de conservação, os valores elevados de coliformes podem ser explicados pelo fato de que todas as nascentes – com exceção de N3 – encontram-se em seu estado natural, sem qualquer proteção e expostas a contaminações resultantes da ação da cadeia detritívora e das fezes de animais que lá circulam livremente, ou a outros fatores que precisam de mais estudos para ser determinados.

³¹Segundo a Resolução CONAMA nº 357/05, as águas doces na classe especial são águas destinadas, entre outros usos, “à preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral”.

5.2.2. Reservatórios Hídricos de Saltinho

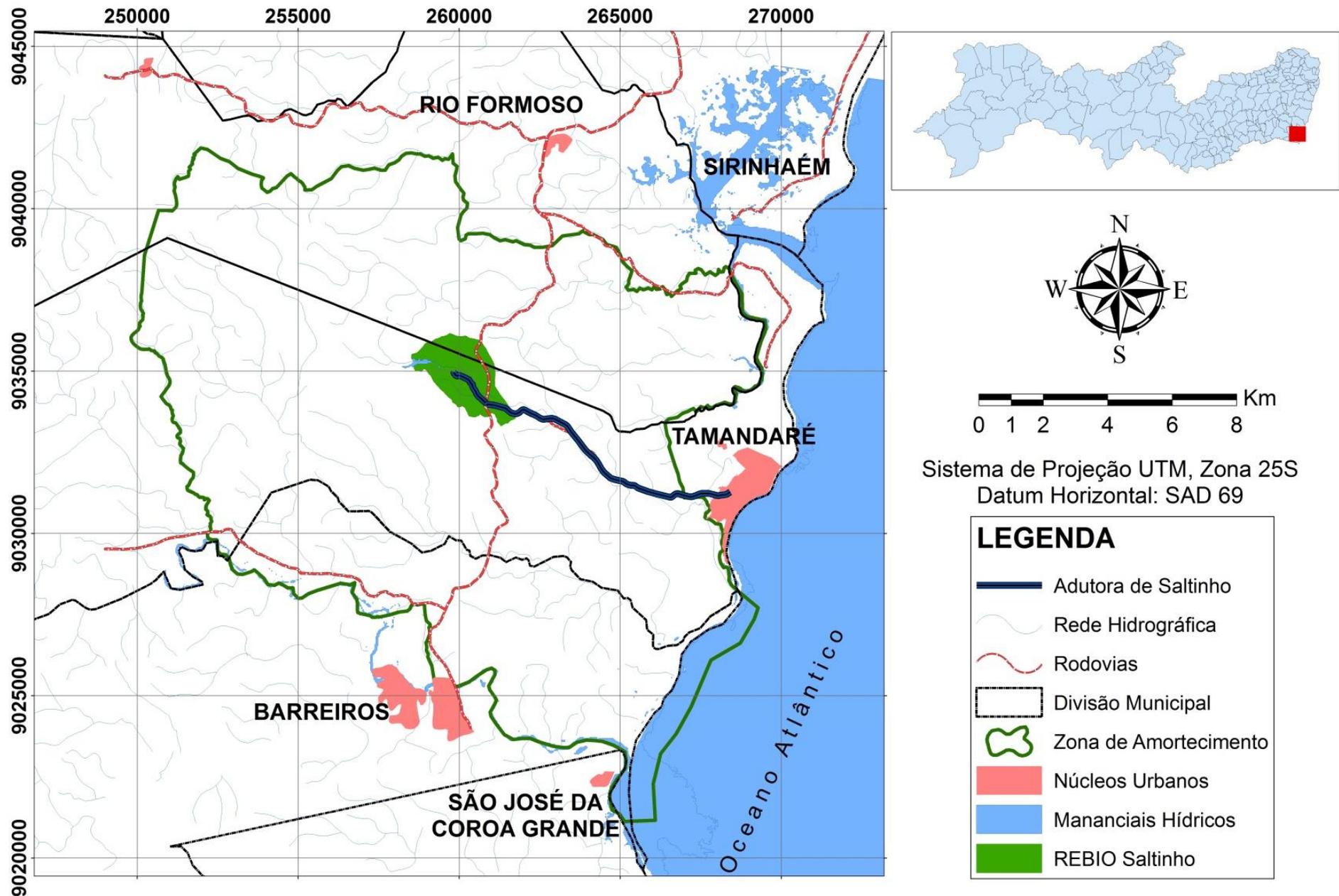
No interior da REBIO, no limite oeste da UC, encontram-se dois reservatórios artificiais, criados a partir de barramentos no córrego Saltinho: um pequeno com 19.000 m³ e outro com 256.000 m³, que são explorados pela COMPESA para abastecimento da cidade de Tamandaré. Não há registros na COMPESA da data de construção destes açudes; segundo o plano de manejo da REBIO, documentação do Ministério da Agricultura, datada de 1964, atesta que a propriedade foi adquirida pelo Governo Federal com o intuito de garantir a captação de água necessária ao antigo Lazareto de Tamandaré (IBAMA, 2003). As informações disponíveis na COMPESA³² dão conta de que a companhia começou a utilizar os açudes para abastecimento da cidade de Tamandaré em 1976, abastecimento este antes feito por meio de poços artesianos.

Ainda segundo informações da COMPESA, o sistema que fornece água para Tamandaré conta hoje com duas fontes: os açudes em Saltinho, que fornecem 32 l/s de água e a ETA Amaraji que capta água do rio União, localizado ao norte da REBIO e fora da bacia do rio Mamucabas, responsável por fornecer uma vazão de 90 l/s; destes, 50 l/s são utilizados para abastecer as ligações na praia dos Carneiros e os restantes 40 l/s misturam-se aos 32 l/s fornecidos por Saltinho para abastecer a sede de Tamandaré.

Com relação ao sistema de adução, a água que vem de Saltinho é conduzida por gravidade até a sede de Tamandaré, por meio de uma adutora que corre no sentido oeste-leste, conforme mostra a figura 55, abastecendo cerca de 24.000 pessoas. Em Tamandaré, a água vinda de Saltinho passa por tratamento em estação de tratamento de água (ETA) do tipo compacta aberta, com capacidade de 53 l/s, constituída por 4 filtros ascendentes e 4 filtros rápidos à gravidade; são ainda utilizados no tratamento sulfato de alumínio granulado e cloro gasoso. A sede da REBIO também é abastecida por esta fonte, embora a água utilizada na UC não seja tratada. A figura 56 mostra imagens dos dois açudes e sua localização.

³²Informações fornecidas pela COMPESA através do ofício nº 005/2014.

Figura 55 – Traçado da adutora que abastece Tamandaré com água vinda dos açudes de Saltinho.



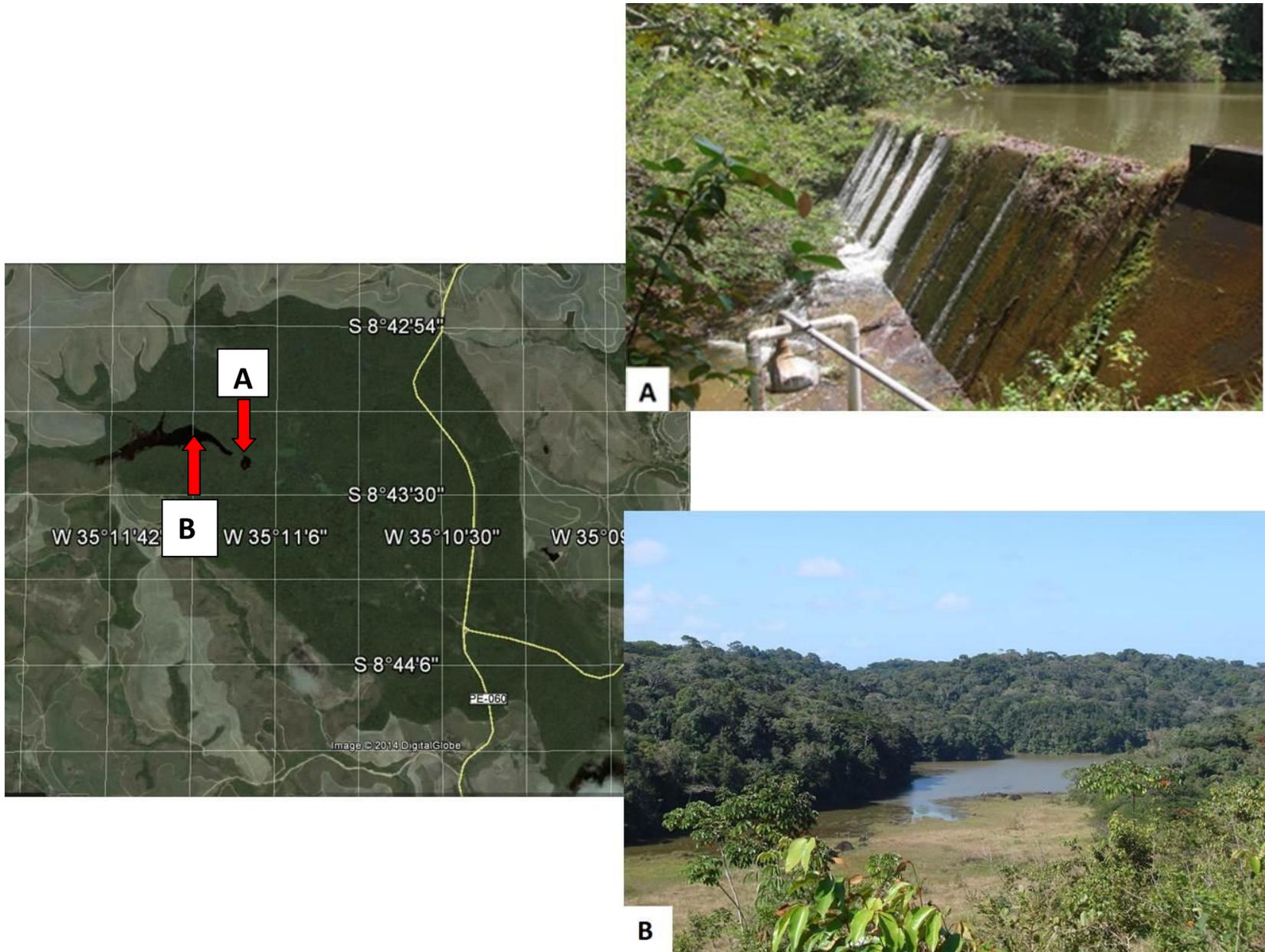
Fonte: plano de manejo da REBIO Saltinho (IBAMA, 2003).

5.2.3. Análise dos resultados das entrevistas com os conselheiros de Saltinho

Os resultados das entrevistas revelaram que os conselheiros da REBIO Saltinho têm uma visão muito clara da importância da UC para a oferta e manutenção de recursos hídricos. Isso fica evidente quando são analisadas as repostas às questões sobre a oferta de serviços ambientais hídricos na REBIO; todos os entrevistados, com exceção de um, reconheceram que a REBIO fornece serviços ambientais hídricos; além disso, a água foi o serviço ambiental de fornecimento mais citado pelos entrevistados, como mostram as figuras 12 e 18.

Os entrevistados não só reconheceram que a REBIO fornece estes serviços, como também têm clareza quanto à natureza desta contribuição e quanto às formas pelas quais esta contribuição pode ser potencializada; prova disto é que a pergunta sobre quais os serviços ambientais hídricos são fornecidos pela REBIO obtiveram respostas divididas em duas categorias: abastecimento para consumo humano e manutenção de mananciais (figura 18). Por outro lado, a maioria (69,7% dos entrevistados) reconhece que a oferta de SA hídricos pode ser melhorada (figura 19) através de ações que, na sua maioria, puderam ser categorizadas em ações de conservação e de educação ambiental (figura 20).

Figura 56 - Açudes de Saltinho – imagens e localização (A – Açude menor; B – Açude maior).



Fonte: fotos do autor (2011) e Google Earth (2013).

