

GUSTAVO BARRETO FRANCO

**FRAGILIDADE AMBIENTAL E QUALIDADE DA ÁGUA NA BACIA DO RIO
ALMADA - BAHIA**

Tese apresentada à Universidade Federal de Viçosa,
como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação
em Engenharia Civil, para obtenção do título de *Doctor
Scientiae*.

VIÇOSA
MINAS GERAIS - BRASIL
2010

**Ficha catalográfica preparada pela Seção de Catalogação e
Classificação da Biblioteca Central da UFV**

T

F825f
2010 Franco, Gustavo Barreto, 1984-
Fragilidade ambiental e qualidade da água na Bacia do Rio
Almada - Bahia / Gustavo Barreto Franco. – Viçosa, MG,
2010.
xiii, 345f. : il (algumas col.) ; 29cm.

Inclui anexos.

Orientador: Eduardo Antonio Gomes Marques.

Tese (doutorado) - Universidade Federal de Viçosa.

Referências bibliográficas: f. 185-205

1. Água - Qualidade. 2. Avaliação de riscos ambientais.
3. Bacias hidrográficas. 4. Solo - Uso. I. Universidade
Federal de Viçosa. II. Título.

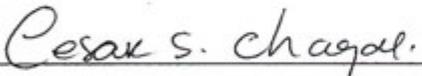
CDD 22. ed. 628.1

GUSTAVO BARRETO FRANCO

FRAGILIDADE AMBIENTAL E QUALIDADE DA ÁGUA NA BACIA DO RIO
ALMADA - BAHIA

Tese apresentada à Universidade Federal de Viçosa,
como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação
em Engenharia Civil, para obtenção do título de *Doctor
Scientiae*.

APROVADA: 16 de novembro de 2010.



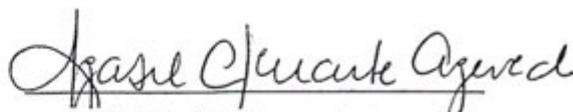
Prof. César da Silva Chagas
(Coorientador)



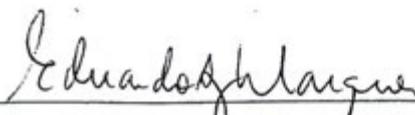
Prof. Ronaldo Lima Gomes
(Coorientador)



Prof. Roberto Francisco de Azevedo



Prof. Izabel C. Duarte de Azevedo



Prof. Eduardo Antonio Gomes Marques
(Orientador)

Dedico ao meu tio Cleres Franco (*in memoriam*),
pela sua amizade, carinho e conhecimento, de quem sempre recebi
grande incentivo e apoio a minha carreira e da certeza a qual era convicta.

AGRADECIMENTOS

Aos meus Pais e irmã pelo incentivo, admiração e por acreditarem no meu objetivo.

Ao professor Eduardo Marques, pela aceitação para me orientar e por ter acreditado no meu esforço, pelo aprendizado, além das inúmeras horas de distração.

Ao professor Ronaldo Gomes pela opção oferecida para trabalhar com o tema desta pesquisa, pelos inúmeros ensinamentos e apoio recebido, desde a época do mestrado.

Ao pesquisador César Chagas pela grande contribuição para a realização desta pesquisa e pelo trabalho árduo de 7 dias que tornaram-se 23 dias, bem como seu humor mesmo debaixo de um sol de meio-dia na Bahia e distante do mar.

A professora Agna Menezes pelas valiosas contribuições durante o exame de qualificação (“Isso é causa ou consequência? Hein, Gustavo?”) e ter me incentivado desde a orientação do mestrado.

A professora Ana Amelia Lavenère-Wanderley, por ter me encaminhado no mundo científico durante a graduação por meio da bolsa de iniciação científica e do trabalho de conclusão de curso. E a professora Ana Claudia Andrade pela co-orientação durante a realização do projeto de pesquisa do trenó submarino.

A bolsista e amiga Luiza Betim (UFV) pela dedicação a pesquisa e ajuda nas inovações que ora ou outra eram arquitetas, e claro as boas risadas.

Ao bolsista e amigo Cristiano Marcelo (UESC) pela sua presteza nos trabalhos de SIG e de coletas de campo.

Aos professores do DEC/UFV, em especial, Izabel Cristina e Roberto Azevedo, e do DCAA/UESC, em especial, Ana Maria e Maurício Moreau, os quais contribuíram para o meu aprendizado e incentivo desde a graduação. E aos professores Maria Eugênia e Alexandre Schiavetti pela presteza a todo o momento.

Ao professor Max de Menezes (*in memoriam*) pela ajuda desde a época do mestrado e que me resta saudades.

Aos amigos do DEC: Luana Caetano, Ana Amelia Tinoco, Catinha “Bocaina”, Ângela, Ciro Portela, Cristina, Fernando Caneschi, Marcão, Claudinha, Aline e Mariana, pelas horas de distração, amizade, contribuições e incentivo. E aos

inesquecíveis colegas do curso de Geografia da UESC (Raul Reis, Geórgia Juli, Bárbara Varjão, Noelia, Isis Penna e Jacques Manz) e da turma de 2006 do PRODEMA/UESC.

Aos amigos de Viçosa que fizeram parte do meu cotidiano: Rafael Ferraz, Camila Pontes, João de Sá, Hugo Antoniol, Mariana Médici, Gabi Maia, Rafaela Bueno, Zezinho, Cecília e Gracinha.

Ao CNPq pela concessão da bolsa e financiamento da pesquisa, importante para o desenvolvimento desta tese.

À UESC pelo apoio dado nas atividades de campo e laboratorial.

À EMBRAPA/RJ pelo apoio nas realizações dos ensaios de solo.

À UFV pelo acolhimento e estrutura.

A DEUS, por tudo isto.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS.....	vii
LISTA DE TABELAS.....	x
RESUMO.....	xii
ABSTRACT.....	xiii
1. INTRODUÇÃO	1
1.1 Objetivo.....	2
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	4
2.1 Bacia Hidrográfica como Unidade de Planejamento.....	4
2.1.2 Degradação Ambiental em Bacias Hidrográficas.....	6
2.2 Fragilidade Ambiental.....	11
2.2.1 Modelos para Previsão de Fragilidade Ambiental.....	13
2.2.2 Estudos de Fragilidade Ambiental.....	14
2.3 Indicadores Ambientais para Avaliação da Qualidade de uma Bacia Hidrográfica.....	17
2.3.1 Qualidade da Água.....	18
2.3.1.1 Variáveis Físicas.....	19
2.3.1.2 Variáveis Químicas.....	21
2.3.1.3 Variáveis Biológicas.....	27
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	29
3.1 Objeto de Estudo.....	29
3.2 Levantamento e Tratamento da Base Cartográfica para Caracterização da Área de Estudo.....	29
3.3 Caracterização da área de Estudo.....	31
3.3.1 Elaboração do Mapa de Uso e Ocupação do Solo.....	32
3.3.2 Mapeamento dos Solos.....	34
3.3.2.1 Análises Físicas.....	37
3.3.2.2 Análises Químicas.....	37
3.3.2.3 Análise Mineralógica.....	38
3.3.2.4 Análise Geotécnica.....	39
3.4 Geração do Mapa de Fragilidade Ambiental.....	43
3.5 Avaliação da Qualidade da Água.....	48
3.5.1 Análises Físico-químicas e Microbiológicas.....	55
3.5.2 Análise dos Resultados de Qualidade da Água.....	57

3.5.3 Obtenção do Índice de Qualidade da Água (IQA).....	59
3.6 Relação do Índice de Qualidade da Água (IQA) com o Uso e Ocupação do Solo e a Fragilidade Ambiental.....	60
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	63
4.1 Caracterização da Área de Estudo.....	63
4.1.1 Clima.....	63
4.1.2 Substrato Rochoso.....	64
4.1.3 Hipsometria e Declividade.....	70
4.1.4 Formas de Relevo.....	74
4.1.5 Solos.....	78
4.1.5.1 Características Pedológicas.....	78
4.1.5.2 Características Geotécnicas.....	116
4.1.6 Recursos Hídricos.....	118
4.1.7 Características de Uso e Ocupação do Solo.....	121
4.2 Fragilidade Natural e Ambiental da BHRA.....	129
4.2.1 Fragilidade Natural.....	129
4.2.2 Fragilidade Ambiental.....	135
4.3 Avaliação da Qualidade da Água da BHRA.....	143
4.3.1 Precipitação, Vazão e Sedimento.....	143
4.3.2 Variação Temporal e Espacial da Qualidade da Água.....	147
4.3.3 Índice de Qualidade da Água – IQA.....	176
4.4 Relação do IQA com o Uso e Ocupação do Solo e a Fragilidade Ambiental.....	179
5. CONCLUSÕES.....	183
REFERÊNCIAS	185
ANEXOS.....	203

LISTA DE FIGURAS

Localização da Bacia Hidrográfica do Rio Almada, Região Sul da Bahia –	
1	Brasil..... 29
2	Mosaico das Folhas topográficas do IBGE na escala 1:100.000 utilizadas no trabalho..... 30
3	Cobertura de imagem de satélite LANDSAT 5TM na BHRA..... 31
4	Assinatura espectral das classes de uso e ocupação do solo..... 33
5	Mapa de localização dos pontos de observação e de perfis de solo..... 36
6	Carta de plasticidade..... 41
7	Localização dos pontos de amostragem de água na BHRA..... 52
8	Pontos de amostragem selecionados na BHRA: a) P1, próximo à nascente; b) P2; c) P3; d) P4; e) P5; f) P6..... 53
9	Pontos de amostragem selecionados na BHRA: a) P7; b) P8, à jusante de Uruçuca; c) P9; d) P10, na Lagoa Encantada; e) P11, em Sambaituba; f) P12, próximo à foz..... 54
10	Frascos de amostragem identificados (a) e medição de parâmetros em campo (b)..... 55
11	Mapa das doze áreas de contribuição correspondente aos pontos de amostragem de água da BHRA..... 62
12	Domínios Climáticos da BHRA..... 64
13	Substrato Rochoso da BHRA..... 66
14	Hipsometria da BHRA..... 72
15	Declividades da BHRA..... 73
16	Domínios Geomorfológicos da BHRA..... 77
17	Mapa de solos da BHRA..... 85
18	Perfis de ARGISSOLOS descritos e coletados na BHRA: a) P2; b) P5; c) P8; d) P11; e) P12 e f) P28..... 88
19	Perfis de LATOSSOLOS descritos e coletados na BHRA: a) P6 e b) P9..... 94
20	Perfis de LUVISSOLOS descritos e coletado na BHRA: a) P1, b) P4 e c) 27..... 97
21	Pastagem com indicativos de processos erosivos na região oeste da BHRA em área de domínio de LUVISSOLOS CRÔMICOS nos meses de dezembro de 2009 em período de estiagem (a) e março de 2010 em período chuvoso (b)..... 97
22	Visualização de “saias” nos LUVISSOLOS CRÔMICOS da região da nascente do rio Almada..... 98
23	Paisagem moderadamente rochosa típica dos CAMBISSOLOS (a) e perfil de CAMBISSOLO (P16) com presença de blocos de rochas..... 101
24	Perfis de CAMBISSOLOS descritos e coletado na BHRA: a) P14, b) P16 e c) 29..... 102
25	Perfil de ESPODOSSOLO (P 19) (a) e paisagem da margem esquerda do rio Almada na planície costeira constituída de ESPODOSSOLOS..... 104
26	Horizonte <i>ortstein</i> na margem do rio Almada, distrito de Sambaituba..... 105

27	Desníveis do horizonte Bh no povoado da Lagoa Encantada (a), variação do Bh na margem direita do rio Almada no distrito de Sambaituba (b) e desnível do horizonte Bh entre as margens do rio Almada no distrito de Sambaituba (c).....	105
28	Paisagem da zona costeira da BHRA constituída por NEOSSOLO QUARTZARÊNICO.....	108
29	NEOSSOLO QUARTZARÊMICO soterrado para loteamento.....	109
30	Ocupação urbana nas margens da foz do Rio Almada sobre os NEOSSOLOS QUARTZARÊMICOS.....	109
31	Visualização de área de ORGANOSSOLO na margem da Lagoa Encantada....	110
32	Paisagem de relevo plano da BHRA típico dos GLEISSOLOS HÁPLICOS.....	112
33	Solo do perfil 60 (GLEISSOLO MELÂNICO Ta Eutrófico típico) (a) e do perfil 61 (GLEISSOLO TIOMÓRFICO Órtico sódico) (b) da vegetação de manguezal do estuário do rio Almada.....	113
34	Visualização da Lagoa Encantada.....	120
35	Domínios Vegetacionais da BHRA.....	121
36	Uso e Ocupação do Solo da BHRA.....	124
37	Visualização das áreas úmidas localizadas na margem da Lagoa Encantada.....	125
38	Região da nascente do Rio Almada, onde se observa que parte da mata foi substituída por pastagem (Foto registrada em fevereiro de 1984).....	126
39	Representação da cobertura da APA da Lagoa Encantada e do Rio Almada e do Parque Estadual da Serra do Conduru na BHRA.....	128
40	Distribuição do grau de fragilidade climático.....	129
41	Distribuição dos graus de fragilidade do substrato rochoso.....	130
42	Distribuição dos graus de fragilidade da declividade.....	130
43	Distribuição dos graus de fragilidade do solo.....	131
44	Distribuição dos graus de fragilidade natural da BHRA.....	132
45	Distribuição dos graus de fragilidade do uso e ocupação do solo.....	136
46	Distribuição dos graus de fragilidade ambiental da BHRA.....	137
47	Mapa de localização das estações fluviométricos na BHRA.....	143
48	Totais pluviométricos mensais acumulados no período de monitoramento.....	144
49	Totais pluviométricos acumulados nos 14 dias anteriores às campanhas de amostragem.....	145
50	Resultados do parâmetro pH nos pontos de amostragem.....	153
51	Resultados do parâmetro temperatura da água nos pontos de amostragem.....	153
52	Resultados do parâmetro condutividade elétrica nos pontos de amostragem.....	155
53	Resultados do parâmetro oxigênio dissolvido nos pontos de amostragem.....	155
54	Resultados do parâmetro DBO nos pontos de amostragem.....	156
55	Resultados do parâmetro DQO nos pontos de amostragem.....	158
56	Resultados do parâmetro coliformes totais nos pontos de amostragem, expressos em log da concentração em UFC/100 mL.....	158
57	Resultados do parâmetro <i>E. coli</i> nos pontos de amostragem.....	160
58	Desenvolvimento de pecuária nos arredores do ponto P1.....	161

59	Presença de gado muito próxima do ponto P2, no povoado de São Roque.....	161
60	Resultados do parâmetro sólidos totais nos pontos de amostragem.....	163
61	Resultados do parâmetro sólidos dissolvidos totais nos pontos de amostragem.	164
62	Resultados do parâmetro sólidos em suspensão totais nos pontos de amostragem.....	165
63	Resultados do parâmetro turbidez nos pontos de amostragem.....	166
64	Resultados do parâmetro fósforo total nos pontos de amostragem.....	166
65	Ocorrências de grande quantidade de plantas aquáticas verificadas na quarta campanha: (a) no ponto P7; (b) à montante do ponto P6.....	167
66	Resultados do parâmetro nitrato nos pontos de amostragem.....	168
67	Resultados do parâmetro nitrito nos pontos de amostragem.....	168
68	Resultados do parâmetro nitrogênio amoniacal nos pontos de amostragem.....	169
69	Resultados do parâmetro cálcio nos pontos de amostragem.....	169
70	Resultados do parâmetro magnésio nos pontos de amostragem.....	169
71	Resultados do parâmetro potássio nos pontos de amostragem.....	170
72	Resultados do parâmetro sódio nos pontos de amostragem.....	171
73	Resultados do parâmetro ferro dissolvido nos pontos de amostragem.....	171
74	Resultados do parâmetro manganês dissolvido nos pontos de amostragem.....	173
75	Resultados do parâmetro zinco dissolvido nos pontos de amostragem.....	174
76	Resultados do parâmetro cobre dissolvido nos pontos de amostragem.....	174
77	Classificação do IQA nas três campanhas de amostragem.....	177
78	Percentual de pastagem, área urbana e solo exposto <i>versus</i> IQA.....	180
79	Percentual de Fragilidade Baixa <i>versus</i> IQA.....	181
80	Percentual de Fragilidade Alta <i>versus</i> IQA.....	182

LISTA DE TABELAS

1	Graus de Fragilidade.....	43
2	Intervalos dos Graus de Fragilidade Natural e Ambiental.....	44
3	Graus de Fragilidade para o atributo substrato rochoso.....	45
4	Graus de Fragilidade para o atributo clima.....	45
5	Graus de Fragilidade para o atributo declividade.....	46
6	Graus de Fragilidade para o atributo pedológico.....	47
7	Graus de Fragilidade para o atributo uso e ocupação.....	48
8	Datas das campanhas de amostragem de água.....	48
9	Identificação, localização e descrição dos pontos de amostragem de água na BHRA.....	50
10	Parâmetros analisados em laboratório em cada campanha.....	56
11	Técnicas analíticas, principais materiais e metodologias utilizadas nas análises de qualidade da água.....	57
12	Padrões estabelecidos pela Resolução CONAMA 357/05 para águas doces de Classe 2.....	58
13	Valores dos pesos dos nove parâmetros do IQA.....	59
14	Classificação da qualidade da água segundo o IQA e seus respectivos graus de fragilidade.....	60
15	Domínios climáticos da BHRA.....	63
16	Distribuição em área das Unidades Pré-cambrianas.....	65
17	Distribuição em área das Coberturas Sedimentares Fanerozóicas.....	68
18	Distribuição em área do Domínio Geológico do Domínio Coaraci-Itabuna.....	76
19	Distribuição em área dos domínios pedológicos da BHRA.....	78
20	Valores mínimos e máximos dos dados físicos dos ARGISSOLOS.....	89
21	Valores mínimos e máximos dos dados químicos dos ARGISSOLOS.....	91
22	Valores mínimos e máximos dos dados físicos dos LATOSSOLOS.....	95
23	Valores mínimos e máximos dos dados químicos dos LATOSSOLOS.....	95
24	Valores mínimos e máximos dos dados físicos dos LUVISSOLOS.....	99
25	Valores mínimos e máximos dos dados químicos dos LUVISSOLOS.....	100
26	Valores mínimos e máximos dos dados físicos dos CAMBISSOLOS.....	103
27	Valores mínimos e máximos dos dados químicos dos CAMBISSOLOS.....	103
28	Valores mínimos e máximos dos dados físicos dos ESPODOSSOLOS.....	107
29	Valores mínimos e máximos dos dados químicos dos ESPODOSSOLOS.....	107
30	Valores mínimos e máximos dos dados físicos do ORGANOSSOLO.....	111
31	Valores mínimos e máximos dos dados químicos do ORGANOSSOLO.....	111
32	Valores mínimos e máximos dos dados físicos dos GLEISSOLOS.....	115
33	Valores mínimos e máximos dos dados químicos dos GLEISSOLOS.....	115
34	Resultados dos ensaios geotécnicos.....	116
35	Tamanhos das áreas dos municípios inseridos na BHRA.....	119
36	Sistemas de abastecimento d'água dos municípios abastecidos pela BHRA.....	120

37	Distribuição espacial em Km ² das classes de Fragilidade Natural e suas respectivas porcentagens.....	131
38	Contribuição percentual dos atributos Clima, Substrato Rochoso, Declividade e Solo na determinação dos graus de fragilidade natural.....	134
39	Contribuição percentual dos atributos Clima, Substrato Rochoso, Declividade e Solo nos graus de fragilidade.....	134
40	Distribuição espacial em Km ² das classes de Fragilidade Ambiental e suas respectivas porcentagens.....	138
41	Contribuição percentual do atributo Uso e Ocupação do Solo na determinação dos graus de Fragilidade Ambiental.....	138
42	Contribuição percentual do atributo Uso e Ocupação do Solo nos graus de fragilidade.....	139
43	Contribuição percentual dos atributos Declividade e Solo na determinação dos graus de fragilidade ambiental.....	141
44	Contribuição percentual dos atributos Clima e Substrato Rochoso na determinação dos graus de fragilidade ambiental.....	141
45	Vazões registradas na estação fluviométrica Itajuípe nos períodos especificados (dias das coletas e os quatorze dias anteriores).....	145
46	Vazões registradas na estação fluviométrica Provisão II nos períodos especificados (dias das coletas e os quatorze dias anteriores).....	146
47	Concentrações de materiais em suspensão em amostras analisadas na Estação PROVISÃO II, em Ilhéus.....	147
48	Desvios padrão, médias, mínimos e máximos em cada ponto para cada parâmetro	149
49	Correlações estatísticas entre concentrações de alguns íons e a condutividade elétrica.....	154
50	Número de parâmetros não-conformes em relação ao número de campanhas para cada ponto.	175
51	Padrões estabelecidos pela Resolução CONAMA 357/05 para águas doces de Classe 2 para os parâmetros fósforo total, manganês total e zinco total.....	175
52	Não-conformidades encontradas nos pontos monitorados.....	176
53	Resultado do IQA nas três campanhas de amostragem.....	178
54	Valores percentuais do Uso e Ocupação das doze áreas de contribuição.....	179
55	Valores percentuais da Fragilidade Ambiental das doze áreas de contribuição.....	182

RESUMO

FRANCO, Gustavo Barreto Franco, D.Sc., Universidade Federal de Viçosa, novembro de 2010. **Fragilidade ambiental e qualidade da água na Bacia do Rio Almada – Bahia.** Orientador: Eduardo Antonio Gomes Marques. Coorientadores: César da Silva Chagas e Ronaldo Lima Gomes.

Esta pesquisa teve como objetivo a realização de um diagnóstico da qualidade da água e da fragilidade ambiental da Bacia do Rio Almada, Bahia. Para tanto, foi realizada a caracterização da área de estudo, com base em dados primários e pré-existentes; elaboração do mapa de solo - a partir da interpretação da paisagem e de sessenta perfis de solo distribuídos na bacia, além de análises físicas e químicas em trinta perfis e análises mineralógicas em amostras representativas; determinação do grau de fragilidade ambiental; avaliação da qualidade da água em doze pontos de monitoramento - abrangendo características físicas, químicas e biológicas; cálculo do índice de qualidade da água (IQA); e por fim a correlação do IQA, uso e ocupação do solo e a fragilidade ambiental. O mapa de fragilidade ambiental foi obtido a partir da integração das características climática, substrato rochoso, declividade, solo e uso e ocupação do solo, por meio de álgebra de mapas em ambiente de Sistema de Informação Geográfica (SIG) na escala de 1:100.000, sendo classificado em cinco graus de fragilidade, assim identificadas: muito baixo, baixo, médio, alto e muito alto. As maiores fragilidade incluem as áreas urbanas, os sedimentos arenosos expostos na zona de praia, manguezais e bolsões degradados da planície costeira localizados na porção leste e as áreas de pastagem e solo exposto nas porções oeste da bacia. Nas classes que apresentaram fragilidade baixa estão incluídos as rochas do embasamento cristalino, recobertas pela floresta de mata atlântica e da cabruca. Os resultados obtidos na avaliação da qualidade da água permitiram afirmar que ocorre a sua deterioração em alguns trechos da bacia, especialmente à jusante das áreas urbanas, devido principalmente ao lançamento de efluentes, destacando-se os esgotos domésticos. O entendimento do IQA com o uso e ocupação do solo e a fragilidade ambiental demonstrou não haver uma boa relação entre estas variáveis, devido às características naturais da bacia e a fontes pontuais de poluição. As informações levantadas e analisadas constituem produtos que poderão subsidiar tomadas de decisões, priorizando ações que venham a minimizar os danos ambientais como forma de resguardar a qualidade ambiental, orientar o manejo do solo e a recuperação ambiental da BHRA.

ABSTRACT

FRANCO, Gustavo Barreto Franco, D.Sc., Universidade Federal de Viçosa, November, 2010. **Environmental fragility and water wuality of the Almada River Watershed - Bahia.** Adviser: Eduardo Antonio Gomes Marques. Co-Advisers: César da Silva Chagas and Ronaldo Lima Gomes.

This research had the aim of realize a diagnosis of the water quality and the environmental fragility of the Almada River Watershed (ARW), Bahia, Brazil. This way, it was realized the characterization of the study area based on primary and existent data; elaboration of the soil map – starting in the interpretation of the landscape and the sixty soil profiles distributed in the watershed, in addition to physical and chemical analysis of thirty profiles and mineralogical analysis in representative samples; determination of the environmental fragility degree; evaluation of the water quality in twelve sampling locations – covering physical, chemical and biological characteristics; calculation (measurement) of the Water Quality Index (WQI); and finally the correlation between WQI, soil use and occupation and the environmental fragility. The environmental fragility map generated from the integration of the climate characteristics, geology, slope, soil, soil use and land occupation, was algebraically manipulated in a Geographical Information System (GIS) at the scale of 1:100.000, being classified into five degrees of fragility, thus identified: very low, low, medium, high, very high. Major fragilities include the urban areas, the sand sediment exposed in the coast zone, mangrove and degraded of the coast plain located in the east portion and the pasture areas and exposed soil in the west portions of the watershed. In the classes that presented low fragility are included the rocks with crystalline basement, covered by the rainforest and Cocoa Agroecosystems. The obtained results in the water quality evaluation alloweded to define that its deterioration occurs in some parts of the watershed, specially downstream urban areas, primarily because of the discharge of effluents, highlighting the domestic sewage. The understanding of the WQI with the soil use and occupation and the environmental fragility have demonstrated that there is no good relation between these variables, due to the natural characteristics of the watershed and the point sources of pollution. The raised and analyzed information constitute in products that can subsidize the decision making, prioritizing actions that will minimize the environmental damages as a way to protect the environmental quality, guide the soil management and the environmental recuperation of the ARW.

1. INTRODUÇÃO

As interferências antrópicas no meio físico tem sido motivo de apreensão nas últimas décadas, sendo crescente a preocupação com o sistema ambiental. Logo, as alterações nos diferentes componentes do ambiente (ex.: relevo, solo e da cobertura vegetal) podem resultar no comprometimento da qualidade da água e da funcionalidade do sistema, alterando o seu estado de equilíbrio dinâmico, sendo esta intervenção maior ou menor em função das características intrínsecas do ambiente, ou seja, da fragilidade ambiental.

O estudo integrado do meio físico, aliado a sua característica de uso e ocupação, permite obter um diagnóstico de diferentes categorias hierárquicas da fragilidade dos ambientes, tendo como produto sintetizador o mapa de fragilidade ambiental, que permite avaliar as potencialidades dos ambientes de forma integrada, compatibilizando suas características naturais com suas restrições. Além de ser uma ferramenta que pode contribuir com os órgãos públicos e privados na elaboração do planejamento físico-territorial.

As bacias hidrográficas fazem parte de um complexo sistema ambiental, sendo necessário um planejamento criterioso para equacionar as relações de causa-efeito geradas pelo seu uso, já que é dentro de sua área que se manifestam os conflitos decorrentes das interações dos aspectos naturais e humanos, e que irão refletir, por exemplo, na qualidade da água, dada pela sua sensibilidade aos impactos. Deste modo, as bacias conferem um excelente campo para estudos de diagnóstico ambiental, uma vez que seu estado de equilíbrio pode ser facilmente modificado, resultando em conseqüências que podem ser irreversíveis, dependendo do grau do impacto e da susceptibilidade da área.

A Bacia Hidrográfica do Rio Almada (BHRA), como qualquer outra bacia que sofre interferência antrópica, apresenta alterações das suas condições naturais, dentre as quais se destacam: poluição dos mananciais hídricos; degradação dos solos e da cobertura vegetal; execução de obras de engenharia, e de atividades agropecuárias. Estes impactos merecem atenção, em função do comprometimento da qualidade ambiental da BHRA, uma vez que esta bacia é a principal fonte hídrica para o abastecimento público das cidades de Almadina, Barro Preto, Coaraci, Itabuna, Itajuípe e Uruçuca; considerada uma área de especulação para implantação de várias obras de engenharia (ex.: porto, aeroporto e ferrovia) e, constituída de belezas cênicas naturais

(ex.: Lagoa Encantada), remanescentes florestais de mata atlântica, sítios arqueológicos e paleontológicos.

A BHRA está inserida na região cacauceira do Estado da Bahia, local em que as formações florestais de mata atlântica foram mais conservadas, devido ao modelo agrícola utilizado (cabruca). A adoção deste modelo fez com que, ao longo de mais de duzentos anos, se conservasse importantes fragmentos de floresta, fauna, solo, além dos recursos hídricos. Porém, desde a década de 90, o cultivo do cacau sofre uma crise, que tem como causa a baixa dos preços no mercado internacional e o intenso ataque de uma praga conhecida como “vassoura de bruxa”, que devastou grande parte da lavoura cacauceira. Devido à essa crise, houve o abandono da monocultura e uma intensa derrubada de árvores, seja para a exploração comercial da madeira, seja para a implantação de pecuária extensiva.

Tendo em vista a utilização dos recursos naturais e a necessidade de preservá-los, torna-se importante estabelecer diretrizes para o uso e ocupação da BHRA, mas antes se faz necessário identificar as áreas de menor e maior fragilidade ambiental e avaliar a qualidade da água, a fim de subsidiar o seu planejamento.

1.1 Objetivo

Do exposto, esta pesquisa tem como objetivo principal realizar o diagnóstico da BHRA com ênfase na identificação de suas fragilidades ambientais e avaliação da qualidade de suas águas superficiais.

Considerando as diferentes áreas de conhecimento envolvidas nas várias etapas desta pesquisa foram estabelecidos os seguintes objetivos específicos:

- Consolidar as informações pré-existentes referentes ao meio físico-ambiental da BHRA;
- Elaborar o mapa de uso e ocupação do solo e de solo da BHRA a partir de dados primários;
- Elaborar o mapa de fragilidade ambiental da bacia;
- Avaliar a qualidade da água superficial da BHRA a partir da comparação com valores padrão da resolução CONAMA nº 357/05 e da utilização do índice de qualidade da água;

- Relacionar o índice de qualidade da água com o uso e ocupação do solo e a fragilidade ambiental.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Bacia Hidrográfica como Unidade de Planejamento

O conceito de Bacia Hidrográfica (BH) tem sido cada vez mais expandido e utilizado como unidade de gestão da paisagem na área de planejamento ambiental. Na perspectiva de um estudo hidrológico, o conceito de BH envolve explicitamente o conjunto de terras drenadas por um corpo d'água principal e seus afluentes e representa a unidade mais apropriada para o estudo qualitativo e quantitativo do recurso água e dos fluxos de sedimentos e nutrientes (PIRES et al., 2002).

A BH, entendida como a área fisiográfica drenada por um curso d'água, ou por um sistema de cursos d'água conectados e que convertem direta ou indiretamente para um leito ou espelho d'água, constitui uma unidade ideal para o planejamento integrado dos recursos naturais no meio ambiente (BERTONI & LOMBARDI NETO, 1999).

Gama (2003) descreve que a adoção da BH como uma unidade de planejamento surge da emergência das questões ambientais e da necessidade de um modelo de desenvolvimento sustentável. A BH, além de se configurar como um ecossistema propício para o gerenciamento prático, possibilita a medição e a avaliação de quanto as sociedades humanas interferem nos sistemas naturais e quais as conseqüências para a sua sustentabilidade.

A utilização da BH como unidade de planejamento e gerenciamento ambiental não é recente; há muito tempo os hidrólogos têm reconhecido as ligações entre as características físicas de uma BH e a quantidade de água que chega aos corpos hídricos. Por outro lado, os limnólogos têm considerado que as características do corpo d'água refletem as características de sua bacia de drenagem. Neste sentido, as abordagens de planejamento e gerenciamento ambiental utilizando a BH como unidade de estudo têm evoluído bastante, desde que apresentem características biogeofísicas que denotam sistemas ecológicos e hidrológicos relativamente coesos (DASMANN et al., 1973 apud PIRES et al., 2002).

O processo de gerenciamento e planejamento ambiental de BH foi inicialmente direcionado à solução de problemas relacionados ao recurso água, priorizando o controle de inundações, ou a irrigação, ou a navegação, ou o abastecimento público e industrial (FORBES & HODGE, 1971 apud PIRES et al., 2002). Com o aumento da demanda sobre os recursos hídricos e da experiência dos técnicos envolvidos na

administração dos mesmos foi verificada a necessidade de incorporar na abordagem inicial os aspectos relacionados aos usos múltiplos da água, na perspectiva de atender uma estrutura do tipo multi-usuário que competem pelo mesmo recurso. Esta abordagem buscou solucionar conflitos entre os usuários e dimensionar a qualidade e a quantidade do recurso que cabe a cada um e as suas responsabilidades sobre o mesmo. Isso porque as implicações sobre o uso dos recursos hídricos provêm de uma série de fatores naturais, econômicos, sociais e políticos, sendo o recurso “água” tão somente o ponto de convergência de um complexo sistema ambiental (PIRES et al., 2002).

Valente & Castro (1981) defendem que as BHs são ótimas unidades para estudo e planejamento integrado dos recursos naturais renováveis e constituem unidades naturais para a análise de ecossistemas. Elas apresentam características próprias, as quais permitem utilizá-las para testar os efeitos do uso da terra nos ecossistemas. Os cursos d’água formados numa bacia servem como indicadores da manipulação do solo pelo homem. Assim, os rios que drenam uma região apresentam suas águas com características físico-químicas próprias, as quais refletem as atividades de uso de solo nas áreas à montante.

Para Costa (2003), a definição das BHs como unidades de planejamento não deve implicar na redução dos problemas meramente a aspectos particulares dos recursos hídricos, mas, essencialmente, a integrar o processo de gestão do setor nas estratégias mais globais de conservação ambiental e valoração dos recursos naturais, de desenvolvimento socioeconômico e de ordenamento do território.

A BH é um sistema aberto, cujo funcionamento e estabilidade relativa refletem, em grande parte, as taxas de influxo e os ciclos de energia, da água e de materiais ao longo do tempo. Logo, as causas e as soluções da degradação da água não serão encontradas olhando-se apenas para dentro da água. Portanto, a BH como um todo deve ser a unidade de gerenciamento (ODUM, 1988).

Lanna (1995) propõe a adoção da unidade territorial BH como uma das alternativas para o planejamento e gerenciamento ambiental, destacando algumas vantagens e desvantagens. Dentre as vantagens argumentam que a rede de drenagem de uma bacia pode ser capaz de indicar relações de causa-efeito, particularmente aquelas que envolvem o meio hídrico. Dentre as desvantagens argumenta que nem sempre os limites municipais e estaduais respeitam os divisores da bacia.

A adoção da BH como unidade de planejamento não é uma unanimidade entre os países. Segundo Bourlon & Berthon (1993) vários países da Europa, como por

exemplo, Alemanha, Áustria, Bélgica, Dinamarca e Suécia, adotam limites administrativos. Dentre os países que adotam os limites definidos por BHs estão França, Espanha, Grécia, Portugal, Reino Unido e os Estados Unidos.

Ross & Del Prette (1998) ressaltam que a gestão ambiental caminha progressivamente para tomar as BHs como unidades de planejamento regional, mas com uma clara ênfase nos recursos hídricos. Advertem, entretanto, sobre a necessidade de uma política que contemple os outros componentes dos recursos naturais (solos, relevo, atmosfera, substrato rochoso, flora e fauna) e os componentes sociais e econômicos, não em termos de BHs, mas também considerando sua inserção regional e sua articulação com os problemas nacionais.

Deve-se levar em consideração que o planejamento eficaz de BHs requer, antes de tudo, um planejamento socioeconômico, a fim de buscar soluções que se enquadrem dentro dos limites da capacidade de suporte ambiental delas. Dessa forma, são fundamentais a caracterização e o conhecimento da capacidade de suporte, dos riscos ambientais e dos objetivos de qualidade ambiental inerentes às unidades socioeconômicas inseridas na BH (SOUZA & FERNANDES, 2000).

2.1.2 Degradação Ambiental em Bacias Hidrográficas

O uso intensivo de muitos ecossistemas tem contribuído para a redução da biodiversidade, nos diversos níveis de organização biológica. Processos relacionados com a degradação ambiental incluem derrubada de vegetação natural, agricultura, pecuária intensiva, mineração, dentre outros. A crescente conscientização sobre assuntos correlatos à qualidade ambiental destaca, dentre outros, os impactos ocasionados pelas práticas agrícolas. A dilapidação dos recursos não-renováveis, a poluição e erosão do solo, o declínio da biodiversidade, da água e do ar são processos que culminam com a degradação do ambiente, considerada a quarta maior preocupação ecológica mundial (TÓTOLA & CHAER, 2002).