5.3. SERVIÇOS AMBIENTAIS DE BIODIVERSIDADE NA REBIO SALTINHO

5.3.1. O Bioma Mata Atlântica

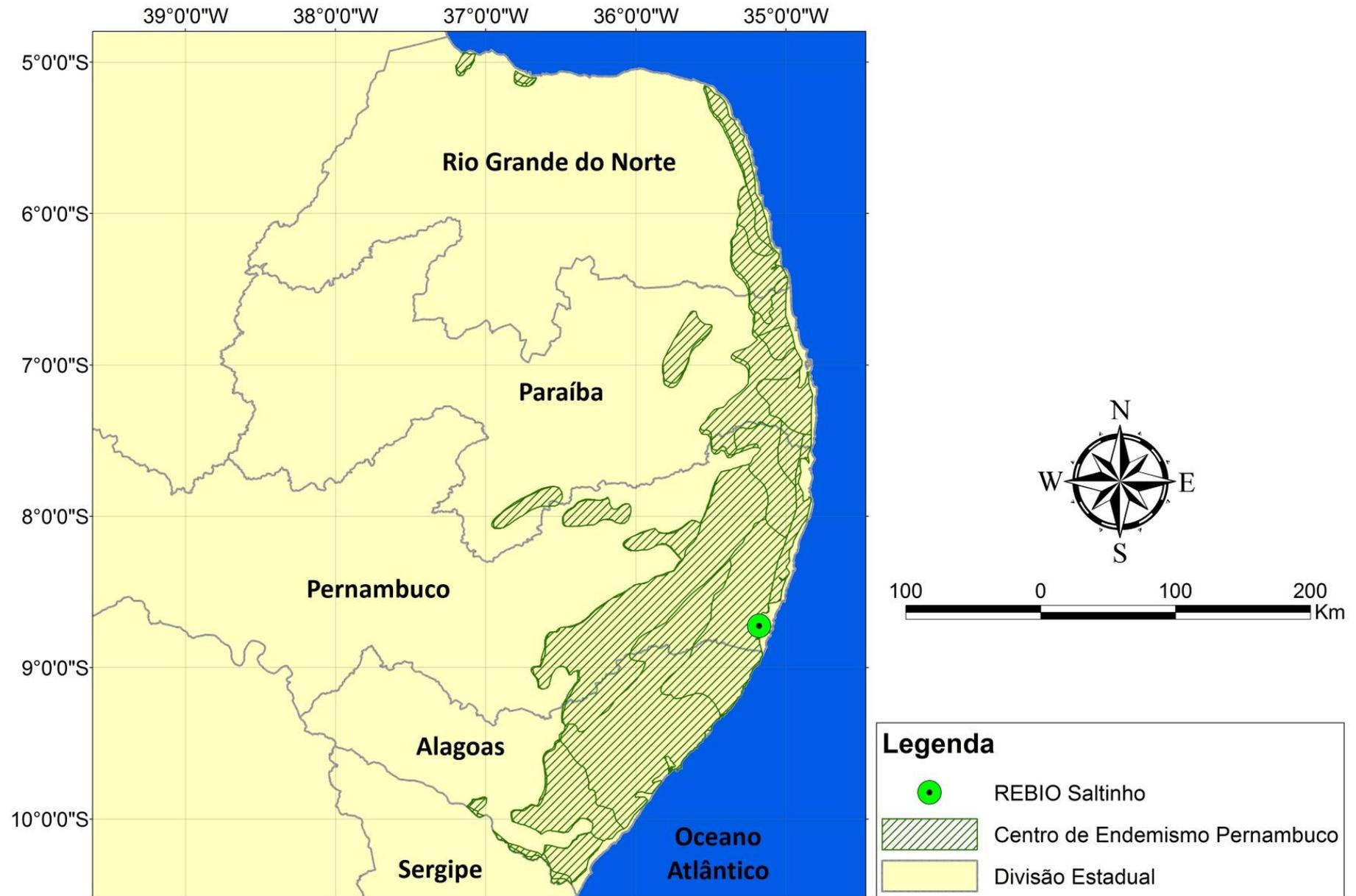
A Mata Atlântica é considerada um dos mais importantes e mais ameaçados *hotspots* (áreas mundialmente prioritárias para preservação) de biodiversidade do planeta. Myers et al. (2000) incluíram este bioma entre os 25 *hotspots* mundiais de biodiversidade, que reúnem 44% de todas as espécies de plantas e 35% de todas as espécies de vertebrados do mundo numa área de apenas 1,4% da superfície terrestre.

A Mata Atlântica é constituída por um conjunto de formações florestais – as florestas Ombrófila Densa, Ombrófila Mista, Estacional Semidecidual, Estacional Decidual e Ombrófila Aberta - e por ecossistemas associados - as restingas, manguezais e campos de altitude - que se estendem por uma área, à época do descobrimento, de cerca de 1.360.000km² (Conservation International et al. 2000); é também um dos mais degradados biomas do mundo, contando hoje com menos de 8% da sua área original (CAMPANILI; PROCHNOW, 2006). Em Pernambuco, a situação é ainda pior: no Estado a área remanescente do bioma corresponde a apenas 1,54% da área do Estado (TABARELLI; MELO; LIRA, 2006).

Segundo o Ministério do Meio Ambiente (2013), além das riquezas de biodiversidade - cerca de 20.000 espécies vegetais (35% das espécies existentes no Brasil), 849 espécies de aves, 370 espécies de anfíbios, 200 espécies de répteis, 270 de mamíferos e cerca de 350 espécies de peixes - a Mata Atlântica é importantíssima para cerca de 120 milhões de brasileiros que vivem em seus domínios, área na qual são originados cerca de 70% do PIB nacional. Esta importância vem diretamente da capacidade deste bioma de fornecer uma vasta quantidade de serviços ambientais.

Do ponto de vista biogeográfico, a Mata Atlântica do Nordeste abriga quatro dos cinco centros de endemismo que ocorrem no bioma; estes centros são áreas onde a diversidade biológica da Mata Atlântica está distribuída preferencialmente, com elevado número de espécies endêmicas, estando entre as áreas mais ricas em espécies do bioma (TABARELLI; MELO; LIRA, 2006). Dentre eles, destaca-se o chamado Centro de Endemismo Pernambuco – CEPE (figura 57), que corresponde à área de Mata Atlântica localizada ao norte do rio São Francisco, onde Saltinho está inserida.

Figura 57 – O Centro de Endemismo Pernambuco.



Fonte: CEPAN, 2013.

5.3.2. Recursos naturais em Saltinho

Embora seja, segundo dados do CNUC, a décima menor REBIO do Brasil, Saltinho abriga um fragmento de Mata Atlântica bem maior do que a média dos fragmentos hoje encontrados no Estado de Pernambuco e no Brasil; de fato, segundo o Ministério do Meio Ambiente (2013), apenas cerca de 7% dos fragmentos remanescentes de Mata Atlântica no Brasil estão bem conservados em áreas acima de 100 hectares. Os estudos realizados no âmbito do Plano de Manejo comprovaram a riqueza biológica da REBIO: na flora foram registradas 80 famílias botânicas, 205 gêneros e 325 espécies. Por outro lado, há uma grande presença de espécies exóticas, explicada pelas atividades de experimentação realizadas na época em que a REBIO era uma Estação Florestal de Experimentação; a presença de algumas destas espécies exóticas deram início a processos de invasão biológica.

Quanto à fauna, foram registradas 50 espécies de mamíferos, 128 de aves e 33 de répteis e anfíbios na REBIO e entorno. Há uma espécie introduzida, o mico-de-cheiro amazônico, que também se tornou uma espécie invasora. Algumas espécies mencionadas no plano de manejo são endêmicas ou pouco documentadas em outras áreas, tais como o tamanduá-í (*Cyclopes didactylus*), a perereca *Hyla atlântica* e cinco espécies de pássaros, inclusive o pintor-verdadeiro (*Tangara fastuosa*), ameaçado de extinção em nível mundial. Há uma rica entomofauna, muito pouco pesquisada (IBAMA, 2003). Saltinho pode também ser o habitat da caburé-de-Pernambuco (*Glaucidium mooreorum*), coruja rara descrita em 2002, com base em dois exemplares coletados na UC, embora desde então não tenha sido mais registrado nenhum exemplar na REBIO (RODA; PEREIRA, 2006).

Um aspecto importante da REBIO são os recursos hídricos: a bacia hidrográfica do rio Mamucabas, riacho que corta a REBIO, possui aproximadamente 3.851 ha. O rio Mamucabas nasce fora da área da REBIO e apresenta seu fluxo principal de noroeste para sudoeste, atravessando a REBIO e desaguando no Oceano Atlântico.

Conforme já mencionado, no interior da REBIO encontram-se dois reservatórios artificiais, criados a partir de barramentos no rio Mamucabas: um pequeno com 19.000 m³ e outro com 256.000 m³, que são explorados pela COMPESA para abastecimento da cidade de Tamandaré.

A REBIO também possui uma grande quantidade de nascentes, cujo número ainda é desconhecido. O mapeamento de algumas destas nascentes foi um dos objetos deste estudo.

No limite leste, fora dos limites da REBIO, encontra-se uma queda d'água de aproximadamente 10 metros, conhecida como cachoeira da Bulha d'Água (Figura 58); a "cachoeira de Saltinho", como também é conhecida, atrai a visita de pessoas de toda a região, o que constitui uma fonte de problemas ambientais: a visita no local não segue nenhum tipo de ordenamento ou exploração racional, deixando sempre grande quantidade de lixo nas proximidades da queda d'água.

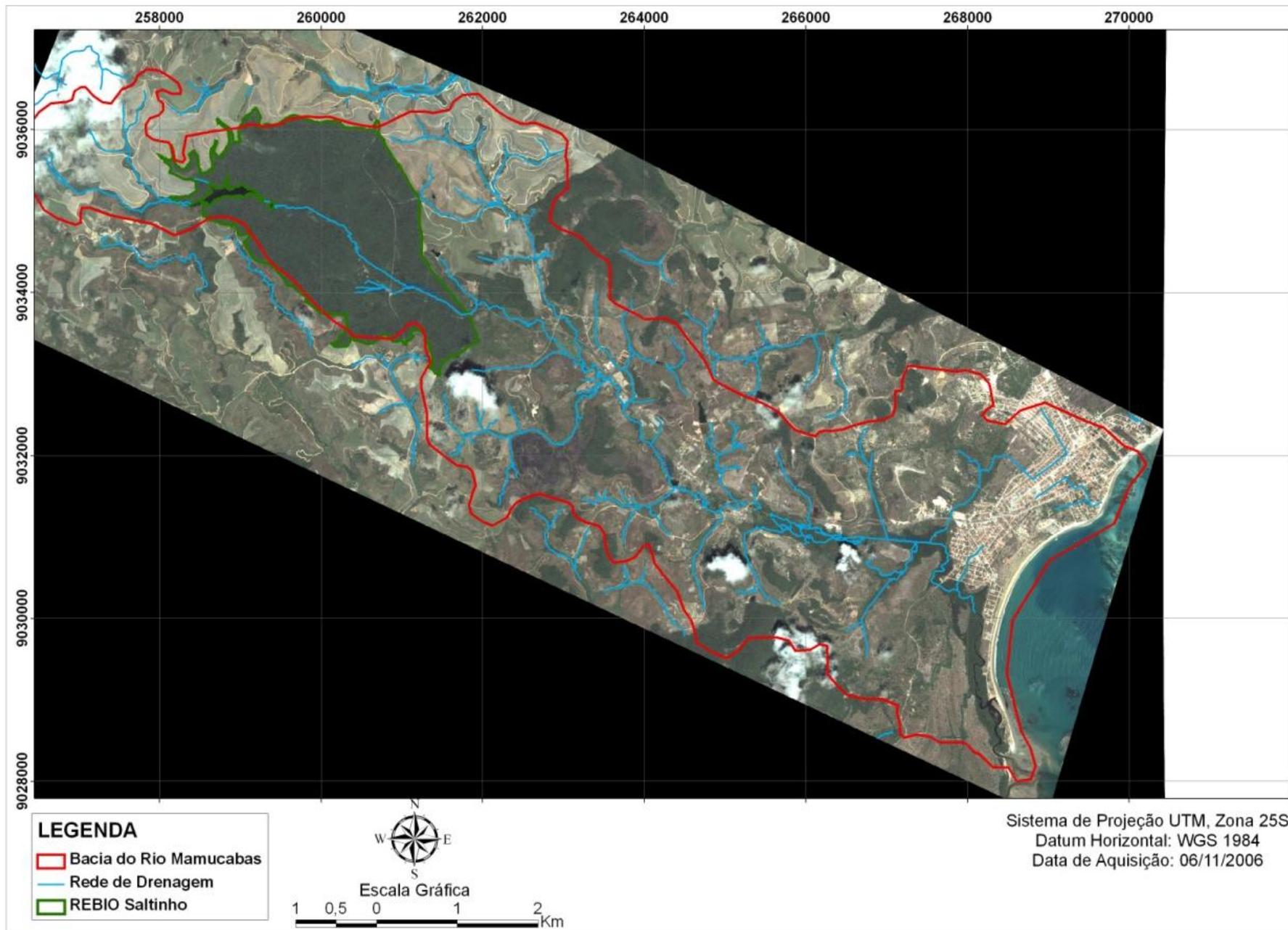
A figura 59 apresenta o limite e rede hidrográfica da bacia do rio Mamucabas.

Figura 58 - Cachoeira de Saltinho.



Fonte: IBAMA (2003).

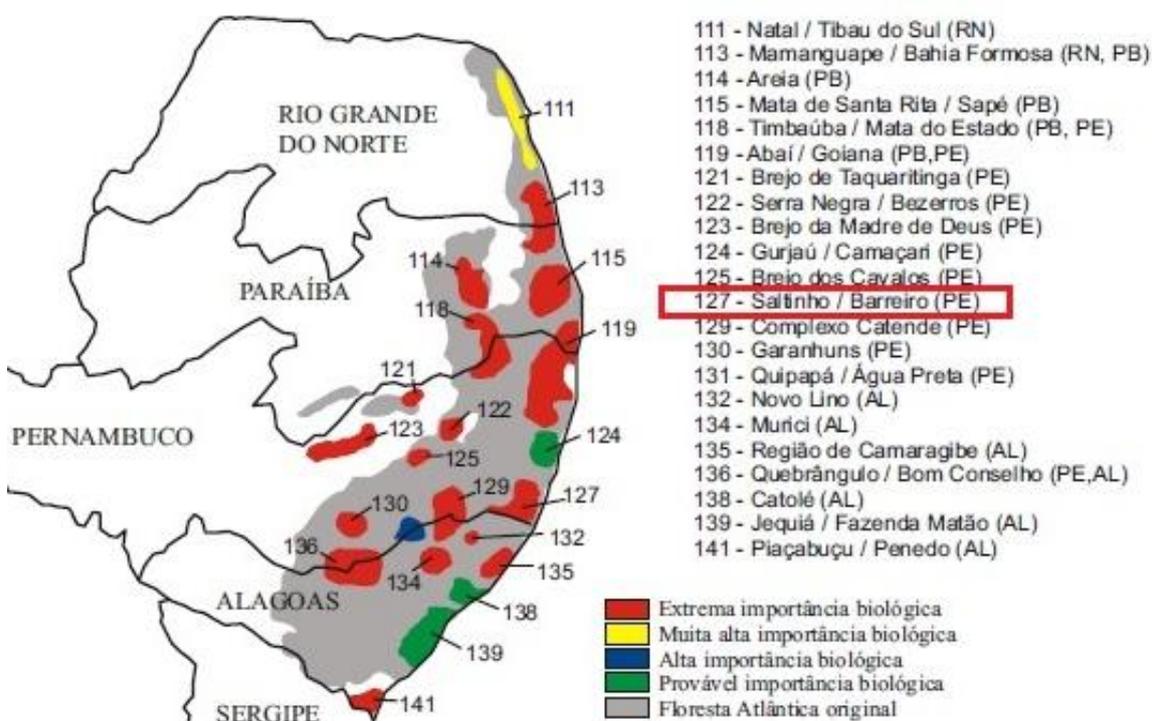
Figura 59 – Bacia hidrográfica do rio Mamucabas.



Fonte: ICMBio.

Em 1999, o projeto “Avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da Mata Atlântica e Campos Sulinos” identificou 182 áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade nestes dois biomas (Conservation International *et al.* 2000). Segundo Tabarelli *et al.* (2005), foram identificadas no CEPE quarenta áreas prioritárias, das quais 24 são de extrema importância biológica, seis são de muito alta importância, cinco são de alta importância e cinco são consideradas insuficientemente conhecidas. A REBIO Saltinho está entre as áreas prioritárias consideradas de “extrema importância biológica”, conforme mostrado na figura 60.

Figura 60 - Vinte e duas das 40 áreas prioritárias para a conservação da diversidade biológica do CEPE.



Fonte: Conservation International *et al.* (2000). Adaptado.

5.3.3. Análise dos resultados das entrevistas com os conselheiros de Saltinho

Os resultados das entrevistas evidenciaram que a função primordial de Saltinho – proteger a biodiversidade – está clara para todos os entrevistados; de fato, a maior parte das respostas à pergunta “como a REBIO contribui para promover a conservação da biodiversidade?” foi enquadrada na categoria de respostas “protegendo a biodiversidade” (Figura 25). Por outro lado, os entrevistados também deixaram claro

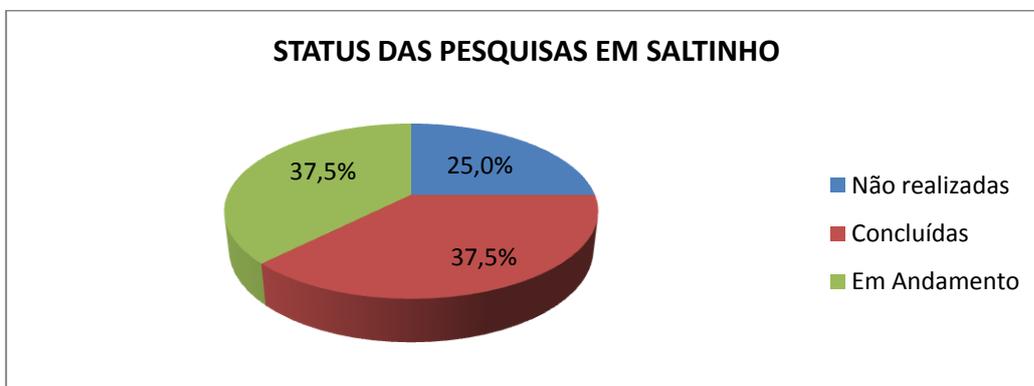
que sabem o quão importante é a pesquisa científica para a geração de conhecimentos sobre a biodiversidade e sobre os serviços ambientais associados a ela; isto ficou evidente ao responderem à pergunta “Como a contribuição da REBIO para a conservação da biodiversidade pode ser ampliada?”, com a maior parte das respostas sendo agrupada na categoria “promover/intensificar/divulgar pesquisa científica” (Figura 27). A preocupação dos entrevistados com a questão da biodiversidade fica ainda mais evidente quando analisamos as respostas à questão “quais os potenciais de SA que a UC de Saltinho possui e que não estão sendo valorizados?” e vemos que os serviços de biodiversidade constituíram a terceira categoria mais votada, juntamente com os serviços hídricos (Figura 28).

5.3.4. Levantamento das pesquisas realizadas em Saltinho

O levantamento realizado no SISBIO revelou que foram cadastradas, desde 2007, 56 pesquisas tendo Saltinho como área de estudo; destas, quarenta e duas (42) foram (ou estão sendo) efetivamente realizadas na REBIO e catorze (14) não foram³³. Dentre as pesquisas efetivamente realizadas ou em realização, vinte e uma (21) foram concluídas e vinte e uma (21) estão ainda em andamento. A figura 61 resume os dados acima.

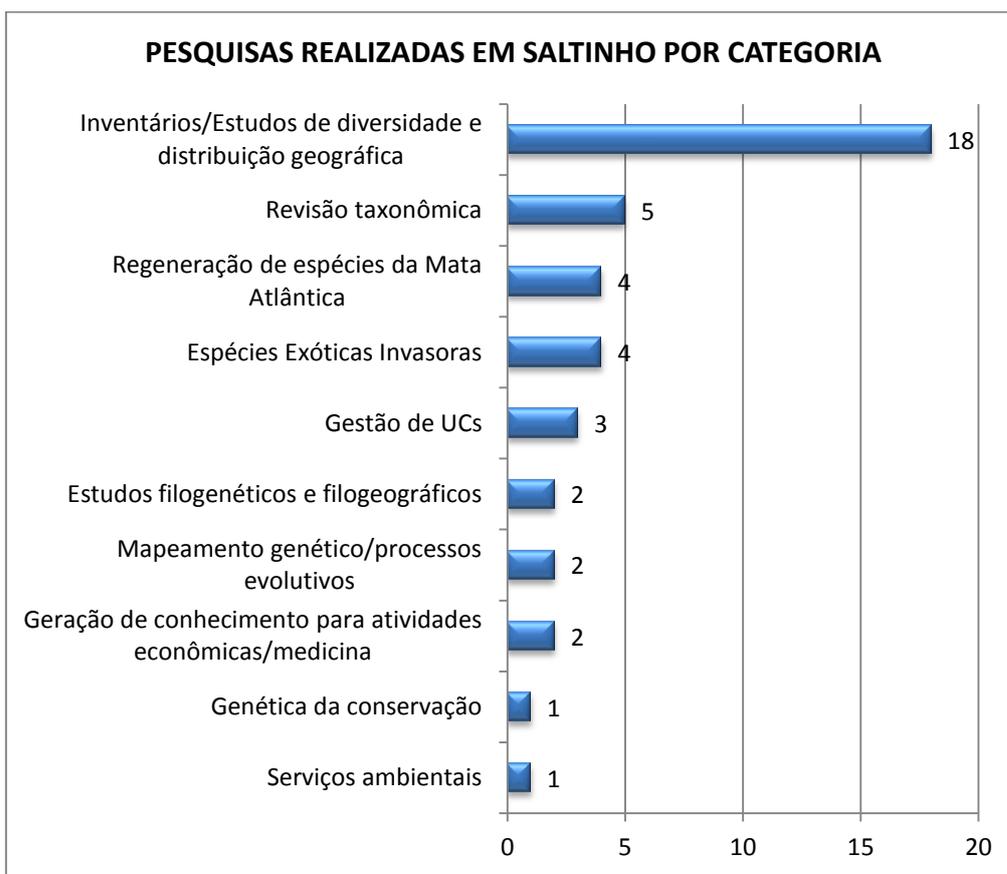
As pesquisas realizadas foram divididas em categorias criadas em função dos seus objetivos e resultados obtidos ou esperados. Esta categorização encontra-se tabulada na figura 62.

Figura 61 - Status das pesquisas em Saltinho.



³³As pesquisas não realizadas em Saltinho não o foram por motivos diversos, tais como falta de recursos, mudanças no planejamento, clima desfavorável ou falta de resposta da chefia da REBIO no caso da aplicação de questionários.

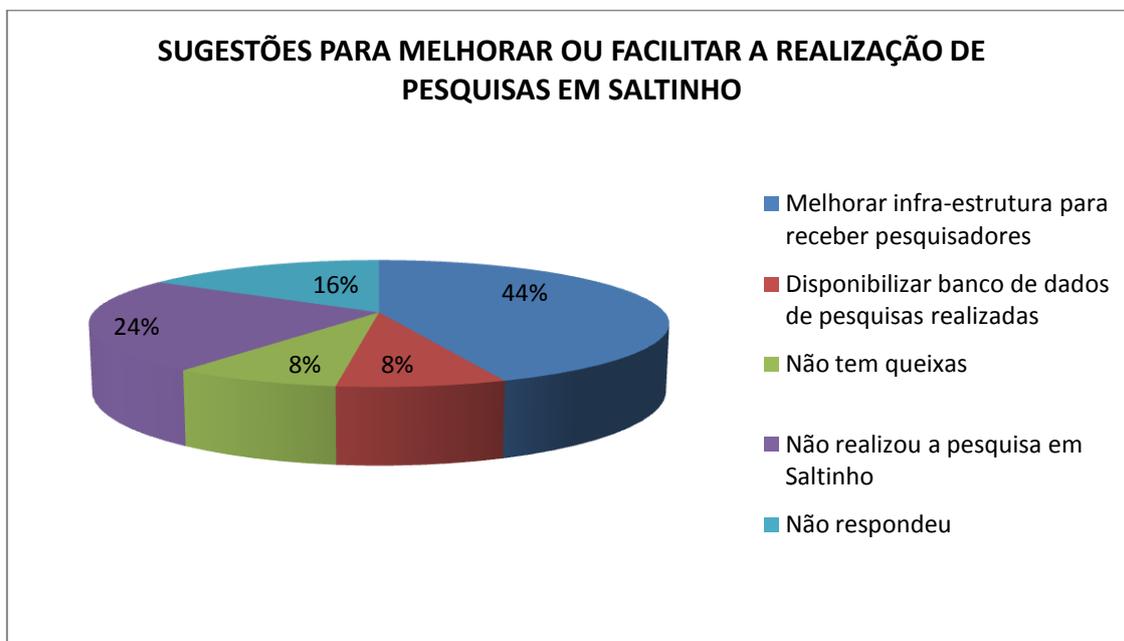
Figura 62 - Pesquisas realizadas em Saltinho por categoria.



Com relação às instituições às quais estão ligados os pesquisadores responsáveis pelas pesquisas realizadas em Saltinho, verificou-se que houve 14 (catorze) delas: Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS), Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), Universidade Federal de Lavras (UFLA), Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Universidade Federal de São Carlos (UFSCAR), Universidade Federal de Viçosa (UFV), Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), entre as universidades; Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), Instituto de Pesquisas da Amazônia (INPA), Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária (IPA) e o Museu Nacional, que é ligado à UFRJ, estas entre as demais instituições. A maioria das pesquisas – vinte (20) ou 47,6 % do total - foi realizada por pesquisadores vinculados à UFPE; a segunda maior quantidade de pesquisas por instituição está ligada à UFRPE – seis (6) ou 14,3 %

No questionário foi feita também a seguinte pergunta: “tem alguma sugestão para melhorar ou facilitar a realização de pesquisas em Saltinho?” As respostas encontram-se categorizadas e tabuladas na figura 64.

Figura 64 – Sugestões dos pesquisadores entrevistados para melhorar ou facilitar a realização de pesquisas em Saltinho.



6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

É evidente que um importante produto do funcionamento dos ecossistemas é o fornecimento de benefícios para as pessoas na forma de serviços ambientais, ainda mais quando analisamos o componente de garantia do bem-estar humano associado a estes serviços. Desta forma, avaliar o real valor (não só econômico) associado aos ecossistemas através do reconhecimento da existência dos serviços por eles fornecidos pode ajudar a evidenciar e dar a real dimensão da importância destes ambientes naturais.

Para alguns, esta abordagem é passível de crítica, na medida em que considera a natureza como mero recurso a serviço do homem, ou até mesmo mercadoria. Embora válida, esta crítica não anula a importância de evidenciar todos os benefícios providos pela natureza nem a necessidade de proceder algum tipo de valoração dos recursos naturais – mesmo que invariavelmente estas sejam subdimensionadas, dada a sua complexidade – como forma de internalizar os custos ambientais dos processos produtivos e os benefícios advindos dos ecossistemas. Não há dúvida sobre a importância de se ter uma ideia o mais precisa possível do valor dos benefícios ou serviços fornecidos pelos ecossistemas tais como a purificação de uma manancial ou a proteção contra enchentes promovidas por uma floresta; afinal de contas, é essa valoração que permite saber que é mais vantajoso de qualquer ponto de vista – seja ecológico, social ou financeiro - proteger do que arcar com os custos – inclusive de vidas humanas - de uma inundação, ou que permite saber quanto se economizou com custos de tratamento da água daquele manancial.

No entanto, em função do caráter complexo e multifacetado da oferta de serviços ambientais, em especial numa UC, é essencial que o estudo destes serviços em toda sua multiplicidade incorpore uma nova forma de olhar para a natureza que leve a uma superação da análise cartesiana tradicional. Trata-se de um olhar sistêmico, holístico, que veja a natureza nas suas múltiplas e complexas interrelações e que conceba “o mundo como um todo integrado, e não como uma coleção de partes dissociadas” (CAPRA, 2006, p.25); aqui o todo é mais do que a soma das partes; procura-se um olhar que possa, “ver o conjunto, selecionar e isolar uma coisa entre

outras ou passar de uma para outra, indo do todo à parte e da parte ao todo” (MORIN, 2006, p. 11-12). A metáfora perfeita para explicar o mundo é a da teia, a teia da vida.