O problema da degradação ambiental é bem antigo, confundindo-se, no tempo e no espaço, com a evolução e a capacidade modificadora do homem. A intensificação do processo de urbanização teve grande participação, devido ao aumento e diversificação das solicitações ao meio físico, em função da necessidade de obtenção de itens essenciais de consumo como energia, água, produtos agrícolas e também de insumos

básicos para a construção, como areia, argila, brita e madeira (CARVALHO & PRANDINI, 1998).

No estudo da degradação ambiental é necessário pesquisar as relações entre os elementos que constituem o meio natural, entender os processos, fenômenos e comportamentos do meio físico relacionados com as diferentes formas de interferência das ações humanas e entender que a degradação ambiental não é causada somente pelo homem. É possível notar que o termo degradação ambiental é utilizado de forma genérica para se referir às intervenções antrópicas no ambiente. Cunha e Guerra (2003) acerca desta temática dizem que certos processos ambientais, como lixiviação, erosão, movimentos de massa e enchentes, podem ocorrer com ou sem a intervenção humana.

Logo, pode-se concluir que as áreas degradadas são áreas que tiveram redução na sua capacidade em produzir bens por meio de uma utilização específica, geralmente induzida pelo homem, podendo ser definida como áreas que sofreram um processo de redução e/ou perda da capacidade potencial. Essa redução na sua capacidade produtiva não é necessariamente um processo contínuo, podendo ocorrer em um pequeno espaço de tempo (DEDECEK, 1992).

A degradação das BHs pode ser caracterizada como qualquer alteração artificial e acelerada, nas características físicas, químicas e biológicas, podendo resultar em modificações na geomorfologia, biodiversidade e aspectos quantitativos e qualitativos dos cursos d'água. Para Cunha e Guerra (2003), somente as características naturais das BHs, tais como topografia, geologia, solo e clima, já podem contribuir para a erosão potencial das encostas e para os desequilíbrios ambientais. Este processo natural tem-se acelerado pela ação de diversos problemas decorrentes do desenvolvimento urbano e rural, impulsionado pelo crescimento populacional e pela falta de planejamento na utilização dos recursos naturais.

Tucci (1993) frisa que a qualidade de água dos mananciais que compõem uma BH está relacionada com o uso do solo na bacia e com o grau de controle sobre as fontes de poluição. Nesse contexto, Ward & Elliot (1995) citam que o sedimento é, provavelmente, o mais significativo de todos os poluentes em termos de sua concentração na água, seus impactos no uso da água e seus efeitos no transporte de outros poluentes.

Em período chuvoso, grandes quantidades de solos, matéria orgânica e insumos agrícolas são carreados para o leito dos cursos d'água, contribuindo para o aumento da concentração de sólidos, nutrientes e da descarga de sólidos totais. Sem a preservação

adequada das matas ciliares este processo torna-se acelerado, pois vários autores têm demonstrado a eficiência em reter nutrientes, herbicidas e sedimentos, decorrentes do processo de erosão, evitando que cheguem ao leito do manancial (LIMA & ZAKIA, 2000).

O desperdício, social e ambiental, provocado pela degradação e posterior abandono da área, não é mais tolerado pela sociedade, cujos anseios a respeito estão transcritos em leis que determinam a recuperação e reabilitação obrigatórias. Mesmo assim ainda hoje encontra-se o superpastejo responsável por 34,5% das áreas mundiais degradadas, seguido pelo desmatamento (29,4%), atividades agrícolas (28,1%), exploração intensiva da vegetação para fins domésticos (6,8%) e atividades industriais (1,2%) (OLDEMAN, 1994 apud DIAS & GRIFFITH, 1998).

Dentre as atividades que podem provocar alterações nas características de uma BH, pode-se citar como mais importantes aquelas advindas da agropecuária, urbanização, mineração e da atividade industrial.

A atividade agropecuária desenvolvida sem um prévio planejamento conservacionista é de grande ameaça, pois o uso indiscriminado de fertilizantes químicos, pesticidas e herbicidas polui e contamina o ambiente, ameaçando pessoas e animais. Também a degradação dos solos entendida como processo erosivo que transporta em especial as camadas superficiais, ricas em matéria orgânica, promove a redução do teor de matéria orgânica, além de modificar ou deteriorar a qualidade da água, a fauna e a flora, resultando, também, em redução da disponibilidade hídrica. Já o aumento da concentração de nutrientes na água, principalmente de fósforo e nitrogênio, que são despejados nas formas dissolvida ou particulada em corpos d'água e são transformados em partículas orgânicas e matéria viva vegetal pelo metabolismo das plantas, pode causar eutrofização (TUNDISI, 2003).

O processo de urbanização provoca uma série de modificações no meio ambiente, alterando suas características originais. Uma destas alterações é a impermeabilização do solo, de modo a reduzir a evapotranspiração, o escoamento subterrâneo e o tempo de concentração da água. Segundo Tucci & Collischonn (1998), nas cidades brasileiras tem ocorrido um aumento significativo na frequência das inundações e na deterioração da qualidade da água. As enchentes aumentam de frequência não só pelo aumento da vazão, mas também pela redução de capacidade de escoamento provocada pelo assoreamento dos condutos e canais e pela impermeabilização dos terrenos, aumentando o escoamento superficial. O aumento da

produção de sedimentos na BH é significativo, devido às construções, limpeza de terrenos para novos loteamentos, construção de ruas, avenidas e rodovias, entre outras causas.

Salomão & Iwasa (1995), ressaltam que a ocupação humana, iniciada pelo desmatamento e seguida pela construção de estradas, criação e expansão da cidade, sobretudo quando efetuada de modo inadequado, constitui o fator decisivo da origem e aceleração dos processos erosivos. Um dos problemas mais sérios na deflagração de processos erosivos é a expansão de loteamentos em áreas impróprias ao uso do solo. Uma das maiores consequências da erosão, além das grandes perdas de solo, é o assoreamento que provoca nos cursos d'água. O principal impacto provocado pelos assoreamentos é o desequilíbrio das condições hidráulicas, o qual gera: enchentes, perdas da capacidade de armazenamento d'água, incremento de poluentes, prejuízos para o abastecimento e produção de energia. Uma vez ativada, a erosão passa a ser comandada por fatores naturais, tais como, chuva, relevo, solo e cobertura vegetal.

A disposição de resíduos sólidos é um problema que vem sendo encarado com muita seriedade pelos ambientalistas, principalmente pelo alto potencial de cargas tóxicas que lança no meio ambiente. Só nos Estados Unidos estima-se que cada cidadão descarta 1,5 kg de lixo sólido municipal por dia, e no Canadá, 1,9 kg. Segundo dados da Organização Panamericana de Saúde na América Latina e Caribe a quantidade de resíduos domiciliares gerados varia entre 0,3 a 0,6 kg/hab/dia, enquanto a quantidade bruta gerada é em média de 0,7 kg/hab/dia (PHILIPPI JUNIOR & RUBERG, 1999). Segundo Bisordi (1999), a disposição direta no solo é a forma de destinação final de resíduos sólidos mais difundida e utilizada em todo o mundo e em especial em países menos desenvolvidos.

Embora o risco de contaminação seja o principal problema na disposição de resíduos, existem outros fatores que também contribuem para a degradação ambiental. Dentre eles se incluem: impacto visual e estético; danos à fauna e à flora; doenças em animais e população carente; acúmulo de produtos não biodegradáveis no ambiente e mal cheiro (BISORDI, op cit.).

A atividade de mineração contribui para o desequilíbrio de componentes ambientais, em função de modificações no ciclo hidrológico, estabilidade de taludes, redução de habitats, os quais continuam presentes depois do abandono da área. Inúmeras são as alterações ambientais causadas pela mineração: desmatamento; reconfiguração de superfícies topográficas; impacto visual; aceleração de processos

erosivos; indução de escorregamentos; modificação de cursos d'água; alteração na qualidade da água; assoreamento de cursos d'água; mudanças na dinâmica de movimentação das águas subterrâneas etc (BISORDI, op. cit.).

As indústrias, como atividades produtoras e de transformação, têm a capacidade de lançar na água poluentes que podem ser nocivos à saúde humana ou à sobrevivência de outros seres vivos. Lança desde poluentes orgânicos, como derivados de petróleo, fenóis e detergentes; passando pelos derivados de fertilizantes e agrotóxicos, chegando até os metais pesados. Estes últimos constituem uma classe de destaque dentre os poluentes, tanto pelo grau de periculosidade de alguns dos seus elementos, como é o caso do chumbo, do cromo, do cádmio e do mercúrio, quanto pela sua mobilidade (BISORDI, op. cit.).

Muro (2000) comenta que nascentes, córregos, poços e solos em geral estão sujeitos às fontes geradoras de contaminação ou poluição, que podem ser o esgoto doméstico, o lixo urbano, os despejos industriais, os fertilizantes e defensivos agrícolas, os dejetos de animais, as águas superficiais, caso estejam poluídas, e outras fontes. No entanto, é muito difícil conhecer todas as fontes contaminantes e o produto da contaminação no meio em que é lançado, devido à complexidade e a variedade dos meios envolvidos.

Existem áreas em processo de degradação ou degradadas classificadas como resíduo geológico em áreas remanescentes planas. Este termo é empregado genericamente em todo e qualquer processo que conduz à exposição do solo original, composto de material “geológico heterogêneo”. São áreas de empréstimo deixadas após a construção de barragens e de aterros em estradas de rodagem e ferrovias, dentre outras. Característica importante neste tipo de material é o fato de não ter havido reviramento ou distúrbio com o material remanescente e sim apenas a decapagem dos horizontes superiores do solo. Em algumas situações, a exposição de um material pouco estruturado fisicamente conduz, por meio de regimes de umedecimento e secagem, a problemas físicos que podem dificultar o processo de revegetação (DIAS, 1998).

Ações pontuais e isoladas em BHs na tentativa de recuperar a qualidade ambiental são em certos casos ineficazes tendo em vista que os processos de degradação ambiental constituem-se em problemas sistêmicos (CHRISTOFOLETTI & CHRISTOFOLETTI, 2004).

2.2 Fragilidade Ambiental

Vitte & Santos (1999) partem do significado dos termos fragilidade e meio ambiente para chegar ao conceito de fragilidade ambiental. O termo frágil é definido como algo fácil de destruir, pouco durável, transitório. Fragilidade é então, a qualidade do que é frágil. O ambiente é aquele que cerca ou envolve os seres vivos ou as coisas. Assim, o termo fragilidade do meio pode aparecer como ambiente de risco, ou risco ambiental, o qual se define como perigo ou possibilidade de perigo ou perda, que estão vinculadas à percepção humana da dinâmica da natureza.

Tricart (1977) classifica a paisagem em três meios morfodinâmicos, atrelada aos princípios da Ecodinâmica, determinados pela interface pedogênese-morfogênese. Os meios estáveis em que prevalece a pedogênese, que resulta em um relevo de lenta e contínua evolução, em estado favorável de fitoestasia, no qual, por exemplo, a presença da cobertura vegetal configura um anteparo aos fluxos de radiação e chuva, podendo promover uma relativa estabilidade em vertente íngreme. A evolução contínua e dinâmica do espaço natural obedece a mudanças graduais de estágios de desenvolvimento, em que a morfogênese e a pedogênese mostram-se atuantes e evidentes. Contudo, o balanço pedogênese/morfogênese pode favorecer, com maior eficácia, um ou outro fenômeno, ou traduzir a interferência permanente da pedogênese/morfogênese, exercendo-se de maneira concorrente sobre um mesmo espaço. Quando isso ocorre, tem-se o chamado meio *intergrade*, ou intermediário entre meio estável (prevalece a pedogênese) e meio instável (prevalece a morfogênese). Se nos meios estáveis prevalece a pedogênese, nos meios fortemente instáveis a morfogênese é o elemento predominante da dinâmica natural.

A partir das unidades morfodinâmicas (TRICART, 1977), Ross (1994) definiu o estudo de fragilidade ambiental, sendo pioneiro no Brasil. Ele apresentou uma proposta na qual insere novos critérios para definir as unidades morfodinâmicas instáveis e as estáveis. As unidades morfodinâmicas instáveis são aquelas em que as intervenções antrópicas modificaram intensamente os ambientes naturais por meio de desmatamentos e das práticas de atividades econômicas diversas, enquanto as unidades morfodinâmicas estáveis são as que estão em equilíbrio dinâmico e foram poupadas da ação humana, encontrando-se, portanto, em seu estado natural, como, por exemplo, um bosque de vegetação natural.

Deste modo, tem-se uma classificação dos ambientes naturais e antropizados, denominando como fragilidade potencial ou natural as áreas sem atuação antrópica e como fragilidade emergente ou ambiental as áreas onde a atuação antrópica se faz presente, baseado nos preceitos das unidades ecodinâmicas de Tricart (1977).

No planejamento econômico e ambiental do território é necessário que as intervenções humanas considerem a potencialidade dos recursos naturais e humanos e as fragilidades dos ambientes. O conhecimento das potencialidades dos recursos naturais passa pelos levantamentos dos solos, relevo, rochas, minerais, uso e ocupação; das águas; do clima; e da flora e fauna, isto é, de todos os componentes do estrato geográfico que dão suporte às vidas animal e do homem (ROSS, 1994).

Logo, para a análise da fragilidade exige-se que esses conhecimentos setorizados sejam avaliados de forma integrada, observando-se o princípio de que a natureza apresenta funcionalidade intrínseca entre suas componentes físicas e bióticas. Esse conhecimento, tratado integralmente, permite chegar a um diagnóstico das diferentes categorias hierárquicas da fragilidade dos ambientes naturais (FIEREZ, 2008).

Pode-se dizer que o estudo da fragilidade ambiental parte do enfoque sobre a importância da dinâmica na natureza e das interações inerentes aos seus processos de resposta entre os elementos componentes do sistema. Qualquer intervenção nessa dinâmica resulta em mudanças na integração dos elementos ou nos elementos constituintes da paisagem e conseqüentemente no seu equilíbrio dinâmico.

Kawakubo et al. (2005) defendem que o mapeamento da fragilidade ambiental constitui uma das principais ferramentas utilizadas para elaboração do planejamento físico-territorial, pois permite avaliar as potencialidades do meio ambiental de forma integrada, compatibilizando suas características naturais com suas restrições, de modo a constituir um importante instrumento para disciplinar o uso e ocupação do solo.

Rodrigues (1998) também considera que o mapeamento das classes de fragilidade permite identificar as áreas com diferentes graus de instabilização e alteração do equilíbrio dinâmico do ambiente. Além de ser um instrumento que reflete as alterações observadas nas áreas em que o equilíbrio dinâmico foi rompido, de modo a propiciar situações de risco e desequilíbrio morfodinâmico emergente.

Desta forma, o estudo da fragilidade ambiental se constitui num passo indispensável à medida que, atualmente, é cada vez mais necessário conhecer e compreender a dinâmica do sistema e as transformações dele decorrentes para subsidiar o planejamento nas definições das ações prioritárias a serem tomadas, destinadas a

assegurar a qualidade dos recursos hídricos e do solo e a conservação da biodiversidade (SPÖRL, 2007).

2.2.1 Modelos para Previsão de Fragilidade Ambiental

Modelos ambientais são representações criadas para simular fenômenos ou processos do mundo real. São representações simplificadas da realidade para facilitar a descrição, a compreensão do funcionamento atual e do desempenho futuro de um sistema (SPÖRL, 2007).

Felgueiras (1999) expõe que modelos matemáticos, aritméticos e lógicos, buscando representar propriedades e processos do meio físico natural, têm sido implementados, nos Sistemas de Informações Geográficas (SIGs), com o objetivo de facilitar o seu estudo e compreensão para que se possa atuar sobre o meio ambiente de forma responsável e cooperativa.

Modelos computacionais simples são executados diretamente nos SIGs por meio de operações básicas, lógicas e aritméticas, contidas nos seus módulos de análise ou de álgebra de dados espaciais. Modelos complexos são, muitas vezes, executados fora do ambiente do SIG, por sistemas de modelagem específicos. Nestes casos, os SIGs são usados como base de armazenamento de dados espaciais e também como ferramentas de visualização para os dados de entrada e de saída dos modelos (SPÖRL, 2007).

Segundo Moore et al. (1993) os modelos ambientais são usados para aumentar o conhecimento sobre um processo, predizer valores ou comportamentos em áreas não observadas e comprovar, ou não, hipóteses feitas sobre processos. Existem alguns modelos ligados à questão da fragilidade ambiental, os quais se subdividem em dois tipos: qualitativos e quantitativos.

Os modelos quantitativos se baseiam em medições e experimentos e os modelos qualitativos baseados na experiência de especialistas. Estes modelos aplicados ao estudo da fragilidade para fins de ordenamento territorial através da inter-relação entre as variáveis (ex.: relevo, solo, rocha, clima e uso e ocupação do solo) resultam num mapeamento-síntese em que a área de estudo é classificada segundo uma escala de fragilidades. Estes modelos foram desenvolvidos para subsidiar o planejamento com pressupostos para o desenvolvimento econômico e a conservação do ambiente, visando promover o uso dos recursos naturais da melhor maneira possível (SPÖRL, 2007).

Segundo Rafaeli Neto (2000) tendo em vista a complexidade advinda do número de variáveis envolvidas e a necessidade de soluções de qualidade o especialista precisa contar com métodos, técnicas e tecnologias de suporte. Utilizar instrumentos eficientes para a determinação dos graus de fragilidade possibilita a tomada de decisão mais segura. Ruhoff et al. (2005) constatam que atualmente existem várias técnicas de suporte a decisão envolvendo a inferência espacial para a integração de dados de natureza geográfica, dentre os quais podem ser destacados os modelos Booleano, Média Ponderada, Processo Analítico Hierárquico (AHP), Bayesiano e Redes Neurais Artificiais (RNAs).

Neste sentido, a combinação das técnicas de avaliação sob critérios múltiplos, a definição de critérios e pesos, as tecnologias de sensoriamento remoto e sistema de informação geográfica com a participação de especialistas no processo de decisão podem oferecer um instrumento integrado visando dar suporte e aperfeiçoar a determinação dos graus de fragilidades.

2.2.2 Estudos de Fragilidade Ambiental

Diversos trabalhos têm sido desenvolvidos de fragilidade ambiental, em especial, nas bacias hidrográficas no Brasil, baseado no trabalho pioneiro de Ross (1994).

A metodologia proposta por Ross (1994) para geração do mapa de fragilidade ambiental envolve as variáveis: índice de dissecação do relevo ou declividade, solo, clima e uso e ocupação do solo. Este modelo propõe que cada uma das variáveis envolvidas seja hierarquizada em cinco classes conforme sua maior ou menor vulnerabilidade. Assim, as variáveis mais estáveis vão estar mais próximos de 1, as intermediárias ao redor de 3 e as mais vulneráveis estarão próximas de 5. A classificação da fragilidade ambiental é determinada por um código de quatro algarismos, sendo que o 1º dígito corresponde ao relevo, o 2º ao tipo de solo, o 3º representa o uso e ocupação do solo e o 4º dígito a pluviosidade. Este código de quatro algarismos é o indicador do grau de fragilidade resultante do mapeamento, sendo que, o 1º dígito (relevo) é o responsável pela determinação do grau de fragilidade. As demais variáveis irão definir uma hierarquização através de seus coeficientes de fragilidade. Sendo que a variável uso e ocupação do solo irá identificar através de seus índices as

áreas onde o equilíbrio dinâmico foi rompido propiciando situações de riscos e as áreas em que a estabilidade continua predominando (até o momento da análise).

Diversos autores fazem referência à metodologia de Ross (1994), dentre os quais destacam-se Nakashima (2001), Silva (2001), Ghezzi (2003), Boiko (2004), Kawakubo et al. (2005), Santos (2005), Leme (2007), Padilha (2008) e Silva et al. (2008) que realizaram o mapeamento da fragilidade ambiental nas bacias hidrográficas do Rio Keller (Paraná), Rio Nhundiaquara (Paraná), Rio Xaxim (Paraná), Rio Curralinho (Paraná), Córrego Onofre (São Paulo), Rio Jirau (Paraná), Ribeirão Piracicamirim (São Paulo), Rio Arroio Grande (Rio Grande do Sul) e Córrego da Onça em Jataí (Goiás), respectivamente.

Silva (2005) e Silveira (2009) também aplicaram a metodologia de Ross (1994) no Parque Estadual da Cantareira e no entorno seccionado pela rodovia Fernão Dias (Br 381); e setor noroeste do sítio urbano de Piracicaba (São Paulo), respectivamente.

Vashchenko et al. (2006) e Nascimento (2009) determinaram a fragilidade ambiental dos picos Camacua, Camapuã e Tucum, situados na Serra do Mar (Paraná) e da Região Administrativa Nordeste da sede do município de Santa Maria (Rio Grande do Sul), bem como os trabalhos de Thomaz (2000), Pachechenik (2004) e Sala (2005) aplicando a metodologia de Ross (1994), porém utilizando-se a média aritmética para determinação do grau de fragilidade, nas bacias hidrográficas do Rio Iratim (Paraná), Rio das Pedras (Paraná) e do Ribeirão Maringá (Paraná), respectivamente.

Crepani et al. (1996) elaboraram uma metodologia partindo da proposta de Ross (1994) acrescentando a variável geologia. Esta metodologia tem como característica a classificação das variáveis entre 1 e 3 com escala subdividida em espaços de 0,1 (1, 1,1,..., 2,9, 3), atribuição dos pesos iguais às variáveis e determinação por média aritmética. Isso faz com que as variáveis com graus de fragilidade maior sejam atenuadas pelas de menor grau, já que todas as variáveis possuem importância igual na determinação do resultado.

Spörl (2001) comparou três modelos metodológicos aplicados aos estudos de fragilidade ambiental de uma área de estudo situada no nordeste do Estado de São Paulo e ao sul do Estado de Minas Gerais, nas altas bacias do rio Jaguari-Mirim, ribeirão do Quartel e ribeirão da Prata. Dos três modelos metodológicos aplicados, dois foram propostos por Ross (1994), um com apoio nos Índices de Dissecação do Relevo (índices de dissecação do relevo, solo, clima e uso e ocupação do solo) e o outro nas Classes de Declividade (declividade, solo, clima e uso e ocupação do solo). O terceiro modelo foi

proposto por Crepani (1996). No entanto, estes modelos apresentam diferenças na operacionalização dos métodos, e também, nas variáveis analisadas, resultando em três mapeamentos diferenciados.

Tavares (2006) estudou a fragilidade ambiental da bacia hidrográfica do rio Punaú e área litorânea adjacente (Rio Grande do Norte), tendo sido a mesma determinada pela fotointerpretação dos aspectos topográficos do relevo e da paisagem, com validação de observações de campo.

No estudo realizado por Donha et al (2006), na área no município de Pinhais, região metropolitana de Curitiba (Paraná), realizou-se a determinação da fragilidade ambiental da área utilizando-se a metodologia proposta por Ross (1994) e o código Florestal Lei n. 4.771/65. Para a realização da pesquisa os autores geraram mapa de classes de declividade, solos, distâncias dos rios, distâncias das nascentes, distância a partir da represa e uso atual.

Spörl (2007) comparou os modelos de Crepani et al. (2001) e de Ross (1994). Estes dois modelos foram aplicados em duas áreas teste (uma a sudeste do Estado de São Paulo próximo a divisa com Minas Gerais e outra situada a nordeste do Estado de São Paulo), com resultados bastante divergentes. Adicionalmente, este autor testou a viabilidade e a confiabilidade de uma nova ferramenta a ser aplicada na elaboração de modelos de fragilidade ambiental, as RNAs, utilizando as variáveis: declividade, solo, geologia, intensidade pluviométrica e uso e ocupação do solo.

Calijuri et al. (2007) propuseram uma metodologia para geração do mapa de fragilidade com o uso de funções de padronização *fuzzy* em uma análise multicritério a partir de uma combinação linear ponderada. Este estudo foi aplicado nas bacias hidrográficas dos rios Jacupiranga e Pariquera-açu que se localizam no sul do Estado de São Paulo. As variáveis utilizadas foram: declividade, morfometria de vertente, solo, distância do córrego, distância do rio, distância da nascente e uso e ocupação do solo. As variáveis declividade, solo e uso e ocupação do solo tiveram maior influência na determinação do grau de fragilidade.

Santos (2008) determinou a fragilidade ambiental da bacia do córrego Bebedouro (Minas Gerais), a partir do cruzamento dos mapas de potencial natural a erosão, solos, geomorfologia e declividade, utilizando a média aritmética.

Mello (2008) determinou a fragilidade ambiental na bacia hidrográfica do Rio Verde (São Paulo) a partir da integração dos mapas de declividade, solo, hierarquia

fluvial, compartimentação hipsométrica e de uso e ocupação do solo, utilizando a média ponderada, priorizando a variável declividade, solo e de uso e ocupação do solo.

Costa et al. (2009) determinaram as áreas de fragilidade ambiental no entorno do Parque Estadual da Pedra Branca (Rio de Janeiro), através da análise multicritério, por meio das variáveis: declividade, solo, geologia, uso e ocupação do solo e índice de qualidade urbana.

Vale ressaltar, que em função do termo fragilidade ambiental ter sido pensado a partir dos preceitos das unidades ecodinâmicas de Tricart (1977) por Ross (1994), os estudos encontrados nos meios de divulgação científica são de referências nacionais e quando não utilizado a metodologia de Ross (1994) de forma *ipsis litteris*, esta encontra-se adaptada. Em publicações internacionais temáticas semelhantes são desenvolvidas utilizando nomenclaturas como a de vulnerabilidade, mas com enfoque em definir processos erosivos, escorregamentos ou de inundação, ao contrário da abordagem de Ross (1994) que preconiza a determinação da fragilidade ambiental a partir dos processos de alteração do equilíbrio dinâmico como um todo.

2.3 Indicadores Ambientais para Avaliação da Qualidade de uma Bacia Hidrográfica

De acordo com o Ministério do Meio Ambiente (2005), considera-se como indicador ambiental as avaliações numéricas ou índices que reflitam a situação da qualidade do meio como ar, água e solo, assim como outros recursos naturais como a fauna e a flora. Para que possa ser considerado um indicador, este deve identificar as variáveis que informem a qualidade ambiental ou o estado dos recursos naturais e possibilitar a fácil mensuração e interpretação dos resultados, informando a qualidade ambiental aos formuladores de políticas públicas e à sociedade em geral.

Deste modo, pode-se entender por indicadores ambientais os atributos ou características que indiquem numericamente as condições do ambiente. Normalmente, são variáveis de pesquisa usadas para avaliar o desempenho dos processos ambientais, tentando identificar as tendências ao longo do tempo, quando monitoradas nas variadas metodologias de pesquisa (ISLAM & WEIL, 2000). Os indicadores são estudados por diversas áreas de conhecimento como ecologia, agronomia, engenharia florestal, geotecnia e outros.

Assim sendo, os indicadores ambientais que indiquem o nível de qualidade ou degradação ambiental são escolhidos de acordo com o objetivo da pesquisa. Porém, deve-se sempre procurar estudar de modo mais amplo e multidisciplinar, relacionando os aspectos biológicos, pedológicos, hídricos, geológicos, dentre outros, para melhor entendimento. O indicador ambiental utilizado nesta pesquisa foi a qualidade da água.

2.3.1 Qualidade da Água

Nas atividades econômicas o conceito de qualidade é invariavelmente associado ao uso de um bem ou serviço. Dessa associação derivam as definições de qualidade baseadas em adequação ao uso, satisfação do usuário e o estabelecimento de padrões de qualidade, ou seja, características que definem um bem ou serviço que atende às necessidades do uso a que ele se destina. A adequação ao uso resulta da conformidade daquele bem ou serviço com essas características. A aplicação desses conceitos ao caso da água e seus diversos usos levou à definição dos padrões de qualidade da água. Assim, a qualidade da água pode ser avaliada a partir da sua comparação com esses padrões (BLUM, 2003).

Durante algum tempo, apenas com os sentidos perceptivos (visão, olfato e gustação) podia-se verificar as condições de qualidade da água. Com a evolução de técnicas de detecção e medidores de poluentes, foram estabelecidos padrões de qualidade de água, avaliando o máximo de elementos e compostos que poderiam estar presentes na água, de modo a ser compatível com a sua utilização para determinadas atividades (ALMEIDA, 2005).

A qualidade da água é avaliada com base nos seus atributos físicos, químicos e biológicos. O conhecimento do uso do solo numa BH é primordial para a correlação causa-efeito na qualidade da água. Nesse contexto, um aspecto fundamental para o correto planejamento de um programa de monitoramento diz respeito à busca pela identificação dos impactos sobre a qualidade da água decorrentes das atividades realizadas na bacia. Essa compreensão é crucial para a seleção das variáveis indicadoras a serem monitoradas, assim como de sua periodicidade e sazonalidade (LIMA & ZAKIA, 1997).

De acordo com Jolly et al. (1996) a qualidade da água superficial e subsuperficial são bons indicadores de tendência e de condição (estado atual) de uma bacia. Esses autores abordam um fator fundamental na avaliação da qualidade da água

que é a grande variação da vazão, temporal e espacialmente. As concentrações de sais, sedimentos, nutrientes e outros produtos químicos e biológicos são dependentes das condições de vazão, sendo isto de crucial importância, tendo em vista que essas variáveis são largamente utilizadas para a avaliação da qualidade da água.

Em função da falta de saneamento, uma série de doenças pode ser associada à água, seja em decorrência de sua contaminação por excrementos humanos, ou de outros animais, seja pela presença de substâncias químicas nocivas à saúde humana. Tradicionalmente, as doenças relacionadas com a água vêm sendo classificadas em dois grupos (VERTONI & GALLO, 1994):

- Doenças de transmissão hídrica: são aquelas em que a água atua como veículo do agente infeccioso. Os microrganismos patogênicos atingem a água através de excretas de pessoas ou animais infectados, causando problemas principalmente no aparelho gastrointestinal do homem. Essas doenças podem ser causadas por bactérias, vírus, protozoários e helmintos;

- Doenças de origem hídrica: são aquelas causadas por determinadas substâncias químicas, orgânicas ou inorgânicas, presentes na água em concentrações inadequadas, em geral superiores às especificadas nos padrões para água de consumo humano. Essas substâncias podem existir naturalmente no manancial ou resultarem da poluição. São exemplos de doenças de origem hídrica: o saturnismo (provocado por excesso de chumbo na água) e a metahemoglobinemia em crianças (decorrente da ingestão de concentrações excessivas de nitrato).

Segundo Von Sperling (1996), os diversos componentes presentes na água e que alteram o seu grau de pureza podem ser retratados de uma maneira ampla e simplificada, em termos das suas características físicas, químicas e biológicas, as quais são expressas através de variáveis específicas, os quais são apresentados em seguida.

2.3.1.1 Variáveis Físicas

As principais características físicas da água são: (a) cor, (b) turbidez; (c) temperatura; (d) condutividade elétrica; (e) sabor; e (f) odor. Destes, as variáveis abordadas, que farão parte da presente pesquisa são turbidez, temperatura e condutividade elétrica.

Segundo Oliveira (1976), estas características exercem certa influência no consumidor leigo, pois, dentro de determinados limites não tem relação com

inconvenientes de ordem sanitária. Contudo, sendo perceptíveis pelo consumidor, independentemente de um exame, o seu acentuado teor pode causar certa repugnância aos usuários; pode, também, favorecer uma tendência para a utilização de águas de melhor aparência, porém de má qualidade sanitária.

A **turbidez** representa a dificuldade que um feixe de luz encontra para atravessar certa quantidade de água, conferindo uma aparência turva à mesma, causada por uma variedade de material em suspensão tais como: argila, silte, matéria orgânica e inorgânica, compostos orgânicos solúveis coloridos, plâncton e outros organismos microscópicos (APHA, 1998). A redução da claridade reduz a transmissão da luz no meio, afetando a fotossíntese, diminuindo o desenvolvimento de plantas, que por sua vez, pode reduzir a produtividade de peixes.

Esta característica da água possui alta sensibilidade ao manejo físico do solo. Normalmente, após uma chuva forte, as águas dos mananciais de superfície ficam turvas devido ao carreamento dos sedimentos das margens pela enxurrada. Assim, os solos argilosos e as águas em movimentação ocasionam turbidez (ESTEVEZ, 1998).

A **temperatura** da água é um fator que influencia a grande maioria dos processos físicos, químicos e biológicos na água, assim como outros processos como a solubilidade dos gases dissolvidos. Uma elevada temperatura faz diminuir a solubilidade dos gases como, por exemplo, do oxigênio dissolvido, além de aumentar a taxa de transferência de gases, o que pode gerar mau cheiro, no caso da liberação de gases com odores desagradáveis (IGAM, 2005). Sewell (1978) relata que a redução da viscosidade pela elevação da temperatura pode promover o afundamento de muitos microrganismos aquáticos, principalmente do fitoplâncton.

A capacidade da água de conduzir uma corrente elétrica é denominada **condutividade elétrica** e depende da concentração dos íons presentes na solução, decorrentes de conteúdos de nutrientes como cálcio, magnésio, potássio, sódio, carbonato, sulfato e cloreto; e de metais (ESTEVEZ, 1998). Sendo a condutividade dependente da temperatura é conveniente a associação dos resultados destes parâmetros. Com o aumento da temperatura, a resistência da solução à passagem de corrente diminui, resultando em acréscimo na condutividade.

Devido à facilidade e rapidez na determinação da condutividade elétrica, esta se tornou uma variável padrão para expressar a concentração total de sais para classificação de solos e das águas destinadas à irrigação (BERNARDO, 1995). Deve-se levar em consideração que este parâmetro não determina, especificamente, quais os íons

estão presentes em determinada amostra de água, mas pode contribuir para possíveis reconhecimentos de impactos ambientais que ocorram na bacia de drenagem ocasionada por lançamentos de resíduos industriais, mineração, esgotos etc. (APHA, 1998).

2.3.1.2 Variáveis Químicas

Para Oliveira (1976), as características químicas das águas são provenientes de substâncias dissolvidas, geralmente avaliáveis por meios analíticos. São de grande importância, tendo em vista suas conseqüências sobre os organismos dos consumidores ou sob o aspecto higiênico, bem como sob o aspecto econômico. São alguns parâmetros químicos de avaliação da qualidade das águas: (a) potencial hidrogeniônico (pH); (b) sólidos; (c) oxigênio dissolvido; (d) demanda bioquímica de oxigênio (DBO); (e) demanda química de oxigênio (DQO); (f) ferro total e dissolvido; (g) nitrogênio total (nitrato, nitrito, nitrogênios orgânico e amoniacal); (h) fósforo total; (i) cálcio; (j) magnésio; (k) sódio; (l) potássio; (m) zinco; (n) cobre; e (o) manganês.

O **pH** é usado para expressar a intensidade da condição ácida ou básica de uma solução e é uma maneira de expressar a concentração do íon hidrogênio (SAWYER et al., 1994). As medidas de pH são de extrema utilidade, pois fornecem inúmeras informações a respeito da qualidade da água. Nas águas naturais as variações deste parâmetro são ocasionadas geralmente pelo consumo e/ou produção de dióxido de carbono (CO₂), realizados pelos organismos fotossintetizadores e pelos fenômenos de respiração/fermentação de todos os organismos presentes na massa de água, produzindo ácidos orgânicos fracos (BRANCO, 1986). O pH indica se a água é ácida, básica ou neutra. Se estiver em torno de 7, água neutra; menor que 7 ácida; e maior que 7 básica (alcalina).

Baixos valores de pH em sistemas hídricos afetam a vida aquática e impossibilita o seu uso recreativo. Além disso, aumenta a solubilidade de alguns elementos como Al, B, Cu, Cd, Hg, Mn e Fe. Os elevados valores de pH podem alterar o nível de toxicidade de certos poluentes. Por exemplo, a amônia é potencialmente mais tóxica em águas alcalinas, com pH acima de 8,5, do que em águas ácidas (DWAFF, 1996).

O pH é muito influenciado pela quantidade de matéria morta a ser decomposta, sendo que quanto maior a quantidade de matéria orgânica disponível, menor o pH, pois para haver decomposição de materiais muitos ácidos são produzidos (como o ácido

húmico). As águas conhecidas como pretas (ex.: rio Negro) possuem pH muito baixo, devido ao excesso de ácidos em solução (TAKINO, 1984). Quanto mais ácido for o solo da bacia, mais ácidas serão as águas deste corpo d'água. Por exemplo, num ambiente de Cerrado, que tem excesso de alumínio, quando drenado, leva uma grande quantidade de ácidos para os corpos d'água, reduzindo o pH (CAMARGO, 1996).

Segundo Maier (1987), os valores de pH dos rios brasileiros têm tendência de neutro a ácido. Alguns rios da Amazônia brasileira possuem pHs próximos de 3, valor muito baixo para suportar diversas formas de vida. Rios que cortam áreas pantanosas também têm águas com pH muito baixo, devido à presença de matéria orgânica em decomposição; rios de mangue estão incluídos nesta categoria. As águas superficiais possuem um pH entre 4 e 9. Às vezes são ligeiramente alcalinas devido à presença de carbonatos e bicarbonatos (ESTEVES, 1998).