Toda esta pesquisa foi orientada para o objetivo de analisar o potencial de fornecimento de serviços ambientais da REBIO Saltinho imbuída do sentido da complexidade da natureza, buscando demonstrar como, numa unidade de conservação, a oferta de serviços ambientais se dá de múltiplas formas, não só na forma de produtos tangíveis como água, mas também na forma de valores imateriais como a contribuição para a criação de uma consciência ecológica e para a geração de conhecimentos científicos, e como tudo isso cria laços entre a UC e as comunidades do seu entorno e com toda a sociedade; o conhecimento deste potencial de oferta de serviços se constitui, portanto, um importante instrumento de gestão ambiental da UC. E isso fica evidente quando analisamos os resultados dos estudos realizados.

Evidentemente que não foi a pretensão do presente estudo fazer um diagnóstico exaustivo de todos os serviços ambientais fornecidos pela REBIO Saltinho. Buscou-se, antes, evidenciar e resignificar, pela análise de alguns dos mais relevantes serviços ambientais fornecidos pela UC, a importância da REBIO para as comunidades do seu entorno e para toda a sociedade.

Foi assim que o presente estudo avaliou, através das entrevistas feitas, a extensão da influência cultural da presença da REBIO entre os usuários dos serviços ambientais fornecidos pela UC; das entrevistas pode-se ver como estes usuários percebem e enxergam os serviços oferecidos pela REBIO e foi possível concluir que, está muito claro entre estes atores o papel de Saltinho como fornecedora de uma grande multiplicidade de serviços ambientais, tendo sido possível ainda para muitos deles enxergar, de forma factível e coerente, diversas alternativas para potencializar esta oferta de serviços, mesmo a despeito do fato que, para muitos destes usuários, a terminologia usada nesta pesquisa ainda seja algo novo. Ficou evidente também o apelo real da REBIO para a visita com objetivos educacionais, tanto pelos significativos números atuais da visita quanto pelo fato de que a origem dos visitantes indica que a área de influência da REBIO vai bem além dos três municípios mais próximos da UC – Tamandaré, Rio Formoso e Barreiros – indicados no plano de manejo da REBIO como sua área de influência. Por outro lado, das impressões dos usuários entrevistados ficou também evidenciado que o potencial de visita da

REBIO ainda está bem além da realidade atual, limitado pelas condições precárias de infraestrutura de recepção dos visitantes. E do levantamento dos volumes de visitação, verificou-se que a pequena presença de visitantes vindos dos numerosos assentamentos do entorno da REBIO também indicam que ações educativas que levem a uma aproximação com este segmento são necessárias. Recomenda-se, no entanto, que quaisquer ações no sentido de incrementar o volume de visitação na UC sejam antecedidas e respaldadas por estudos de capacidade de carga de visitação que levem em consideração a fragilidade dos ecossistemas protegidos e as restrições de uso impostas por uma reserva biológica.

Assim foi também que se buscou evidenciar a contribuição da REBIO para a oferta de serviços ambientais hídricos através das suas numerosas nascentes e dos açudes existentes em seu interior. As nove nascentes mapeadas e analisadas foram encontradas em bom estado de conservação, protegidas por vegetação e sem a presença de lixo ou outros impactos negativos significativos, embora algumas variáveis físicas, químicas e microbiológicas medidas tenham indicado que as águas destes mananciais não se enquadram nos padrões de potabilidade previstos na legislação, o que era de se esperar, dadas as condições naturais em que se encontram. É razoável supor que as outras numerosas nascentes ainda não mapeadas em Saltinho encontram-se em estado semelhante de conservação, o que enseja a necessidade de novos e mais aprofundados estudos acerca do potencial hídrico e da qualidade da água destes mananciais.

Já os açudes presentes em Saltinho, segundo dados fornecidos pela COMPESA, têm contribuído para a sustentabilidade hídrica do município de Tamandaré, gerando uma vazão de cerca de 32 l/s, garantindo o abastecimento de cerca de 24.000 pessoas. Toda esta oferta hídrica garantida de forma perene pela proteção proporcionada pelas matas preservadas de Saltinho, mesmo sem qualquer contribuição ou contrapartida oferecida pela COMPESA, responsável pela exploração econômica destes recursos hídricos. Coloca-se aí um cenário ideal para a proposição de um projeto que preveja a remuneração, por parte da COMPESA, pelos serviços ambientais de proteção destes recursos desempenhados pela REBIO, o que poderia gerar uma importante fonte de recursos para apoiar a gestão da UC. Esta remuneração está inclusive prevista em lei, mais especificamente no artigo 47 do SNUC (BRASIL, 2000).

Toda esta riqueza hídrica e sua importância são muito evidentes para os usuários destes serviços ambientais, como pode ser constatado pela análise dos resultados das entrevistas realizadas.

E, por fim, este estudo demonstrou a importância não só local, mas global das riquezas naturais de Saltinho, considerada uma área prioritária para conservação e *hotspot* mundial de biodiversidade, além da relevância da REBIO para geração de conhecimento científico sobre esta biodiversidade, comprovada a partir da grande variedade de pesquisas científicas lá realizadas e em realização, em diversas áreas do conhecimento científico, conduzidas por instituições espalhadas por todo o país. Esta importância é também muito presente nas impressões dos usuários de serviços ambientais entrevistados, conforme também demonstrado na análise dos resultados destas entrevistas. E toda esta importância é verificada mesmo a despeito das condições precárias de infra-estrutura de recepção de pesquisadores, também evidenciadas nas entrevistas realizadas e no questionário enviado aos pesquisadores.

De tudo isto se conclui que unidades de conservação como a REBIO Saltinho, por sua função precípua de proteção de recursos naturais, são fornecedoras de serviços ambientais por excelência. E que estudar os serviços ambientais nestes espaços protegidos leva a uma ampliação de sua importância, na medida em que evidencia o real valor destes ecossistemas não só como ilhas de riqueza biológica intocada, mas também como parte essencial da engrenagem de manutenção da vida e do bem-estar das pessoas. O estudo dos serviços ambientais pode, desta forma, fornecer mais argumentos em favor da conservação ou mesmo para a criação de novas áreas protegidas.

7. REFERÊNCIAS

ABRAMOVAY, Ricardo. **Muito além da economia verde**. São Paulo: Editora Abril, 2012. 247 p.

ARAÚJO, Marcos Antonio Reis. Unidades de conservação no Brasil: a história de um povo em busca do desenvolvimento e da proteção da natureza. In: NEXUCS. (Org.). **Unidades de conservação do Brasil: o caminho para gestão de resultados**. São Carlos: RiMa, 2012. p. 51-110.

BRAGA, Benedito et al. **Introdução à engenharia ambiental**. São Paulo: Prentice Hall, 2002.

BRAGA, Ricardo Augusto Pessoa. et al. **Unidades de Conservação de Conceição de Macabu (RJ): Caracterização, Serviços Ambientais e Proposta de Plano Diretor**. Rio de Janeiro, 2002. Institute for Ecological Economics e Instituto Pro- Natura – IPN, 2002.

_____. As Nascentes como Fonte de Abastecimento de Populações Rurais Difusas. **Revista Brasileira de Geografia Física**. Recife: UFPE, v. 4 n. 5. 2011.

_____; DUTRA, M. T.; OLIVEIRA, C. Parâmetros de avaliação da condição ambiental de nascentes. In: BRAGA, R. A. P. **Conservação e recuperação de nascentes em microbacias: a experiência no rio Natuba**. Recife, UFPE/CNPq. 2013a.

_____; SILVA, Carlos Eduardo Menezes da; CAVALCANTI, Carlos André Vanderlei. **Adequação ambiental em assentamentos rurais: a partir da experiência em assentamentos rurais na zona da mata de Pernambuco**. Recife: associação águas do nordeste – ANE, 2013b. 123 p.

BRASIL. Decreto nº 23.793, de 23 de janeiro de 1934. **Aprova o código florestal**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1930-1949/d23793.htm>. Acesso em 11 ago. 2013, 22:00:00.

_____. **Constituição da República dos Estados Unidos do Brasil de 1934**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constitui%C3%A7ao34.htm>. Acesso em 11 ago. 2013, 22:10:00.

_____. Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965. **Institui o novo código florestal**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L4771.htm>. Acesso em 11 ago. 2013, 22:55:00.

_____. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. **Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm>. Acesso em 11 ago. 2013, 23:30:00.

_____. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>. Acesso em 11 ago. 2013, 22:10:00.

_____. Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989. **Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o**

armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L7802.htm>. Acesso em 27 ago. 2013, 22:35:00.

_____. Lei nº 8.028, de 12 de abril de 1990. **Dispõe sobre a organização da Presidência da República e dos Ministérios, e dá outras providências.** Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8028.htm>. Acesso em 11 ago. 2013, 23:52:00.

_____. Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. **Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.** Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9605.htm>. Acesso em 11 ago. 2013, 23:55:00.

_____. Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. **Sistema Nacional de Unidades de Conservação.** Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9985.htm>. Acesso em 13 ago. 2013, 13:55:00.

_____. Decreto nº 4.340, de 22 de agosto de 2002. **Regulamenta artigos da lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC, e dá outras providências.** Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/D4340.htm>. Acesso em 13 ago. 2013, 14:10:00.

_____. Lei nº 11.516, de 28 de agosto de 2007. **Dispõe sobre a criação do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade.** Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11516.htm>. Acesso em 30 jan. 2014, 12:30:00.

BRITO, Maria Cecília Wey de. **Unidades de conservação – intenções e resultados.** São Paulo: Annablume: Fapesp, 2000. 230 p. Disponível em: <http://books.google.com.br/books?id=0kHmbtQX_FkC&printsec=frontcover&hl=pt-BR&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false>. Acesso em 30 jan. 2013, 11:45:00.

CAMPANILI, Maura; PROCHNOW, Miriam. (Org.). **Mata Atlântica – Uma rede pela Floresta.** Brasília: RMA, 2006.

CAPRA, Fritjof. **A teia da vida: uma nova compreensão científica dos sistemas vivos.** São Paulo: Cultrix, 2006.

CAVALCANTI, Clóvis. Uma Tentativa de Caracterização da Economia Ecológica. **Ambiente & Sociedad**, São Paulo, vol. 7, n. 1, p. 149-156, jan.-jun. 2004.

CONAMA. **Resolução nº 274, de 29 de Novembro de 2000.** Dispõe sobre as condições de balneabilidade. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res00/res27400.html>>. Acesso em: 27 ago. 2013.

_____. **Resolução nº 357, de 17 de março de 2005.** Dispõe sobre a classificação dos corpos d'água e diretrizes ambientais para o seu encaminhamento, bem como estabelece padrões de lançamento de efluentes. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf>>. Acesso em: 27 ago. 2013.

Conservation International do Brasil; Fundação SOS Mata Atlântica; Fundação Biodiversitas; Instituto de Pesquisas Ecológicas; Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo; SEMAD/Instituto Estadual de Florestas-MG. **Avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da Mata Atlântica e Campos Sulinos.** Brasília: MMA/SBF, 2000. 40p.

CONSTANZA, Robert et al. **The Value of the World's Ecosystem Services and Natural Capital.** *Nature*, EUA, vol. 387, p. 253-260, 15 maio 1997.

CPRH. **Plano de manejo da APA de Guadalupe.** Pernambuco, nov. 2013. Disponível em: <<http://www.slideshare.net/verasouto/resumo-executivo-final>>. Acesso em: 11 set. 2013.

DECHOUM, Michele de Sá. **Restauração ambiental na reserva biológica de saltinho: plano de erradicação e controle de espécies vegetais exóticas invasoras.** Recife, 2010. 37 p. Não publicado.

DI BERNARDO, L.; DI BERNARDO, A.; CENTURIONE FILHO, P. L. **Ensaio de tratabilidade de água e dos resíduos sólidos gerados em estações de tratamento de água.** São Carlos: RiMa, 2002.

DI BERNARDO, Luiz; SABOGAL PAZ, Lyda Patricia. **Seleção de tecnologias de tratamento de água.** São Carlos: editora LDIBE Ltda, 2008. 878 p.

ESTIMA, Deborah da Cunha. **Modelo de gestão em rede para áreas protegidas: o caso do PNMFT – Brasil.** 2008. 274 f. Dissertação (Mestrado em Gestão e Desenvolvimento em Turismo)-Departamento de Economia, Gestão e Engenharia da Universidade de Aveiro, Portugal, 2008.

FIGUEROA, Juana R. **Valoración de la biodiversidad: perspectiva de la economía ambiental y la economía ecológica.** Revista INCI online, 2005. Disponível em: <http://www.scielo.org.ve/scielo.php?pid=S0378-18442005000200011&script=sci_arttext>. Acesso em: 25 ago. 2013, 23:14:00.

FOREST TRENDS, GRUPO KATOOMBA e PNUMA. **Pagamentos por Serviços Ambientais: um manual sobre como iniciar.** Nairobi: UNON/Publishing Services Section, 2008.

GUEDES, Fátima Becker; SEEHUSEN, Susan Edda. **Pagamentos por serviços ambientais na mata atlântica: lições aprendidas e desafios.** Brasília: MMA, 2011.

IBAMA. **Plano de Manejo da Reserva Biológica de Saltinho.** Brasília, 2003. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/imgs-unidades-coservacao/pm_rebio_saltinho_encartes.pdf>. Acesso em 04 jun. 2012.

_____. **Instrução normativa nº 154, de 01 de março de 2007.** Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/sisbio/images/stories/instrucoes_normativas/IN_154_coleta.pdf>. Acesso em: 29 out. 2013.

_____. **História do IBAMA.** Disponível em: <<http://www.ibama.gov.br/acesso-a-informacao/historico>>. Acesso em 11 ago. 2013, 23:40:00.

IBASE. **Gestão participativa em unidades de conservação.** 2006. Disponível em: <http://www.ibase.br/userimages/ap_ibase_gestao_01c.pdf>. Acesso em 4 set. 2012, 09:55:00.

ICMBIO. **Portaria n. 50/2008.** Disponível em: <http://www.normasbrasil.com.br/norma/portaria-50-2008_205180.html>. Acesso em: 10 ago. 2013, 16:30:00.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos da Metodologia Científica.** ...ed. São Paulo: Atlas, 1991.

MACHADO, Lívia Câmara. **O papel das nascentes na sustentabilidade de assentamentos rurais.** 2013. 125 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente)—Universidade Federal de Pernambuco, CFCH, Recife, 2013.

MACIEL, Marcela Albuquerque. Unidades de Conservação: breve histórico e relevância para a efetividade do direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado. **Âmbito Jurídico**, Rio Grande, XIV, n. 90, jul 2011. Disponível em: <http://www.ambito-juridico.com.br/site/?n_link=revista_artigos_leitura&artigo_id=9870&revista_caderno=5>. Acesso em 17 mai. 2013, 17:00:00.

MALTA, Ricardo Rodrigues. **Valoração econômica dos serviços recreativos e ecoturísticos em unidade de conservação: o caso do Parque Nacional da Tijuca (Rio de Janeiro - RJ).** 2008. 147 p. Dissertação (Mestrado em Geografia)—Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2008.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Metodologia Científica.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 2004. 305 p.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Técnicas de Pesquisa:** Planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisa, elaboração, análise e interpretação dos dados. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2009. 277 p.

MARTINS, Rafael D'Almeida. A importância da economia ecológica para o debate sobre a possibilidade de crescimento econômico com "sustentabilidade". **Centro de Estudos e Pesquisas em Políticas Sociais e Qualidade de Vida**, São Paulo, jul. 2007. Disponível em: <www.cepps.org.br/artigo/economia-ecologica-crescimento-economico>. Acesso em: 10 jan. 2013.

MARX, Karl. **O Capital.** Tradução Regis Barbosa e Flávio R. Kothe. São Paulo: Nova Cultural, 1996.

MAY, Peter H. Introdução. In: MAY, Peter H.; AMARAL, Carlos; MILLIKAN, Brent, ASCHER, Petra. (Org.). **Instrumentos econômicos para o desenvolvimento sustentável na Amazônia brasileira.** Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2005.

MEDEIROS, R.; YOUNG, C.E.F.; PAVESE, H. B.; ARAÚJO, F. F. S. **Contribuição das unidades de conservação brasileiras para a economia nacional: sumário executivo.** Brasília: UNEP-WCMC, 2011. 44p.

MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT. **Ecosystems and Human Wellbeing: a Framework for Assessment.** Washington DC: Island Press, 2003

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Portaria nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011.** Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Disponível em: <http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2914_12_12_2011.html>. Acesso em: 27 ago. 2013, 20:00:00.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Cadastro Nacional de Unidades de Conservação.** Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/areas-protegidas/cadastro-nacional-de-ucs>>. Acesso em 13 ago. 2013, 14:30:00.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Mata atlântica.** Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/biomas/mata-atlantica>>. Acesso em: 29 out. 2013.

MORIN, Edgar. Complexidade e ética da solidariedade. In: CASTRO, Gustavo de; CARVALHO, Edgard de Assis; ALMEIDA, Maria da Conceição de. (Org.). **Ensaio de complexidade.** 4. ed. Porto Alegre: Sulina, 2006. p. 11-20.

MYERS, N.; MITTERMEIER, R.A.; MITTERMEIER, C.G.; FONSECA, G.A.B.; KENT, J. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, v. 403, n. 24, p. 853-845, 24 fev 2000.

PÁDUA, José Augusto. A ocupação do território brasileiro e a conservação dos recursos naturais. In: MILANO, M.; TAKAHASHI, L.; NUNES, M. (Org.). **Unidades de Conservação: Atualidades e Tendências.** Curitiba: Fundação O Boticário, 2004.

PORTO GONÇALVES, Carlos Walter. **A globalização da natureza e a natureza da globalização.** Rio de Janeiro: Civilização brasileira, 2006. 461 p.

RODA, Sonia; PEREIRA, Glauco. Distribuição recente e conservação das aves de rapina florestais do Centro Pernambuco. **Revista Brasileira de Ornitologia.** São Leopoldo, v. 14, n. 4, p. 331-344, dez. 2006.

ROJAS, Manrique; AYLWARD, Bruce. **¿Qué estamos aprendiendo de la experiencia con los mercados de servicios ambientales en Costa Rica?** Revisión y crítica de la literatura International Institute for Environment and Development, London, 2003.

ROMERO, Paulo Cesar Rodríguez; GONZALEZ, Alexander Cubillos. Elementos para la valoración integral de los recursos naturales: un puente entre la economía ambiental y la economía ecológica. **Gestión y Ambiente.** Medellín, v. 15, n. 1, p. 77-90, mai. 2012.

ROSA, Maria Virgínia de Figueiredo Pereira de Couto; ARNOLDI, Marlene Aparecida Gonzalez Colombo. **A entrevista na pesquisa qualitativa: mecanismos para validação de resultados.** Belo Horizonte: Autêntica, 2008. 107 p.

SCHMIDT, Alfred. **Concepto de Naturaleza em Marx.** Espanha: Siglo XXI Editores, 1977.

SERÔA DA MOTTA, Ronaldo. Instrumentos econômicos e política ambiental. In: MAY, Peter H.; AMARAL, Carlos; MILLIKAN, Brent, ASCHER, Petra. (Org.). **Instrumentos econômicos para o desenvolvimento sustentável na Amazônia brasileira**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2005.

TABARELLI, Marcelo; SIQUEIRA FILHO, José Alves de; SANTOS, André M. Melo. A floresta atlântica ao norte do rio São Francisco. In: PÔRTO, Kátia Cavalcanti; ALMEIDA-CORTEZ, Jarcilene S. de, TABARELLI, Marcelo (Org.) **Diversidade biológica e conservação da floresta atlântica ao norte do rio São Francisco**. Brasília: MMA, 2005. Cap. 1, p. 25-37. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/chm/_arquivos/14_Biodiv_14_Cap01.pdf>. Acesso em 5 nov. 2013. 363 p.

TABARELLI, Marcelo; MELO, Maria das Dores de V. C.; LIRA, Osvaldo C. de. A Mata Atlântica do Nordeste. In: CAMPANILI, Maura; PROCHNOW, Miriam. (Org.). **Mata Atlântica – uma rede pela Floresta**. Brasília: RMA, 2006.

TEEB – **A economia dos ecossistemas e da biodiversidade para formuladores de políticas locais e regionais**. Malta: Progress Press, 2010.

TÔSTO, Sérgio Gomes; PEREIRA, Lauro Charlet; MANGABEIRA, João Alfredo de C. Serviços ecossistêmicos e serviços ambientais: conceitos e importância! **Portal Ecodebate**. dez. 2012. Disponível em: <<http://www.ecodebate.com.br/2012/12/13/servicos-ecossistemicos-e-servicos-ambientais-conceitos-e-importancia-artigo-de-sergio-gomes-tosto-lauro-charlet-pereira-e-joao-alfredo-de-c-mangabeira/>>. Acesso em 10 set. 2013, 22:00:00.

VON SPERLING, Marcos. **Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos**. 3 ed. Belo Horizonte: departamento de energia sanitária e ambiental. Universidade federal de Minas Gerais, 2005. 452 p.

WWF-BRASIL. **Unidades de Conservação: Conservando a Vida, os Bens e os Serviços Ambientais**. São Paulo: ACQUA Gráfica, 2008. Disponível em: <http://d3nehc6yl9qzo4.cloudfront.net/downloads/cartilha_ucs_versao_para_internet.pdf>. Acesso em: 30 maio 2012.

APÊNDICE 1 – TERMO DE CONSENTIMENTO



UNIVERSIDADE
FEDERAL
DE PERNAMBUCO

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO E MEIO AMBIENTE



TERMO DE CONSENTIMENTO

Eu, _____, RG/
CPF/_____, abaixo assinado, concordo em participar como voluntário (a) da pesquisa
“UNIDADES DE CONSERVAÇÃO COMO FORNECEDORAS DE SERVIÇOS AMBIENTAIS”, conduzida pelo
mestrando Fábio Adônis Gouveia Carneiro da Cunha. Fui devidamente informado (a) e esclarecido(a)
pelo(a) pesquisador (a) sobre a pesquisa, os procedimentos nela envolvidos, assim como os possíveis
riscos e benefícios decorrentes de minha participação. Foi-me garantido que posso retirar meu
consentimento a qualquer momento, sem que isto leve a qualquer penalidade ou interrupção de meu
acompanhamento/ assistência/tratamento.

Local e data _____

Nome e Assinatura do participante ou do responsável
legal: _____

APÊNDICE 2 – FORMULÁRIO DE ENTREVISTA

UNIVERSIDADE
FEDERAL
DE PERNAMBUCO

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO E MEIO AMBIENTE

**UNIDADES DE CONSERVAÇÃO COMO FORNECEDORAS DE SERVIÇOS AMBIENTAIS****ENTREVISTA****A. Informações Pessoais**

- 1) Idade:
 - a) 18 a 24 anos
 - b) 25 a 34 anos
 - c) 35 a 44 anos
 - d) 45 a 54 anos
 - e) 55 a 64 anos
 - f) Mais de 65 anos
- 2) Sexo:
 - a) Masculino
 - b) Feminino
- 3) Onde reside (Cidade/Comunidade/Assentamento):
 - a) Na zona de amortecimento
 - b) Fora da zona de amortecimento
- 4) Escolaridade:
 - a) Fundamental
 - b) Médio
 - c) Curso técnico (Qual?):
 - d) Curso superior (Qual?):
 - e) Pós-graduação (Qual?):

B. Caracterização da Instituição a que Pertence

- 5) Nome da entidade:
- 6) Que cargo ocupa: presidente
- 7) Qual o ano de início do funcionamento da instituição?
- 8) Qual a área geográfica de atuação da instituição?
 - a) Municipal (Qual?)
 - b) Litoral Sul
 - c) Estadual
 - d) Regional
 - e) Nacional
 - f) Internacional

- 9) Qual a natureza da organização?
- a) Pública
 - b) Privada
 - c) Mista
 - d) ONG
- 10) Há quanto tempo representa a instituição no Conselho da REBIO Saltinho?

C. Sobre Serviços Ambientais (SA)

- 11) Você acha que a REBIO fornece SA?
- a) Sim
 - b) Não
 - c) Não sei
- 12) Se sim, que serviços ou produtos a REBIO fornece?
- a) Frutos
 - b) Raízes
 - c) Pescado
 - d) Caça
 - e) Mel
 - f) Lenha
 - g) Carvão
 - h) Madeiras
 - i) Cordas
 - j) Têxteis
 - k) Produtos medicinais
 - l) Água
 - m) Recreio
 - n) Educação ambiental
 - o) Valor espiritual/religioso
 - p) Purificação do ar
 - q) Regulação do clima
 - r) Purificação e regulação dos ciclos das águas
 - s) Controle de enchentes e de erosão
 - t) Tratamento de resíduos
 - u) Desintoxicação
 - v) Controle de pragas e doenças
 - w) Polinização
 - x) Formação dos solos
 - y) Ciclagem de nutrientes
 - z) Outros: _____

- 13) Você acha que a REBIO fornece serviços ambientais hídricos para as comunidades do seu entorno?
- a) Sim
 - b) Não
 - c) Não sei
- 14) Se sim, quais?
- 15) Você acha que a contribuição da REBIO para a oferta de serviços ambientais hídricos pode ser melhorada?
- a) Sim
 - b) Não
 - c) Não sei
- 16) Se sim, como?
- 17) Você acha que a REBIO fornece serviços ambientais culturais?
- a) Sim
 - b) Não
 - c) Não sei
- 18) Se sim, quais?
- 19) Você acha que a contribuição da REBIO para fornecer serviços ambientais culturais pode ser melhorada?
- a) Sim
 - b) Não
 - c) Não sei
- 20) Se sim, como?
- 21) Você acha que a REBIO contribui para promover a conservação da biodiversidade?
- a) Sim
 - b) Não
 - c) Não sei
- 22) Se sim, como?
- 23) Você acha que a contribuição da REBIO para a conservação da biodiversidade pode ser ampliada?
- a) Sim
 - b) Não
 - c) Não sei
- 24) Se sim, como?
- 25) Quais os potenciais de serviços ambientais que a UC de Saltinho possui e que não estão sendo valorizados?
- a) Turístico
 - b) Educacional
 - c) Religioso
 - d) Recreativo
 - e) Hídrico

- f) Biodiversidade
 - g) Fornecimento de bens (madeira, fibras, ervas etc.)
 - h) Outros: _____
- 26) Você acha que uma mudança na categoria de Saltinho melhorará sua capacidade de fornecer SA?
- a) Sim
 - b) Não
 - c) Não sei
- 27) Se a resposta à questão 26 foi sim, qual você acha que deveria ser a categoria mais adequada para melhorar a capacidade de Saltinho fornecer SA?
- a) Estação Ecológica
 - b) Parque Nacional
 - c) Monumento Natural
 - d) Refúgio de Vida Silvestre
 - e) Floresta Nacional
 - f) Área de Relevante Interesse Ecológico
 - g) Reserva de Fauna
- 28) Imagine agora que você é o novo administrador de Saltinho. Que medidas você tomaria para ampliar a oferta de serviços ambientais pela UC?