Quase todas as impurezas da água, com exceção dos gases dissolvidos, contribuem para a carga total de sólidos presentes. Os **sólidos** podem ser classificados de acordo com seu tamanho e características químicas. Para Nuvolari (2003), a presença de resíduos sólidos nas águas leva a um aumento da turbidez, influenciando diretamente na entrada de luz e diminuindo o valor de saturação do oxigênio dissolvido.

Segundo Caiado et al. (1999), nos rios brasileiros, na maioria dos casos, a carga de sólidos em suspensão é bem maior que a carga de sólidos dissolvidos, principalmente na estação chuvosa. O aporte de efluentes domésticos e industrial amplia significativamente a concentração de sólidos dissolvidos nas águas dos rios afetados por estas descargas.

Dentre os gases dissolvidos na água, o **oxigênio dissolvido** (O_2), é um dos mais importantes na dinâmica e na caracterização de ecossistemas aquáticos. As principais fontes de oxigênio na água são a difusão atmosférica e a atividade fotossintética de plantas aquáticas. O O_2 é, posteriormente, consumido durante a decomposição aeróbia de substâncias orgânicas, oxidação de alguns compostos inorgânicos e respiração de organismos presentes no meio aquático. Em zonas de águas limpas, a concentração de oxigênio dissolvido, quase sempre, varia durante o dia. Esta variação diurna depende da intensidade das atividades fotossintéticas e das mudanças de temperatura. No caso de intensificação das atividades fotossintéticas de plantas aquáticas ou da acentuação da turbulência, pode ocorrer uma supersaturação de oxigênio na água. A alta quantidade de oxigênio dissolvido é um importante indicador da qualidade de uma água, assim como,

em baixa quantidade, serve de indicador das fontes de poluição causada nas águas superficiais por despejos orgânicos (PITTER, 1993).

O **fósforo** é um importante elemento para o crescimento de algas e outros organismos no meio aquático. A presença de fósforo nas águas pode ter origem na dissolução de compostos do solo (escala muito pequena), despejos domésticos e/ou industriais, detergentes, excrementos de animais e fertilizantes. A utilização crescente de detergentes de uso doméstico e industrial favorece muito o aumento das concentrações de fósforo nas águas. Concentrações elevadas de fósforo podem contribuir, da mesma forma que o nitrogênio, para a proliferação de algas e acelerar, indesejavelmente, em determinadas condições, o processo de eutrofização. Por outro lado, o fósforo é um nutriente fundamental para o crescimento e multiplicação das bactérias responsáveis pelos mecanismos bioquímicos de estabilização da matéria orgânica (CETESB, 2005a).

Em relação ao processo de eutrofização, a água, quando acrescida de nutrientes, principalmente compostos nitrogenados e fosforosos, sofre a proliferação de algas que proporciona a redução dos níveis de oxigênio dissolvido, o que pode levar à morte de parte da biota. Em geral, o enriquecimento de componentes fosforados na água se dá devido aos depósitos de fertilizantes usados na agricultura ou do lixo e esgotos domésticos, além dos resíduos industriais (CETESB, op. cit.).

O **nitrogênio** é um dos elementos mais importantes no metabolismo de ecossistemas aquáticos. Esta importância deve-se principalmente à sua participação na formação de proteínas, um dos componentes básicos da biomassa (ESTEVEZ, 1998). Este elemento é escasso na água, podendo ser retirado do ar por algumas algas. O nitrogênio está presente nos ambientes aquáticos sob várias formas, por exemplo: nitrato (NO^3^-), nitrito (NO^2^-), amônia (NH_3), íon amônio (NH_4^+), nitrogênio molecular (N_2), entre outros.

O nitrogênio é um nutriente essencial para as plantas. Estas o imobilizam em suas proteínas na forma de radicais NH_2 (aminas), caso no qual é chamado de **nitrogênio orgânico**. Os microrganismos, de forma geral, também absorvem o nitrogênio nas formas de amônia e de nitrato, imobilizando-os na forma de nitrogênio orgânico no protoplasma de sua célula. Sob condições anóxicas (situação em que não existe oxigênio dissolvido na água, mas existe nitrato), alguns microrganismos utilizam, na oxidação da matéria orgânica, o oxigênio presente na molécula do nitrato (NO^3^-) devolvendo o nitrogênio molecular N_2 à atmosfera, fenômeno este conhecido por

desnitrificação. Os animais absorvem as proteínas vegetais ou animais, onde o nitrogênio encontra-se na forma orgânica (imobilizada). Em seus dejetos, de modo geral, os animais restituem o nitrogênio, também, na forma orgânica. Em pouco tempo, porém, sob a ação dos microrganismos decompositores, vai sendo liberado o **nitrogênio amoniacal** e posteriormente, pelo fenômeno da nitrificação, este passa pelas formas de nitritos e, em seguida, de nitratos, novamente disponíveis para as plantas e microrganismos (DIAS & ÁLVAREZ, 1996; NUVOLARI, 2003).

O **nitrito** é encontrado em águas superficiais em pequena quantidade, devido à sua instabilidade na presença de oxigênio. A presença do íon nitrito é um indicador de processos biológicos ativos influenciados por poluição orgânica (BRANCO, 1986). Assim como o fósforo, a origem antropogênica do nitrogênio na água são efluentes domésticos e/ou industriais, excrementos de animais e fertilizantes (VON SPERLING, 1996).

O **nitrito** está associado à metahemoglobinemia (síndrome do bebê azul), uma doença que atinge principalmente crianças pela falta de ar devido à substituição do oxigênio transportado pela hemoglobina, pelo nitrito originário do nitrato presente em águas de abastecimento (SAWYER et. al., 1994).

Segundo Pitter (1993), as formas de ocorrência de **ferro dissolvido** e não dissolvido em meios aquáticos dependem, principalmente, dos níveis de pH e da presença de formações complexas de substâncias orgânicas e inorgânicas. O ferro aparece principalmente em águas subterrâneas devido à dissolução do minério pelo gás carbônico da água, conforme a reação: $Fe + CO_2 + \frac{1}{2} O_2 \rightarrow FeCO_3$

Nas águas superficiais, o nível de ferro aumenta nas estações chuvosas devido ao carreamento de solos e à ocorrência de processos de erosão das margens. Também pode ser importante a contribuição devida aos efluentes industriais; muitas indústrias metalúrgicas, por exemplo, desenvolvem atividades de remoção da camada oxidada (ferrugem) das peças antes de seu uso, processo conhecido por decapagem, que normalmente é precedida pela passagem da peça em banho ácido. Nas águas tratadas para abastecimento público, o emprego de coagulantes a base de ferro provoca elevação em seu teor. O ferro, apesar de não se constituir em um tóxico, traz diversos problemas para o abastecimento público de água. Confere cor e sabor à água, provocando manchas em roupas e utensílios sanitários. Também traz o problema do desenvolvimento de depósitos em canalizações e de ferro-bactérias, provocando a contaminação biológica da água na própria rede de distribuição (CETESB, 2002).

A **DBO** refere-se à quantidade de oxigênio necessária para que microrganismos aeróbicos realizem a decomposição bioquímica da matéria orgânica carbonácea, sob determinadas condições. É utilizada para exprimir o valor da poluição produzida por matéria orgânica oxidável biologicamente, que corresponde à quantidade de oxigênio que é consumida pelos microrganismos do esgoto ou águas poluídas, na oxidação biológica, quando mantida a uma dada temperatura por um espaço de tempo convencional. Essa demanda pode ser suficientemente grande, para consumir todo o oxigênio dissolvido da água, o que condiciona a morte de todos os organismos aeróbios de respiração subaquática (MOTA, 1995).

A DBO não representa por si um poluente, mas uma medida da poluição orgânica. Simboliza apenas a quantidade de oxigênio consumido para mineralizar a matéria orgânica, sendo assim não indica a presença de outros compostos orgânicos não degradados nas condições de teste, não identificando ou quantificando efeitos tóxicos ou materiais inibitórios na atividade microbiana (ESTEVES, 1998).

A **DQO** é a quantidade de oxigênio necessária para oxidar a matéria orgânica através de um agente químico. Os valores da DQO devem sempre ser maiores que os da DBO, sendo o teste realizado num prazo menor e em primeiro lugar, orientando o teste da DBO. A análise da DQO é útil para detectar a presença de substâncias resistentes à degradação biológica (IGAM, 2005), visto que a matéria inerte também reage com o oxidante forte.

O aumento da concentração de DQO num corpo de água se deve principalmente a despejos de origem industrial. A DQO é muito útil quando utilizada conjuntamente com a DBO para observar a biodegradabilidade de despejos. Como na DBO mede-se apenas a fração biodegradável, quanto mais este valor se aproximar da DQO, mais facilmente biodegradável será a amostra analisada (CETESB, 2005).

Cálcio e magnésio são cátions divalentes (Ca^{2+} e Mg^{2+}) associados a um parâmetro chamado dureza, conceituado como concentração de cátions multimetálicos em solução. As principais fontes de dureza são a dissolução de minerais contendo cálcio e magnésio, provenientes das rochas calcáreas, e dos despejos industriais. A ocorrência de determinadas concentrações de dureza causa um sabor desagradável e pode ter efeitos laxativos. Além disso, causa incrustação nas tubulações de água quente, caldeiras e aquecedores, em função da maior precipitação nas temperaturas elevadas (IGAM, 2005). No caso do cálcio, além das contribuições naturais, o escoamento superficial da água das chuvas em solos fertilizados e o despejo de esgoto doméstico e

industrial, podem introduzir nas águas superficiais, quantidades adicionais consideráveis de sais de cálcio (VIEIRA et al., 2005).

O **sódio** é o sétimo elemento mais abundante na crosta terrestre e está presente na maioria das águas. É encontrado na forma de silicatos, sendo incorporados nos feldspato, onde, durante a diferenciação magmática, a composição dos plágiosclásios muda de cálcica para sódica, tendo como resultado que rochas pobres em sílica contém cálcio e rochas ricas em sílica, como as félsicas, contém sódio. O sódio também pode provir de esgotos, fertilizantes, indústrias de papel e celulose. É comumente medido onde a água é utilizada para beber ou para agricultura, particularmente na irrigação, pois, a alta concentração de sódio torna-se tóxica às culturas e também dificulta a boa infiltração da água no solo, por ser um elemento dispersante de partículas finas (IGAM, 2005).

O **potássio** é definido como um dos componentes principais da crosta terrestre, estando presente em grandes quantidades nos feldspatos potássicos e micas, sendo característico de rochas ácidas (SAPUCAIA, 2004). O íon potássio é encontrado em concentrações baixas nas águas naturais já que rochas contendo este elemento são relativamente resistentes ao intemperismo. O aumento desses valores pode ser resultante da lixiviação de solos e da dissolução de resíduos de fertilizantes (CAUX, 2007).

O **zinco**, de cor branca cristalina e natureza quebradiça à temperatura ambiente, está presente em diferentes minerais da crosta terrestre em forma de sulfeto (blenda), de silicato (calamina), de óxido (zincita) e de carbono (espato de zinco) (PIZZATO & PIZZATO, 2009). Apesar de naturalmente presente na natureza e de ser considerado um micronutriente necessário à biota, o zinco pode estar presente em concentrações elevadas em águas residuárias urbanas e industriais e contaminar águas superficiais e subterrâneas, sendo tóxico (VON SPERLING, 1996). Assim, o zinco pode ser um indicador da ação antrópica, demonstrando poluição proveniente de indústrias metalúrgicas, acabamentos de metais, mineração e carvão (SANTOS et al., 2008).

O **cobre**, em geral, é encontrado em águas superficiais em concentrações bem menores que 20 µg/L. As principais fontes de cobre para o meio ambiente são corrosão de tubulações de latão por águas ácidas, efluentes de estações de tratamento de esgoto, usos agrícolas do cobre como fungicidas e pesticidas, precipitação atmosférica de fontes industriais de mineração, fundição e refinação. A intoxicação por cobre é muito rara e a sua presença em sistemas de abastecimento de água, embora não constitua um perigo

para a saúde, pode interferir nos usos domésticos (PHILIPPI JUNIOR, 2004 apud ANDRADE, 2010).

O **manganês**, presente em grande quantidade em diversos tipos de solo, apresenta-se na forma reduzida solúvel (Mn^{2+}) na ausência de oxigênio dissolvido e ao, contrário, caso exposto ao ar, apresenta-se na forma insolúvel oxidada (Mn^{4+}), que precipita, podendo causar cor à água, sabor e odor, sendo importante portanto no que tange ao abastecimento humano, mesmo tendo pouco significado sanitário nas concentrações usualmente encontradas nas águas naturais (VON SPERLING, 1996). O manganês geralmente está presente em quantidades de 0,2 mg/L ou menos em águas superficiais, raramente atingindo concentrações de 1,0 mg/L. É muito usado na indústria do aço, na fabricação de ligas metálicas e baterias e na indústria química em tintas, vernizes, fogos de artifícios e fertilizantes, entre outros (ANDRADE, 2010).

2.3.1.3 Variáveis Biológicas

Os microrganismos são os maiores responsáveis pela transmissão e proliferação de doenças de origem hídrica. Eles representam o mais variado grupo de organismos que vivem na Terra e ocupam importante papel nos diversos ecossistemas. Dentro do reino microbiano, existem espécies aptas a atacar compostos ferrosos e a sobreviver em condições extremamente inadequadas a outras formas de vida, como ambientes com elevados níveis de temperatura e pH. Estes microrganismos simplesmente requerem o mínimo de condições para sobreviver nas condições mais diversas (DROSTE, 1997).

Segundo Von Sperling (1996), os microrganismos desempenham diversas funções de fundamental importância, principalmente as relacionadas com a transformação da matéria dentro dos ciclos biogeoquímicos, sendo que o aspecto de maior relevância em termos da qualidade biológica da água é relativo à possibilidade da transmissão de doenças. A determinação da potencialidade da água transmitir doenças pode ser efetuada de forma indireta, por meio dos organismos indicadores de contaminação fecal, pertencentes principalmente ao grupo de coliformes.

A descoberta de contaminantes microbianos de origem fecal é uma das principais prioridades no controle de qualidade de água. A presença de contaminação fecal é avaliada freqüentemente usando organismos do grupo de “coli” (ROSLEV et al., 2004). Há organismos (**bactérias coliformes**) que são comensais no trato intestinal de animais de sangue quente em quantidades extremamente grandes, de tal forma que um

volume de 100 mL de esgoto doméstico chega a apresentar cerca de 10 à 100 milhões de bactérias coliformes. De maneira geral, pode-se afirmar que a maior parte desses microrganismos não é patogênica e são utilizados apenas como indicadores da potencialidade de contaminação fecal com a possível presença de patogênicos (CAMPOS, 2000).

Para Aisse (2000), todas as bactérias, patogênicas ou saprófitas, exigem, além do alimento, oxigênio para respiração. Algumas podem usar somente oxigênio dissolvido na água, são as chamadas “bactérias aeróbias”, e o processo de que participam na decomposição do esgoto é denominado “decomposição aeróbia ou oxidação”. Esta decomposição não produz maus odores ou outra espécie de incomodo estético. Outros tipos de bactérias subsistem na ausência de oxigênio livre. Esses organismos são denominados “bactérias anaeróbias” e o processo de que participam é chamado “decomposição anaeróbia ou putrefação”.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Objeto de Estudo

A área de estudo compreende a Bacia Hidrográfica do Rio Almada (BHRA) (Figura 1), parte integrante da Bacia do Atlântico Leste (SRH, 1996). A BHRA é uma bacia marginal, abrangendo uma área de 1.575 km² e está localizada na região Sul do Estado da Bahia, limitada a norte e a oeste com a Bacia do rio de Contas, a sul com a Bacia do rio Cachoeira e a leste com o Oceano Atlântico. Engloba áreas dos municípios de Almadina, Coaraci, Ibicarai, Barro Preto, Itajuípe, Itabuna, Ilhéus e Uruçuca.

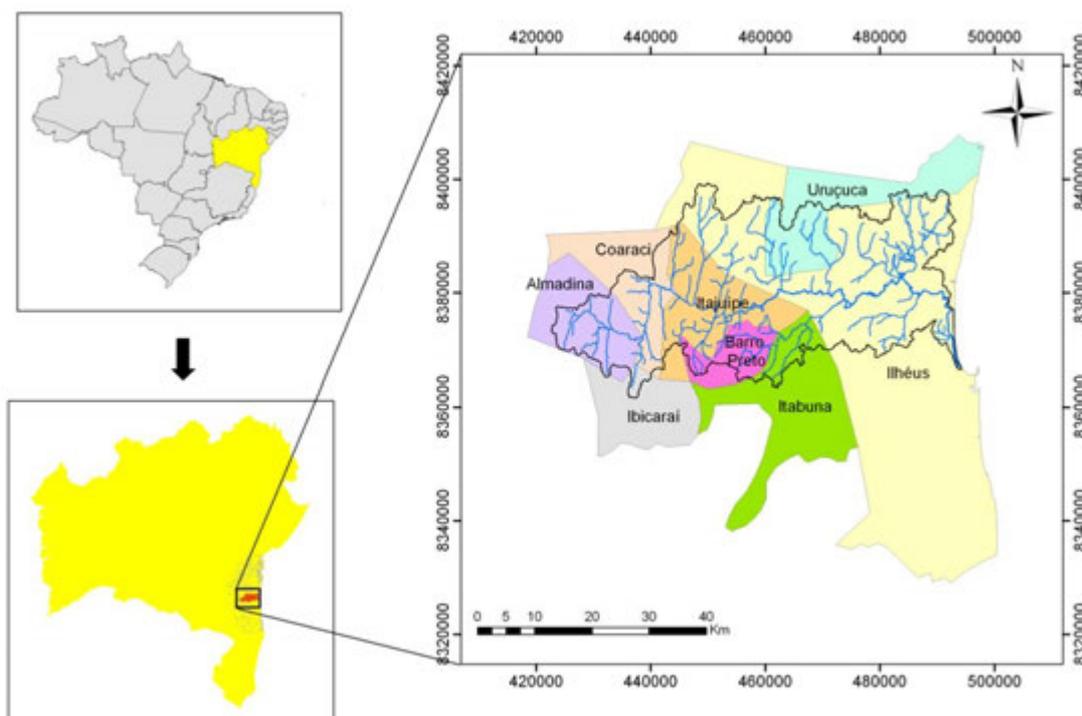


Figura 1: Localização da Bacia Hidrográfica do Rio Almada, Região Sul da Bahia – Brasil.

3.2 Levantamento e Tratamento da Base Cartográfica para Caracterização da Área de Estudo

Antes do início da produção das informações temáticas foi realizada a consolidação da base cartográfica da área da bacia, de modo a possibilitar o

conhecimento das condições de suporte ao estudo proposto. Em função da cobertura planialtimétrica existente, os trabalhos de cartografia foram desenvolvidos na escala 1:100.000, com a utilização e adaptação dos dados das folhas topográficas do IBGE SD.24-Y-B-VI (Itabuna-2143) (IBGE, 1965a), SD.24-Y-B-V (Ibicaraí-2142) (IBGE, 1965b) e SD.24-Y-B-III (Ubaitaba-2099) (IBGE, 1965c) (Figura 2).

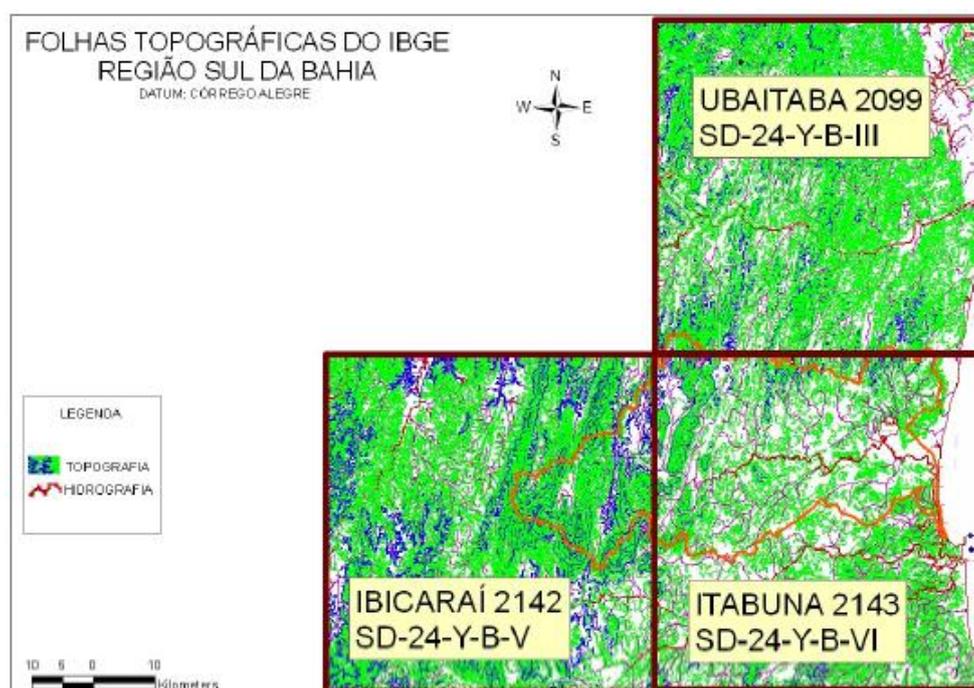


Figura 2: Mosaico das Folhas topográficas do IBGE na escala 1:100.000 utilizadas no estudo.

Os arquivos disponíveis das folhas topográficas do IBGE encontravam-se em formato DGN, que não permite o desenvolvimento das atividades previstas, tendo sido, dessa forma, convertidos para formato *shapefile* (.shp), através do software ArcGis Desktop 9.3, utilizado em todos os procedimentos envolvidos na manipulação da base cartográfica da pesquisa.

O limite da BHRA utilizado no presente estudo foi o definido por Gomes et al. (2010), a partir da manipulação da imagem TOPODATA, resultante da extração de planos de informações dos dados SRTM (*Shuttle Radar Topographic Mission*) de resolução de 90m, em que foram utilizadas técnicas de geostatística para o tratamento de dados topográficos, promovendo ganho de qualidade e de resolução para 30m (VALERIANO, 2008). Este limite, definido em ambiente SIG, remete a um cenário mais preciso que o limite anteriormente definido por Bahia (2001), visto que o procedimento empregado baseia-se na interpretação conjunta e automática do relevo,

por meio dos divisores topográficos presentes em escala 1.100.000; e a partir da direção de fluxo em direção a um ponto exutório (ponto de um curso d'água onde se dá todo o escoamento superficial gerado no interior da bacia) inserido manualmente na foz do rio principal. Assim, a partir desse ponto gerou-se uma delimitação da rede de drenagem baseada no relevo de toda a bacia.

A aquisição de imagem de satélite atendeu aos requisitos de baixa cobertura de nuvens (menor que 20%), resolução compatível com a escala de trabalho (1:100.000) e de data mais recente possível. Nesse sentido foram feitas pesquisas no site do INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, tendo em vista a obtenção de imagens LANDSAT 5 sensor TM (*Thematic Mapper*), resolução espacial de 30m. Dentre as imagens consultadas apenas a do ano de 2006 (Figura 3) apresentou qualidade para ser trabalhada, em função da baixa cobertura de nuvens.

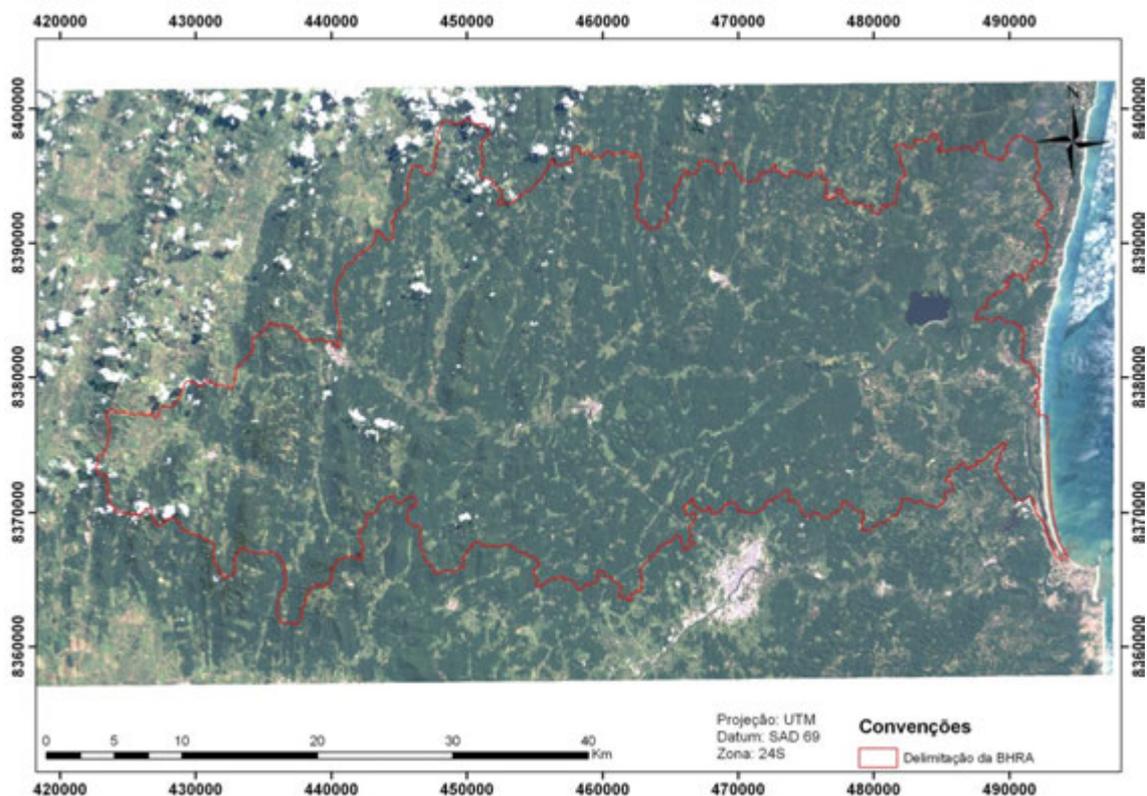


Figura 3: Cobertura de imagem de satélite LANDSAT 5TM na BHRA.

3.3 Caracterização da Área de Estudo

O mapa de substrato rochoso da BHRA foi obtido do trabalho de Gomes et al. (2010) na escala de 1:100.000. Este trabalho baseou-se, inicialmente, no levantamento

da documentação existente referente à geologia da região, através do Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil – Folha SD.24-Y-B-VI (ARCANJO et al., 1997) e do Mapa Geológico do Estado da Bahia (BARBOSA & DOMINGUEZ, 1996), observações em imagens de satélite, principalmente, para consolidação das áreas de fundo de vales e baixadas litorâneas, e trabalhos de campo realizados com o objetivo de checagem das unidades mapeadas.

Os mapas de clima e de vegetação, na escala de 1:750.000, foram digitalizados dos trabalhos de Roeder (1975) e Gouvêa (1976), respectivamente. O mapa de forma de relevo, na escala de 1:100.000, foi realizado por Gomes et al. (2010).

Para geração do mapa de declividade utilizou-se os dados do TOPODATA com resolução de 30 m da folha 14_405_SN. Para tanto, utilizou-se a opção *slope* do *Spatial Analyst* do ArcGis Desktop 9.3. Com base nessa imagem foram extraídas as classes de declividade (em porcentagem).

3.3.1 Elaboração do Mapa de Uso e Ocupação do Solo

O mapa de uso e ocupação do solo da BHRA foi elaborado a partir de uma imagem do sensor TM do LANDSAT 5, 2006, utilizando as cenas 215/70 e 216/70. A imagem foi corrigida geometricamente a partir da base cartográfica das rodovias e hidrografia de escala 1:100.000 distribuindo diversos pontos sobre as imagens, considerando suficiente um erro de RMS (*Root Mean Square* - Raiz Média Quadrática) de 0,5. Aplicou-se também o melhoramento do aspecto visual da imagem através da metodologia proposta por Richter, (2000), com a remoção dos efeitos da atmosfera devido à absorção e dispersão da luz (correção atmosférica), no *software* Erdas 9.2. A correção atmosférica possibilitou melhor classificação da imagem e diferenciação dos alvos presentes, assim, tornou-se possível diferenciar áreas de mata, cabruca, pastagem/cultivo de subsistência, restinga, solo exposto, área úmida, área urbana e corpos hídricos, devido às diferenças de espectros e reflectâncias.

O processo de classificação foi realizado a partir da composição das sete bandas espectrais atmosféricamente corrigidas, utilizando o nível de cores RGB 3,4,5. Foi utilizado o método de classificação supervisionada a partir da retirada de amostras espectrais da imagem. No ambiente do *software* Erdas, utilizaram-se os módulos, *Signature Editor* e *Aol Tool* do ERDAS *image* 9.2. O *Signature Editor* é o ambiente no qual são organizadas as amostras a serem coletadas na imagem enquanto que o *Aol*

Tool é a caixa de ferramenta utilizada para delimitação e coleta dos polígonos representantes dos pontos de amostragem na imagem. A amostra representativa de cada uma das diferentes tipologias de uso e ocupação do solo refere-se a uma determinada quantidade de pixels coletada na imagem e que serve de parâmetro para classificação. Dessa forma é possível captar a informação existente na amostra e expandir a sua ocorrência por toda a imagem.

A diferenciação das classes de uso e ocupação foi autenticada pelas diferenças do nível de reflectância, como pode ser observado na Figura 4.

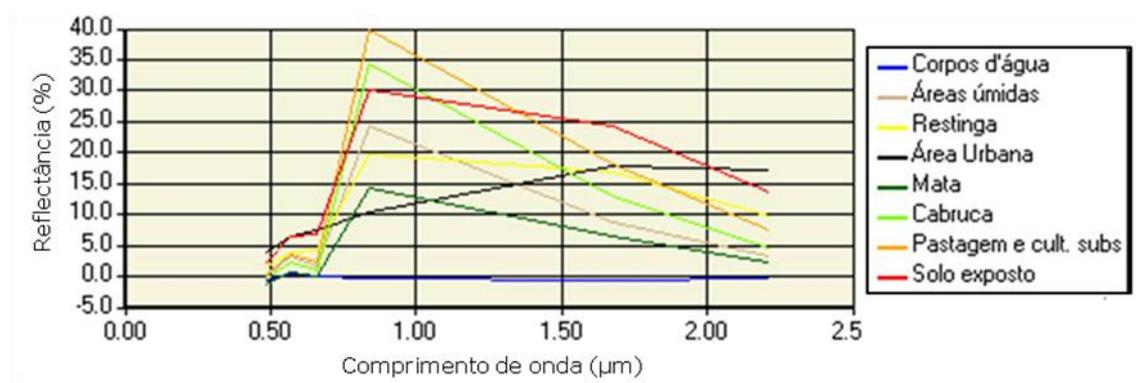


Figura 4: Assinatura espectral das classes de uso e ocupação do solo.

A distinção da Mata e da Cabruca na imagem foi ratificada pelos valores de reflectância, tendo em vista que são dois tipos de uso que apresentam semelhanças. A cabruca apresenta maior valor de reflectância, aproximadamente 34% e a mata de 15%, como observado no intervalo espectral de 0,7 a 1,3 μm (infravermelho próximo), correspondente à área das bandas em que a vegetação apresenta maior visibilidade (3,4,5). Tendo em vista que a estrutura da mata difere da cabruca, principalmente, pela maior estratificação horizontal e vertical, tem-se um maior sombreamento mútuo de folhas e demais partes aéreas das árvores. Esse sombreamento diminui a incidência da radiação eletromagnética reduzindo assim a reflectância. Logo, as matas possuem maior biomassa que as cabruças, tendo maior quantidade de folhas e conseqüentemente maior quantidade de água no dossel, reduzindo sua reflectância.

Vale ressaltar que o reconhecimento das amostras espectrais da imagem contou ainda com o conhecimento das áreas nas visitas a campo, bem como das características levantadas na caracterização da área de estudo, e, por fim, da sua validação em campo.

Os resultados das imagens classificadas foram organizados no ArcGis Desktop 9.3, utilizando a técnica de área mínima mapeável, que permite eliminar pequenas áreas

dos mapas, melhorar o aspecto visual e realizar os ajustes de compatibilização cartográfica.

3.3.2 Mapeamento dos Solos

No levantamento de reconhecimento de alta intensidade de solos da BHRA, na escala 1:50.000, foi utilizado o método do caminhamento livre (EMBRAPA, 1995), a partir do qual as áreas foram intensamente percorridas de modo a correlacionar pontos de observação em locais representativos, nos quais foram coletadas o máximo de informações para a caracterização dos solos no campo. A distribuição regional dos solos foi interpretada no contexto da paisagem, buscando correlacionar os diferentes solos com os demais componentes do meio físico, principalmente com o substrato rochoso e o relevo.

Neste estudo foram utilizadas informações de levantamentos de solos pré-existentes, realizados pela CEPLAC em municípios inseridos na BHRA, conforme apresentado a seguir: 12 perfis de solo do trabalho de Melo (1985), 7 perfis de Santana et al. (1986), 2 perfis de Santana et al. (1987), 6 perfis de Carvalho Filho et al. (1987), 2 perfis de Gomes (2002) e 1 perfil do projeto RADAM (BRASIL, 1981) que foram reclassificados para o Sistema Brasileiro de Classificação dos Solos (EMBRAPA, 2006).

Além desses dados foram descritos e coletados 30 perfis de solos de acordo com os critérios estabelecidos por Santos et al. (2005). Os perfis de solos amostrados foram classificados segundo o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (EMBRAPA, 2006), seguindo critérios morfológicos, químicos, físicos e mineralógicos.

Assim, foram utilizados ao todo 60 perfis de solos e 125 observações com informações do tipo de classe de solo e descrição da paisagem, cuja localização é apresentada na Figura 5.

A discussão dos dados de solos foi interpretada a partir do cálculo da média ponderada dos horizontes A (+AB, quando houver) e do B (+BA, quando houver) em função da espessura do horizonte, ou seja, quando encontrado um mesmo horizonte com 2 ou mais A ou B fez-se uso da média ponderada. Para os solos que não possuem horizonte diagnóstico utilizou-se a camada C.

As amostras de solo foram encaminhadas para o laboratório, onde foram destorroadas, peneiradas em malha de 2 mm, e secas ao ar para obtenção da chamada

terra fina seca ao ar (TFSA), e posteriormente, submetidas às análises físicas e químicas (EMBRAPA Solos – RJ) e mineralógicas (Laboratório de Mineralogia de Solos – UFV), seguindo procedimentos da EMBRAPA (1997). Realizou-se, também, a análise do solo sob o ponto de vista geotécnico no Laboratório de Geotecnia da UFV visando sua classificação geotécnica.

O processamento e a edição do mapa de solos foi realizado por meio da utilização do software de SIG ArcGis Desktop 9.3.