APÊNDICE 3 – INFORMAÇÕES FORNECIDAS AOS ENTREVISTADOS SOBRE
UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

UNIDADE DE CONSERVAÇÃO: área com características naturais importantes e limites bem definidos, que por isso é protegida pelo poder público visando a sua conservação.

UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DE PROTEÇÃO INTEGRAL são aquelas cujo objetivo é preservar a natureza. Nelas só é permitido o uso indireto dos seus recursos naturais.

UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DE USO SUSTENTÁVEL são aquelas cujo objetivo é conjugar a conservação da natureza com o uso sustentável de parte dos seus recursos naturais.

UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DE PROTEÇÃO INTEGRAL:
I - ESTAÇÃO ECOLÓGICA;
II - RESERVA BIOLÓGICA;
III - PARQUE NACIONAL;
IV - MONUMENTO NATURAL;
V - REFÚGIO DE VIDA SILVESTRE.

UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DE USO SUSTENTÁVEL:
I - ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL;
II - ÁREA DE RELEVANTE INTERESSE ECOLÓGICO;
III - FLORESTA NACIONAL;
IV - RESERVA EXTRATIVISTA;
V - RESERVA DE FAUNA;
VI - RESERVA DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL;
VII - RESERVA PARTICULAR DO PATRIMÔNIO NATURAL.

UNIDADES DE PROTEÇÃO INTEGRAL

A ESTAÇÃO ECOLÓGICA tem como objetivo a preservação da natureza e a realização de pesquisas científicas.

RESERVA BIOLÓGICA é uma unidade de conservação de proteção integral da natureza onde só é permitida a interferência humana direta com objetivo de: recuperar a parte da natureza que foi alterada, promover a educação ambiental, a pesquisa científica e a fiscalização.

O PARQUE NACIONAL tem como objetivo básico a preservação de ecossistemas naturais de grande relevância ecológica e beleza cênica, possibilitando a realização de pesquisas científicas e o desenvolvimento de atividades de educação e interpretação ambiental, de recreação em contato com a natureza e de turismo ecológico.

O MONUMENTO NATURAL tem como objetivo básico preservar sítios naturais raros, singulares ou de grande beleza cênica.

O REFÚGIO DE VIDA SILVESTRE tem como objetivo proteger ambientes naturais onde se asseguram condições para a existência ou reprodução de espécies ou comunidades da flora local e da fauna residente ou migratória.

UNIDADES DE USO SUSTENTÁVEL

A ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL é uma área em geral extensa, com um certo grau de ocupação humana, dotada de atributos abióticos, bióticos, estéticos ou culturais especialmente importantes para a qualidade de vida e o bem-estar das populações humanas, e tem como objetivos básicos proteger a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais.

A ÁREA DE RELEVANTE INTERESSE ECOLÓGICO é uma área em geral de pequena extensão, com pouca ou nenhuma ocupação humana, com características naturais extraordinárias ou que abriga exemplares raros da biota regional, e tem como objetivo manter os ecossistemas naturais de importância regional ou local e regular o uso admissível dessas áreas, de modo a compatibilizá-lo com os objetivos de conservação da natureza.

A FLORESTA NACIONAL é uma área com cobertura florestal de espécies predominantemente nativas e tem como objetivo básico o uso múltiplo sustentável dos recursos florestais e a pesquisa científica, com ênfase em métodos para exploração sustentável de florestas nativas.

A RESERVA EXTRATIVISTA é uma área utilizada por populações extrativistas tradicionais, cuja subsistência baseia-se no extrativismo e, complementarmente, na agricultura de subsistência e na criação de animais de pequeno porte, e tem como objetivos básicos proteger os meios de vida e a cultura dessas populações, e assegurar o uso sustentável dos recursos naturais da unidade.

A RESERVA DE FAUNA é uma área natural com populações animais de espécies nativas, terrestres ou aquáticas, residentes ou migratórias, adequadas para estudos técnico-científicos sobre o manejo econômico sustentável de recursos da fauna.

A RESERVA DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL é uma área natural que abriga populações tradicionais, cuja existência baseia-se em sistemas sustentáveis de exploração dos recursos naturais, desenvolvidos ao longo de gerações e adaptados às condições ecológicas locais e que desempenham um papel fundamental na proteção da natureza e na manutenção da diversidade biológica.

A RESERVA PARTICULAR DO PATRIMÔNIO NATURAL é uma área privada, gravada com perpetuidade, com o objetivo de conservar a diversidade biológica.

APÊNDICE 4 – INFORMAÇÕES FORNECIDAS AOS ENTREVISTADOS SOBRE SERVIÇOS
AMBIENTAIS

SERVIÇOS AMBIENTAIS são os benefícios que as pessoas obtêm da natureza.

SERVIÇOS AMBIENTAIS são os processos pelos quais o meio ambiente produz recursos que usualmente tomamos como presentes.

SERVIÇOS DE FORNECIMENTO são aqueles relacionados com a capacidade da natureza em prover bens, como alimentos (frutos, raízes, pescado, caça, mel); matéria-prima para a geração de energia (lenha, carvão); fibras (madeiras, cordas, têxteis); produtos medicinais; e água (serviço ambiental hídrico).

SERVIÇOS DE REGULAÇÃO são os benefícios obtidos a partir de processos naturais que regulam as condições ambientais que sustentam a vida humana, como a purificação do ar, regulação do clima, purificação e regulação dos ciclos das águas, controle de enchentes e de erosão, tratamento de resíduos, desintoxicação e controle de pragas e doenças.

SERVIÇOS CULTURAIS são os benefícios não materiais obtidos da natureza, como por exemplo, o recreio, a educação, o valor espiritual, o valor religioso e outros benefícios não-materiais.

SERVIÇOS DE SUPORTE são os serviços necessários para a produção de todos os outros serviços ambientais, como, por exemplo, a polinização, a formação dos solos e os ciclos de nutrientes.

APÊNDICE 5 – QUESTIONÁRIO APLICADO A PESQUISADORES

Prezado pesquisador,

Sou analista ambiental do ICMBio e mestrando do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente – PRODEMA-UFPE e estou desenvolvendo minha pesquisa, cujo título é “Unidades de Conservação como Fornecedoras de Serviços Ambientais”, na Reserva Biológica de Saltinho, UC onde fui lotado entre 2002 e 2013; uma das partes da minha pesquisa diz respeito aos serviços ambientais de biodiversidade fornecidos pela REBIO, na qual farei um levantamento das pesquisas realizadas na UC registradas no SISBIO. Tendo encontrado registro no SISBIO de pesquisa de sua autoria realizada em Saltinho, gostaria de solicitar algumas informações:

1. A pesquisa foi conduzida em Saltinho conforme previsto no projeto de pesquisa? Se não, por quê?
2. O relatório desta pesquisa foi finalizado e publicado no SISBIO? Se não, qual o motivo? Há previsão de publicação?
3. Desta pesquisa resultou alguma publicação (artigos, dissertações, teses)? Qual (ou quais)?
4. Tem alguma sugestão para melhorar ou facilitar a realização de pesquisas em Saltinho?

Esclareço que minha intenção é apenas listar as pesquisas realizadas em Saltinho, agrupando-as e tabulando-as por assunto, em função dos objetivos e resultados obtidos; pretendo também publicar os nomes dos autores de cada pesquisa. Ressalto também que este e-mail foi enviado para todos os pesquisadores que registraram suas pesquisas em Saltinho no SISBIO.

Certo de contar com a colaboração de V. Sa., agradeço antecipadamente.

Fábio Adônis
Mestrando PRODEMA-UFPE
Analista Ambiental ICMBio
Mat.: 1365264

APÊNDICE 6 – LISTA DE PESQUISAS REALIZADAS EM SALTINHO CADASTRADAS NO SISBIO

Item	Título do Projeto de Pesquisa	Pesquisador	Instituição	Data licença	Assunto	Status	Publicações Resultantes
1	Regeneração natural de espécies arbóreas de floresta ombrófila densa em sub-bosque de eucalyptus sp e pinus sp na Zona da Mata Sul de Pernambuco	Antonia Lidiane de Alencar	UFRPE	26/11/2007	Regeneração de espécies da Mata Atlântica	Concluída	Dissertação "Regeneração natural de espécies arbóreas de floresta ombrófila densa em sub-bosque de Eucalyptus saligna Smith. e Pinus caribaea Morelet var. caribaea e estudo alelopático na Zona da Mata Sul de PE"
2	Florística e fitossociologia do componente arbóreo de um fragmento de floresta ombrófila densa em toposseqüência na Zona da Mata pernambucana	Lucineide de Jesus Teixeira	UFRPE	6/12/2007	Regeneração de espécies da Mata Atlântica	Concluída	Dissertação "Fitossociologia e florística do componente arbóreo em toposseqüência na reserva biológica de Saltinho, Pernambuco" e Artigo: "TEIXEIRA, L. J. ; FELICIANO, A. L. P. ; GALINDO, I. C. L. ; MARTINS, C. M. ; ALENCAR, A. L. . Relações entre a florística arbórea e características do solo em um fragmento de Floresta Atlântica, Tamandaré PE. Floresta (Online) (Curitiba), v. 40, p. 625/18924-66912-634, 2010."
3	Interações entre primatas: nativo (Callithrix Jacchus) e introduzido (Saimiri Sp.), na Reserva Biológica de Saltinho, Tamandaré-PE	Fátima Luciana Miranda Camarotti	UFPE	8/2/2008	Espécies Exóticas Invasoras	Concluída	Dissertação "Interações entre primatas: nativo (Callithrix jacchus) e introduzido (Saimiri sp.), na Reserva Biológica de Saltinho, Tamandaré-PE" .

Item	Título do Projeto de Pesquisa	Pesquisador	Instituição	Data licença	Assunto	Status	Publicações Resultantes
4	Insetos galhadores da Caatinga, Brejos de Altitude e Mata Atlântica pernambucana: diversidade e ecologia evolutiva	Jean Carlos Santos	UFPE	20/6/2008	Inventários/ Estudos de diversidade e distribuição geográfica	Concluída	Artigo: SANTOS, J.C., ALMEIDA-CORTEZ, J.S. & FERNANDES, G.W. Gall-inducing insects from Atlantic forest of Pernambuco, Northeastern Brazil. <i>Biota Neotrop.</i> 12(3): http://www.biotaneotropica.org.br/v12n3/en/abstract?inventory+bn00812032012 .
5	Flora, ecologia e relação geográfica das briófitas de remanescentes da Floresta Atlântica	Kátia Cavalcanti Pôrto	UFPE	1/7/2008	Inventários/ Estudos de diversidade e distribuição geográfica	Concluída	Sem resposta
6	Estrutura de comunidades de pequenos mamíferos terrestres (roedores e marsupiais) no Nordeste brasileiro.	Alexandre Ramlo Torre Palma	UFPB	9/7/2009	Inventários/ Estudos de diversidade e distribuição geográfica	Concluída	Artigo: Asfora, P. H.; Palma, A. R. T. ; Astúa, D. and Geise, L. Distribution of <i>Oecomys catherinae</i> Thomas, 1909 (Rodentia: Cricetidae) in northeastern Brazil; with karyotypical and morphometrical notes. <i>Biota Neotrop.</i> Apr/June 2011 vol. 11, no. 2. Disponível em: http://www.biotaneotropica.org.br/v11n2/en/abstract?inventory+bn00811022011
7	Diversidade, diferenciação e biogeografia de pequenos mamíferos não-voadores da Floresta Atlântica Nordestina ao norte do Rio São Francisco – Centro de Endemismo Pernambuco	Lena Geise	UERJ	1/9/2009	Inventários/ Estudos de diversidade e distribuição geográfica	Concluída	Tese "Diversidade, diferenciação e biogeografia de pequenos mamíferos não-voadores na Mata Atlântica ao norte do rio São Francisco – Centro de Endemismo Pernambuco"

Item	Título do Projeto de Pesquisa	Pesquisador	Instituição	Data licença	Assunto	Status	Publicações Resultantes
8	Inventário faunístico de Ephemeroptera (Insecta) da área de Mata Úmida do Estado de Pernambuco, Brasil	Lucas Ramos Costa Lima	UFPE	11/9/2009	Inventários/ Estudos de diversidade e distribuição geográfica	Concluída	Dissertação "Inventário dos efemerópteros (Insecta: Ephemeroptera) da Zona da Mata de Pernambuco, Nordeste do Brasil". 4 Artigos: 1. Ephemeroptera (Insecta) from Pernambuco State, northeastern Brazil (Revista Brasileira de Entomologia) (2012); 2. Two-winged Cloeodes in Brazil: New species, stage description, and key to South American species (Journal of Insect Science) (2013); 3. A new species and new records of microcaddisflies (Trichoptera: Hydroptilidae) from northeastern Brazil (2013) (Zootaxa); 4. Trichoptera (Insecta) from Pernambuco State, Northeastern Brazil (Journal of Natural History) (2013).
9	Fungos (Ascomycota) da mata Atlântica da Bahia e Pernambuco	Nadja Santos Vitória	UFPE	12/11/2009	Inventários/ Estudos de diversidade e distribuição geográfica	Concluída	Dissertação "Diversidade de Ascomycota em palmeiras nativas e exóticas em áreas de Mata Atlântica nos Estados da Bahia e de Pernambuco"
10	Genética da conservação e associação micorrízica em populações de Cattleya labiata Lindl. e C. warneri T.Moore (Orchidaceae)	Paulo Ricardo Machado de Almeida	UEFS	17/12/2009	Genética da conservação	Concluída	Tese "Genética da Conservação e Associação Micorrízica em Populações de Cattleya labiata Lindl. e C. warneri T.Moore (Laeliinae, Orchidaceae)".
11	Myrtaceae na Floresta Atlântica de Terras Baixas do Estado de Pernambuco	Bruno Sampaio Amorim	UFPE	15/1/2010	Revisão taxonômica	Concluída	Dissertação "Myrtaceae na Floresta Atlântica de Terras Baixas do Estado de Pernambuco"

Item	Título do Projeto de Pesquisa	Pesquisador	Instituição	Data licença	Assunto	Status	Publicações Resultantes
12	Monitoramento populacional de Saimiri na Reserva Biológica de Saltinho	Valdir Luna da Silva	UFPE	24/2/2010	Espécies Exóticas Invasoras	Concluída	Sem resposta
13	Levantamento espongiofaunístico da Reserva Biológica de Saltinho, Tamandaré (PE)	Ulisses dos Santos Pinheiro	UFPE	10/6/2010	Inventários/ Estudos de diversidade e distribuição geográfica	Concluída	Dissertação "Taxonomia das esponjas de águas continentais do Estado de Pernambuco".
14	Aspectos ecológicos dos Anfíbios Anuros da Reserva Biológica de Saltinho – PE	Edson Victor Euclides de Andrade	IBAMA	15/10/2010	Inventários/ Estudos de diversidade e distribuição geográfica	Concluída	DISSERTAÇÃO: "Influência das rodovias PE-060 e E-076 sobre a anurofauna de solo na reserva biológica saltinho, Pernambuco." MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO: "Proposta de Manejo das Rodovias da REBIO Saltinho para mitigação do impacto sobre a anurofauna de solo." ARTIGOS: 1. LISBOA, E. B. F.; FIGUEIRÊDO-JÚNIOR, J. M. ; Melo, I.; ANDRADE, E. V. E.; MOURA, G. J. B. . Geographic distribution: Rhinella margaritifera.. Herpetological Review, v. 43, p. 99-99, 2012 2. LISBOA, E. B. F. ; MOURA, G. J. B. ; Melo, I.; ANDRADE, E. V. E.; FIGUEIRÊDO-JÚNIOR, J. M. Aspectos ecológicos de Hysiboas semilineatus (AMPHIBIA, ANURA, HYLIDAE) em fragmento de Mata Atlântica, Nordeste do Brasil. Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais, v. 02, p. 21-30, 2011. 3. ANDRADE, E. V. E.; MOURA, G. J. B. Proposta de manejo das rodovias da REBIO Saltinho para mitigação do impacto sobre a anurofauna de solo. Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais, v. 02, p. 24-38, 2011.

Item	Título do Projeto de Pesquisa	Pesquisador	Instituição	Data licença	Assunto	Status	Publicações Resultantes
15	Distribuição geográfica, revisão taxonômica e sistemática filogenética do complexo Phrynops Geoffroanus Schweigger 1812 (testudines: chelidae)	Richard Carl Vogt	INPA	28/11/2010	Inventários/ Estudos de diversidade e distribuição geográfica	Concluída	Sem resposta
16	A Família Lauraceae Juss. na Floresta Atlântica ao Norte do Rio São Francisco	Suellen de Oliveira Santos	UFPE	3/12/2010	Revisão taxonômica	Concluída	Dissertação "Lauraceae Juss. ao Norte da Floresta Atlântica".
17	Prevenção de incêndios em unidades de conservação: da formação da equipe técnica ao desenvolvimento de estratégias	Gínia César Bontempo	UFV	27/1/2011	Gestão de UCs	Concluída	Tese "Impactos e Realidade dos Incêndios Florestais nas Unidades de Conservação Brasileiras"
18	Atividade Antimicrobiana de Plantas da Floresta Atlântica de Pernambuco	Alexandre Gomes da Silva	IPA	28/1/2011	Geração de conhecimento para atividades econômicas/ medicina	Em andamento	

Item	Título do Projeto de Pesquisa	Pesquisador	Instituição	Data licença	Assunto	Status	Publicações Resultantes
19	Basidiomycota no Nordeste do Brasil	Tatiana Baptista Gibertoni	UFPE	26/8/2013	Inventários/ Estudos de diversidade e distribuição geográfica	Em andamento	Dissertações: 1. Diversidade de Agaricomycetes terricola (clavarioide, estereoides e poroides) em Mata Atlântica de Pernambuco , Brasil. 2. "Fungos agaricóides (agaricales, basidiomycota) da Reserva Biológica Saltinho, Pernambuco: diversidade e aspectos moleculares".
20	Quiropteroecoria: a dispersão de sementes de Piper spp. por morcegos em uma reserva de Mata Atlântica de Pernambuco	Enrico Bernard	UFPE	28/6/2011	Regeneração de espécies da Mata Atlântica	Concluída	Monografia "Fenologia e disponibilidade de sementes de três espécies de piper (Piperaceae) na Reserva Biológica de Saltinho (PE) e suas relações com morcegos dispersores (Chiroptera: Phyllostomidae)" e uma nota submetida a Chiroptera Neotropical intitulada "Seed load of Piper marginatum, a bat-dispersed species in the Atlantic Forest of Northeastern Brazil".
21	Diversidade e endemismo das aranhas da família Pholcidae (Arachnida Araneae) a través de um mega-transecto no bioma da Mata Atlântica	Abel Pérez González	UFRJ	22/7/2011	Inventários/ Estudos de diversidade e distribuição geográfica	Em andamento	
22	Cyclanthaceae do bioma Mata Atlântica: anatomia foliar e taxonomia	Bernardo Nunes da Silva	Museu Nacional (UFRJ)	9/9/2011	Revisão taxonômica	Concluída	Dissertação "Cyclanthaceae do Bioma Mata Atlântica: Anatomia foliar e Taxonomia".

Item	Título do Projeto de Pesquisa	Pesquisador	Instituição	Data licença	Assunto	Status	Publicações Resultantes
23	Dinâmica da regeneração natural em sub-bosque de dois povoamentos florestais de espécies exóticas na Reserva Biológica de Saltinho, Tamandaré-PE	Izabela Souza Lopes	UFRPE	22/12/2011	Regeneração de espécies da Mata Atlântica	Concluída	Dissertação "Dinâmica da Regeneração Natural em Sub-Bosque de Eucalyptus saligna Smit. e Pinus caribaea Morelet. var. caribaea na Reserva Biológica de Saltinho, Tamandaré-PE".
24	Análise cromossômica molecular em morcegos da família Phyllostomidae do Estado de Pernambuco: localização dos sítios DNAr 5S, 18S e dos genes de histonas H3 e H4.	Neide Santos	UFPE	25/1/2012	Mapeamento genético/ processos evolutivos	Em andamento	Tese "Mapeamento cromossômico de genes ribossomais 45S e 5S e de genes das histonas H3 e H4 em espécies de morcegos Phyllostomidae do Estado de Pernambuco". Monografias: 1)Mapeamento cromossômico de sequências de DNA repetitivo em Carollia perspicillata (PLYLLOSTOMIDAE, CHIROPTERA). 2)Mapeamento cromossômico dos genes ribossomais 45S, 5S e sequência telomérica nos morcegos Artibeus lituratus E Artibeus planirostris (CHIROPTERA: PHYLLOSTOMIDAE) 3)Morcegos do estado de Pernambuco coletados pelo grupo de estudos em genética e citogenética animal da UFPE (1995-2012).
25	Desenvolvimento de estratégias de alimentação e sistemas de cultivo para otimização da larvicultura do camarão pitu Macrobrachium carcinus (LINNAEUS, 1758).	Eudes de Souza Correia	UFRPE	26/11/2012	Geração de conhecimento para atividades econômicas/ medicina	Em andamento	

Item	Título do Projeto de Pesquisa	Pesquisador	Instituição	Data licença	Assunto	Status	Publicações Resultantes
26	Índices de vegetação como subsídio para a gestão do uso e ocupação do solo na zona de amortecimento da Reserva Biológica de Saltinho, Tamandaré-Pernambuco.	Josemary Santos e Silva	UFPE	30/1/2013	Gestão de UCs	Concluída	Dissertação "Índices de vegetação (ndvi, iva, iaf, ndwi) como subsídio à gestão do uso e ocupação do solo na zona de amortecimento da Reserva Biológica de Saltinho, Pernambuco".
27	Estudo da comunidade de <i>Elaeis guineensis</i> Jacq na Reserva Biológica de Saltinho no município de Tamandaré, PE.	Vanessa Silva dos Santos	UFRPE	8/2/2013	Espécies Exóticas Invasoras	Em andamento	
28	Efeitos da população de <i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam. sobre a estrutura do componente arbóreo na Reserva Biológica de Saltinho, Tamandaré, PE	Sabine Geiseler	UFRPE	8/2/2013	Espécies Exóticas Invasoras	Em andamento	

Item	Título do Projeto de Pesquisa	Pesquisador	Instituição	Data licença	Assunto	Status	Publicações Resultantes
29	Colonização de macroinvertebrados bentônicos em detritos foliares em riacho de 1ª ordem da Reserva Biológica de Saltinho, Pernambuco.	Gilberto Gonçalves Rodrigues	UFPE	13/2/2013	Inventários/ Estudos de diversidade e distribuição geográfica	Em andamento	
30	Biogeografia e sistemática de opiliões da Mata Atlântica	Marcio Bernardino da Silva	UFPB	19/2/2013	Inventários/ Estudos de diversidade e distribuição geográfica	Em andamento	
31	Myxomycetes em ambientes restritivos e habitats especiais no estado de Pernambuco	Laise De Holanda Cavalcanti Andrade	UFPE	21/2/2013	Inventários/ Estudos de diversidade e distribuição geográfica	Em andamento	
32	Contribuições a Taxonomia e Biogeografia de Ephemeroptera e Trichoptera (Insecta) para o Estado de Pernambuco	Lucas Ramos Costa Lima	UFPE	17/4/2013	Inventários/ Estudos de diversidade e distribuição geográfica	Em andamento	

Item	Título do Projeto de Pesquisa	Pesquisador	Instituição	Data licença	Assunto	Status	Publicações Resultantes
33	Investigando a riqueza de Agaricomycetes nas regiões norte e nordeste do Brasil através de ferramentas clássicas e moleculares	Victor Rafael Matos Coimbra	UFPE	18/4/2013	Inventários/ Estudos de diversidade e distribuição geográfica	Em andamento	
34	Revisão, Filogenia, Evolução e Biogeografia de Amorimia (Malpighiaceae)	Rafael Felipe de Almeida rafael	UEFS	6/5/2013	Revisão taxonômica	Em andamento	
35	Padrões de diversidade e estrutura genética do complexo Cryptanthus zonatus (Bromeliaceae)	Geyner Alves dos Santos Cruz	UFPE	22/5/2013	Revisão taxonômica	Em andamento	
36	Estudos Filogenéticos e Filogeográficos com as Bromelioideae do Escudo Leste Brasileiro através de Marcadores de DNA, ênfase no gênero Hohenbergia.	Rodrigo César Gonçalves de Oliveira	UFPE	20/6/2013	Estudos filogenéticos e filogeográficos	Em andamento	

Item	Título do Projeto de Pesquisa	Pesquisador	Instituição	Data licença	Assunto	Status	Publicações Resultantes
37	Distribuição de espécies e conservação da biodiversidade de Scarabaeinae em ecossistema de restinga	Cristiane Maria Queiroz da Costa	UFLA	27/6/2013	Inventários/ Estudos de diversidade e distribuição geográfica	Em andamento	
38	Sistemática e Biogeografia de Ficus (Moraceae) no Bioma Mata Atlântica	Anderson Ferreira Pinto Machado	UEFS	28/6/2013	Estudos filogenéticos e filogeográficos	Em andamento	
39	Aplicação de informações científicas na gestão de unidades de conservação	Marco Antônio Portugal Luttembarck Batalha	UFSCAR	5/8/2013	Gestão de UCs	Em andamento	
40	Fungos micorrízicos arbusculares em unidades de conservação do Nordeste do Brasil	Camilla Maciel Rabelo Pereira	UFPE	12/8/2013	Inventários/ Estudos de diversidade e distribuição geográfica	Em andamento	
41	A análise de serviços ambientais como ferramenta na aplicação de metodologias de valoração de danos ambientais	João Pedro Pinheiro Vieira	UFSC	16/8/2013	Serviços ambientais	Em andamento	

Item	Título do Projeto de Pesquisa	Pesquisador	Instituição	Data licença	Assunto	Status	Publicações Resultantes
42	Análise filogeográfica das espécies do gênero <i>Aglaoctenus</i> (Araneae, Lycosidae)	Fernanda von Hertwig Mascarenhas Fontes	UNICAMP	28/8/2013	Mapeamento genético/ processos evolutivos	Em andamento	

ANEXO 1 – ART. 5º DO REGIMENTO INTERNO DO CONSELHO DA REBIO SALTINHO

Art. 5º - O Conselho Consultivo da Reserva Biológica de Saltinho apresenta sua composição definida por segmentos, totalizando 48 membros, sendo 23 titulares, 23 suplentes e dois Convidados Especiais, a saber:

I - Um representante do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – ICMBio, que o presidirá.