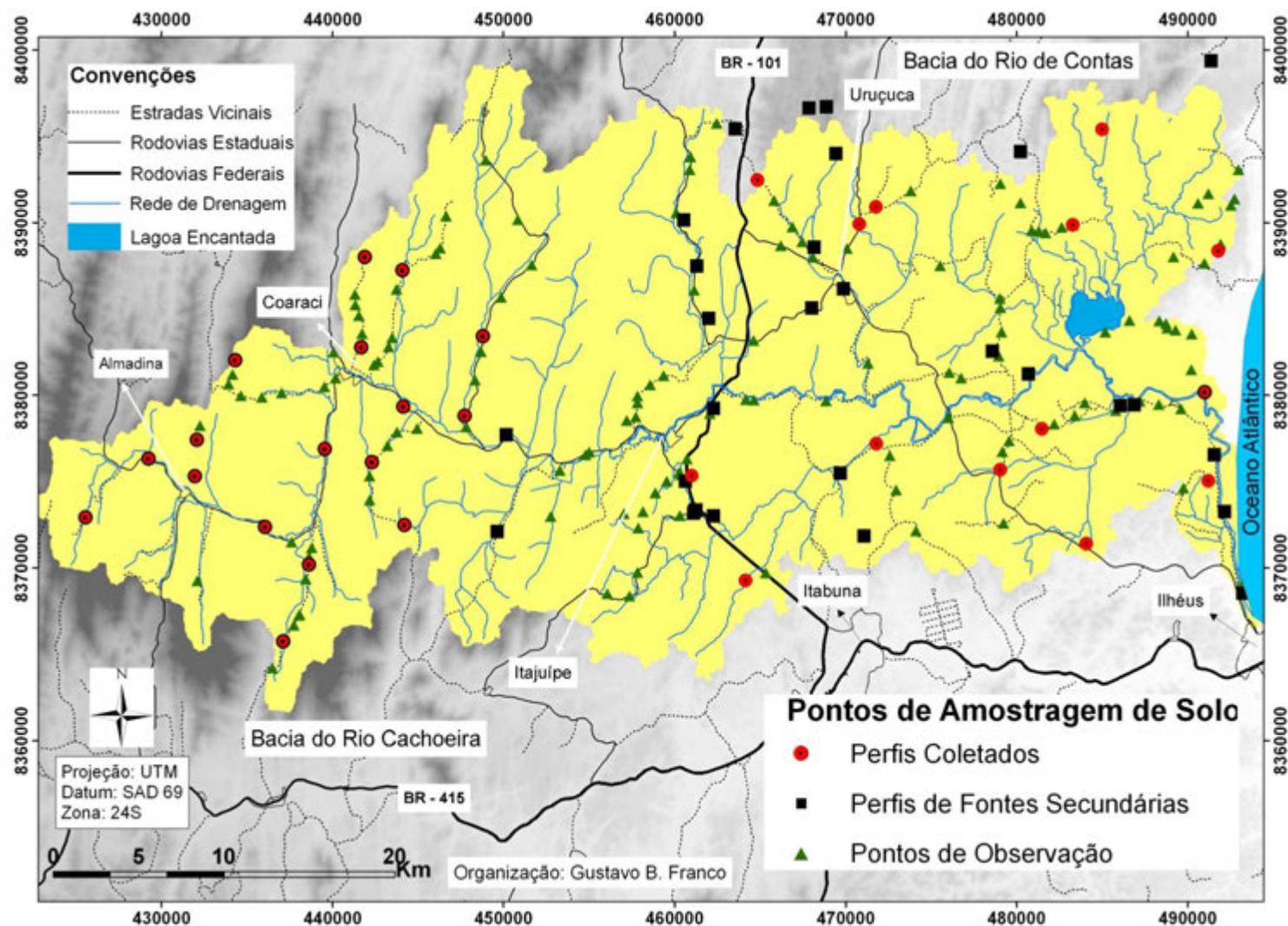


Figura 5: Mapa de localização dos pontos de observação e de perfis de solo.

3.3.2.1 Análises Físicas

A composição granulométrica foi determinada utilizando-se NaOH como dispersante químico, seguido de agitação de alta rotação e sedimentação. A fração argila foi determinada por densimetria no sobrenadante; a areia grossa e areia fina separadas por tamisação; e o silte calculado por diferença. Para determinação da argila dispersa em água (ADA) foi empregada a mesma metodologia descrita anteriormente, porém suprimindo-se o agente dispersante.

O grau de flocculação foi calculado pela diferença entre a porcentagem de argila e da argila dispersa em água, enquanto a relação silte/argila foi calculada a partir da divisão da quantidade de silte pela de argila.

A densidade do solo (Ds) foi determinada em amostras coletadas em anéis de Kopeck (ou anel volumétrico) de volume interno de 50 cm³, sendo uma do horizonte superficial e outra do horizonte subsuperficial. A densidade de partículas (Dp) foi determinada pelo método do balão volumétrico, utilizando-se álcool etílico. A porosidade foi calculada a partir dos dados de Ds e Dp.

3.3.2.2 Análises Químicas

Os valores de pH em H₂O e em KCl 1N foram medidos por eletrodo de vidro em suspensão solo-H₂O ou solo-KCl na proporção solo - líquido de 1:2,5 (v/v).

As bases trocáveis Ca²⁺ e Mg²⁺ foram extraídas com KCl 1N e tituladas por EDTA, e K⁺ e Na⁺ extraídos com HCl 0,05 N + H₂SO₄ 0,025 N e determinadas por fotometria de chama.

A acidez foi extraída com KCl 1N e titulada por NaOH 0,025 N com azul-bromotimol como indicador, sendo expressa como Al³⁺ trocável. H⁺ e Al³⁺ foram extraídos com Ca(OAc)² 1N pH 7,0 e acidez titulada por NaOH 0,0606 N com fenolftaleína como indicador e H⁺ calculado por diferença.

A soma de bases (S) foi calculada através do somatório dos resultados das bases trocáveis. A capacidade de troca cátions (T) foi calculada por meio do somatório dos resultados de bases trocáveis e acidez. A porcentagem de saturação por bases (V) foi calculada a partir da proporção de bases trocáveis abrangidas na capacidade de troca catiônica. A porcentagem de saturação por alumínio foi calculada através da proporção de alumínio trocável ($100 \cdot \text{Al}^{3+} / \text{S} + \text{Al}^{3+}$). A porcentagem de saturação por sódio foi

obtida pelo cálculo da proporção de sódio trocável abrangido na capacidade de troca de cátions ($100.Na^+/T$).

O fósforo assimilável foi extraído com HCl 0,05 N + H₂SO₄ 0,025 N e determinado por colorimetria. O carbono orgânico foi obtido por oxidação via úmida com K₂Cr₂O₇ 0,4 N e titulação pelo Fe(NH₄)₂(SO₄)₂.6H₂O 0,1 N com difenilamina como indicador. O nitrogênio total (Kjeldahl) foi obtido por digestão com mistura ácida, difusão e titulação de NH₃ com HCl ou H₂SO₄ 0,01 N.

A determinação dos teores dos óxidos de ferro, alumínio, silício e titânio foi feita através do ataque sulfúrico obtido por meio de tratamento por fervura da terra fina com solução de H₂SO₄ 1:1 (v/v). No filtrado, ferro e alumínio foram extraídos e determinados complexometricamente por titulação e expressos na forma de Fe₂O₃ e Al₂O₃; também no filtrado titânio, manganês e fósforo foram determinados colorimetricamente por titulação e expressos na forma de TiO₂; no resíduo do ataque sulfúrico foi extraída a sílica com NaOH 0,8N, determinada colorimetricamente e expressa na forma de SiO₂. A partir destes resultados foi possível calcular as relações moleculares (SiO₂/Al₂O₃)*1,7 (Ki), SiO₂/(Al₂O₃+Fe₂O₃) (Kr) e Al₂O₃/Fe₂O₃

3.3.2.3 Análise Mineralógica

As análises de difração de raios X foram realizadas em 17 horizontes diagnósticos com o objetivo de identificar a mineralogia da fração argila dos solos encontrados na BHRA. Segundo Mitchell (1993), a difração de raios X é o método mais amplamente utilizado para o estudo da estrutura cristalina e para a identificação de minerais da fração fina dos solos. O método baseia-se na Lei de Bragg ($n.\lambda = 2.d.\sin \theta$), que relaciona um número inteiro (n) de comprimentos de onda (λ) do raio incidente sobre a superfície do mineral com o seu ângulo de difração (θ) e com a distância entre os planos atômicos ou planos basais (d). Uma vez que não existem dois minerais com o mesmo espaçamento basal no espaço tridimensional, os ângulos nos quais ocorre a difração dos raios X, e os espaçamentos basais calculados a partir desses ângulos, podem ser utilizados para a identificação dos minerais. Esta técnica é particularmente apropriada para a identificação de argilominerais, pois cada grupo desses minerais possui espaçamento característico dos planos basais.

O preparo das amostras foi realizado em lâminas de vidro na forma em pó (sem orientação) (MOORE & REYNOLDS JUNIOR, 1989). A análise foi realizada em

difratômetro PANanalytical modelo X'Pert-PRO. Empregou-se radiação Co-K α na faixa entre 0 a 50 °2 θ , com tensão de 30 kV e corrente de 40 kV, em tubo de cobalto. A partir dos difratogramas obtidos foram calculadas as distâncias interplanares, referente aos picos apresentados para cada amostra, e estes valores comparados com os valores de distâncias interplanares característicos de cada mineral. A identificação dos minerais foi efetuada utilizando-se os trabalhos de Chen (1977) e de Resende et al. (2005).

3.3.2.4 Análise Geotécnica

Para a classificação geotécnica foi escolhido o horizonte diagnóstico de 34 perfis de solo coletados.

As amostras foram deixadas secar ao ar. Em seguida, foram destorroadas, homogeneizadas, quarteadas e passadas na peneira nº 4 (4,8mm), em seguida foram submetidas a ensaios de granulometria conjunta conforme a norma NBR 7181 (ABNT, 1984d), para a determinação de curvas granulométricas. Neste ensaio foi utilizado o defloculante hexametáfosfato de sódio (NaPO₃)₆ para dispersar as argilas aderidas aos grãos de silte e areia e evitar que o material se agregasse novamente dentro da proveta de sedimentação ao longo do ensaio, utilizando-se 5,71 g de hexametáfosfato de sódio em 125 ml de água para cada 75 g de solo. Rosa (1999) relata que o hexametáfosfato de sódio é o que apresenta maior poder de defloculação em comparação com diversos outros agentes defloculantes como o silicato de sódio e o tripolifosfato de sódio.

Foram também realizados ensaios para a determinação dos limites de Atterberg, segundo as normas NBR 6459 (ABNT, 1984a) e NBR 7180 (ABNT, 1984c) e a massa específica dos sólidos conforme a NBR 6508 (ABNT, 1984b). Desta forma, as amostras puderam ser classificadas conforme o Sistema Unificado de Classificação do Solo (SUCS).

O SUCS adota os seguintes variáveis: granulometria, limites de Atterberg (LL e IP) e a presença de matéria orgânica, para classificar os solos em três categorias: (1) - Solos grossos (pedregulho e areia), (2) - Solos finos (silte e argila), (3) – Solos altamente orgânicos e turfas.

O princípio deste sistema de classificação é que os solos grossos podem ser classificados de acordo com a sua curva granulométrica, ao passo que o comportamento de engenharia dos solos finos está intimamente relacionado com a sua plasticidade. Ou seja, os solos cuja fração fina não existe em quantidade suficiente para afetar o seu

comportamento, são classificados de acordo com a sua curva granulométrica, enquanto que os solos cujo comportamento de engenharia é controlado pelas frações finas (silte e argila), são classificados de acordo com as suas características de plasticidade (SILVA, 2009).

São denominados solos grossos aqueles que possuem mais do que 50% de material retido na peneira #200 e solos finos aqueles que possuem 50% ou mais do material passando na peneira #200. Os solos orgânicos e as turfas são identificados visualmente. Neste sistema os solos são identificados por duas letras, a primeira indicando o tipo de solo: pedregulho (*Gravel*), argila (*Clay*), areia (*Sand*), solos orgânicos (*Organic Soils*) e turfa (*Peat*); e a segunda letra fornecendo informação complementar: bem graduado (*Well graded*), mal graduado (*Poorly graded*), alta compressibilidade (*High compressibility*) e baixa compressibilidade (*Low compressibility*).

Os coeficientes de uniformidade, C_u (indica a amplitude dos tamanhos de grãos) e de curvatura, C_c (detecta melhor o formato da curva e permite identificar eventuais descontinuidades ou concentrações muito elevadas de grãos mais grossos) são utilizados na classificação dos solos de granulometria grossa e suas equações (Equações 1 e 2) encontram-se relacionadas abaixo (PINTO, 2006):

$$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}} \quad (1)$$

$$C_c = \frac{D_{30}^2}{D_{10} \times D_{60}} \quad (2)$$

Em que:

D10: diâmetro através do qual 10% do total de solo passa;

D30: diâmetro através do qual 30% do total de solo passa;

D60: diâmetro através do qual 60% do total de solo passa.

Os solos de granulometria grossa (mais de 50% da massa de solo fica retida na peneira nº 200) estão reunidos nos seguintes grupos (DNIT, 2006):

- Grupos GW e SW: compreendem solos pedregulhosos e arenosos bem graduados que contém menos de 5% de finos não plásticos passantes na peneira nº 200. Os finos encontrados neste material não interferem nas características de

resistência da fração grosseira e nas características de livre drenagem desta fração;

- Grupos GP e SP: compreendem solos pedregulhosos e arenosos mal graduados que contém menos de 5% de finos não plásticos passantes na peneira nº 200. Estes solos podem ser constituídos de pedregulhos uniformes, areias uniformes ou misturas não uniformes de material muito grosseiro e areia muito fina com vazios de tamanhos intermediários;
- Grupo GM e SM: incluem pedregulhos ou areias que contém mais de 12% de finos com pouca ou nenhuma plasticidade. A graduação não é relevante e tanto materiais bem ou mal graduados podem estar incluídos nestes grupos;
- Grupos GC e SC: compreendem solos pedregulhosos ou arenosos com mais de 12% de finos que exibem tanto baixa quanto alta plasticidade. A graduação não é relevante, porém sua fração fina normalmente é constituída por argilas que exercem maior influência sobre o comportamento do solo.

Para os solos de granulometria fina são determinados os limites de Atterberg, servindo essencialmente para classificar a fração fina do solo através da carta de plasticidade (LL x IP) (Figura 6).

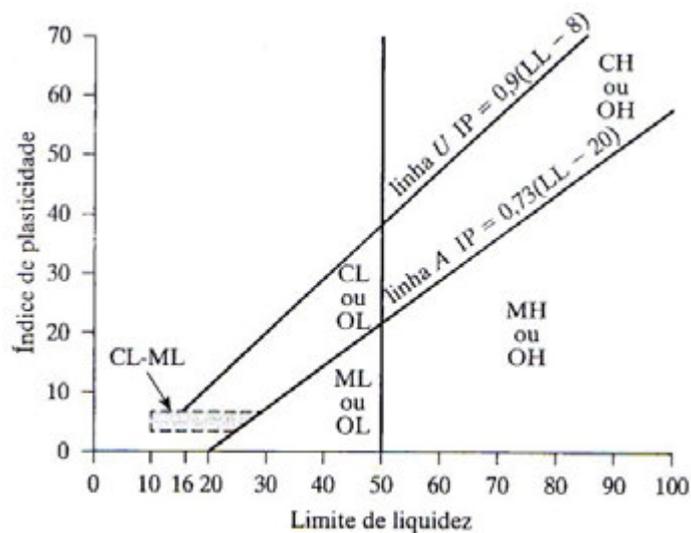


Figura 6: Carta de plasticidade.

Fonte: Das, 2007.

Como se pode observar, o gráfico de plasticidade é subdividido em regiões pelas linhas “A” e “U”. A linha “A” separa, para o universo dos solos inorgânicos, o silte das argilas, exceto na região onde os solos são classificados com letras dobradas (CL - ML).

Os siltes são representados abaixo da linha “A” e as argilas acima desta linha. Os solos de alta e baixa compressibilidade são separados pela linha vertical, localizados à direita e à esquerda, respectivamente. A linha “U”, determinada empiricamente para ser o limite superior aproximado para solos naturais, é uma boa verificação quanto à existência de dados errados, e quaisquer resultados de ensaios que recaiam acima ou à esquerda dessa linha devem ser verificados (DNIT, 2006; PINTO, 2006).

Os solos de granulometria fina (50% ou mais de massa de solo passa pela peneira nº 200) estão reunidos nos seguintes grupos (DNIT, 2006):

- Grupos ML e MH: incluem materiais predominantemente siltosos e solos micáceos. Solos deste grupo são siltes arenosos, siltes argilosos ou siltes inorgânicos com relativa baixa plasticidade.
- Grupos CL e CH: abrangem argilas inorgânicas com baixo e alto limites de liquidez respectivamente.
- Grupos OL e OH caracterizados pela presença de matéria orgânica, incluindo siltes e argilas orgânicas.
- Os solos que apresentam alto teor de matéria orgânica são representados pelo Grupo Pt. Estes solos são facilmente identificáveis pela cor, cheiro, porosidade e freqüentemente pela textura fibrosa. São muito compressíveis e possuem características indesejáveis para a construção civil. Turfas, húmus e solos pantanosos com altas texturas orgânicas são típicos deste grupo (DNIT, 2006).

Por fim, calculou-se o índice de atividade da argila (SKEMPTON, 1953) definido como sendo a razão entre o índice de plasticidade e a fração argila do solo (porcentagem em peso de partículas com diâmetro equivalente inferior a 0,002mm). Os solos foram classificados em três grupos de acordo com sua atividade: (a) inativos – $A < 0,75$; (b) normais – $0,75 < A < 1,25$; e (c) ativos – $A > 1,25$. Esse índice refere-se às propriedades físico-químicas do mineral e dos minerais de argila em relação à proporção em que estes estão presentes nos solos, levando-se em consideração a influência dos argilominerais, óxidos de ferro e grãos de mica na natureza dos solos. Quanto maior for a atividade de um solo, mais importante é a influência da fração argila nas suas propriedades mecânicas. Assim, pretende-se com o seu uso substituir, mesmo de maneira incompleta, ensaios mais sofisticados de identificação dos minerais de

argilas nos solos, como difratometria de raio X, espectrômetro de massa e análise térmica diferencial, que, por sua complexidade, não são utilizados para a classificação prática dos solos do ponto de vista geotécnico (VARGAS, 1994).

3.4 Geração do Mapa de Fragilidade Ambiental

Na avaliação da fragilidade ambiental da BHRA foram utilizadas informações provenientes das características do substrato rochoso, do clima, da declividade, do solo e do uso e ocupação do solo, considerando o grau de sensibilidade de cada um destes atributos.

Inicialmente, estabeleceu-se a hierarquização das classes dos atributos de cada plano de informação de acordo com o seu grau de fragilidade. A cada classe foi atribuído um índice numérico de 1 a 5 (Tabela 1), sendo este valor diretamente proporcional ao nível de influência, ou seja, quanto maior o índice menor o grau de proteção, conforme proposta do trabalho de Ross (1994). Vale ressaltar que foi verificada a coerência dos resultados com as observações de campo (validação).

Tabela 1 - Graus de Fragilidade.

Classe	Grau de Fragilidade
Muito Baixo	1
Baixo	2
Médio	3
Alto	4
Muito Alto	5

O mapa de fragilidade ambiental (Equação 3) foi obtido pelo cruzamento entre o mapa de fragilidade natural e o de uso e ocupação do solo, enquanto o mapa de fragilidade natural (Equação 4) foi obtido a partir de cruzamento dos atributos: substrato rochoso, clima, declividade e solo.

$$FA = ([FN]+[FUO])/2 \quad (3)$$

Em que:

FA: fragilidade ambiental

FN: fragilidade natural

FUO: fragilidade de uso e ocupação do solo

$$FN = ([SR]+[C]+[D]+[S])/4 \quad (4)$$

Em que:

FN: fragilidade natural

SR: substrato rochoso

C: clima

D: declividade

S: solo

Tendo em vista, que os graus de fragilidade natural e ambiental foram calculados pelo somatório dos valores atribuídos a cada grau de fragilidade de um determinado atributo selecionado, e que valores dos atributos hierarquizados não serem necessariamente números inteiros, tornou-se necessário agrupar os valores obtidos em intervalos de cinco graus de fragilidade, como pode ser observado na Tabela 2.

Tabela 2 – Intervalos dos Graus de Fragilidade Natural e Ambiental.

Classe	Grau de Fragilidade
Muito Baixo	1 – ≤1,5
Baixo	1,5 – ≤2,5
Médio	2,5 – ≤3,5
Alto	3,5 – ≤4,5
Muito Alto	4,5 – 5

Para a geração dos mapas procedeu-se o desenvolvimento de rotinas para a conversão de dados vetoriais em formato matricial (*raster*), com tamanho de célula de 30m, e posteriormente foi utilizada a opção *raster calculator* do ArcGIS Desktop 9.3 para o desenvolvimento das operações de álgebra de mapas.

- **Substrato Rochoso**

A resistência à erosão das rochas que compõem uma unidade de paisagem natural é consequência de seu grau de coesão. Segundo Crepani et al. (2001), grau de coesão das rochas significa a intensidade da ligação entre os minerais ou partículas que as constituem. Nesse sentido, considerou-se na análise o grau de fragilidade representado pelo grau de coesão dos minerais da rocha em cada unidade mapeada. Desta maneira, as litologias mais antigas do embasamento cristalino receberam valor entre 2,2 e 2,7. Os sedimentos do Grupo Barreiras, representam uma situação

intermediária, valor 3. As formações de idade Cretácea receberam valores entre 4,2 e 4,7. E aos sedimentos inconsolidados Quaternários foi atribuído valor 5 (Tabela 3).

Tabela 3 – Graus de Fragilidade para o atributo substrato rochoso.

Classes de Substrato Rochoso	Grau de Fragilidade
Complexo Ibicarai – Gnaisses granulitizados	2,2
Complexo Almadina – granulitos, quartzitos e bandas metabásicas intercaladas	2,2
Granitóides Ibirapitanga-Ubaitaba - Granitóides	2,2
Suíte Intrusiva Itabuna - Sienito	2,3
Complexo São José - Rochas magmáticas granulitizadas	2,5
Rochas Metabásicas	2,7
Grupo Barreiras	3
Formação Sergi – siltitos, arenitos e conglomerados	4,2
Formação Itaparica – folhelhos, siltitos e arenitos	4,5
Grupo Ilhas – arenitos, folhelhos e siltitos	4,5
Formação Urucutuca - folhelhos e siltitos	4,7
Formação Candeias - folhelhos e siltitos	4,7
Depósitos Aluvionares – areias, siltes, argilas e cascalhos	5
Depósitos Flúvio-Lagunares – siltes, argilas e materiais orgânicos	5
Terraços Marinhos – areias com minerais pesados	5

- **Clima**

Face à variação pluviométrica apresentada na área de estudo pelos três domínios climáticos, levou-se em consideração esta variável para análise da fragilidade natural. Foram estabelecidos níveis hierárquicos (Tabela 4) referentes às características climatológicas, de acordo com a maior ou menor intensidade do efeito pluviométrico sobre os processos morfodinâmicos (CREPANI et al., 2004). Sendo assim, os comportamentos pluviométricos obedeceram a uma hierarquização de ordem crescente quanto à capacidade de interferência na estabilidade do ambiente.

Tabela 4 – Graus de Fragilidade para o atributo clima.

Classes Climáticas	Grau de Fragilidade
Aw	2
Am	2,3
Af	2,5

- **Declividade**

Para se estabelecer as classes de declividade foram utilizados intervalos (Tabela 5) já consagrados nos estudos de capacidade de uso/aptidão agrícola associados aos valores já conhecidos de limites críticos da Embrapa (2006). A declividade do terreno apresenta-se como um importante fator a ser analisado no mapeamento da fragilidade ambiental, pois os processos erosivos podem ser acelerados a partir do grau de inclinação de uma vertente, fornecendo uma boa aproximação para as questões referentes à erosão que ocorre em uma bacia hidrográfica.

Tabela 5 – Graus de Fragilidade para o atributo declividade.

Classes de Declividade (%)	Grau de Fragilidade
<3	1
3 – 8	2
6 – 20	3
20 - 45	4
>45	5

- **Solo**

A resistência dos solos aos processos erosivos é consequência das suas características, tais como textura, estrutura, porosidade, permeabilidade, consistência e profundidade. As características do solo é que definem sua maior ou menor susceptibilidade aos processos erosivos, daí a importância desta variável para estabelecer a fragilidade do ambiente.

Nas áreas onde ocorrem solos estáveis foi atribuído o valor de fragilidade igual a 1 (Tabela 6). Esta classe de fragilidade é representada pelos LATOSSOLOS, os quais são solos maduros, bem desenvolvidos, profundos; possuem boas propriedades físicas (permeáveis, porosos, friáveis e de baixa plasticidade).

Já nas áreas onde ocorre a classe dos ARGISSOLOS atribuiu-se valor igual a 2. Estes solos, quando comparados com os LATOSSOLOS, apresentam profundidade menor, são menos estáveis e menos intemperizados. Ocorrem em topografia um pouco mais dissecada e a diferença de textura entre os horizontes A e B dificulta a infiltração de água no perfil destes solos, favorecendo o processo erosivo.

Os CAMBISSOLOS e LUVISSOLOS foram caracterizados como solos intermediários, sendo atribuídos valores de fragilidade de 3 e 3,5, respectivamente.

Nas áreas onde ocorrem solos mais frágeis, a exemplo dos ESPODOSSOLOS, NEOSSOLOS, GLEISSOLOS e ORGANOSSOLOS foram atribuídos valores de fragilidade entre 4 e 5. De forma geral, esses são solos jovens e pouco desenvolvidos com horizonte A assentado diretamente sobre o horizonte C ou diretamente sobre a rocha mãe (não possuem horizonte B), com lençol freático superficial.

Tabela 6 – Graus de Fragilidade para o atributo pedológico*.

Classes Pedológicas	Grau de Fragilidade
LATOSSOLO AMARELO/ LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO	1
ARGISSOLO AMARELO/ ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO/ ARGISSOLO VERMELHO	2
CAMBISSOLO HÁPLICO	3
LUVISSOLO CRÔMICO	3,5
ESPODOSSOLO FERRIHUMILÚVICO/NEOSSOLO QUARTZARÊNICO	4
GLEISSOLO TIOMÓRFICO/GLEISSOLO MELÂNICO/GLEISSOLO HÁPLICO/ ORGANOSSOLO HÁPLICO	5

*Para cálculo da média ponderada dos casos que possuem 2 associações de solos foi adotado o seguinte critério: 60% grau de fragilidade + 40% grau de fragilidade = grau de fragilidade final; para casos com 3 associações: 50% grau de fragilidade + 30% grau de fragilidade + 20% grau de fragilidade = grau de fragilidade final.

- **Uso e Ocupação do Solo**

Para estabelecer as classes de fragilidade para os diferentes tipos de uso e ocupação do solo levou-se em consideração o papel da vegetação como manto protetor da paisagem (NASCIMENTO & DOMINGUEZ, 2009). A cobertura vegetal responde pela estabilidade dos processos morfodinâmicos. Desta forma quanto mais densa é a cobertura vegetal maior é a capacidade de frear o desencadeamento de processos mecânicos da morfogênese. A baixa energia para a remoção de material e transporte favorece os processos pedogenéticos enquanto restringe os processos morfogenéticos. Por outro lado, a falta de cobertura florestal densa contribui para a instabilidade ambiental, com o desenvolvimento da morfogênese (TRICART, 1977).

Na Tabela 7 apresentam-se os valores de fragilidade atribuídos a cada tipo de uso e ocupação do solo.

Desta maneira, de acordo com os critérios estabelecidos por Tricart (1977) e Nascimento & Dominguez (2009), foram adotados os valores mais baixos, entre 1 e 2 para os terrenos protegidos que apresentam maior densidade da cobertura vegetal, enquanto as classes Restinga e Pastagem/Cultivo de Subsistência receberam valores elevados entre de 3 e 4, respectivamente, considerando a baixa densidade de cobertura. As classes Área Úmida, Área Urbana e Solo Exposto foram consideradas como de alto grau de fragilidade ambiental, justificando a atribuição do valor máximo de 5.

Tabela 7 – Graus de Fragilidade para o atributo uso e ocupação.

Classes de Uso e Ocupação	Grau de Fragilidade
Floresta de Mata Atlântica	1
Cabruca	2
Restinga	3
Pastagem e Cultivo de Subsistência	4
Áreas Úmidas / Área Urbana / Solo Exposto	5

3.5 Avaliação da Qualidade da Água

Tendo em vista o conhecimento das características de qualidade de água da BHRA foram realizadas cinco campanhas para coleta de água superficial no período de julho de 2009 a julho de 2010, em estações diferentes, a fim de detectar variações sazonais na qualidade da água da bacia em estudo. As datas das coletas são indicadas na Tabela 8.

Tabela 8 - Datas das campanhas de amostragem de água.

Campanha	Período	Estação do Ano
1 ^a	14, 15 e 16 de julho de 2009	Inverno
2 ^a	15 e 16 de dezembro de 2009	Primavera
3 ^a	18 e 19 de janeiro de 2010	Verão
4 ^a	22 e 23 de março de 2010	Outono
5 ^a	05 e 06 de julho de 2010	Inverno

Foram escolhidos 12 pontos de amostragem ao longo do Rio Almada, procurando-se a seleção de pontos de fácil acessibilidade à montante e à jusante dos principais centros urbanos, com vistas à avaliação do impacto causado pelo lançamento

de efluentes domésticos e industriais e dos diversos usos do solo na bacia, além da influência da contribuição de afluentes. Priorizou-se ainda a escolha de pontos localizados sob pontes, a fim de possibilitar a coleta de amostras representativas no centro do curso d'água. Os pontos de amostragem foram ordenados no sentido da nascente à foz e estão representados na Figura 7. Na Tabela 9 apresenta-se a localização, descrição e justificativas dos pontos de amostragem. A localização dos pontos em coordenadas UTM (Datum SAD 69) foi obtida durante campanha de campo, com GPSMAP® 60CSx da marca Garmin. As Figuras 8 e 9 ilustram a localização dos pontos.

Tabela 9 - Identificação, localização e descrição dos pontos de amostragem de água na BHRA.

Ponto	Localização	Descrição e Justificativa	Coordenadas Geográficas (UTM)	
			E	N
P1	Município de Almadina, sob uma ponte à montante da área urbana, próximo à nascente do rio Almada	Expressa a qualidade da água de uma região rural, que não sofre influência de aglomerados urbanos.	427656	8375855
P2	Povoado de São Roque, localizado à jusante de Almadina e à montante de Coaraci, sob uma ponte	Escolhido a fim de avaliar a qualidade da água após a passagem pela cidade de Almadina e do povoado de São Roque (Coaraci).	438866	8373097
P3	Sob uma ponte localizada no início do trecho urbano do município de Coaraci	Avaliar a possível autodepuração entre P2 e P3.	440300	8381668
P4	Jusante da área urbana de Coaraci	Avaliar a qualidade da água após a contribuição dos efluentes da cidade de Coaraci.	441879	8381101
P5	Sob uma ponte localizada no Povoado de União Queimadas, pertencente ao município de Itajuípe, à montante da área urbana	Avaliar a influência do lançamento de efluentes deste povoado e uma possível melhoria da qualidade da água em relação ao P4.	448897	8377025
P6	Jusante da área urbana de Itajuípe	Avaliar a influência dos lançamentos de efluentes.	460077	8378551
P7	Sob a Ponte da BR 101, após a área urbana de Itajuípe	Analisar um possível processo de autodepuração.	462812	8380417
P8	Em um afluente do rio Almada, em um povoado à jusante de Uruçuca (Banco do Pedro)	Avaliar a influência da cidade de Uruçuca e principalmente do povoado.	471154	8379895
P9	Sob uma ponte na Rodovia Ilhéus-Uruçuca	Analisar um possível processo de autodepuração.	475959	8379356

Tabela 9 (Cont.) - Identificação, localização e descrição dos pontos de amostragem de água na BHRA.

Ponto	Localização	Descrição e Justificativa	Coordenadas Geográficas (UTM)	
			E	N
P10	Lagoa Encantada (Ilhéus), em uma pequena ponte localizada próxima ao povoado de Areias	Avaliar a qualidade da água de um ambiente lântico que recebe contribuição de vários afluentes. A lagoa recebe lançamentos de esgoto doméstico do povoado em seu entorno.	484761	8383735
P11	Povoado de Sambaituba, em Ilhéus	Avaliar a influência do lançamento de efluentes deste povoado.	489071	8379834
P12	Iguape, próximo à foz do rio Almada, em Ilhéus	Avaliar a qualidade da água no trecho final do Rio Almada, bem como a influência da salinidade nos parâmetros analisados.	492948	8371348

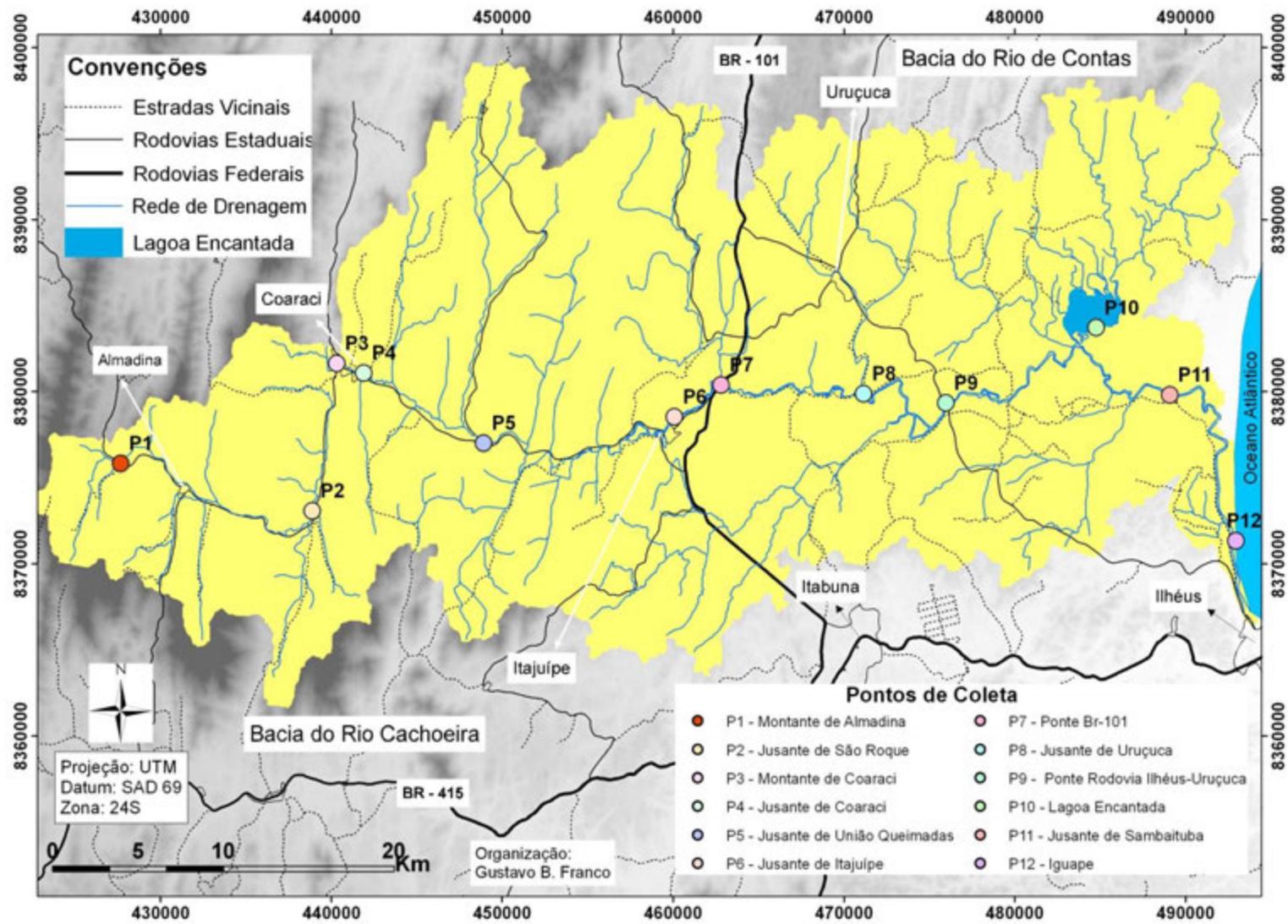


Figura 7: Localização dos pontos de amostragem de água na BHR.



Figura 8: Pontos de amostragem selecionados na BHRÁ: a) P1, próximo à nascente; b) P2; c) P3; d) P4; e) P5; f) P6.



Figura 9: Pontos de amostragem selecionados na BHRA: a) P7; b) P8, à jusante de Uruçuca; c) P9; d) P10, na Lagoa Encantada; e) P11, em Sambaituba; f) P12, próximo à foz.

Em cada ponto foram coletadas amostras superficiais de água utilizando amostrador de plástico tipo balde previamente lavado com ácido clorídrico 0,1 M, as quais foram armazenadas em frascos de polietileno (Figura 10) previamente lavados com ácido clorídrico 0,1 M e água destilada. No momento da amostragem, o amostrador foi projetado no corpo hídrico, através de corda. Tanto o balde quanto os frascos de

polietileno eram lavados três vezes consecutivas com a água a ser coletada, a fim de obter a ambientação dos recipientes. Quando possível, as amostras eram diretamente coletadas nos frascos de polietileno após ambientação, o que ocorreu principalmente nos períodos em que a lâmina d'água no rio era menor, possibilitando acesso ao seu trecho médio. Os frascos foram identificados com etiqueta contendo o número do ponto e a data da amostragem. Os parâmetros físico-químicos determinados *in situ* foram pH, temperatura da água, condutividade elétrica e oxigênio dissolvido (OD), utilizando as técnicas e equipamentos descritos na Tabela 11.



Figura 10: Frascos de amostragem identificados (a) e medição de parâmetros em campo (b).

Após as coletas, as amostras foram levadas aos laboratórios da Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira - CEPLAC e da Universidade Estadual de Santa Cruz - UESC para preservação e devidas análises. A Universidade Estadual de Santa Cruz disponibilizou transporte adequado para as campanhas de campo.

3.5.1 Análises Físico-químicas e Microbiológicas

Os valores dos parâmetros físicos, químicos e microbiológicos analisados em laboratório, em cada campanha, encontram-se na Tabela 10.