II - Segmento Municípios:

a) Titular: Prefeitura Municipal de Tamandaré; Suplente: Câmara Municipal de Tamandaré;

b) Titular: Prefeitura Municipal de Rio Formoso; Suplente: Prefeitura Municipal de Barreiros.

III – Segmento Ensino e Pesquisa:

a) Titular: Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE; Suplente: Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE;

b) Titular: Universidade Federal de Pernambuco – UFPE; Suplente: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco – IFPE / campus Barreiros;

c) Titular: Faculdade de Formação de Professores da Mata Sul – FAMASUL; Suplente: Gerência Regional de Educação de Barreiros – GERE Barreiros.

IV – Segmento Meio Ambiente e Reforma Agrária:

a) Titular: Agência Estadual de Meio Ambiente – CPRH; Suplente: Secretaria de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente – SECTMA [atual SEMAS];

b) Titular: Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária – INCRA; Suplente: Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária – INCRA.

V – Segmento Empreendimentos:

a) Titular: Departamento de Estradas e Rodagens – DER; Suplente: Departamento Estadual de Rodagem – DER;

b) Titular: Companhia Pernambucana de Saneamento – COMPESA; Suplente: Companhia Pernambucana de Saneamento – COMPESA.

VI – Segmento Entidades Civis Ambientalistas:

a) Titular: Associação para Proteção da Mata Atlântica do Nordeste – AMANE; Suplente: Centro Sabiá;

b) Titular: Centro de Pesquisas Ambientais do Nordeste – CEPAN; Suplente: Associação Pernambucana de Defesa da Natureza – ASPAN.

VII – Segmento Colegiados de Gerenciamento de Recursos Naturais:

a) Titular: Conselho Municipal de Meio Ambiente de Rio Formoso; Suplente: Conselho Municipal de Meio Ambiente de Tamandaré.

VIII – Segmento Assentamentos Rurais:

a) Titular: Assentamento Laranjeiras; Suplente: Assentamento Baeté;

b) Titular: Assentamento Mato Grosso; Suplente: Assentamento Sauezinho.

IX – Segmento Trabalhadores Rurais:

a) Titular: Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Tamandaré – STR Tamandaré; Suplente: Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Barreiros – STR Barreiros;

b) Titular: Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Rio Formoso – STR Rio Formoso; Suplente: Sindicato de Trabalhadores Rurais da Agricultura Familiar – SINTRAF.

X – Segmento Produtores Rurais:

a) Titular: Usina Trapiche; Suplente: Federação da Agricultura do Estado de Pernambuco – FAEPE;

b) Titular: Engenho Onça Velha; Suplente: Granja União.

XI – Segmento Setor Sucro-alcooleiro:

a) Titular: Sindicato da Indústria do Açúcar e do Alcool do Estado de Pernambuco – SINDAÇUCAR/PE; Suplente: Federação das Indústrias do Estado de Pernambuco – FIEPE;

b) Titular: Associação dos Fornecedores de Cana-de-açúcar de Pernambuco – AFCP; Suplente: Sindicato dos Cultivadores de Cana de Pernambuco – SINDICAPE.

XII – Segmento Proteção à Unidade:

a) Titular: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA; Suplente: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA.

b) Titular: Companhia Independente de Polícia do Meio Ambiente – CIPOMA; Suplente: Companhia Independente de Polícia do Meio Ambiente – CIPOMA.

Convidados Especiais:

a) Superintendência do Patrimônio da União em Pernambuco – SPU/PE.

b) 10º Batalhão da Polícia Militar – BPM Palmares

**ANEXO 2 – RESULTADO DA ANÁLISE DA ÁGUA REALIZADA QUANDO DA
ELABORAÇÃO DO PLANO DE MANEJO DA REBIO SALTINHO – PONTO 1**



BOLETIM DE ANÁLISE DE ÁGUA

CERTIFICADO.....: 4.715/02
 INTERESSADO.....: MRS ESTUDOS AMBIENTAIS LTDA
 PROCEDÊNCIA.....: RESERVA BIOLÓGICA DE SALTINHO – TAMANDARÉ – RIO FORMOSO - PE
 LOCAL DA COLETA.: AMOSTRA SAL 01 – BARRAGEM DE ABASTECIMENTO
 DATA COLETA.....: 16/08/02
 COLETADA.....: PELO INTERESSADO
 CHEGADA.....: 16/08/02

PARÂMETROS	RESULTADOS	VMP ⁽¹⁾	PADRÕES PARA CORPOS D'ÁGUA DOCE ⁽²⁾			
			CLASSES			
			1	2	3	4
pH	6,7	6,0-9,5	6,0-9,0	6,0-9,0	6,0-9,0	6,0-9,0
Cor	40 uH	15 uH	30 uH	75 uH	75 uH	-
Turbidez	2,4 uT	5 uT	40 uT	100 uT	100 uT	-
Odor	Ausente	Não objetável	VA	VA	VA	-
Condutividade elétrica	59 µS/cm 25° C	-	-	-	-	-
Sólidos totais dissolvidos	35 mg/L	1.000 mg/L	500 mg/L	500 mg/L	500 mg/L	-
Amônia em NH ₃	0,10 mg/L	1,5 mg/L	0,02 mg/L	0,02 mg/L	-	-
Nitrilo em N	0,002 mg/L	1 mg/L	1 mg/L	1 mg/L	1 mg/L	-
Nitrato em N	1,2 mg/L	10 mg/L	10 mg/L	10 mg/L	10 mg/L	-
Cálcio	3,1 mg/L	-	-	-	-	-
Magnésio	1,2 mg/L	-	-	-	-	-
Sódio	5,5 mg/L	200 mg/L	-	-	-	-
Potássio	3,5 mg/L	-	-	-	-	-
Cloreto	9,8 mg/L	250 mg/L	250 mg/L	250 mg/L	250 mg/L	-
Sulfato	4,4 mg/L	250 mg/L	250 mg/L	250 mg/L	250 mg/L	-
Dureza total em CaCO ₃	12,7 mg/L	500 mg/L	-	-	-	-
Alcalinidade de carbonato em CaCO ₃	0,0 mg/L	-	-	-	-	-
Alcalinidade de bicarbonato em CaCO ₃	8,0 mg/L	-	-	-	-	-
Alcalinidade total em CaCO ₃	8,0 mg/L	-	-	-	-	-
Alumínio	0,11 mg/L	0,2 mg/L	0,1 mg/L	0,1 mg/L	0,1 mg/L	-
Ferro	0,80 mg/L	0,3 mg/L	0,3 mg/L	0,3 mg/L	5,0 mg/L	-
Cromo	ND	0,05 mg/L	0,05 mg/L	0,05 mg/L	0,05 mg/L	-
Cobre	ND	2 mg/L	0,02 mg/L	0,02 mg/L	0,5 mg/L	-
Zinco	0,02 mg/L	5 mg/L	0,18 mg/L	0,18 mg/L	0,5 mg/L	-
Bário	ND	0,7 mg/L	1 mg/L	1 mg/L	1 mg/L	-
Manganês	ND	0,1 mg/L	0,1 mg/L	0,1 mg/L	0,5 mg/L	-
Oxigênio dissolvido	6,2 mg/L	-	≥ 6,0	≥ 5,0	≥ 4,0	≥ 2,0
Sólidos totais	39 mg/L	-	-	-	-	-
Sólidos sedimentáveis	0 mL/L . h	-	-	-	-	-
DBO ₅ ⁽³⁾	7,3 mg/L	-	3 mg/L	5 mg/L ⁽³⁾	10 mg/L ⁽³⁾	-
DQO	12,5 mg/L	-	-	-	-	-
Óleos e graxas	6,4 mg/L	-	VA	VA	(4)	-
Matéria orgânica	6,2 mg/L	-	-	-	-	-
Coliformes totais (org/100 mL)	110	Ausente	1.000	5.000	20.000	-
Coliformes fecais (org/100 mL)	13	Ausente	200	1.000	4.000	-

ND – não detectável. Limites: Bário 0,1 mg/L; Manganês 0,05; Cobre 0,02 mg/L; Cromo total 0,01 mg/L - VA: Virtualmente ausente

(1) VMP: Valores máximos permitidos para potabilidade Portaria 1.469/2000 Ministério da Saúde. Para pH, valores recomendados.

(2) Resolução CONAMA nº20, 18/06/1986

(3) Pode ser ultrapassado caso estudos de autodepuração indiquem que o oxigênio dissolvido deverá estar dentro dos padrões nas condições críticas de vazão

(4) Toleram-se iridescências

Recife, 28 de agosto de 2002

Thales S. Viana de Carvalho
Gerencia Técnica
CRQ 01403636

**ANEXO 3 – RESULTADO DA ANÁLISE DA ÁGUA REALIZADA QUANDO DA
ELABORAÇÃO DO PLANO DE MANEJO DA REBIO SALTINHO – PONTO 2**



BOLETIM DE ANÁLISE DE ÁGUA

CERTIFICADO.....: 4.716/02
 INTERESSADO.....: MRS ESTUDOS AMBIENTAIS LTDA
 PROCEDÊNCIA.....: RESERVA BIOLÓGICA DE SALTINHO – TAMANDARÉ – RIO FORMOSO - PE
 LOCAL DA COLETA...: AMOSTRA SAL 02 – FINAL DA RESERVA
 DATA COLETA.....: 16/08/02
 COLETADA.....: PELO INTERESSADO
 CHEGADA.....: 16/08/02

PARÂMETROS	RESULTADOS	VMP ⁽¹⁾	PADRÕES PARA CORPOS D'ÁGUA DOCE ⁽²⁾			
			CLASSES			
			1	2	3	4
pH	6,6	6,0-9,5	6,0-9,0	6,0-9,0	6,0-9,0	6,0-9,0
Cor	40 u/l	15 u/l	30 u/l	75 u/l	75 u/l	-
Turbidez	3,1 uT	5 uT	40 uT	100 uT	100 uT	-
Odor	Ausente	Não objetável	VA	VA	VA	-
Condutividade elétrica	77 µS/cm 25° C	-	-	-	-	-
Sólidos totais dissolvidos	41 mg/L	1.000 mg/L	500 mg/L	500 mg/L	500 mg/L	-
Amônia em NH ₃	0,12 mg/L	1,5 mg/L	0,02 mg/L	0,02 mg/L	-	-
Nitrito em N	0,002 mg/L	1 mg/L	1 mg/L	1 mg/L	1 mg/L	-
Nitrato em N	1,2 mg/L	10 mg/L	10 mg/L	10 mg/L	10 mg/L	-
Cálcio	2,6 mg/L	-	-	-	-	-
Magnésio	1,9 mg/L	-	-	-	-	-
Sódio	7,4 mg/L	200 mg/L	-	-	-	-
Potássio	5,1 mg/L	-	-	-	-	-
Cloreto	11,3 mg/L	250 mg/L	250 mg/L	250 mg/L	250 mg/L	-
Sulfato	3,8 mg/L	250 mg/L	250 mg/L	250 mg/L	250 mg/L	-
Dureza total em CaCO ₃	14,0 mg/L	500 mg/L	-	-	-	-
Alcalinidade de carbonato em CaCO ₃	0,0 mg/L	-	-	-	-	-
Alcalinidade de bicarbonato em CaCO ₃	12,0 mg/L	-	-	-	-	-
Alcalinidade total em CaCO ₃	12,0 mg/L	-	-	-	-	-
Alumínio	ND	0,2 mg/L	0,1 mg/L	0,1 mg/L	0,1 mg/L	-
Ferro	1,07 mg/L	0,3 mg/L	0,3 mg/L	0,3 mg/L	5,0 mg/L	-
Cromo	ND	0,05 mg/L	0,05 mg/L	0,05 mg/L	0,05 mg/L	-
Cobre	ND	2 mg/L	0,02 mg/L	0,02 mg/L	0,5 mg/L	-
Zinco	0,03 mg/L	5 mg/L	0,18 mg/L	0,18 mg/L	0,5 mg/L	-
Bário	ND	0,7 mg/L	1 mg/L	1 mg/L	1 mg/L	-
Manganês	ND	0,1 mg/L	0,1 mg/L	0,1 mg/L	0,5 mg/L	-
Oxigênio dissolvido	6,1 mg/L	-	> 6,0	≥ 5,0	≥ 4,0	≥ 2,0
Sólidos totais	49 mg/L	-	-	-	-	-
Sólidos sedimentáveis	0,1 mL/L . h	-	-	-	-	-
DBO ₅ ²⁰	7,8 mg/L	-	3 mg/L	5 mg/L ⁽³⁾	10 mg/L ⁽³⁾	-
DOO	11,6 mg/L	-	-	-	-	-
Óleos e graxas	4,2 mg/L	-	VA	VA	(4)	-
Matéria orgânica	5,5 mg/L	-	-	-	-	-
Coliformes totais (org/100 mL)	2.400	Ausente	1.000	5.000	20.000	-
Coliformes fecais (org/100 mL)	110	Ausente	200	1.000	4.000	-

ND = não detectável. Limites: Alumínio 0,1; Bário 0,1 mg/L; Manganês 0,05; Cobre 0,02 mg/L; Cromo total 0,01 mg/L.

VA = Virtualmente ausente

(1) VMP: Valores máximos permitidos para potabilidade Portaria 1.469/2000 Ministério da Saúde. Para pH valores recomendados.

(2) Resolução CONAMA nº20, 18/06/1986

(3) Pode ser ultrapassado caso estudos de autodepuração indiquem que o oxigênio dissolvido deverá estar dentro dos padrões nas condições críticas de vazão

(4) Toleram-se iridescências

Recife, 28 de agosto de 2002

Thales S. Viana de Carvalho
Gerencia Técnica
CRQ 01403636