Tabela 10 - Parâmetros analisados em laboratório em cada campanha.

Campanha	Parâmetros analisados em laboratório
1 ^a	DBO, coliformes totais, <i>E. coli</i> , nitrato, nitrito, nitrogênio amoniacal, sódio, cálcio, magnésio, potássio, fósforo total, ferro dissolvido
2 ^a	DBO, DQO, coliformes totais, <i>E. coli</i> , nitrato, nitrito, nitrogênio amoniacal, sódio, cálcio, magnésio, potássio, zinco dissolvido, cobre dissolvido, manganês dissolvido, fósforo total, ferro dissolvido, sólidos totais, sólidos em suspensão totais e turbidez
3 ^a	DBO, DQO, coliformes totais, <i>E. coli</i> , nitrato, nitrito, nitrogênio amoniacal, sódio, cálcio, magnésio, potássio, zinco dissolvido, cobre dissolvido, manganês dissolvido, fósforo total, ferro dissolvido, sólidos totais, sólidos em suspensão totais e turbidez
4 ^a	DQO, coliformes totais, <i>E. coli</i> , nitrato, nitrito, nitrogênio amoniacal, sódio, cálcio, magnésio, potássio, zinco dissolvido, cobre dissolvido, manganês dissolvido, fósforo total, ferro dissolvido, sólidos totais, sólidos em suspensão totais e turbidez
5 ^a	DBO, DQO, coliformes totais, <i>E. coli</i> , nitrato, nitrito, nitrogênio amoniacal, sódio, cálcio, magnésio, potássio, zinco dissolvido, cobre dissolvido, manganês dissolvido, fósforo total, ferro dissolvido, sólidos totais, sólidos em suspensão totais e turbidez

Os parâmetros analisados na UESC foram DBO, DQO, coliformes totais, *E. coli*, nitrato, nitrito, nitrogênio amoniacal, sólidos totais e sólidos em suspensão totais. Na CEPLAC foram analisados os parâmetros sódio, cálcio, magnésio, potássio, zinco dissolvido, cobre dissolvido, manganês dissolvido, fósforo total e ferro dissolvido. A turbidez das amostras foi analisada no laboratório da Divisão de Água e Esgoto da Universidade Federal de Viçosa. As técnicas analíticas de determinação dos parâmetros analisados, os principais equipamentos, reagentes e meios de cultura utilizados, bem como as metodologias e as respectivas referências são indicados na Tabela 4. A maioria das metodologias obedeceu às disposições do *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater* (APHA, 1998, 2005). Os sólidos dissolvidos totais foram quantificados através da diferença entre as concentrações de sólidos totais e de sólidos em suspensão totais. As análises do ferro dissolvido, zinco dissolvido, cobre dissolvido e manganês dissolvido foram determinados pelo método de espectrofotometria de absorção atômica, pelo equipamento Espectrofotômetro de absorção atômica GBC 908.

Tabela 11 - Técnicas analíticas, principais materiais e metodologias utilizadas nas análises de qualidade da água.

Parâmetro	Técnica analítica	Equipamento/reagentes /meio de cultura	Método e/ ou Referência
Temperatura	-	pHmetro / condutivímetro OAKTON WD-35630-69	APHA 2550 (SM)
pH	Potenciometria		APHA 4500 – H ⁺
Condutividade elétrica	Condutivimetria		APHA 2510 B
OD	Medição com eletrodo polarográfico	Oxímetro Hanna HI 9146	APHA 4500 – O G
DBO _{5,20}	Incubação a 20°C ±1° C por 5 dias/ medição com eletrodo polarográfico	Frascos de DBO, oxímetro Hanna HI 9146	APHA 5210 B
DQO	Espectrofotometria	Termoreaktor Merck TR300, espectrofotômetro Novaspec II	APHA 5220 D
Sódio	Fotometria de chama	Fotômetro de chama Micronal B462	APHA 3500 – Na
Potássio	Fotometria de chama		APHA 3500 – K B
Cálcio	Titulometria	-	APHA 3500 – Ca
Magnésio	Titulometria	-	APHA 3500 – Mg
Fósforo total	Espectrofotometria	Femto Espectrofotômetro 600S	APHA 4500 – P D
Nitrato	Espectrofotometria	Espectrofotômetro Novaspec II	GRASSHOFF <i>et. al</i> , 1983
Nitrito			
Nitrogênio amoniacal			
Coliformes totais e <i>E. coli</i>	Membrana filtrante	Meio de cultura Chromocult® Coliform Agar, membrana Schleicher & Schuell tipo ME 25/21 0,45 µm Ø47 mm	APHA 9221 A B
Sólidos totais	Gravimetria	Estufa Nova Técnica NT 512, balança Quimis, membrana de fibra de vidro Schleicher & Schuell GF 52-C Ø47 mm	APHA 2540 B
Sólidos em suspensão totais	Gravimetria		APHA 2540 D
Turbidez	Nephelometria	Turbidímetro Hach 2100 AN	APHA 2130 B

3.5.2 Análise dos Resultados de Qualidade da Água

Os resultados obtidos foram comparados aos padrões estabelecidos para cursos d'água de águas doces enquadrados na Classe 2 pela Resolução CONAMA n° 357 de 2005 (BRASIL, 2009), que dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, além de estabelecer as condições e padrões de lançamento de efluentes, objetivando detectar não conformidades nos pontos analisados em relação aos limites. Os corpos d'água da bacia foram admitidos de Classe 2 uma vez

que de acordo com os relatórios do Programa Monitora (INGÁ, 2008, 2009), os corpos d'água do Rio Almada não foram enquadrados de acordo com os critérios desta Resolução.

Os padrões estão representados na Tabela 12, sendo que para os parâmetros temperatura, condutividade elétrica, DQO, coliformes totais, sólidos totais, sólidos em suspensão totais, sódio, potássio, cálcio, magnésio, zinco dissolvido e manganês dissolvido e fósforo dissolvido não são estabelecidos limites nessa legislação, mesmo considerando-se sua relevância no que tange à qualidade da água. Entretanto, os resultados de todos os parâmetros foram analisados e correlacionados, quando possível.

Tabela 12 - Padrões estabelecidos pela Resolução CONAMA 357/05 para águas doces de Classe 2.

Parâmetro		Padrão para a Classe 2
pH		6,0 a 9,0
OD		$\geq 5 \text{ mg.L}^{-1}$
DBO		$\leq 5 \text{ mg.L}^{-1}$
Fósforo total		$\leq 0,1 \text{ mg.L}^{-1}$
Sólidos dissolvidos totais		$\leq 500 \text{ mg.L}^{-1}$
Nitrato		$\leq 10 \text{ mg.L}^{-1}$
Nitrito		$\leq 1 \text{ mg.L}^{-1}$
Nitrogênio amoniacal total	pH < 7,5	$\leq 3,7 \text{ mg/L}$
	7,5 < pH < 8,0	$\leq 2,0 \text{ mg/L}$
Ferro dissolvido		$\leq 0,3 \text{ mg.L}^{-1}$
Coliformes termotolerantes (<i>E. coli</i>)		$\leq 1000 \text{ UFC/ 100 mL}$
Turbidez		$\leq 100 \text{ UNT}$
Cobre dissolvido		$\leq 0,009 \text{ mg/L}$

A fim de justificar os resultados de qualidade da água, os dados foram relacionados às características de uso e ocupação do solo bem como às características dos solos e da geologia da bacia. Realizou-se, de forma complementar, um levantamento de dados secundários referentes à vazão e à concentração de sedimentos em suspensão na bacia obtidos no banco de dados do Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos (ANA, 2010), principalmente a fim de identificar se as variações nos resultados dos parâmetros têm correlação com a sazonalidade. Foram obtidos dados de precipitação no banco de dados do Sistema de Informações Hidrológicas e Meteorológicas da Bahia, através de pesquisa na página do Instituto de Gestão das Águas e Clima (INGÁ, 2010) e no banco de dados do Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos, através de pesquisa na página do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE, 2010).

3.5.3 Obtenção do Índice de Qualidade da Água (IQA)

O IQA foi desenvolvido pela *National Sanitation Foundation* (NSF) dos Estados Unidos em 1970 e sua estrutura foi estabelecida através de pesquisa de opinião junto a vários especialistas da área. Cada técnico selecionou os parâmetros que julgava relevantes para analisar a qualidade das águas e estipulou, para cada um deles, um peso relativo. O tratamento posterior dos questionários respondidos definiu um conjunto de nove parâmetros considerados mais representativos para a caracterização da qualidade das águas. A cada parâmetro (Tabela 13) foi atribuído um peso de acordo com sua importância relativa no cálculo do IQA (VON SPERLING, 2007).

A obtenção dos valores dos parâmetros que compõem o IQA foi realizada a partir das fórmulas apresentadas no Anexo III.

Foram utilizados os resultados do parâmetro fósforo total em substituição ao fosfato total (BASSO, 2006; CUELBAS, 2007) e o parâmetro *E. coli* como coliformes termotolerantes, conforme trabalhos desenvolvidos por Falqueto (2008) e Machado (2006).

Tabela 13 – Valores dos pesos dos nove parâmetros do IQA.

Parâmetro	Unidade	Peso (w_i)
<i>E. coli</i>	NMP/100ml	0,15
pH	-	0,12
DBO ₅	mg O ₂ /L	0,10
Nitrato	mg N/L	0,10
Fósforo Total	mg P/L	0,10
Temperatura	°C	0,10
Turbidez	uT	0,08
Sólidos Totais	mg/L	0,08
Oxigênio Dissolvido	% saturação	0,17

Fonte: McClelland, 1974.

O IQA é calculado como um produto das notas individuais da cada parâmetro, elevadas aos respectivos pesos. O valor do índice varia de 0 a 100 (Equação 5) (MCCLELLAND, 1974).

$$IQA = \prod_{i=1}^n q_i^{w_i} \quad (5)$$

Em que:

IQA: índice de qualidade da água;

q_i : qualidade do i -ésimo parâmetro, um número entre 0 e 100, obtido através das fórmulas (Anexo III), em função de sua concentração ou medida;

w_i : peso do i -ésimo parâmetro, um número de 0 a 1, atribuído em função da sua importância para a conformação global de qualidade;

i : número do parâmetro, variando de 1 a 9.

A partir do cálculo do IQA, são definidos os níveis de qualidade do corpo hídrico relacionando intervalos de variação do IQA, conforme mostra a Tabela 14 (VON SPERLING, 2007). Depois de qualificada numericamente a qualidade da água define-se que à medida que diminui o valor do IQA a qualidade da água se deteriora.

Tabela 14 – Classificação da qualidade da água segundo o IQA.

Classes	Faixa de IQA
Ótima	$90 < IQA \leq 100$
Boa	$70 < IQA \leq 90$
Aceitável	$50 < IQA \leq 70$
Ruim	$25 < IQA \leq 50$
Péssima	$0 < IQA \leq 25$

Fonte: IGAM, 2005.

Ressalta-se, que a falta dos dados na primeira campanha de turbidez e sólidos totais e na quarta campanha de DBO, impossibilitaram o cálculo do IQA para estas duas campanhas.

3.6 Relação do Índice de Qualidade da Água (IQA) com o Uso e Ocupação do Solo e a Fragilidade Ambiental

Os valores do IQA foram interpretados através de sua relação com o uso e ocupação do solo e da fragilidade ambiental nas áreas de influência de cada ponto de amostragem. Para tanto, determinou-se a área de drenagem que contribui para cada ponto amostrado, calculando-se as porcentagens dos atributos de uso e ocupação do solo e de níveis de fragilidade ambiental em cada uma destas áreas.

Inicialmente foram delimitadas as sub-bacias da BHRA, obtidas de forma automática pelo programa SWAT (*Soil and Water Assessment Tool*) no ambiente ArcGis. No processo de delimitação, utilizou-se como banco de dados as imagens de

radar SRTM/Topodata 30 m, cujos divisores topográficos são interpretados gerando-se um modelo numérico topográfico e de rede de drenagem com fluxo de acumulação e direção. Posteriormente foi definida a área mínima de delimitação de 10.000 ha. Assim, o programa distribui pontos exutórios, ou seja, pontos de um curso d'água nos quais se acumula todo o escoamento superficial gerado no interior da sub-bacia, a partir do qual a sub-bacia é delimitada (DI LUZIO et al., 2001).

Tendo em vista que nem todas as sub-bacias possuem pontos de amostragem e os existentes não estavam localizados na foz das sub-bacias correspondentes, procedeu-se à delimitação das doze áreas de contribuição (Figura 11) composta pelas sub-bacias que, total ou parcialmente, influenciam na qualidade da água de cada ponto de coleta.

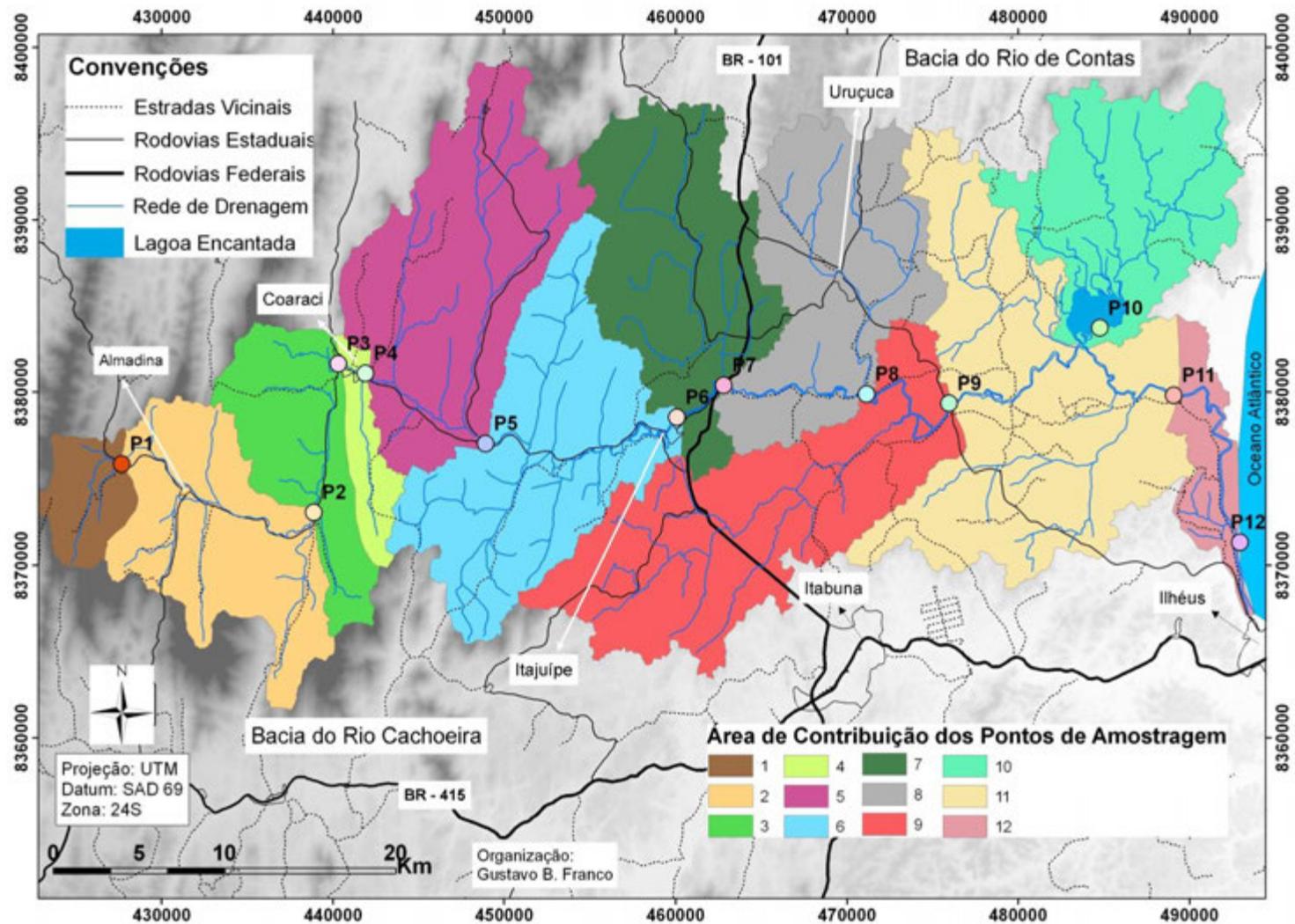


Figura 11: Mapa das doze áreas de contribuição correspondente aos pontos de amostragem de água da BHRA.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Caracterização da Área de Estudo

4.1.1 Clima

A BHRA de acordo com a classificação de Köeppen apresenta três domínios climáticos (Tabela 15), distribuídos na parte costeira (Af – clima tropical úmido), na parte central (Am – clima de monção) e na parte oeste (Aw – clima tropical com estação seca de inverno) (Figura 12). O clima da bacia pode ser classificado como quente e úmido com variações que determinam a caracterização do clima tropical superúmido na costa e o tropical úmido, no interior (ROEDER, 1975).

Tabela 15 - Domínios climáticos da BHRA.

Domínio Climático	Descrição	Total da Bacia (%)
Af	Clima da Mata Atlântica: se caracteriza por ser superúmido, com precipitação do mês mais seco superior a 60 mm e com temperatura média do mês mais frio superior a 18°C. Média anual de 1813 mm.	51
Am	Clima considerado de transição Af e Aw, é úmido com precipitação do mês mais seco inferior a 60 mm e com temperatura média do mês frio superior a 18°C. Média anual de 1595 mm.	38
Aw	Clima tropical quente e úmido: possui precipitação superior a 750 mm anuais caracterizados por apresentar um inverno seco. Média anual de 1041 mm.	11

Fonte: ROEDER, 1975; CEPLAC, 2009.

No baixo curso da bacia as precipitações são em torno de 1.900 mm anuais porém, em Itajuípe, na porção média da bacia, as precipitações reduzem entre 1.250 a 1.600 mm anuais. As precipitações no alto curso da bacia são menores, com valores entre 750 e 1.250 mm anuais. As precipitações crescem no sentido oeste-leste da bacia com índices pluviométricos superiores registrados na faixa litorânea (ROEDER, 1975).

A precipitação é a principal entrada de água na BHRA, além da contribuição do lençol freático, que juntos são responsáveis pelo escoamento superficial dos cursos d'água e fenômeno de recarga dos recursos hídricos (SOUZA, 2006).

A temperatura na área da bacia apresenta uma pequena amplitude térmica anual, devido à baixa latitude e à notável influência oceânica, cujos ventos marinhos suavizam os excessos de temperatura da costa. A temperatura média anual varia de 18°C nos meses mais frios (entre julho e agosto) a 32°C nos meses mais quentes (entre janeiro e fevereiro) (ROEDER, 1975).

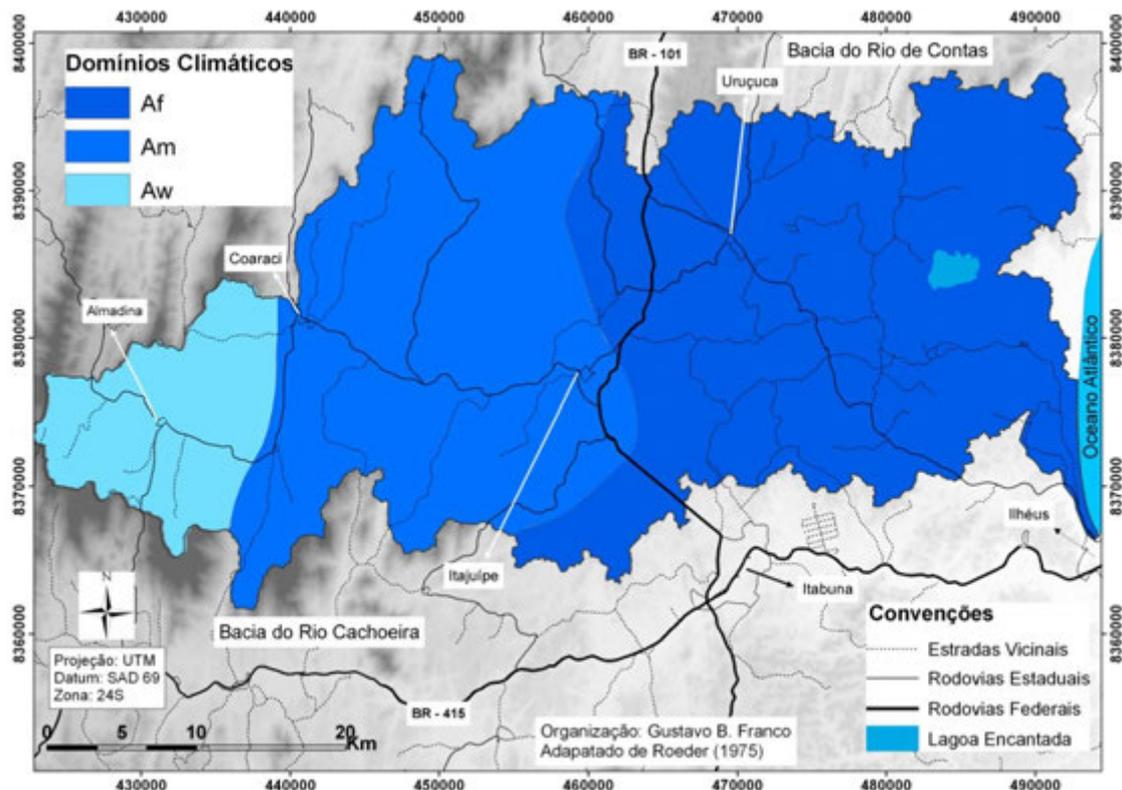


Figura 12: Domínios Climáticos da BHRA.

Fonte: Adaptado de Roeder, 1975.

4.1.2 Substrato Rochoso

A geologia da BHRA é integrante da unidade geotectônica denominada de Cráton São Francisco, de idade Proterozóica e pertencente ao domínio geotectônico/geocronológico do Escudo Oriental da Bahia e, em menor extensão, à Província Costeira e Margem Continental, ambas definidas por Almeida (1977). A primeira corresponde aos limites do Cráton do São Francisco, enquanto a segunda é constituída pelas bacias costeiras mesocenozóicas, representadas, na área de estudo, pela Bacia Sedimentar do Rio Almada, tendo sua origem associada ao sistema de riftes implantado no Cretáceo inferior, quando teve início o processo de separação das placas tectônica Sul-Americana e Africana (NETTO & SANCHES, 1991; PEREIRA, 2001).

As unidades pré-cambrianas (Tabela 16) ocorrentes na área da BHRA foram agrupadas, de acordo com Arcanjo et al. (1997) (Figura 13), no chamado Domínio Coaraci-Itabuna, que compreende os Complexos Ibicaraí, São José e Almadina, além de granitóides granulitizados tipo Ibirapitanga-Ubaitaba e rochas magmáticas de idade brasileira, representadas pela suíte intrusiva Itabuna, por corpos de básicas intrusivas e por diques máficos.

Tabela 16 – Distribuição em área das Unidades Pré-cambrianas.

Domínio	Unidade	Área das Unidades (Km²)	Total da Bacia (%)
Unidades Pré-cambrianas do Domínio Coaraci-Itabuna	Complexo Ibicaraí	613	39
	Suíte Intrusiva Itabuna	318	20,3
	Granitóides Ibirapitanga - Ubaitaba	240	15,2
	Complexo São José	140	8,9
	Rochas Metabásicas	55	3,4
	Complexo Almadina	44	2,7
Total do Geral		1410	89,5

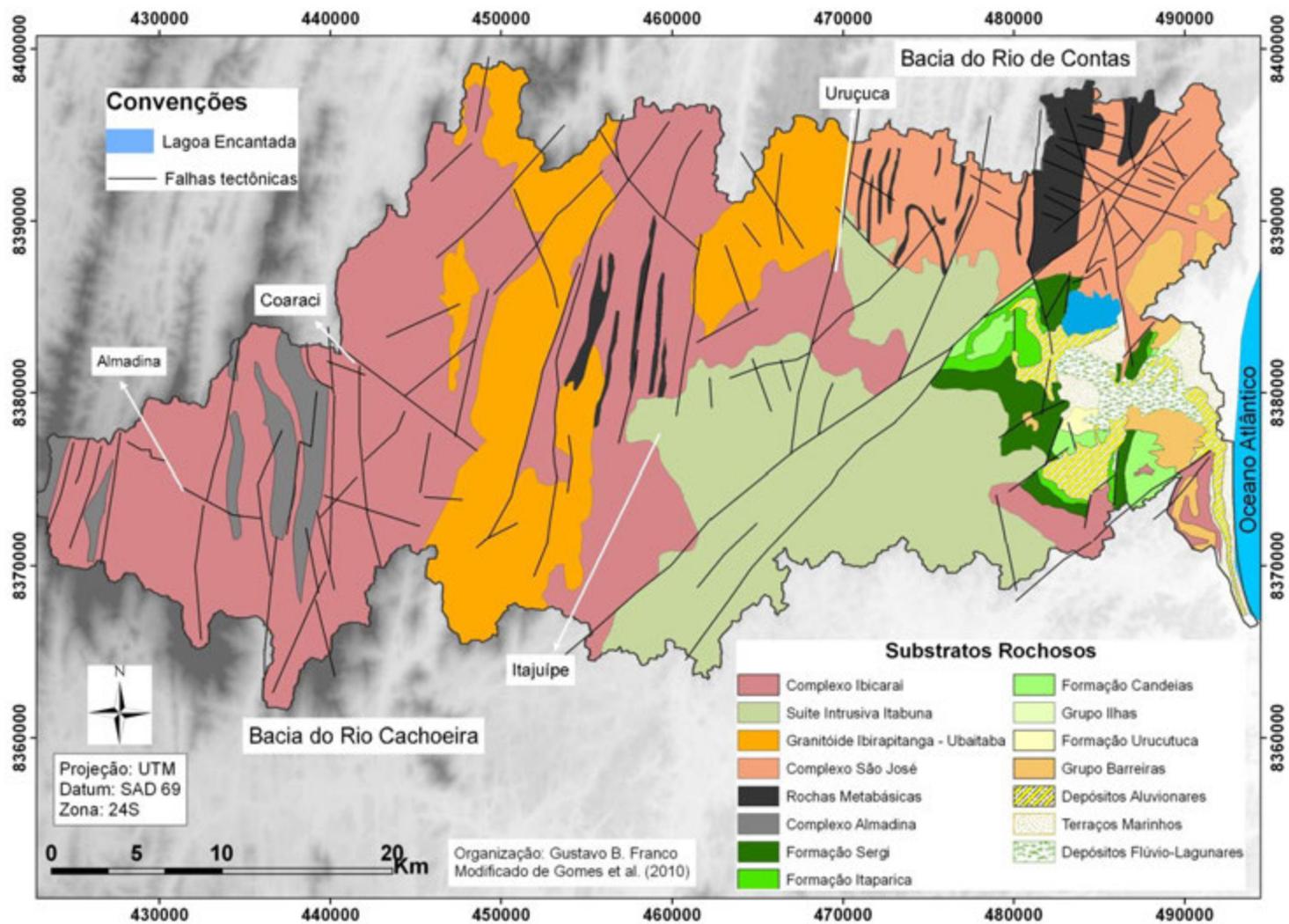


Figura 13: Substrato Rochoso da BHRA.
Fonte: Modificado de Gomes et al., 2010.

A seguir apresenta-se a descrição resumida destas unidades conforme exposto em Gomes et al. (2010).

Complexo Ibicaraí: conjunto de rochas gnáissicas granulitizadas Arqueanas, essencialmente plutônicas e de composição tonalítica, contendo corpos de metagabros, metanoritos e metamonzonitos. Na área da bacia, estas rochas distribuem-se em um pequeno trecho localizado a nordeste da cidade de Ilhéus, mais precisamente nas proximidades da foz do Rio Almada e de forma mais expressiva na parte central da bacia, a sudoeste de Uruçuca, e margeando os granitóides da Serra da Água Sumida. O Complexo Ibicaraí está estruturado em faixas orientadas, preferencialmente, na direção N-S, compondo também seguimentos NE-SW.

Suíte Intrusiva Itabuna: corpo batólito intrusivo no maciço do Domínio Coaraci-Itabuna ocorrente na porção central da bacia, constituído essencialmente de rochas de composição sienítica. Estas rochas de forma geral possuem coloração cinza-claro, são homogêneas e isotrópicas, podendo apresentar bandamento nas proximidades de zonas de cisalhamentos.

Granitóides Ibirapitanga-Ubaitaba: Corpos alongados de direção N-S, NE-SW constituídos de Monzonito, quartzo-monzonito, sienito, monzo-diorito e gabronorito granulíticos, foliados, calcialcalinos de alto K a shoshoníticos, metaluminosos.

Complexo São José: conjunto de rochas magmáticas granulitizadas representadas por metatonalitos, metagabros, metabasaltos e metadioritos. Estas rochas estão estruturadas de acordo com o “*trend*” NNE-SSW impressos em bandas alternadas constituindo cristas e vales bem delineados. Na área da bacia apresenta-se distribuído na porção nordeste em trecho desde o litoral a até adjacências da sede municipal de Uruçuca. A continuidade dos corpos máficos e félsicos e a grande incidência de corpos básicos constituem-se nas principais características que distinguem os Complexos São José e Ibicaraí-Buerarema.

Rochas Metabásicas: Predominam corpos tabulares de metagabros (anfíbolitos) dispostos de acordo com o “*trend*” metamórfico N-S, NE-SW.

Complexo Almadina: granulitos alumino-magnesianos, quartzitos e bandas metabásicas intercaladas. Os granulitos alumino-magnesianos são constituídos de quartzo, ortopiroxênio, granada, sillimanita e plagioclásio, tendo a microclina pertítica, opacos, rutilo, grafita, safirina, cordierita, monazita e zircão como minerais acessórios. As bandas metabásicas, são formadas de plagioclásio, orto e clinopiroxênio, quartzo,

biotita, anfibólio e, às vezes, granada. Este complexo encontra-se na porção do alto curso da BHRA entremeadado ao complexo Ibicarai.

Com relação às Coberturas Sedimentares Fanerozóicas (Tabela 17) estas englobam os sedimentos mesozóicos da Bacia Sedimentar do Rio Almada, os Sedimentos Terciários do Grupo Barreiras e os Sedimentos das Planícies Quaternárias.

Tabela 17 – Distribuição em área das Coberturas Sedimentares Fanerozóicas.

Domínio	Unidade	Área das Unidades (Km²)	Total da Bacia (%)
Bacia Sedimentar do Rio Almada – Cretáceo	Formação Sergi	31,8	2,0
	Formação Itaparica	12,9	0,8
	Formação Candeias	16,9	1,1
	Grupo Ilhas	1,0	0,1
Grupo Barreiras - Terciário	Formação Urucutuca	2,2	0,1
	Grupo Barreiras	30,7	2,0
Depósitos Quaternários	Depósitos Aluvionares	30,2	1,9
	Terraços Marinheiros	21,3	1,4
	Depósitos Flúvio-Lagunares	18	1,1
Total do Geral		165	10,5

A Bacia Sedimentar do Rio Almada ocorre na margem costeira entre os denominados altos de Itacaré e Ilhéus, estando encaixada em discordância tectônica, nas rochas pré-cambrianas, como um *graben*. De acordo com Netto et. al (1995) na Bacia Sedimentar do Rio Almada foram reconhecidas seqüências estratigráficas dos diferentes estágios evolutivos da formação do *rift valley*. A mais antiga, de idade jurássica, denominada de Formação Sergi é constituída de arenitos finos a conglomeráticos de coloração parda, além de camadas conglomeráticas que repousam em desconformidade sobre as rochas do embasamento pré-cambriano, ocupando as partes mais elevadas do relevo da bacia.

De acordo com Arcanjo et al. (1997), o complexo sistema de falhas da bacia coloca os sedimentos da Formação Sergi em contato direto com os sienitos da suíte intrusiva Itabuna e com os sedimentos cretáceos e cenozóicos das Formações Itaparica, Candeias, Urucutuca e Grupo Ilhas. Depositados sobre os sedimentos da Formação Sergi encontram-se os sedimentos predominantemente lacustres das Formações Itaparica e Candeias, de idade Cretácea. A Formação Itaparica é constituída de

folhelhos, arenitos e siltitos. Os folhelhos e siltitos possuem predominância de cores acinzentadas a esverdeadas e possuem conteúdo fossilífero. Já a Formação Candeias é composta por folhelhos e siltitos, contendo finas intercalações de calcários, dolomitos e espessos corpos de arenitos maciços. Repousando sobre os sedimentos da Formação Itaparica encontram-se os arenitos finos a siltíticos e folhelhos do Grupo Ilhas.

Depositadas em discordância sobre os sedimentos do Grupo Ilhas ocorre a unidade estratigráfica denominada de Formação Urucutuca. De acordo com Netto et. al (1995) e Carvalho (1965) apud Lima et al. (1981) estes sedimentos são compostos por folhelhos negros e silticos, depositados em bancos irregulares, interestratificados a conglomerados poligênicos mal selecionados e imaturos, com fenoclastos de granulito, quartzo, calcário e bolas de folhelho preto e cinza, distribuídos numa matriz geralmente arenosa. O período deposicional desta formação estende-se desde o Cretáceo Superior até os dias atuais. Esses sedimentos ocorrem nas proximidades de Sambaituba, ao norte de Ilhéus, ocupando a parte central da Bacia Sedimentar do Almada.

Na área da BHRA os sedimentos do Grupo Barreiras ocorrem em extensos tabuleiros em patamares ligeiramente inclinados em direção ao litoral e assentados discordantemente sobre os sedimentos da Bacia Sedimentar do Rio Almada e sobre rochas do embasamento Pré-cambriano. De acordo com Arcanjo et al. (1997), a sua espessura varia em função da intensidade da erosão de seu topo e do relevo das rochas mais antigas, não ultrapassando 70m. Os sedimentos deste grupo são predominantemente arenosos, mal selecionados, com baixa maturidade textural e mineralógica, evidenciando que o transporte a que foram submetidos foi curto e aparentemente torrencial. Vários autores têm interpretado que a deposição dos sedimentos do Grupo Barreiras deu-se a partir do progressivo soerguimento das áreas continentais e concomitante abatimento das áreas litorâneas ao longo da costa brasileira. Estes sedimentos provavelmente foram originados a partir de variações climáticas sendo que no período de clima úmido havia a ação do intemperismo químico no embasamento, enquanto que, nos períodos de clima semi-árido haveria a desagregação mecânica e transporte por correntes fluviais.

As planícies quaternárias ocupam as zonas mais baixas bordejando a linha de costa e adentrando os vales presentes no domínio dos sedimentos da Bacia Sedimentar do Rio Almada e do embasamento Pré-cambriano. Sendo eles (ARCANJO et al., 1997; GOMES et al., 2010):

Terraços Marinheiros: estes depósitos têm sido também referidos na literatura como Terraços Marinheiros Holocênicos. Quando existem as duas gerações de terraços (pleistocênicos e holocênicos), os depósitos holocênicos estão encostados diretamente nos terraços pleistocênicos.

Depósitos Flúvio-Lagunares: correspondem aos sedimentos que se acumularam em associação com os mangues atuais. O substrato sobre o qual o mangue se encontra instalado é predominantemente constituído de materiais argilo-siltosos ricos em matéria orgânica.

Depósitos Aluvionares: esses depósitos são constituídos por sedimentos de diques marginais, de barras de meandros e de canais abandonados que ocorrem em estreita associação com os principais rios. São de fácies continentais e marinhas, e de natureza carbonática e terrígena, constituídos de areais e cascalhos, transportados como carga de fundo ou depósitos híbridos de deflação nas depressões locais.

4.1.3 Hipsometria e Declividade

De acordo com a Figura 14, a classe hipsométrica com valores de altitude entre o nível do mar até a cota de 100m, corresponde às áreas da baixada litorânea a Bacia Sedimentar do Rio Almada e calhas do Rio Almada até as proximidades de Itajuípe. Estas altitudes correspondem a 26% da área em estudo. Na parte oeste da bacia, a cota de 100 m atinge o sopé das Serras de Água Sumida e Mutuns. Já as cotas compreendidas entre 100 e 200m, que constituem o recobrimento de 38% da área, associam-se a maioria dos fundos de vale das Serras e ao relevo de morros e morrotes ocorrentes na parte nordeste e norte da bacia. As cotas entre 200 e 400 m representam os fundos de vale ocorrentes na parte oeste da bacia em associação ao relevo serrano. A soma destas duas classes engloba 36% da área. Altitudes acima de 400 m predominam na parte oeste da área associados às serras do Pereira e do Chuchu. Os topos atingem até 1040m.

O relevo movimentado representa os maiores declives e a baixada litorânea e os fundos de vales os menores declives (Figura 15). Com base na classificação adotada pela Embrapa (2006), verifica-se que 66% da área da bacia apresentam declividade inferior a 20%, sendo que as áreas de relevo plano (0 - 3%) e suave ondulado (3 - 6%) ocupam 17% da bacia e estão relacionadas com os Sedimentos do Quaternário, o relevo ondulado (6 - 20%) ocupa a maior área (49%), enquanto 28% da área ocupa o relevo

forte ondulado (20 - 45%), 5% o relevo montanhoso (>45%) e apenas 1% corresponde ao relevo escarpado (> 75%).

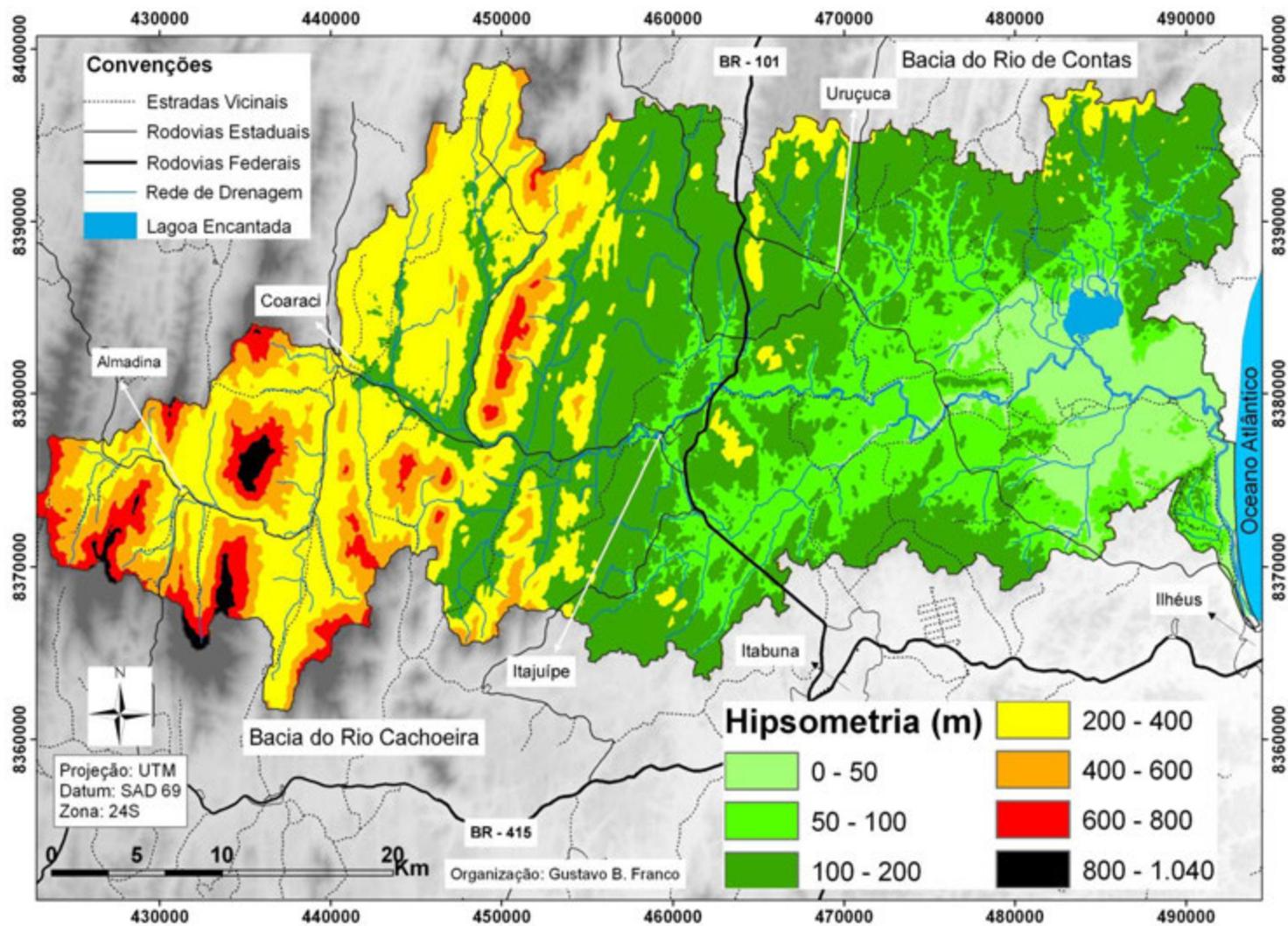


Figura 14: Hipsometria da BHRA.

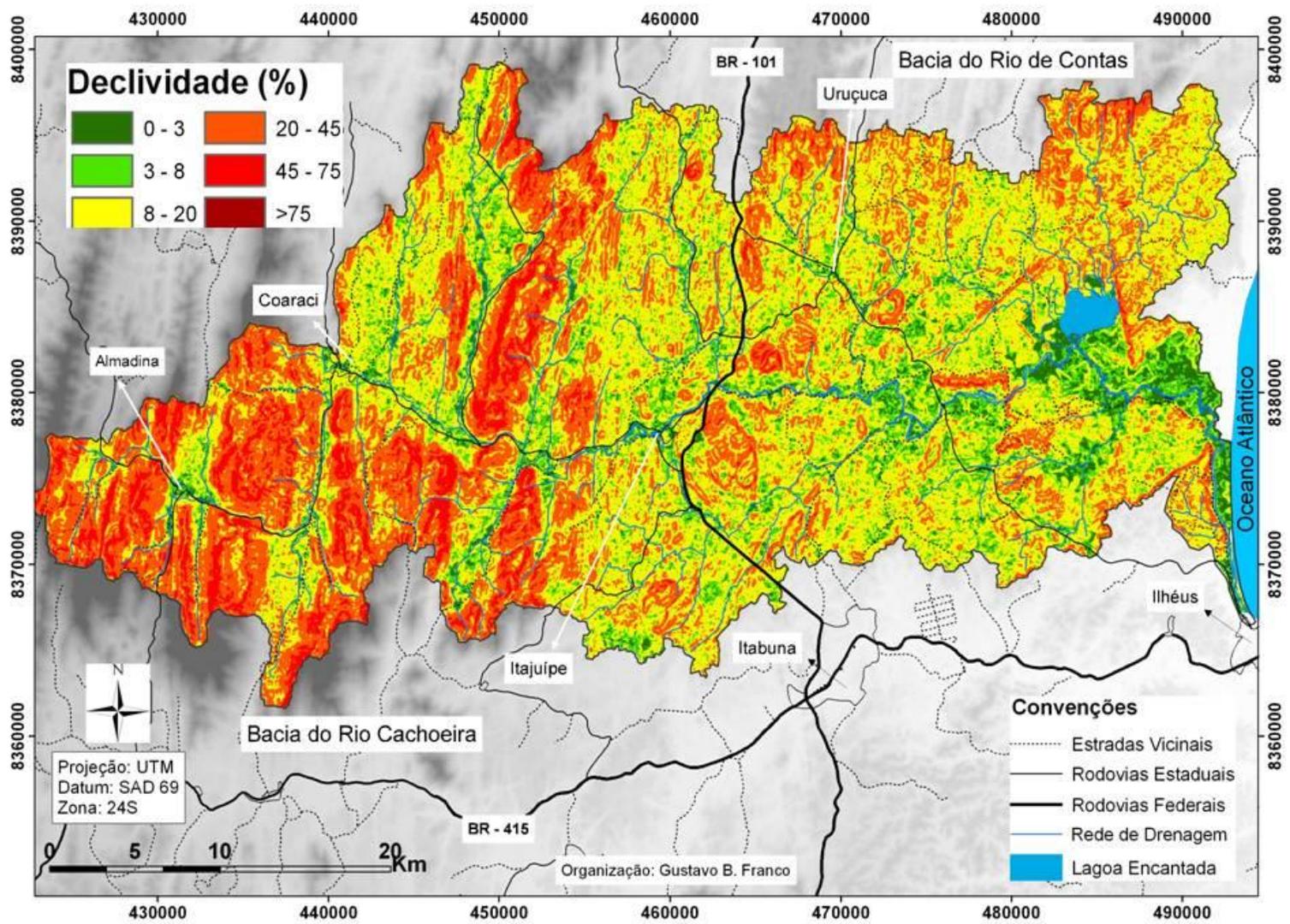


Figura 15: Declividades da BHRA.

4.1.4 Formas de Relevo

A BHRA encontra-se no contato de vários domínios geomorfológicos. Suas feições evidenciadas pela morfoestrutura que o clima trabalhou, contrastando formas dissecadas e rebaixadas, interpostas a formas conservadas, que representam remanescentes da topografia mais antiga. Em princípio, a área em estudo foi subdividida em função do tipo de modelado presente, de acumulação ou de dissecação. Os modelados de acumulação associam-se, principalmente, a formas de acumulação marinha (cordões arenosos e planícies costeiras), acumulações fluviais (depósitos de canal e de planícies aluvionares), praias e mangues atuais. Já os modelados de dissecação referem-se às unidades de relevo resultantes do processo de dissecação de rochas do embasamento cristalino e de sedimentos cretáceos da Bacia Sedimentar do Rio Almada (BRASIL, 1981; IBGE, 1999). Os domínios geomorfológicos na BHRA são (Tabela 18 e Figura 16) (GOMES et al., 2010):

Domínio das Serras e Maciços Pré-Litorâneos: este domínio distribui-se em uma área de aproximadamente 588 km² representando 36,3% da área mapeada, localizada a oeste da bacia. As formas de relevo predominantes caracterizam-se pela presença de morros e serras com amplitudes que variam de 200 a 600m e topos que alcançam altitudes de até 1040m. Os interflúvios são predominantemente convexos e orientados no “*trend*” NNE-SSO, em conformidade com a compartimentação estrutural do maciço cristalino. As vertentes são predominantemente convexas, em seu trecho superior, e côncavas, na porção inferior. A rede de drenagem apresenta nítido controle estrutural de direção predominante NNE-SSO e NNO–SSE, dispostas em vales encaixados em forma de “v”.

Domínio dos Tabuleiros Pré-Litorâneos: este domínio localiza-se na porção norte da bacia recobrimdo uma área de 122 km², correspondente a aproximadamente 7,5% da área mapeada. De forma geral, a paisagem é representada predominantemente por morros com vertentes convexas e convexo-côncavas e topos abaulados. As amplitudes variam de 60 a 120m com topos que alcançam a cota de 320m.

Domínio dos Tabuleiros Pré-Litorâneos da Bacia Sedimentar do Almada: este domínio corresponde ao relevo de morros e colinas associados às litologias sedimentares da Bacia Sedimentar do Almada. De forma geral, as áreas onde o substrato é representado por litologias de arenitos e conglomerados o relevo apresenta-se mais movimentado com a presença predominantemente de morros. Enquanto que onde se

distribuem as litologias de folhelhos e siltitos a tendência é a ocorrência de relevos mais suavizados com a predominância de colinas. Este domínio localiza-se na porção leste da bacia recobrimdo uma área de 64 km², correspondente a aproximadamente 4% da área mapeada. Os topos não ultrapassam os 40m de altura.

Domínio da Depressão Itabuna-Itapetinga: trata-se de uma faixa rebaixada (depressão interplanáltica) com altitude de 40 a 120m e, em alguns trechos, atinge cotas inferiores a 40m. É a unidade mais representativa da área, com 724 km², correspondendo a 44,7 % da área total da Bacia. Os interflúvios se compõem de rampas de espraiamento e desnudação. As áreas dissecadas correspondem, de modo geral, a intrusões de rochas básicas e de granitos, encontrando-se acima do nível da superfície aplainada, elaborada sobre os gnaisses e migmatizados do Pré-Cambriano Indiferenciado, metatexitos, granulitos migmatizados, piroxênios-granulitos e sienito-gnáissico do Pré-Cambriano Inferior e os sienitos, dioritos e gabros da Suíte Intrusiva Itabuna, do Pré-Cambriano Superior. Surgem, na maioria das vezes, como grupos de elevações residuais, geralmente dissecados, em colinas e morros convexo-côncavos, eventualmente rochosos.

Domínio Geomorfológico dos Depósitos Sedimentares Quaternários: está associado ao Domínio Geológico dos Depósitos Sedimentares Inconsolidados Quaternários, e apresenta como modelados áreas de acumulação marinha holocênica, flúvio-marinha holocênica, de praia e mangues atuais, que formam planícies, terraços e praias. Possuem espessura variável entre poucos metros a mais de uma centena de metros. Os processos morfodinâmicos mais atuantes são: sedimentação marinha e/ou fluvial, solapamento da faixa costeira por ação das fortes ondas, variação do lençol freático e erosão antrópica. Este domínio possui área de 122 km² correspondendo a 7,5% da área da BHRA.

Tabela 18 – Distribuição em área do Domínio Geológico do Domínio Coaraci-Itabuna.

Modelado	Domínio	Área das Unidades (Km²)	Total da Bacia (%)
Dissecação	Tabuleiros Pré-Litorâneos – Bacia do Almada	54	4
	Tabuleiros Pré-Litorâneos	112	7,5
	Serras e Maciços Pré-Litorâneos	578	36,3
	Depressão Itabuna-Itapetinga	714	44,7
Acumulação	Depósitos Sedimentares Quaternários	112	7,5
	Total do Modelado	1570	100

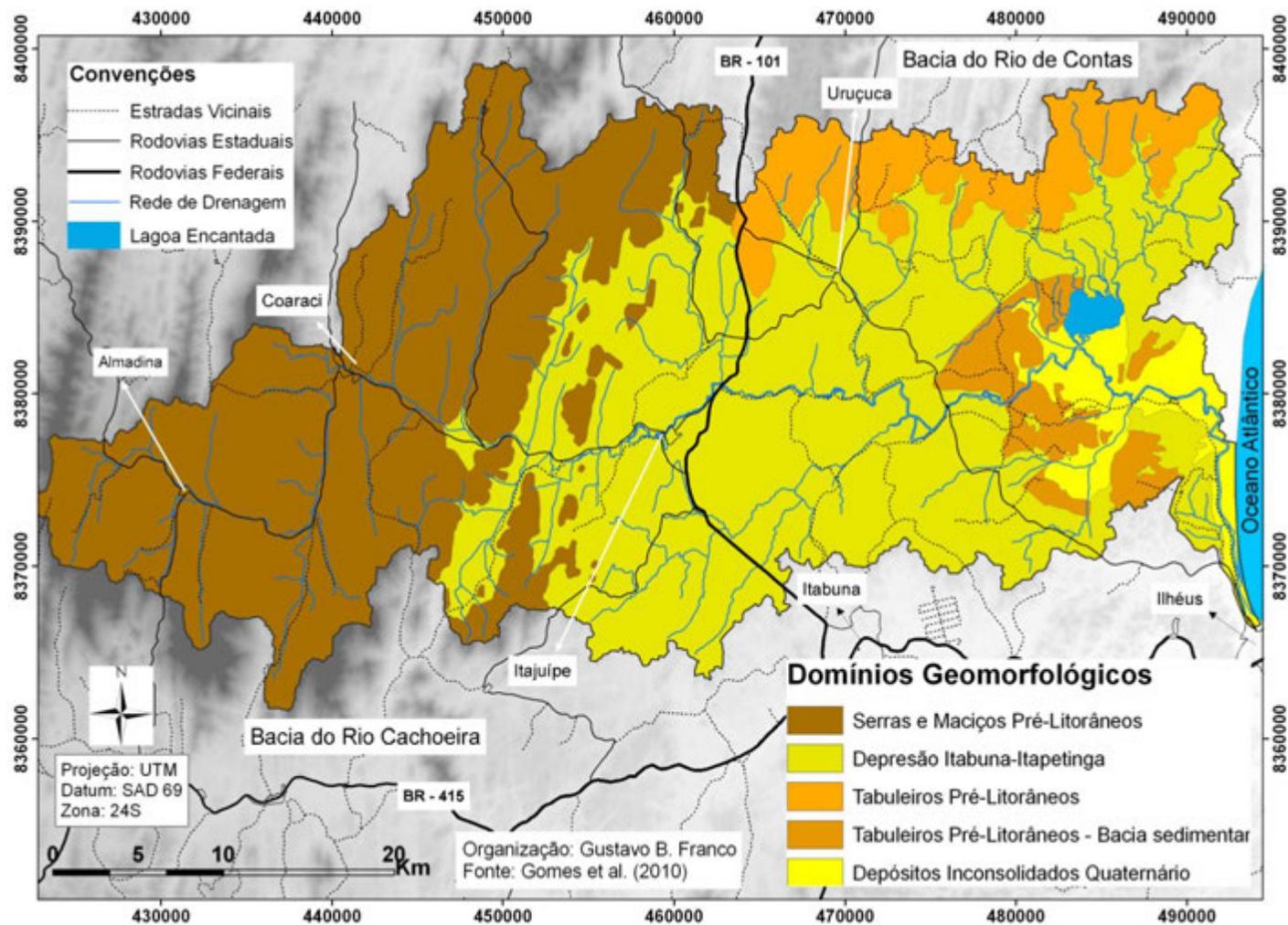


Figura 16: Domínios Geomorfológicos da BHRA.
Fonte: Gomes et al., 2010.

4.1.5. Solos da BHRA

4.1.5.1 Características Pedológicas

A BHRA é constituída por uma diversidade de solos (Figura 17), explicada pela heterogeneidade das características da paisagem (ex.: material de origem, formas de relevo etc.). Situações em que duas ou mais classes de solo ocorrem sob forte associação, não foi permitido a representação isolada na escala de mapeamento adotada (1:50.000), sendo registradas por legenda dupla com a associação das classes e iniciada pela classe considerada dominante.

Os principais solos da BHRA, em termos de primeiro nível categórico, em ordem decrescente de expressão territorial, são: ARGISSOLOS (48,73%), LATOSSOLOS (31,24%), LUVISSOLOS (8,56%), CAMBISSOLOS (7,79%), ESPODOSSOLOS (1,86%), NEOSSOLOS (0,8%), ORGANOSSOLOS (0,67%) e GLEISSOLOS (0,35%) (Tabela 19).

Tabela 19 – Distribuição em área dos domínios pedológicos da BHRA.

Símbolo	Domínios Pedológicos	Área das Unidades (Km²)	Total da Bacia (%)
C	CAMBISSOLOS		
CXbd1	Associação de CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico latossólico, textura argilosa e muito argilosa, fase moderadamente rochosa, relevo forte ondulado + ARGISSOLO AMARELO Distrófico latossólico, textura média/argilosa, fase FTP*, relevo ondulado, ambos A moderado. 60 – 40%.	9,53	0,60
CXbd2	Associação de CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico latossólico + LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico, ambos textura argilosa e muito argilosa, fase FTP*, relevo forte ondulado e montanhoso, A moderado, 50 – 50%.	70,22	4,41
CXbd3	Associação de CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico latossólico, fase moderadamente rochosa + LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico, ambos textura argilosa e muito argilosa, relevo forte ondulado + ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico, textura média/argilosa, fase FTP*, relevo ondulado, todos A moderado. 40 – 30 – 30%.	44,23	2,78

Tabela 19 (Cont.) – Distribuição em área dos domínios pedológicos da BHRA.

Símbolo	Domínios Pedológicos	Área das Unidades (Km²)	Total da Bacia (%)
E ESPODOSSOLOS			
ESko	Associação de ESPODOSSOLO FERRIHUMILÚVICO Órtico espessarênico, textura arenosa, fase restinga + GLEISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura média, fase FTPV**, ambos A moderado, relevo plano. 70 – 30%.	29,7	1,86
G GLEISSOLOS			
GMve	Associação de GLEISSOLO MELÂNICO Ta Eutrófico solódico, textura média + GLEISSOLO TIOMÓRFICO Órtico sódico, textura arenosa, ambos A moderado, fase manguezal, relevo plano. 50 – 50%.	2,05	0,13
GXve1	GLEISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico típico, textura arenosa/média, A moderado, fase FTPV**, relevo plano. 100%.	0,34	0,02
GXve2	Associação de GLEISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico típico + GLEISSOLO HÁPLICO Tb Eutrófico típico, ambos textura arenosa/média e média, A moderado, fase FTPV**, relevo plano. 50 – 50%.	3,18	0,20
L LATOSSOLOS			
LAd1	LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico, textura média + ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico, textura média/argilosa, ambos A moderado, fase FTP*, relevo ondulado e suave ondulado. 60 – 40%.	13,67	0,86
LAd2	Associação de LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico, textura média + ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico, textura média/argilosa, ambos A moderado, fase FTP*, relevo ondulado e forte ondulado. 60 – 40%.	35,53	2,23
LAd3	Associação de LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico, textura média + ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico, textura média/argilosa + inclusão de NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico, todos A moderado, fase FTP*, relevo ondulado e suave ondulado. 60 – 30 – 10%.	60,72	3,81
LAd4	Associação de LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico latossólico, fase moderadamente rochosa, ambos textura argilosa e muito argilosa, A moderado, fase FTP*, relevo ondulado e forte ondulado. 50 – 50%.	24,71	1,55

Tabela 19 (Cont.) – Distribuição em área dos domínios pedológicos da BHRA.

Símbolo	Domínios Pedológicos	Área das Unidades (Km²)	Total da Bacia (%)
LAd5	Associação de LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico latossólico, fase moderadamente rochosa, ambos textura argilosa e muito argilosa, A moderado, fase FTP*, relevo forte ondulado e montanhoso. 50 – 50%.	254,76	16,06
LAdf1	Associação de LATOSSOLO AMARELO Distroférico típico + LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico, ambos textura argilosa e muito argilosa, A moderado, fase FTP*, relevo ondulado e forte ondulado. 50 – 50%.	35,95	2,32
LAdf2	Associação de LATOSSOLO AMARELO Distroférico típico + LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico, ambos textura argilosa e muito argilosa, A moderado, fase FTP*, relevo forte ondulado e ondulado. 50 – 50%.	23,53	1,54
LAdf3	Associação de LATOSSOLO AMARELO Distroférico típico + LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico, ambos textura argilosa e muito argilosa, fase FTP*, relevo ondulado e suave ondulado + inclusão de GLEISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura argilosa, fase FTPV**, relevo plano, todos A moderado. 50 – 40 - 10%.	39,58	2,55
LVAdf	Associação de LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distroférico típico + LATOSSOLO AMARELO Distroférico típico, ambos textura muito argilosa, relevo ondulado e forte ondulado + inclusão de CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico latossólico, textura muito argilosa, fase moderadamente rochosa, fase FTP*, relevo forte ondulado, todos A moderado. 50 – 40 – 10%.	5,05	0,32
O	ORGANOSSOLOS		
OXs	Associação de ORGANOSSOLO HÁPLICO Sáprico típico + GLEISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura média, A moderado, ambos fase FTPV**, relevo plano. 60 – 40%.	9,73	0,67
P	ARGISSOLO		
PAd1	ARGISSOLO AMARELO Distrófico abruptico, textura média/argilosa, A moderado, fase FTP*, relevo ondulado. 100%.	10,92	0,69
PAd2	ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico, textura média/argilosa, A moderado, fase FTP*, relevo suave ondulado e ondulado. 100%.	11,83	0,74
PAd3	ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico, textura média/argilosa, A moderado, fase FTP*, relevo ondulado. 100%.	15,43	0,97

Tabela 19 (Cont.) – Distribuição em área dos domínios pedológicos da BHRA.

Símbolo	Domínios Pedológicos	Área das Unidades (Km²)	Total da Bacia (%)
PAd4	ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico, textura média/muito argilosa e média/argilosa, A moderado, fase FTP*, relevo ondulado e forte ondulado. 100%.	22,15	1,39
PAd5	Associação de ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico + ARGISSOLO AMARELO Eutrófico abrupto, ambos textura média/argilosa, A moderado, fase FTP*, relevo ondulado e suave ondulado. 50 – 50%.	59,65	3,75
PAd6	Associação de ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico + ARGISSOLO AMARELO Distrófico latossólico, ambos textura média/argilosa, relevo ondulado + inclusão de CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico latossólico, textura argilosa e muito argilosa, fase FTP*, relevo forte ondulado, todos A moderado. 60 – 30 – 10%.	22,6	1,42
PAd7	Associação de ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico e abrupto, textura média/argilosa, relevo ondulado + ARGISSOLO VERMELHO Distrófico abrupto, textura arenosa/argilosa, relevo suave ondulado + inclusão de CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico latossólico, textura argilosa e muito argilosa, fase moderadamente rochosa, fase FTP*, relevo forte ondulado, todos A moderado. 50 – 40 – 10%.	207,84	13,05
PAd8	Associação de ARGISSOLO AMARELO Distrófico abrupto, relevo ondulado + ARGISSOLO VERMELHO Distrófico abrupto, fase FTP*, relevo suave ondulado, ambos textura média/argilosa + inclusão de GLEISSOLO HÁPLICO Tb Eutrófico típico, textura arenosa/média, fase FTPV**, relevo plano, todos A moderado. 60 – 30 – 10%.	52,46	3,29
PAd9	Associação de ARGISSOLO AMARELO Distrófico latossólico, textura média/argilosa, relevo ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico latossólico, textura argilosa e muito argilosa, fase moderadamente rochosa, fase FTP*, relevo forte ondulado, ambos A moderado. 60 – 40%.	6,3	0,40

Tabela 19 (Cont.) – Distribuição em área dos domínios pedológicos da BHRA.

Símbolo	Domínios Pedológicos	Área das Unidades (Km²)	Total da Bacia (%)
PAd10	Associação de ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico, textura média/argilosa, relevo ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico latossólico, fase moderadamente rochosa + LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico, ambos textura argilosa e muito argilosa, fase FTP*, relevo forte ondulado, todos A moderado. 60 – 20 – 20%.	27	1,76
PAd11	Associação de ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico, textura média/argilosa + LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico, textura argilosa, ambos A moderado, fase FTP*, relevo ondulado e suave ondulado. 50 – 50%.	36,95	2,38
PAd12	Associação de ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico, relevo ondulado + LUVISSOLO CRÔMICO Órtico abruptico, fase FTP*, relevo suave ondulado, ambos textura média/argilosa, A moderado. 60 – 40%.	58,51	3,74
PVAd	Associação de ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média/argilosa + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Alítico típico, textura argilosa/muito argilosa, ambos A moderado, fase FTP*, relevo forte ondulado e ondulado. 50 – 50%.	15,17	1,02
PVd1	Associação de ARGISSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura argilosa/muito argilosa + ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico, textura média/muito argilosa, ambos A moderado, fase FTP*, relevo ondulado. 50 – 50%.	5,2	0,39
PVd2	Associação de ARGISSOLO VERMELHO Distrófico abruptico, textura média/argilosa e média/muito argilosa, A proeminente e moderado, relevo suave ondulado + GLEISSOLO HÁPLICO Tb Eutrófico e Distrófico típico, textura arenosa/média, A moderado, relevo plano + inclusão de ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico, textura média/argilosa, A moderado, relevo ondulado, todos fase FTP*. 50 – 40 – 10%.	218,06	13,75
R	NEOSSOLOS		
RQo	NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico, A moderado, fase restinga, relevo plano. 100%.	11,81	0,80
T	LUVISSOLOS		
TCo1	LUVISSOLO CRÔMICO Órtico solódico, textura média, A moderado, fase FTP*, relevo ondulado e suave ondulado. 100%.	10,24	0,71

Tabela 19 (Cont.) – Distribuição em área dos domínios pedológicos da BHRA.

Símbolo	Domínios Pedológicos	Área das Unidades (Km²)	Total da Bacia (%)
TCo2	Associação de LUVISSOLO CRÔMICO Órtico cambissólico, textura média/argilosa + LUVISSOLO CRÔMICO Pálico cambissólico, textura arenosa cascalhenta/média cascalhenta, ambos A moderado, fase FTP*, relevo ondulado e forte ondulado. 50 – 50%.	10,48	0,72
TCo3	Associação de LUVISSOLO CRÔMICO Órtico cambissólico, textura média/argilosa + LUVISSOLO CRÔMICO Pálico cambissólico, textura arenosa cascalhenta/média cascalhenta, ambos A moderado, fase FTP*, relevo forte ondulado. 50 – 50%.	0,54	0,03
TCp1	Associação de LUVISSOLO CRÔMICO Pálico cambissólico, textura arenosa cascalhenta/média cascalhenta + LUVISSOLO CRÔMICO Órtico cambissólico, textura média/argilosa, ambos A moderado, fase FTP*, relevo ondulado. 50 – 50%.	4,26	0,33
TCp2	Associação de LUVISSOLO CRÔMICO Pálico cambissólico, textura arenosa cascalhenta/média cascalhenta + LUVISSOLO CRÔMICO Órtico cambissólico, textura média/argilosa, ambos A moderado, fase FTP*, relevo forte ondulado e montanhoso. 50 – 50%.	56,33	3,60
TCp3	Associação de LUVISSOLO CRÔMICO Pálico típico, relevo suave ondulado + GLEISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico típico, relevo plano, ambos textura arenosa/média + inclusão de ARGISSOLO AMARELO Distrófico abruptico, textura arenosa/argilosa, todos A moderado, fase FTP*. 50 – 40 – 10%.	29,79	1,93
TCp4	Associação de LUVISSOLO CRÔMICO Pálico cambissólico, textura média, relevo ondulado e suave ondulado + inclusão de CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico latossólico, textura argilosa, fase moderadamente rochosa, relevo forte ondulado, ambos A moderado, fase FTP*. 85 – 15%.	19	1,24
Total		1575	100

* FTP – Floresta Tropical Perenifólia; ** FTPV – Floresta Tropical Perenifólia de Várzea.

Em seguida, apresenta-se uma discussão das principais características das classes de solo identificadas na área por ordem de importância espacial. A descrição completa dos perfis e os resultados das análises físicas e químicas são apresentados no

Anexo I e os Difractogramas de Raio-X (DRX) resultantes da identificação dos minerais da fração argila estão no Anexo II desta pesquisa.

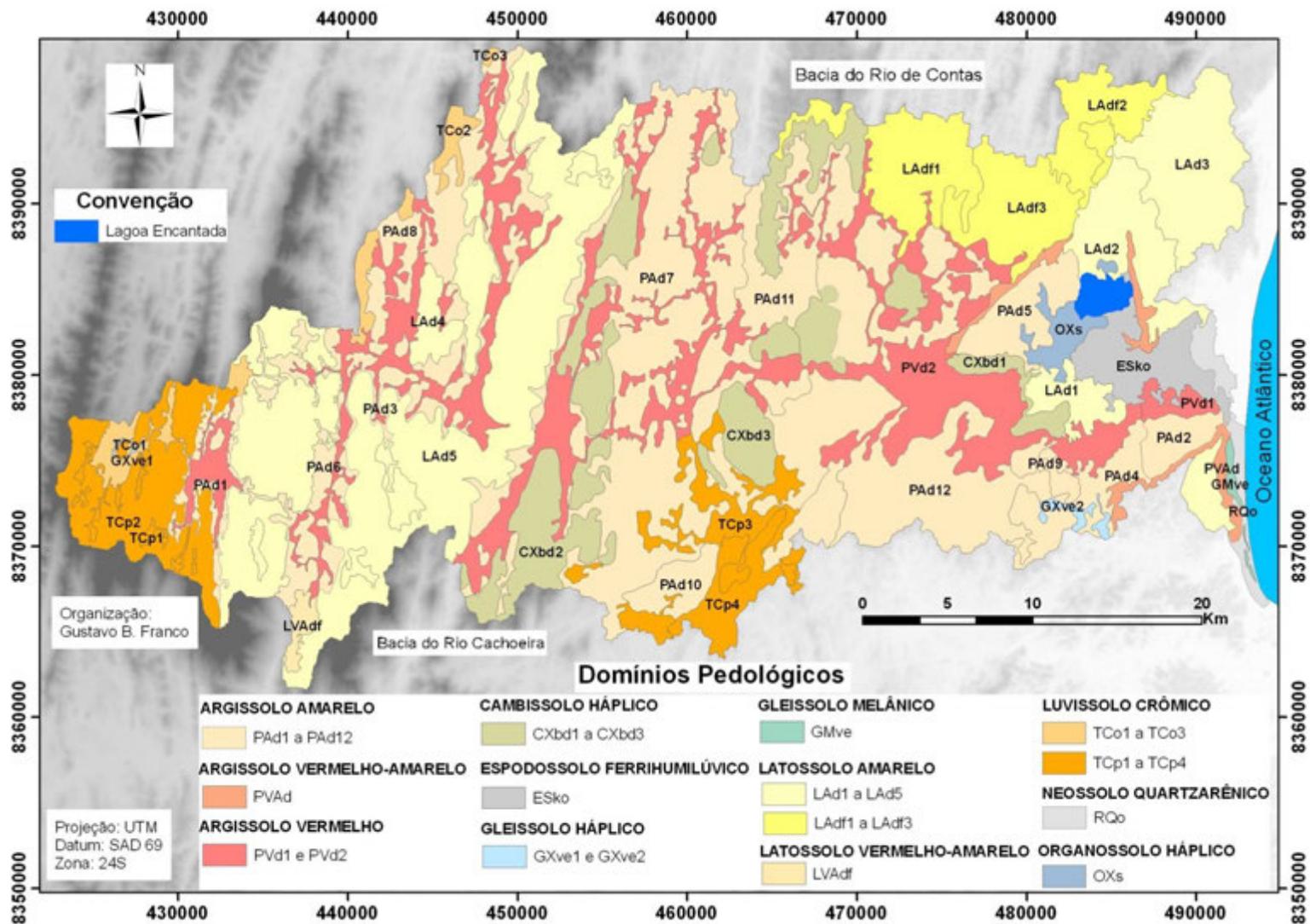


Figura 17: Mapa de solos da BHRA.

Domínio dos ARGISSOLOS

Essa classe constitui solos minerais (Figura 18), apresentando horizonte B textural, não hidromórficos, argila de atividade baixa e profundidade variável. Os solos desta classe têm como característica marcante um aumento de argila do horizonte superficial para o subsuperficial, geralmente acompanhado de boa diferenciação também de cores e características físicas e químicas. O contraste dos teores de argila entre os horizontes A e B pode conferir uma baixa permeabilidade.

O desenvolvimento do gradiente textural no perfil de solo pode estar ligado a dois grupos de processos (BUOL et al., 1997). O primeiro deles é de natureza litológica ou sedimentar, podendo-se citar a presença de estruturas com constituição diferenciada na rocha mãe, o coluviamento de material grosseiro na superfície ou, ainda, a erosão superficial seletiva das partículas finas, em que há perda lateral de argila do horizonte superficial. Nestes casos, os materiais de origem do solo apresentariam desuniformidade original, que seria herdada ao solo. O outro grupo de processos é de ordem pedogênica, podendo-se citar a migração descendente de argila do horizonte A para o B pelo processo de lessivagem ou argiluviação. Este é um dos processos pedogenéticos mais comuns e destacados nos sistemas de classificação de solos (ESWARAN & SYS, 1979; NETTLETON et al., 1987).

O gradiente textural pode ainda ser resultante de outros processos pedogenéticos, como a degradação das argilas no horizonte A ou E em condições alternadas de oxidação e redução e pHs do solo extremamente ácidos ($\text{pH} < 4,3$), conhecida por ferrólise (BRINKMAN, 1970), ou a formação *in situ* das argilas, a partir do intemperismo de minerais primários presentes no horizonte Bt.

As classes de solos encontradas neste domínio são o ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico (Perfis 8, 17, 21, 26, 28, 34, 38, 40, 41, 43, 46 e 49), ARGISSOLO AMARELO Distrófico latossólico (Perfil 5), ARGISSOLO AMARELO Distrófico abruptico (Perfis 2 e 45), ARGISSOLO AMARELO Eutrófico típico (Perfil 20), ARGISSOLO AMARELO Eutrófico abruptico (Perfis 12 e 55), ARGISSOLO AMARELO Alumínico abruptico (Perfil 57), ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico (Perfis 7, 24 e 35), ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Alítico típico (Perfil 33), ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico abruptico (Perfil 3), ARGISSOLO VERMELHO Distrófico típico (Perfil 32) e ARGISSOLO

VERMELHO Distrófico abrupto (Perfis 11 e 13). Esse domínio constitui-se no mais abrangente da área de estudo (48,73%).

O ARGISSOLO AMARELO apresenta associação com o ARGISSOLO VERMELHO, CAMBISSOLO HÁPLICO, LATOSSOLO AMARELO, LUVISSOLO CRÔMICO e GLEISSOLO HÁPLICO. Enquanto o ARGISSOLO VERMELHO encontra-se em associação com o ARGISSOLO AMARELO e GLEISSOLO HÁPLICO.

O acréscimo de argila em profundidade, capacidade de troca de cátions (CTC) inferior a 27 cmol_c/kg, presença do horizonte A moderado, textura de média/argilosa e argilosa/muito argilosa são os principais atributos diagnósticos válidos para os ARGISSOLOS estudados.

A saturação por bases nos ARGISSOLOS, em geral, é baixa, com exceção dos horizontes eutróficos, e como regra, possuem saturação por bases superior a 50%.

Nota-se que a cerosidade (películas ou filmes de argila que trazida do horizonte superficial se deposita nas fácies estruturais dos horizontes inferiores - RESENDE et al., 2007) é uma feição encontrada nos ARGISSOLOS VERMELHO-AMARELO e VERMELHO, não sendo encontrado em todos os ARGISSOLOS AMARELOS. Segundo Anjos (1985), a cerosidade não é expressiva em ARGISSOLOS AMARELOS, levando à conclusão de que o gradiente textural é então justificado por erosão seletiva lateral e, ou, lenta destruição dos minerais de argila, sob influência da matéria orgânica.

O ARGISSOLO AMARELO Alumínico abrupto (Perfil 57) e o ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Alítico típico (Perfil 33) apresentaram saturação por alumínio superior a 50%.

Os resultados dos DRX da fração argila dos ARGISSOLOS AMARELOS (Perfis 2 e 21) indicaram presença de caulinita, goethita, plagioclásio e haloisita. O ARGISSOLO AMARELO Distrófico abrupto (Perfil 2) também apresentou o mineral ilita.

A haloisita ($Al_4Si_4O_{10}OH_8 \cdot 2H_2O$) se diferencia da caulinita ($Al_4Si_4O_{10}OH_8$) pela presença de duas moléculas extras de água, são minerais comuns na fração argila dos solos e de difícil diferenciação. A presença da haloisita já foi identificada nos solos da região da BHRA, oriunda dos granulitos, por Moniz et al. (1973).

Os DRX dos ARGISSOLOS VERMELHO-AMARELO e VERMELHO (Perfis 7 e 11) indicaram presença de caulinita, goethita e haloisita. O ARGISSOLO

VERMELHO-AMARELO Distrófico típico (Perfil 7) apresenta também o mineral plagioclásio e o ARGISSOLO VERMELHO Distrófico abrupto (Perfil 11) a ilita.

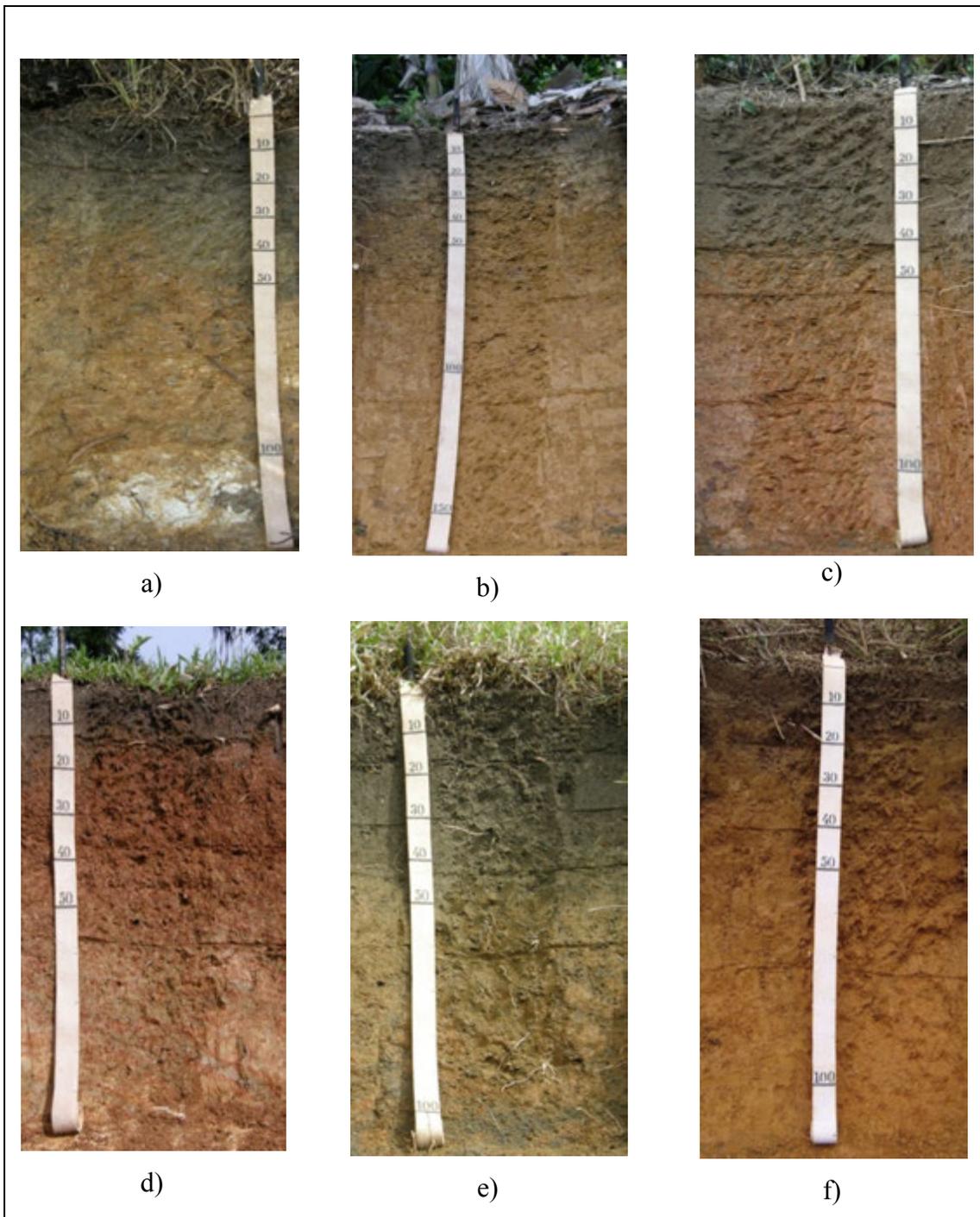


Figura 18: Perfis de ARGISSOLOS descritos e coletados na BHRA: a) P2; b) P5; c) P8; d) P11; e) P12 e f) P28.

Na Tabela 20 são apresentados os valores máximos e mínimos dos principais atributos físicos dos ARGISSOLOS, enquanto na Tabela 21 são apresentados os valores máximos e mínimos para suas características químicas.

Tabela 20 – Valores mínimos e máximos dos dados físicos dos ARGISSOLOS.

Classes	Textura	Horizontes	Espessura (cm)	Silte (g/kg)	Argila (g/kg)	Areia (g/kg)	Argila Dispersa em Água (%)	Grau de Flocculação (%)	Silte/Argila	DS* (g/cm ³)	DP** (g/cm ³)	PT*** (%)
ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico¹	média/argilosa e argilosa/muito argilosa	A	19 - 37	103 - 301	244 - 519	310 - 634	0 - 35,1	15 - 100	0,2 - 0,7	1,2	2,6	55,7
ARGISSOLO AMARELO Distrófico latossólico²	argilosa/muito argilosa	Bt	40 - 133	68 - 430	503 - 667	129 - 291	0 - 2,21	100	0,1 - 0,3	1,21	2,67	54,5
ARGISSOLO AMARELO Distrófico plintico³	argilosa/muito argilosa	A	15	162	305	533	26,4	13	0,5	-	-	-
ARGISSOLO AMARELO Distrófico abruptico⁴	argilosa/muito argilosa	Bt	155	135,4	635	228,5	45,3	90,7	0,2	1,3	2,7	50
ARGISSOLO AMARELO Eutrófico típico⁵	média/argilosa	A	40 - 42	150 - 172	152 - 216	635 - 676	10,5	32,1 - 55,6	0,9 - 1,2	1,4 - 1,5	2,7	43,9 - 46,7
ARGISSOLO AMARELO Eutrófico abruptico⁶	média/argilosa	Bt	58 - 108	169 - 209	91 - 546	211 - 671	-	100	0,4 - 0,5	1,2 - 1,4	2,7	47 - 53,7
ARGISSOLO AMARELO Eutrófico típico⁵	média/argilosa	A	25 - 28	166 - 177	153 - 200	623 - 681	132 - 145	3,9 - 48,6	0,9 - 1,1	1,4	2,57 - 2,7	45 - 47,5
ARGISSOLO AMARELO Aluminico abruptico⁷	média/argilosa e muito argilosa	Bt	44 - 136	147 - 172	153 - 370	299 - 681	0 - 66,3	74,9 - 100	0,3 - 0,4	1,4	46 - 51,3	46 - 51,3
ARGISSOLO AMARELO Aluminico abruptico⁷	média/argilosa e arenosa/argilosa	A	48	284	348	368	0	100	0,82	-	-	-
ARGISSOLO AMARELO Aluminico abruptico⁷	argilosa/muito argilosa	Bt	52	172	629	199	0	100	0,27	-	-	-
ARGISSOLO AMARELO Aluminico abruptico⁷	média/argilosa e muito argilosa	A	30 - 46	144 - 321	141 - 214	418 - 715	12,1	14	0,9 - 1	-	-	-
ARGISSOLO AMARELO Aluminico abruptico⁷	média/argilosa e muito argilosa	Bt	47	130 - 220	399 - 483	343 - 245	-	0,3 - 100	0,29	-	-	-
ARGISSOLO AMARELO Aluminico abruptico⁷	arenosa/argilosa	A	36	139	90	770	3,7	57,1	2,2	1,4	2,7	47,6
ARGISSOLO AMARELO Aluminico abruptico⁷	arenosa/argilosa	Bt	150	405	418	261	8,8	75,8	1,3	1,1	2,6	57,7

¹ Perfis 8, 17, 21, 26, 28, 34,38, 40, 41, 43, 46 e 49; ² Perfil 5; ³ Perfis 38 e 41; ⁴ Perfis 2 e 45; ⁵ Perfil 20; ⁶ Perfis 12 e 55; e ⁷ Perfil 57

* DS – Densidade do Solo; ** DP - Densidade de Partículas; *** PT – Porosidade Total

Tabela 20 (Cont.) - Valores mínimos e máximos dos dados físicos dos ARGISSOLOS.

Classes	Textura	Horizontes	Espessura (cm)	Silte (g/kg)	Argila (g/kg)	Areia (g/kg)	Argila Dispersa em Água (%)	Grau de Floculação (%)	Silte/Argila	DS* (g/cm ³)	DP** (g/cm ³)	PT*** (%)
ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO	média/argilosa, argilosa e argilosa/muito argilosa	A	20 - 42	136 - 396	126 - 398	206 - 737	11,2 - 28,7	0 - 48,3	0,4 - 1,5	1,1 - 1,8	2,6 - 2,8	37 - 45
Distrófico típico¹		Bt	50 - 101	112 - 363	126 - 619	191 - 737	0	98,7 - 100	0,2 - 0,8	1,2 - 1,4	2,6 - 2,7	47 - 53,6
ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO		A	42	137,3	126,1	736,6	12,6	0	1,1	1,7	2,7	37
Distrófico abrupto²	média/argilosa	Bt	78	339,9	621	239,1	0	100	0,23	1,4	2,7	49
ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO		A	30	369	405	226	19,6	52,9	1	-	2,6	-
Alítico típico³	argilosa/muito argilosa	Bt	130	308	477	84	-	88,2	0,5	-	2,7	-
ARGISSOLO VERMELHO		A	13 - 31	135 - 149	182 - 224	641 - 669	16,3 - 24,3	27 - 34	0,6 - 0,8	1,6	2,6	39
Distrófico abrupto⁴	média/argilosa	Bt	34 - 43	153 - 158	592 - 622	220 - 255	0	100	0,3	-	-	-
ARGISSOLO VERMELHO		A	45	196	403	401	25,7	37,1	0,5	1,2	2,6	55,1
Distrófico típico⁵	argilosa/muito argilosa	Bt	115	293	580	73	0	100	0,5	1,1	2,7	59,3

¹ Perfis 7, 24, 35; ² Perfil 3; ³ Perfil 33; ⁴ Perfis 11 e 13; e ⁵ Perfil 32

* DS – Densidade do Solo; ** DP - Densidade de Partículas; *** PT – Porosidade Total

Tabela 21 – Valores mínimos e máximos dos dados químicos dos ARGISSOLOS.

Classes	Hori- zontes	pH água	pH KCL	C (%)*	P (mg/kg-1)	Valor S** (cmol _c /kg)	Valor T*** (cmol _c /kg)	Valor V**** (%)	Saturação Al (%)	Ki	Kr
ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico¹	A	5,1 – 5,6	4 – 4,6	1,3 – 16	1- 4	3,5 - 10,9	5,86 – 10,2	5,9 – 60	1 - 19,7	0,8 – 1,7	0,5 – 1,2
	Bt	4,8 – 5,3	3,8 - 4,8	0,5 – 9	1 – 33,1	2,7 - 10,2	3,1 – 10,21	4,3 - 49	2 - 75,1	0,7 – 1,8	0,6 – 1,3
ARGISSOLO AMARELO Distrófico latossólico²	A	6,2	5,6	16,2	2	7,6	10,4	73	0	2,3	1,7
	Bt	4,9	3,9	4,4	1,1	2,4	7,8	27,70	44,5	2,3	1,6
ARGISSOLO AMARELO Distrófico plântico³	A	5,1 - 5,7	4	0,6 – 0,8	4,8 - 4,9	1,6 - 3,3	4,8 - 4,9	33,4 - 67,6	0,0 - 35,6	1,5 – 1,7	1 - 1,2
	Bt	4,8 - 4,9	4 - 4,9	0,3 – 0,5	1,0	1,5 - 2,2	6,2 - 6,7	21,9 - 44,7	34,4 - 63,6	1,5 – 1,7	1,2 - 1,5
ARGISSOLO AMARELO Distrófico abruptico⁴	A	5,3 - 6,3	3,8 - 5,5	0,9 - 12,2	3,2	1,7 - 5,3	4,7 - 7,3	35,8 - 71,9	0 - 20,2	1,1 - 3,1	0,7 - 2,3
	Bt	5 - 5,1	3,8 - 4	0,3 – 5,8	1	0,9 - 3,5	5,1 - 8,1	17,2 - 44,2	24,8 - 63,5	1,1 - 1,2	0,8 - 1,1
ARGISSOLO AMARELO Eutrófico típico⁵	A	7	7,8	10,9	2	10	11	91	0	1,55	0,83
	Bt	5,5	4,5	5,8	4	7,2	9,8	73	1	1,82	1,24
ARGISSOLO AMARELO Eutrófico abruptico⁶	A	5,1 - 5,5	4,2 - 4,3	5,5 – 5,8	2	4,7 – 10	10,2 – 11	44,6 - 91	0 - 6	1,6 – 2,6	0,8 – 1,31
	Bt	5 - 5,5	4,1 - 4,4	4,8	4	5,4 – 7,2	7,8 – 9,8	69,9 - 73	0,3 - 1	1,8 - 2,8	1,2 - 1,9
ARGISSOLO AMARELO Alumínico abruptico⁷	A	5,4	4,1	0,8	2,6	1,5	17,2	33,4	16,1	2,6	0,9
	Bt	4,7	3,6	0,4	-	0,6	9,1	4,1	86,6	1,2	0,8
ARGISSOLO VERMELHO- AMARELO Distrófico típico⁸	A	3,9 - 6,3	3,6 - 4,5	0,9 – 20,3	1 - 5	0,9 - 9,4	3,5 - 14,5	10 - 76,5	1,3 - 67	0,8 - 2,5	0,5 - 1,8
	Bt	4,4 - 5,1	3,9 - 4,1	0,4 – 5,7	1 - 2,5	0,3 - 3,8	5,2 - 11,7	6 - 45,6	22,7 - 86	0,6 - 2,6	0,5 - 1,9

¹ Perfis 8, 17, 21, 26, 28, 34, 38, 40, 41, 43, 46 e 49; ² Perfil 5; ³ Perfis 38 e 41; ⁴ Perfis 2 e 45; ⁵ Perfil 20; ⁶ Perfis 12 e 55; ⁷ Perfil 57 e ⁸ Perfis 7, 24, 35

* C – Carbono; ** Soma de bases; *** Capacidade de Troca Catiônica e **** Porcentagem de saturação por bases

Tabela 21 (cont.) – Valores mínimos e máximos dos dados químicos dos ARGISSOLOS.

Classes	Hori- zontes	pH água	pH KCL	C (%)*	P (mg/kg-1)	Valor S** (cmol _c /kg)	Valor T*** (cmol _c /kg)	Valor V**** (%)	Saturação Al (%)	Ki	Kr
ARGISSOLO VERMELHO- AMARELO Distrófico abrupto¹	A	4,7	4,1	4,1	1	1,2	3,5	35	10,4	2,5	1,4
	Bt	4,8	4,1	3,8	1	2	6,3	31	22,7	2,6	1,6
ARGISSOLO VERMELHO- AMARELO Alítico típico²	A	4,4	3,6	2,5	-	3,5	23,4	15	68,5	0,7	0,5
	Bt	4,7	3,7	0,65	-	3,0	17,9	20	85,3	0,1	0,9
ARGISSOLO VERMELHO Distrófico abrupto³	A	4,9 - 5,2	4 - 4,2	8,1 - 8,4	2 a 3	2,8 - 4,6	5,8 - 8,2	48 - 56	4 a 10	1,6 - 2,8	1,3 - 1,7
	Bt	4,9 - 5,4	3,7 - 3,8	6,3 - 8	2,0	3,9 - 5,8	11,6 - 15	34 - 39,4	41,4 - 45	2,7 - 2,9	2 - 2,2
ARGISSOLO VERMELHO Distrófico típico⁴	A	5	3,9	1,4	1,4	3,8	9,9	38,3	31,7	1	0,8
	Bt	5,3	3,8	0,45	-	2,6	12,1	15,8	78	1,3	1

¹ Perfil 3; ² Perfil 33; ³ Perfis 11 e 13; e ⁴ Perfil 32

* C – Carbono; ** Soma de bases; *** Capacidade de Troca Catiônica e **** Porcentagem de saturação por bases

Domínio dos LATOSSOLOS

Esta classe compreende solos com horizonte A moderado e horizonte B latossólico, ricos em sesquióxido de ferro e alumínio, de textura média a muito argilosa. São solos espessos, muito porosos, ácidos, poucos férteis, com fraca distinção entre os horizontes e com baixa saturação de bases. A estrutura é granular fraca a moderadamente desenvolvida, sendo friável a muito friável. São solos muito evoluídos, em estágio avançado de intemperização, como resultado de intensas transformações no material de origem. São pobres em minerais primários facilmente intemperizáveis.

Os LATOSSOLOS são, em geral, solos com boas propriedades físicas, favoráveis ao uso intensivo de máquinas agrícolas, apresentando grande porosidade, o que lhes conferem boa drenagem interna. Mas possuem limitações ao uso agrícola em função da sua baixa fertilidade natural, sendo necessária a aplicação de corretivos e fertilizantes no solo.

As classes de solos identificados foram o LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico (Perfis 9, 15, 22, 25, 30, 39, 52, 53 e 54) (Figura 34) e LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distroférico típico (Perfis 6, 44, 50 e 51).

O LATOSSOLO AMARELO apresenta associação com o ARGISSOLO AMARELO, NEOSSOLO QUARTZARÊNICO e CAMBISSOLO HÁPLICO. Enquanto o LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO encontra-se em associações com o LATOSSOLO AMARELO e CAMBISSOLO HÁPLICO.

Quanto à granulometria, encontram-se na classe textural média a muito argilosa, a relação silte/argila do horizonte diagnóstico situa-se entre 0,1 e 0,4.

A soma de bases, com exceção de alguns horizontes superficiais, pode ser considerada baixa, comprovando o alto grau de lixiviação ocorrido desses solos. Valores mais altos de soma de bases estão associados a valores de carbono orgânico, devido à maior capacidade de troca oriunda da participação do carbono, que favorece a retenção das bases. A saturação por bases inferior a 50% (distróficos) ocorre em todos os perfis, porém a maioria dos horizontes possuem altos teores de alumínio trocável, caracterizando-os como álicos e apontando para uma atuação forte dos processos de transformação desses solos, os quais apresentam valores de pH abaixo de 5,2, enquadrados como de acidez elevada, favorecendo a disponibilização do alumínio. Os teores de carbono orgânico decrescem em profundidade, como se espera, porém nota-se que os valores são elevados em superfície.

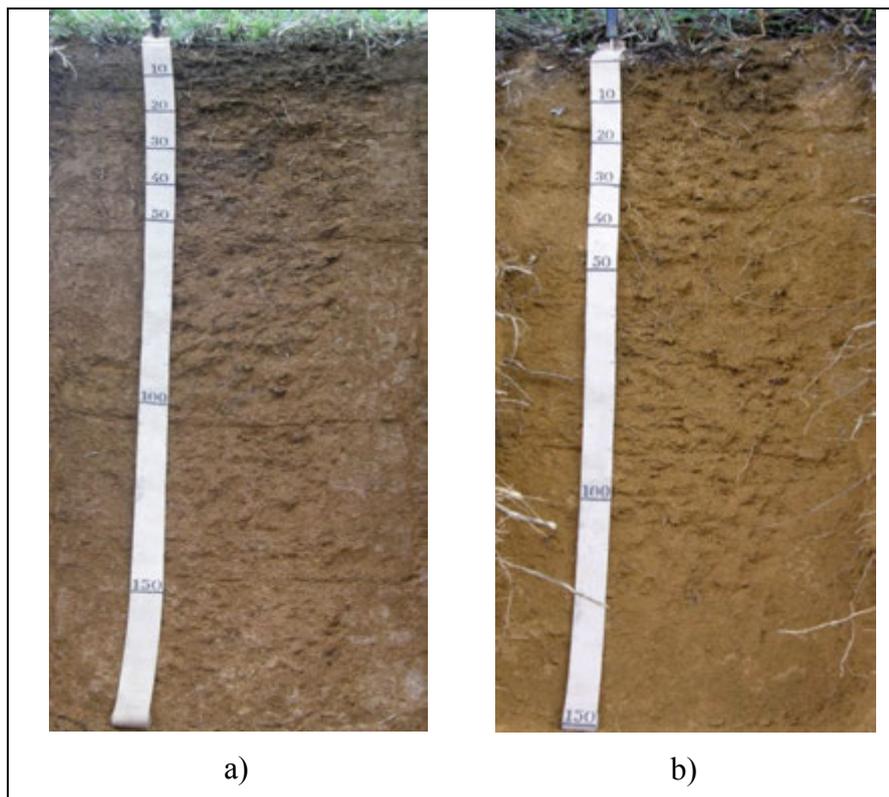


Figura 19: Perfis de LATOSSOLOS descritos e coletados na BHRA: a) P6 e b) P9.

A mineralogia da fração argila dos LATOSSOLOS é bastante conhecida, constituído, principalmente, por caulinita, gibbsita, goethita e hematita, refletindo a acentuada ação intempérica que estes solos experimentaram ao longo de sua formação (KER, 1995, 1998).

A mineralogia dos LATOSSOLOS da BHRA não foi diferente da descrita por Ker (1995, 1998), citada anteriormente. Os resultados de DRX da fração argila do LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distroférrico típico (Perfil 6) e LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico (Perfis 9 e 30) indicaram em comum a presença de caulinita, goethita e haloisita. Os perfis 9 e 30 apresentaram a identificação de um mineral a mais que foi a gibssita e os perfis 6 e 9 um pico que pode ser da Hematita/Goethita.

Na Tabela 22 são apresentados os valores máximos e mínimos das principais características físicas dos LATOSSOLOS, enquanto na Tabela 23 são apresentados os valores máximos e mínimos para suas características químicas.

Tabela 22 – Valores mínimos e máximos dos dados físicos dos LATOSSOLOS.

Classes	Textura	Horizontes	Espes-sura (cm)	Silte (g/kg)	Argila (g/kg)	Areia (g/kg)	Argila Dispersa em Água (%)	Grau de Flocculação (%)	Silte/ Argila	DS* (g/cm ³)	DP** (g/cm ³)	PT *** (%)
LATOSSOLO AMARELO	média a muito	A	15 – 34	79 – 200	137 - 552	300 - 720	5 – 39	8,7 – 30	0,2 - 0,7	1 - 1,2	2,5 - 2,8	58 - 61,9
Distrófico típico ¹	argilosa	Bw	60 - 166	51 – 180	243 – 716	222 – 675	0 – 22,2	9 - 100	0,1 - 0,4	1 - 1,4	2,7 – 3	55,3 - 63,8
LATOSSOLO VERMELHO		A	13 – 22	135,5 – 200	295 – 538,2	326,4 – 505	13,5 – 45	12 – 82,5	0,3 – 0,7	1 – 1,2	2,7 – 2,8	57 – 62,2
Distroférrico fico típico ²	argilosa	Bw	103 - 150	118,7 - 180	453,5 – 658,5	212 – 342,7	0	98 - 100	0,2 – 0,4	1 – 1,4	2,8 - 3	55,3 – 63,81

¹ Perfis 9, 15, 22, 25, 30, 39, 52, 53 e 54 e ² Perfis 6, 44, 50 e 51

*DS – Densidade do Solo; **DP - Densidade de Partículas; ***PT – Porosidade Total

Tabela 23 – Valores mínimos e máximos dos dados químicos dos LATOSSOLOS.

Classes	Horizontes	pH água	pH KCL	C (%)*	P (mg/kg-1)	Valor S** (cmol _c /kg)	Valor T*** (cmol _c /kg)	Valor V**** (%)	Saturação Al (%)	Ki	Kr
LATOSSOLO AMARELO	A	4,2 - 5,5	3,7 - 4,6	1,6 – 21,3	1 - 3	0,4 - 4,5	4,3 - 12	7 - 53	2,1 - 67	0,89 - 2,2	0,6 - 1,8
Distrófico típico ¹	Bw	4,3 - 5,2	3,8 - 4,6	0,7 – 6,6	1 - 1,2	0,2 – 1,3	2,4 – 5,4	6,1 - 22,4	6,83 - 81,8	0,9 - 2,1	0,6 - 1,7
LATOSSOLO VERMELHO	A	4,9 – 5,1	3,9 – 4,4	1,6 – 20,8	1 - 2	1,5 – 4,7	6 - 10,4	14,4 - 78	26 – 42,9	0,1 – 2,3	0,9 – 1,4
Distroférrico fico típico ²	Bw	4,9 – 5,1	4,2 – 4,6	0,7 – 5,2	1	0,5 – 0,6	3,6 – 5,6	9 – 17,3	6,8 – 55,7	0,1 – 2,3	0,9 – 1,4

¹ Perfis 9, 15, 22, 25, 30, 39, 52, 53 e 54 e ² Perfis 6, 44, 50 e 51

*C – Carbono; ** Soma de bases; ***Capacidade de Troca Catiônica e **** Porcentagem de saturação por bases

Domínio dos LUVISSOLOS

São solos minerais com argila de atividade alta e eutróficos, que apresentam horizonte B textural imediatamente abaixo de um horizonte A moderado. São solos pouco profundos, bem drenados, com seqüência de horizontes A, Bt e C e que apresentam uma nítida diferenciação entre os horizontes A e Bt, graças ao contraste de textura e/ou as diferenças de cor e/ou estrutura exibido por eles.

As classes de solo encontradas neste domínio são: LUVISSOLO CRÔMICO Pálico abrupto (Perfil 1) (Figura 20), LUVISSOLO CRÔMICO Pálico cambissólico (Perfil 19), LUVISSOLO CRÔMICO Pálico típico (Perfil 37), LUVISSOLO CRÔMICO Órtico típico (Perfil 10), LUVISSOLO CRÔMICO Órtico solódico (Perfil 4) e LUVISSOLO CRÔMICO Órtico abrupto (Perfil 27).

Os LUVISSOLOS CRÔMICOS apresentam associações com o CAMBISSOLO HÁPLICO, ARGISSOLO AMARELO e GLEISSOLO HÁPLICO.

A grande maioria dos LUVISSOLOS está localizada na região oeste da bacia, que corresponde a uma área de domínio climático em que a quantidade de chuvas é menor. Desta forma, justifica-se a alta saturação por bases nestes solos, uma vez que há lenta intemperização dos minerais primários, associada à baixa taxa de remoção dos cátions liberados pela intemperização.

O horizonte Bt apresenta cores avermelhadas e amareladas. A estrutura é usualmente colunar ou blocos angulares e subangulares moderada ou fortemente desenvolvida. Apresenta cerosidade moderada a forte e valores de saturação por alumínio baixos ou nulos.

Destaca-se que o LUVISSOLO CRÔMICO Órtico solódico (Perfil 4) apresentou na profundidade entre 0,25 e 0,40m uma camada de linhas de pedras (*stones lines*). As características distintas dos horizontes A e Bt evidenciam que há uma descontinuidade entre eles. Esta descontinuidade favorece a uma percolação heterogênea e conseqüentemente ao aumento da susceptibilidade erosiva.

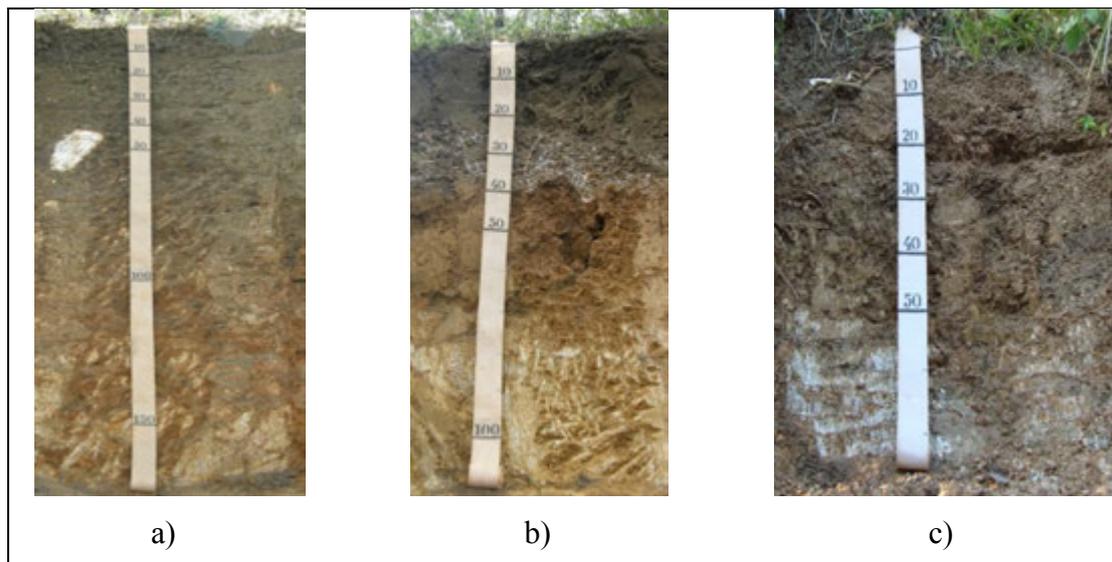


Figura 20: Perfis de LUVISSOLOS descritos e coletados na BHRA: a) P1, b) P4 e c) 27.

A relação silte/argila do horizonte diagnóstico dos LUVISSOLOS CRÔMICOS variou de 0,6 a 1,6. Entretanto, nos horizontes superficiais os valores da relação silte/argila foram mais elevados, onde a remoção/destruição de argila parece ser mais ativa. Ressalta-se, como observado por Resende (1983) a quantidade de silte varia muito menos do que a de argila ao longo dos perfis.

Devido ao fato de possuírem boa diferenciação textural entre os horizontes A e B são solos que apresentam comumente grande susceptibilidade a erosão hídrica, principalmente nas áreas de relevo forte ondulado (Figura 21).



Figura 21: Pastagem com indicativos de processos erosivos na região oeste da BHRA em área de domínio de LUVISSOLOS CRÔMICOS nos meses de dezembro de 2009 em período de estiagem (a) e março de 2010 em período chuvoso (b).

Nos taludes dos LUVISSOLOS de corte de estradas, os blocos de solos tendem a se individualizar, acumulando-se na parte inferior do perfil e configurando uma forma triangular semelhante a uma “saia” (Figura 22).



Figura 22: Visualização de “saías” nos LUVISSOLOS CRÔMICOS da região da nascente do rio Almada.

A partir dos teores de óxidos de ferro os LUVISSOLOS foram classificados como hipoférricos.

Os resultados do DRX da fração argila dos LUVISSOLOS estudados apresentaram algumas variações em relação ao tipo de minerais constituintes. Para a classe do LUVISSOLO CRÔMICO Pálico abruptico (Perfil 1), o resultado do DRX indicaram presença de caulinita, haloisita, goethita, ilita e plagioclásio. O LUVISSOLO CRÔMICO Órtico solódico (Perfil 4) apresentou minerais semelhantes ao LUVISSOLO CRÔMICO Pálico abruptico (Perfil 1), com exceção da ausência da ilita e do plagioclásio.

Apesar da coloração avermelhada dos horizontes Bt dos LUVISSOLOS, a goethita é o principal óxido de ferro cristalino. A hematita ocorre em menores proporções, tanto que em alguns dos solos não pode ser identificada. De acordo com Cornell & Schwertmann (1996), devido à elevada estabilidade termodinâmica, a goethita é o óxido de ferro mais comum em solos, sendo encontrado em solos aeróbicos e anaeróbicos de todas as regiões do mundo. Por outro lado, Resende (1976) observou que apenas 1% de hematita é suficiente para mudar a cor dos solos, dado o elevado poder pigmentante deste óxido.

Na Tabela 24 são apresentados os valores máximos e mínimos das principais características físicas dos LUVISSOLOS, enquanto na Tabela 25 são apresentados os valores máximos e mínimos para suas características químicas.

Tabela 24 – Valores mínimos e máximos dos dados físicos dos LUVISSOLOS.

Classes	Textura	Horizontes	Espessura (cm)	Silte (g/kg)	Argila (g/kg)	Areia (g/kg)	Argila Dispersa em Água (%)	Grau de Floculação (%)	Silte/Argila	DS* (g/cm ³)	DP** (g/cm ³)	PT*** (%)
LUVISSOLO CRÔMICO Pálico típico¹		A	32	496	144	360	-	53,3	3,8	1,5	2,5	-
		Bt	70	440	351	238	-	33	1,6	1,4	2,6	-
LUVISSOLO CRÔMICO Pálico cambissólico²	média	A	32	261	204	535	20,4	0	1,3	-	-	-
		Bt	68	323	266	401	68,5	74,3	1,2	-	-	-
LUVISSOLO CRÔMICO Pálico abruptico³	média/argilosa	A	31	265	112	623	11,2	0	2,4	1,5	2,6	42
		Bt	87	233	281	486	13,6	44,4	0,9	1,5	2,6	43
LUVISSOLO CRÔMICO Órtico típico⁴	média, argilosa e argilosa/muito argilosa	A	32	326,6	214,8	458,6	17,4	19,1	1,5	1,6	2,7	43
		Bt	48	258	398,7	343,3	11,9	69,8	0,7	1,3	2,7	51
LUVISSOLO CRÔMICO Órtico solódico⁵		A	16	231	183	586	16,2	11	1,3	-	-	-
		Bt	57	228,8	294,7	476,4	30	0	0,8	1,7	2,6	35,2
LUVISSOLO CRÔMICO Órtico abruptico⁶	média/argilosa	A	20	259	186	555	14,4	23	1,4	-	-	-
		Bt	30	279	456	265	0	100	0,6	-	-	-

¹ Perfil 37; ² Perfil 19; ³ Perfil 1; ⁴ Perfil 10; ⁵ Perfil 4 e ⁶ Perfil 27

* DS – Densidade do Solo; ** DP - Densidade de Partículas; *** PT – Porosidade Total

Tabela 25 – Valores mínimos e máximos dos dados químicos dos LUVISSOLOS.

Classes	Hori- zontes	pH água	pH KCL	C (%)*	P (mg/kg-1)	Valor S** (cmol _c /kg)	Valor T*** (cmol _c /kg)	Valor V**** (%)	Saturação Al (%)	Ki	Kr
LUVISSOLO CRÔMICO	A	7	6,1	0,7	-	16,1	19	84,3	0	3	0,8
Pálico típico ¹	Bt	6,6	4,8	0,8	1	15,7	18,5	84,1	0	1,9	0,8
LUVISSOLO CRÔMICO	A	6	4,1	8,1	9	11,1	12,9	86	2	2,1	1,6
Pálico cambissólico ²	Bt	6	3,7	4,7	2	7,7	10,1	76	6,1	2,3	1,4
LUVISSOLO CRÔMICO	A	6,6	5,8	6,4	1,5	4,2	5,2	80,7	0	3,0	1,7
Pálico abrupto ³	Bt	6,8	5,5	2,42	1,9	7,5	8,3	94,8	2,5	2,7	2,0
LUVISSOLO CRÔMICO	A	5,9	4,9	9,6	2,1	10,7	14,3	74,5	0	2,6	1,3
Órtico típico ⁴	Bt	6,4	4,7	4,4	1,7	18,5	21,1	86,6	0,3	2,8	1,9
LUVISSOLO CRÔMICO	A	5,7	4,4	10,7	2	6,1	9	67	2	3,2	2,2
Órtico solódico ⁵	Bt	6	4,1	4,3	1	14,7	17,4	83,4	1	3,2	2,4
LUVISSOLO CRÔMICO	A	5,7	3,6	8,8	116	14,3	19,7	73	8	2,6	1,4
Órtico abrupto ⁶	Bt	6	3,8	4,2	11	6,9	12,4	56	20	2	1,4

¹ Perfil 37; ² Perfil 19; ³ Perfil 1; ⁴ Perfil 10; ⁵ Perfil 4 e ⁶ Perfil 27

* C – Carbono; ** Soma de bases; *** Capacidade de Troca Catiônica e **** Porcentagem de saturação por bases

Domínio dos CAMBISSOLOS

Esta classe é constituída por material mineral, com horizonte B incipiente, subjacente a horizonte A moderado. A drenagem varia de acentuada a bem drenado. Muitas vezes são pedregosos, cascalhentos e moderadamente rochosos (Figura 23). Apresentam baixa saturação de bases e desenvolvem-se em relevo forte ondulado. São solos que apresentam grande variabilidade no que tange a profundidade, desde rasos a profundos, e também em relação às demais características.



Figura 23: Paisagem moderadamente rochosa típica dos CAMBISSOLOS (a) e perfil de CAMBISSOLO (P16) com presença de blocos de rochas.

Os blocos arredondados (*boulders*), como observado anteriormente na Figura 23, têm sua origem no processo de intemperismo, conhecido como decomposição esferoidal. A decomposição esferoidal constitui a alteração progressiva do sistema de diaclasamento a partir de suas margens ou juntas. O efeito da dilatação e contração acentua-se nos vértices e arestas da rocha, onde a esfoliação torna-se curvilínea, em virtude da ação da temperatura agir mais nessas partes do que nas superfícies planas. Dessa forma, os cantos mais agudos e as protuberâncias salientes são os primeiros a serem destruídos pelo descamamento, originando-se superfícies arredondadas (BIGARELLA et al., 1994). Supõe-se que os blocos tenham sofrido o processo de intemperismo abaixo da superfície do solo e posteriormente expostos à superfície pela erosão do terreno, sendo de origem autóctone.

As classes de solos encontradas neste domínio foram o CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico (Perfil 29) e CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico

latossólico (Perfis 14, 16, 23 e 47) (Figura 24). O CAMBISSOLO HÁPLICO apresenta associação com o ARGISSOLO AMARELO e LATOSSOLO AMARELO.

O CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico latossólico (Perfis 14, 16 e 47) apresenta características latossólicas, com estrutura granular bem desenvolvida e valores de silte/argila entre 0,1 e 0,4, esta característica é um indicativo que possivelmente foram formados a partir de colúvios pré-intemperizados provenientes do desmonte das encostas dissecadas. São solos profundos, bem drenados, de textura argilosa, que apresentam acentuada pobreza química e baixa capacidade de troca catiônica.

O DRX dos perfis 14 e 23 da fração argila dos CAMBISSOLOS HÁPLICOS Tb Distróficos latossólicos apresentaram em comum os minerais: caulinita, gibssita, haloisita e goethita. O perfil 23 também obteve pico de hematita/goethita e o perfil 14 do mineral illita e plagioclásio.

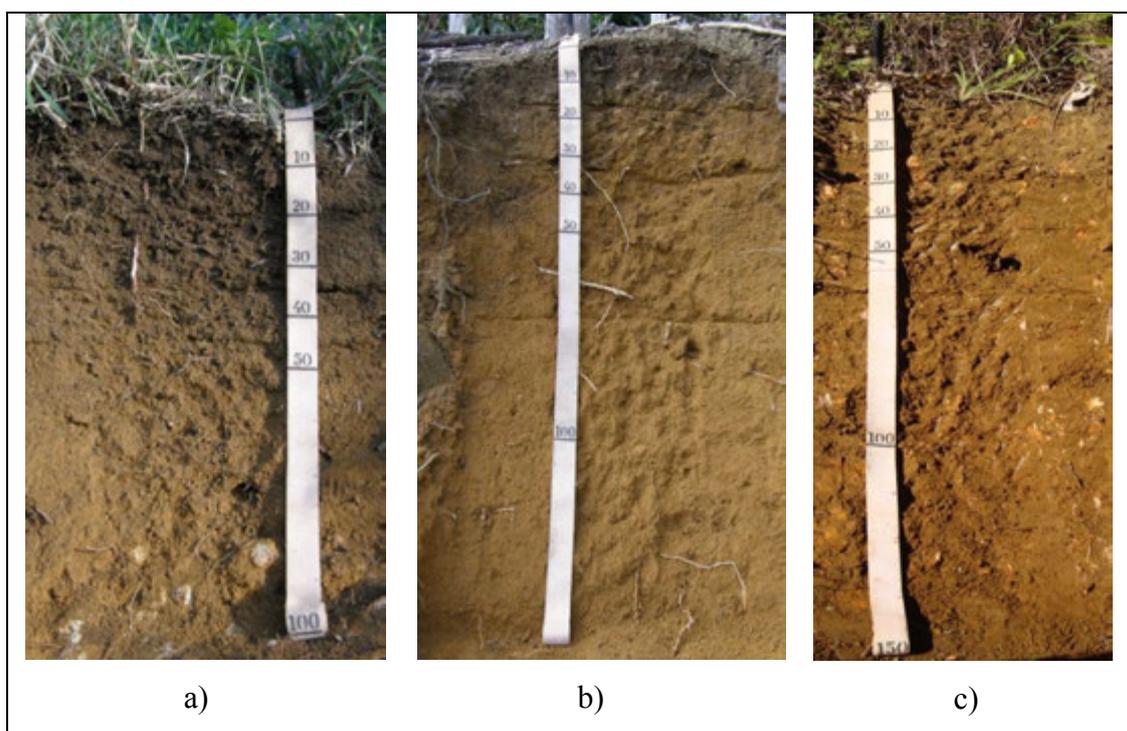


Figura 24: Perfis de CAMBISSOLOS descritos e coletados na BHRA: a) P14, b) P16 e c) 29.

Na Tabela 26 são apresentados os valores máximos e mínimos das principais características físicas dos CAMBISSOLOS, enquanto na Tabela 27 são apresentados os valores máximos e mínimos para suas características químicas.

Tabela 26 – Valores mínimos e máximos dos dados físicos dos CAMBISSOLOS.

Classes	Textura	Hori- zontes	Espes- sura (cm)	Silte (g/kg)	Argila (g/kg)	Areia (g/kg)	Argila Dispersa em Água (%)	Grau de Floculação (%)	Silte/ Argila	DS* (g/cm ³)	DP** (g/cm ³)	PT *** (%)
CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico ¹	argilosa	A	45	193	312	495	21,7	30,7	0,7	-	-	-
		Bi	105	150	514	337	6,3	84,6	0,3	-	-	-
CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico latossólico ²	textura argilosa e argilosa cascalhenta	A	13 - 35	145 - 194	409 - 535	298 - 446	17,2 - 39,1	15 - 61,7	0,3 - 0,4	0,9 - 1,2	2,6 - 2,7	55 - 67,4
		Bi	46 - 133	83 - 184	487 - 657	165 - 330	0	100	0,1 - 0,4	0,9 - 1,1	2,6 - 2,8	56 - 65,9

¹ Perfil 29 e ² Perfis 14, 16, 23 e 47

*DS – Densidade do Solo; **DP - Densidade de Partículas; ***PT – Porosidade Total

Tabela 27 – Valores mínimos e máximos dos dados químicos dos CAMBISSOLOS.

Classes	Hori- zontes	pH água	pH KCL	C (%)*	P (mg/kg-1)	Valor S** (cmol _c /kg)	Valor T*** (cmol _c /kg)	Valor V**** (%)	Saturação Al (%)	Ki	Kr
CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico ¹	A	5,3	4,6	13,4	1	1,6	5,7	25,3	15	-	-
	Bi	4,8	4,6	7,1	1	0,5	3,7	12,6	24,6	-	-
CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico latossólico ²	A	4,7 - 5,4	3,9 - 4,3	2,2 - 17,1	2,1 - 3	1,8 - 6,4	9,5 - 13,4	18,6 - 44,8	14 - 38,9	0,8 - 1,9	0,6 - 1,5
	Bi	4,6 - 5,2	3,9 - 4,2	0,6 - 4,4	1 - 3,5	0,6 - 1,4	4 - 8,2	15 - 18,6	40,6 - 61	0,9 - 2	0,7 - 1,5

¹ Perfil 29 e ² Perfis 14, 16, 23 e 47

*C – Carbono; ** Soma de bases; *** Capacidade de Troca Catiônica e **** Porcentagem de saturação por bases

Domínio dos ESPODOSSOLOS

Os ESPODOSSOLOS constituem solos bastante característicos, em razão de sua gênese. Via de regra apresentam diferenciação significativa entre os horizontes sendo o horizonte diagnóstico o B espódico. Apresentam cores escurecidas ou avermelhadas/amareladas, antecedido de um horizonte eluvial E.

A ocorrência do ESPODOSSOLO (Figura 25) na BHRA encontra-se restrita aos terraços pleistocênicos oriundos da sedimentação marinha em tempos pretéritos. De acordo com Pereira (2001) estes ESPODOSSOLOS apresentam uma espessura de até 60 m.

A gênese destes solos está relacionada ao húmus que, pelo processo de iluviação, acumula-se no ambiente redutor da toalha freática, precipitando compostos amorfos de ferro e/ou alumínio junto com material orgânico a alguns metros de profundidade, originando o horizonte Bh (MOURA FILHO, 1998).

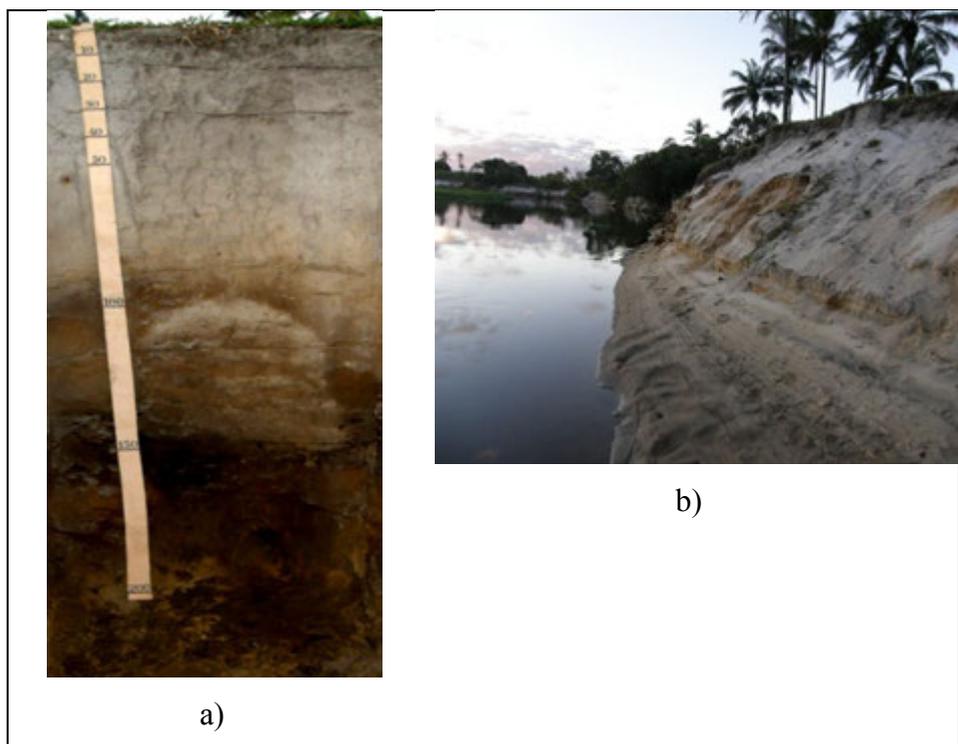


Figura 25: Perfil de ESPODOSSOLO (P 18) (a) e paisagem da margem esquerda do rio Almada na planície costeira constituída de ESPODOSSOLOS.

A presença de horizonte B espódico, com camadas endurecidas (*ortstein* – horizontes espódico cimentado) (Figura 26) foi constatada na área de estudo. Esta camada é originada quando o suprimento de complexos organometálicos excede a

atividade biológica associada na acumulação do horizonte. A progressiva cimentação torna-se um impedimento à penetração e ao desenvolvimento das raízes (CONINCK, 1980).

O horizonte Bh dos ESPODOSSOLOS pode funcionar como horizontes-guia na determinação da movimentação tectônica. Desta forma, Pereira (2001) identificou atividade neotectônica na BHRA, comprovada pelos desníveis do horizonte Bh da Lagoa Encantada e do distrito de Sambaituba (Figura 27).



Figura 26: Horizonte *ortstein* na margem do rio Almada, distrito de Sambaituba.
Fonte: Pereira, 2001

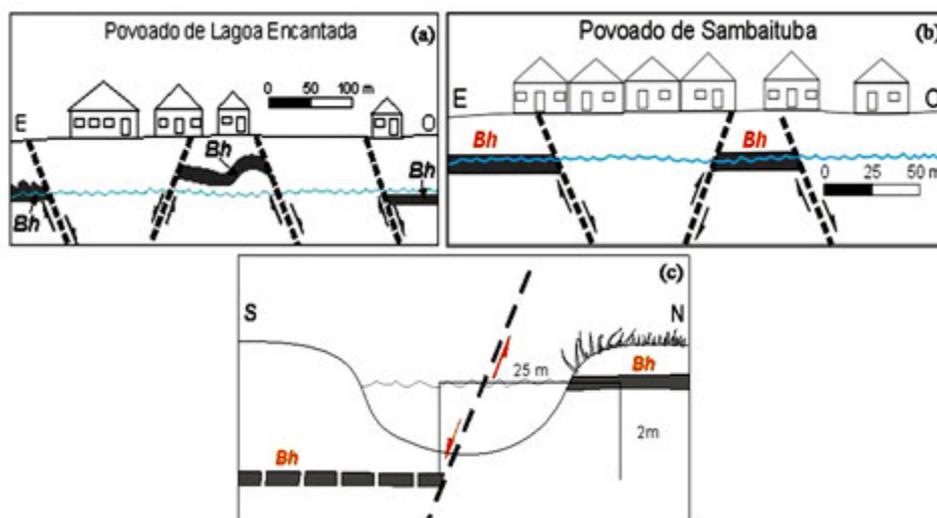


Figura 27: Desníveis do horizonte Bh no povoado da Lagoa Encantada (a), variação do Bh na margem direita do rio Almada no distrito de Sambaituba (b) e desnível do horizonte Bh entre as margens do rio Almada no distrito de Sambaituba (c).
Fonte: Pereira, 2001.

Na região destes solos é comum encontrar acúmulos de água entre os cordões litorâneos de cor amarronzada típicos de áreas dominantes de ESPODOSSOLOS

FERRIHUMILÚVICOS. Este domínio apresenta associação com o GLEISSOLO TIOMÓRFICO.

O ESPODOSSOLO FERRIHUMILÚVICO Órtico espessarênico (Perfil 18) caracteriza-se por ser muito profundo e apresentar sequência de horizontes A-E-Bh-Bhs-Bs (h - húmus, s - ferro). A disparidade de cores é o que o torna facilmente identificável em campo. Após o horizonte A segue-se o horizonte E (eluvial) esbranquiçado (horizonte alábico), seguido pelo nível escuro, horizonte Bh. Apresenta textura extremamente arenosa, teores de silte e argila baixos (Tabela 28). É um solo ácido, no qual a soma de bases e saturação por bases é muito baixa (Tabela 29). O valor de CTC inexpressivo e o baixo valor de soma de bases do E conduz ao erro de 100% de saturação por base deste horizonte.

Os teores de fósforo disponível se elevam nos horizontes espódicos, sugerindo a iluviação deste elemento junto com os óxidos e a matéria orgânica.

Os teores de sódio no perfil analisado não foram elevados, mas segundo Gomes (2002) podem ser maiores quanto mais próximos do mar estiverem, em função da brisa marítima.

Os minerais identificados pelo DRX (Perfil 18) da fração argila do Bh₂ foram a mica, a caulinita e o feldspato-K, enquanto para o horizonte Bhs identificou-se apenas a presença do feldspato-K. A matéria orgânica é um fator inibidor da cristalização dos óxidos de ferro (SCHWERTMANN, 1966), dificultando, por exemplo, a identificação de alofana e a imogolita que são óxidos não cristalinos (amorfos), típicos de horizonte espódico (FARMER et al., 1977; FARMER, 1982).

Tabela 28 – Valores mínimos e máximos dos dados físicos dos ESPODOSSOLOS.

Classes	Textura	Hori- zontes	Espes- sura (cm)	Silte (g/kg)	Argila (g/kg)	Areia (g/kg)	Argila Dispersa em Água (%)	Grau de Floculação (%)	Silte/ Argila	DS* (g/cm ³)	DP** (g/cm ³)	PT*** (%)
ESPODOSSOLO FERRIHUMILÚVICO Órtico espessarênico ¹	arenosa	A	30	18	20	962	0	100	0,9	1,3	2,7	50
		Bh	103 - 146	59 - 113	94 - 96	792 - 824	5,8 - 9,4	50 - 71,4	0,52 - 1,3	1,4	2,7 - 2,7	49,1

¹ Perfil 18

* DS – Densidade do Solo; ** DP - Densidade de Partículas; *** PT – Porosidade Total

Tabela 29 – Valores mínimos e máximos dos dados químicos dos ESPODOSSOLOS.

Classes	Hori- zontes	pH água	pH KCL	C (%)*	P (mg/kg-1)	Valor S** (cmol _c /kg)	Valor T*** (cmol _c /kg)	Valor V**** (%)	Saturação Al (%)	Ki	Kr
ESPODOSSOLO FERRIHUMILÚVICO Órtico espessarênico ¹	A	5,5	4,5	2	1,8	0,5	1,0	51,4	5,6	-	1,6
	Bh	5,9	4,5	1,8	9,5	0,2	1,8	12,5	38,4	-	0,6

¹ Perfil 18

* C – Carbono; ** Soma de bases; *** Capacidade de Troca Catiônica e **** Porcentagem de saturação por bases

Domínio dos NEOSSOLOS

Esse domínio destaca-se pelos solos pouco evoluídos e sem horizonte B diagnóstico. Ocorrem em relevo plano, ao longo dos rios e das zonas de planície costeira (terraços holocênicos) (Figura 28). Compreendem solos arenosos, excessivamente drenados e profundos, constituídos de material sedimentar areno-quartzoso não consolidado.



Fonte: Nazal, 2010

Figura 28: Paisagem da zona costeira da BHRA constituída por NEOSSOLO QUARTZARÊNICO.

Neste domínio estão inseridos os NEOSSOLOS QUARTZARÊNICOS Órticos típicos, constituídos por material arenoso de origem marinha, depositados pelo processo de regressão marinha e pela ação dos ventos na planície costeira, apresentando pequena expressão dos processos pedogenéticos (EMBRAPA, 2006).

São solos que por definição são muito profundos, forte a extremamente ácidos e possuem baixa saturação de soma de bases. Apresentam horizontes A e C e a diferença entre eles está nas cores mais escuras do A devido à presença de teores de matéria orgânica.

Os NEOSSOLOS QUARTZARÊNICOS Órticos típicos, em função de sua localização próxima ao mar encontram-se sob forte pressão de degradação (Figura 29). Afetados pela grande especulação imobiliária, grande parte de sua área já foi ocupada por bairros de Ilhéus, em especial por casas de veraneio (Figura 30), além do processo de erosão costeira (APOLUCENO, 1998).



Figura 29: NEOSSOLO QUARTZARÊNICO soterrado para loteamento.



Figura 30: Ocupação urbana nas margens da foz do Rio Almada sobre os NEOSSOLOS QUARTZARÊNICOS.

Fonte: Nazal, 2010.

Domínio dos ORGANOSSOLOS

Esse domínio localiza-se em ambientes rebaixados (ex.: planícies de inundação), formados pelos depósitos orgânicos (Figura 31). São solos mal drenados desenvolvidos em áreas com lençol freático próximo à superfície ou permanentemente alagados, e caracterizados como compressíveis. Esta classe encontra-se associado com o GLEISSOLO HÁPLICO.



Figura 31: Visualização de área de ORGANOSSOLO na margem da Lagoa Encantada.
Fonte: Nazal, 2010.

Na BHRA a classe identificada foi o ORGANOSSOLO HÁPLICO Sáprico típico (Perfil 36). Constitui solo pouco evoluído, composto por material orgânico proveniente de acumulação de restos vegetais, chamado de horizonte hístico. Possui coloração escura. O material orgânico-sáprico é caracterizado pelo estágio avançado de decomposição, com menor teor de fibras, alta densidade e baixa capacidade de retenção de água no estado de saturação, dentre os demais tipos de materiais orgânicos (fíbrico e hêmico). É um solo estável, alterando-se muito pouco no decorrer do tempo, a menos que drenado (EMBRAPA, 2006).

Compreendem solos com teores de carbono elevado (Tabela 30). O perfil 38 apresentou valor elevado de saturação por bases e de CTC (Tabela 31) e possui pH ácido.

Tabela 30 – Valores mínimos e máximos dos dados físicos do ORGANOSSOLO.

Classes	Textura	Hori- zontes	Espes- sura (cm)	Silte (g/kg)	Argila (g/kg)	Areia (g/kg)	Argila Dispersa em Água (%)	Grau de Floculação (%)	Silte/ Argila	DS* (g/cm ³)	DP** (g/cm ³)	PT*** (%)
ORGANOSSOLO HÁPLICO Sápico típico¹	orgânica	H	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-

¹ Perfil 36

*DS – Densidade do Solo; **DP - Densidade de Partículas; ***PT – Porosidade Total

Tabela 31 – Valores mínimos e máximos dos dados químicos do ORGANOSSOLO.

Classes	Hori- zontes	pH água	pH KCL	C (%)*	P (mg/kg-1)	Valor S** (cmol _c /kg)	Valor T*** (cmol _c /kg)	Valor V**** (%)	Saturação Al (%)	Ki	Kr
ORGANOSSOLO HÁPLICO Sápico típico¹	H	4,7	4,2	18,4	-	28,3	56,1	50,4	2,3	-	-

¹ Perfil 36

* C – Carbono; ** Soma de bases; *** Capacidade de Troca Catiônica e **** Porcentagem de saturação por bases

Domínio dos GLEISSOLOS

Os GLEISSOLOS são característicos de áreas alagadas ou sujeitas a alagamento (planícies fluviais e de maré) em relevo plano (declives inferiores a 3%) (Figura 32), depositados em ambiente de menor energia de transporte. Apresentam cores de redução (cinzentas e azuladas). Podem ter alta ou baixa saturação por bases, sendo as condições de má drenagem a sua maior limitação de uso. São solos considerados compressíveis.



Figura 32: Paisagem de relevo plano da BHRA típico dos GLEISSOLOS HÁPLICOS.

O domínio dos GLEISSOLOS é o que possui menor representatividade na área da bacia (0,35%) As classes de GLEISSOLOS encontrados na BHRA foram: GLEISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico (Perfil 31), GLEISSOLO HÁPLICO Tb Eutrófico típico (Perfil 48), GLEISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico típico (Perfis 42, 56 e 58), GLEISSOLO MELÂNICO Ta Eutrófico típico (Perfil 59) (Figura 33) e GLEISSOLO TIOMÓRFICO Órtico sódico (Perfil 60). Estes dois últimos são encontrados sob a vegetação do mangue.

O GLEISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico (Perfil 31) é caracterizado por apresentar textura arenosa/média, ácido e distrófico.

Os GLEISSOLOS HÁPLICOS Tb e Ta Eutróficos possuem características semelhantes: A moderado, textura arenosa/média e média, alta saturação por base e de valores de fósforo, porém diferenciam-se pela atividade da argila, tendo o GLEISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico típico $CTC \geq 27$ cmol/kg.

Os GLEISSOLOS de mangue (Perfis 59 e 60) possuem textura média, devido à riqueza em areia. Gomes (2002) em seu estudo com estes solos da BHRA relata que as frações mais finas são possivelmente oriundas da sedimentação fluvial.



Figura 33: Solo do perfil 59 (GLEISSOLO MELÂNICO Ta Eutrófico típico) (a) e do perfil 60 (GLEISSOLO TIOMÓRFICO Órtico sódico) (b) da vegetação de manguezal do estuário do rio Almada.

Fonte: Gomes, 2002.

Os baixos teores de argila e em alguns casos, também de silte, geraram valores muito variáveis da relação silte/argila (0,6 a 3) do horizonte C. Isto indica que esta relação apenas reflete a granulometria do material, portanto, sem utilidade como índice de intemperismo.

Os teores de carbono orgânico são elevados nos perfis 59 e 60, condizentes com um ambiente de elevada produtividade e limitação à decomposição. Os valores de CTC também são elevados nestes solos devido aos elevados teores de carbono orgânico.

Os teores de fósforo são elevados, provavelmente devido à alta produtividade do ecossistema, levando a um enriquecimento nos solos (GOMES, 2002). O perfil 61 apresentou horizonte sulfúrico, chegando ao valor de 0,10 % de sulfato (SO_4^{2-}).

O resultado da condutividade elétrica (CE) na camada gleizada, apresentou valor elevado de 27 dS/m no perfil 60, provavelmente por localizar-se mais próximo ao mar. Já no perfil 60 o valor de CE foi de 0,54 dS/m, não chegando ao valor necessário para a inclusão no caráter salino ($\text{CE} \geq 4$ e ≤ 7 dS/m). Deve-se salientar que a salinidade nestes ambientes varia muito, e provavelmente em alguma época do ano poderia chegar a valores que permitiriam a classificação no caráter salino ou sálico ($\text{CE} \geq 7$ dS/m) (GOMES, 2002).

O GLEISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico (Perfil 31) apresentou os seguintes minerais identificados pelo DRX: caulinita, illita, haloisita e plagioclásio.

O DRX da fração argila dos perfis 59 e 60 realizados por Gomes (2002) mostraram que a caulinita e as micas estão presentes em ambos os solos.

Na Tabela 32 são apresentados os valores máximos e mínimos das principais características físicas dos GLEISSOLOS, enquanto na Tabela 33 são apresentados os valores máximos e mínimos para suas características químicas.

Tabela 32 – Valores mínimos e máximos dos dados físicos dos GLEISSOLOS.

Classes	Textura	Hori- zontes	Espes- sura (cm)	Silte (g/kg)	Argila (g/kg)	Areia (g/kg)	Argila Dispersa em Água (%)	Grau de Floculação (%)	Silte/ Argila	DS* (g/cm³)	DP** (g/cm³)	PT *** (%)
GLEISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico¹	arenosa/média	A	18	340	356	304	16,2	54,3	1	1,1	2,6	58,7
		C	90	220	294	501	5	85,8	0,9	1,4	2,7	47,3
GLEISSOLO HÁPLICO Tb Eutrófico típico²	média	A	35	145,7	275,7	578,6	16,7	40,9	0,5	-	2,7	-
		C	21	139,1	502,36	607,27	18,8	18,8	0,57	-	2,7	-
GLEISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico típico³	arenosa/média	A	26	390	79	527	3,5	58,9	5	1,4	2,8	49,7
		C	109	461	239	337	16,9	16,7	2,4	1,3	2,6	51,4
GLEISSOLO MELÂNICO Ta Eutrófico típico⁴	média	Agn	20	355	285	360	5,4	81	3,8	-	-	-
		Agn	10	280	100	620	32	67	2,9	-	-	-
GLEISSOLO TIOMÓRFICO Órtico sódico⁵	arenosa	Agn	10	280	100	620	32	67	2,9	-	-	-
		Cgjn	10	250	100	650	47	52	2,5	-	-	-

¹ Perfil 31; ² Perfil 48; ³ Perfis 42, 56 e 58; ⁴ Perfil 59; e ⁵ Perfil 60

*DS – Densidade do Solo; **DP - Densidade de Partículas; ***PT – Porosidade Total

Tabela 33 – Valores mínimos e máximos dos dados químicos dos GLEISSOLOS.

Classes	Hori- zontes	pH água	pH KCL	C (%)*	P (mg/kg-1)	Valor S** (cmol _c /kg)	Valor T*** (cmol _c /kg)	Valor V**** (%)	Saturação Al (%)	Ki	Kr
GLEISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico¹	A	4,8	3,8	2,4	2,6	2,7	10	26,2	31	1	0,7
		C	5,2	4,1	0,5	1,4	1,5	3,7	47,7	30,5	1
GLEISSOLO HÁPLICO Tb Eutrófico típico²	A	6	4,7	1,1	4,6	4,7	8,3	58,3	2	0,2	0,9
		C	6,2	4,8	0,3	11,8	3,5	4,9	74,4	0,55	0,2
GLEISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico típico³	A	6,1	4,7	1,2 – 4	9,9	7,0	10,2	69	1,4	2,8	1,5
		C	5,8	4	0,2 – 0,3	18,5	25,7	27,7	90,6	1,7	3,7
GLEISSOLO MELÂNICO Ta Eutrófico típico⁴	C	5,4	4,2	8,5	49,4	23,3	39	60,1	-	-	-
		Agn	3,6	3,1	6,96	21,0	32,3	57,3	56,4	-	-
GLEISSOLO TIOMÓRFICO Órtico sódico⁵	Cgjn	3,6	3,1	5,83	19,1	57	80,5	70,8	-	-	-

¹ Perfil 31; ² Perfil 48; ³ Perfis 42, 56 e 58; ⁴ Perfil 59; e ⁵ Perfil 60

*C – Carbono; ** Soma de bases; *** Capacidade de Troca Catiônica e **** Porcentagem de saturação por bases

4.1.5.2 Características Geotécnicas

O levantamento de solo realizado na BHRA permitiu a coleta de 34 perfis para classificação geotécnica. A Tabela 34 apresenta os resultados dos ensaios de caracterização dos solos estudados, englobando a densidade de partículas, os limites de Atterberg, classificação unificada dos solos e o índice de atividade da argila.

Tabela 34 - Resultados dos ensaios geotécnicos.

Classes Pedológicas	Horizontes Diagnóstico	γ_s (g/m ³)	LL (%)	IP (%)	SUCS	Atividade da argila
1. T* (Perfil 1)	Bt ₂	2,41	46,48	21,8	CL	0,64
2. P** (Perfil 2)	Bt	2,5	76,84	37,6	MH	0,70
3. P (Perfil 3)	Bt ₁	2,66	90,42	44,72	MH	0,77
4. T (Perfil 4)	Bt ₂	2,5	46,9	26,22	CL	0,74
5. P (Perfil 5)	Bt ₂	2,68	96,56	51,46	MH	0,74
6. L*** (Perfil 6)	Bw ₂	2,61	92,95	38,98	MH	0,56
7. P (Perfil 7)	Bt	2,69	86,44	43,24	MH	0,71
8. P (Perfil 8)	Bt	2,69	82,46	37,45	MH	0,76
9. L (Perfil 9)	Bw ₁	2,68	70,55	28,11	MH	0,40
10. T (Perfil 10)	Bt ₂	2,72	65,05	30,3	MH	0,63
11. P (Perfil 11)	Bt ₁	2,68	82,09	44,8	MH	0,72
12. P (Perfil 12)	Bt	2,67	65,61	30,13	MH	0,64
13. P (Perfil 13)	Bt	2,64	103,89	56,43	MH	0,90
14. C**** (Perfil 14)	Bi	2,82	62,81	21,97	MH	0,44
15. L (Perfil 15)	Bw ₂	2,59	87,23	42,43	MH	0,75
16. C (Perfil 16)	Bi ₂	2,71	79,52	35,84	MH	0,56
17. P (Perfil 17)	Bt ₂	2,65	91,19	24,12	MH	0,43
18. E***** (Perfil 18)	Bh ₂	2,71	-	-	SP	-
19. T (Perfil 19)	Bt	2,69	38,17	12,64	CL	0,53
20. P (Perfil 20)	Bt	2,43	80	34,33	MH	0,58
21. P (Perfil 21)	Bt ₂	2,55	123,63	66,65	CH	1,16
22. L (Perfil 22)	Bw ₂	2,72	119,92	72,66	CH	1,15
23. C (Perfil 23)	Bi	2,75	84,64	42,13	CH	0,77
24. P (Perfil 24)	Bw ₂	2,74	80,59	41,88	CH	0,78
25. L (Perfil 25)	Bt ₂	2,5	37,1	14,7	CL	0,53
26. P (Perfil 26)	Bt	2,68	65,74	23,58	MH	0,45
27. T (Perfil 27)	Bt	2,37	51,91	15,1	MH	0,34
28. P (Perfil 28)	Bt ₂	2,68	95,99	34,89	MH	0,51
29. C (Perfil 29)	Bi ₂	2,74	44,38	14,83	CL	0,27
30. L (Perfil 30)	Bt	2,66	28,15	10,01	CL	0,50
31. G***** (Perfil 31)	C	2,45	42,12	17,31	CL	0,51
32. RQ*****	C	2,51	-	-	SP	-
33. P (Perfil 32)	Bt	2,44	89,21	43,77	MH	0,73
34. P (Perfil 33)	Bt	2,7	27,65	10,47	CL	0,34

*T – LUVISSOLO; **P – ARGISSOLO; ***L – LATOSSOLO; ****C – CAMBISSOLO; *****E – ESPODOSSOLO; *****G – GLEISSOLO e *****RG – NESSOLO QUATZARÊNICO

Os solos identificados pela classificação unificada foram divididos em 4 grupos, sendo eles: CL (argila de baixa compressibilidade), CH (argila de alta compressibilidade), MH (silte de alta compressibilidade) e SP (areia mal graduada).

Os LUVISSOLOS (T) enquadram-se como CL (1, 4 e 19) e MH (10 e 27). Os ARGISSOLOS (P) e CAMBISSOLOS (C) enquadraram-se em três classificações CL (29 e 34), CH (21, 23 e 24) e MH (2, 3, 5, 7, 8, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 20, 26, 29 e 33). Os LATOSSOLOS (L) foram classificados como MH (6, 9, 15 e 22), CL (25 e 30) e CH (22). O GLEISSOLO (G) foi classificado como CL (31). Enquanto o ESPODOSSOLO (E) e o NEOSSOLO QUARTZARÊNICO (RQ) tiveram a mesma classificação, SP (18 e 32).

Os solos avaliados neste trabalho apresentam limite de liquidez (LL), índice de plasticidade (IP) e atividade da argila variando, respectivamente, na faixa de 27,65% (solo CL) a 123,63% (solo CL), 10,01% (solo CL) a 72,66% (solo CL) e 0,27 (solo CL) a 1,16 (solo CH). Todos os solos apresentam 100% de material passando na peneira de abertura de 2mm, sendo que o peso específico dos grãos varia entre 2,37 g/m³ (solo SP) a 2,82 g/m³ (solo MH).

A partir da classificação da atividade da argila, proposta por Skempton (1953), os solos 1, 2, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 14, 16, 17, 19, 20, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 33 e 34 apresentam argila inativa. Já os solos 3, 8, 13, 15, 21, 22, 23 e 24 classificados como de argilas normais. Nenhum dos solos analisados apresentou argila ativa. O ESPODOSSOLO (18) e o NEOSSOLO QUARTZARÊNICO (32) não foram calculados a atividade da argila por serem solos tipicamente arenosos.

Nota-se que os solos foram classificados em sua maioria com comportamento de alta compressibilidade, não condizendo com a atividade da argila determinada pela classificação de Skempton (1953), segundo a qual se esperava que ocorressem solos enquadrados como de argila ativa. De acordo com Fabbri (1994) isso decorre porque a determinação da atividade da argila proposta por Skempton (1953) se baseia nos resultados de limite de Atterberg, cujo material ensaiado é a fração que passa na peneira nº 40 (0,42 mm), que possui freqüentemente material inerte, fazendo com que os resultados muitas vezes não reflitam a atividade do material fino presente no solo. Outra característica que também contribui para erros é que a constituição mineralógica dos argilominerais presentes no solo é variada. Deste modo, valores de índice de plasticidade podem ser elevados mesmo que o teor da fração argila no solo seja baixo.

Fitzjohn & Worrall em 1980 já relatavam sobre a relação plasticidade *versus* teor de argila, a qual sugere que a plasticidade aumenta com o aumento do teor de argila ativa. No entanto, os autores chamam atenção para outros fatores, como a área específica, a natureza e a quantidade de cátions trocáveis que também apresentam grande influência na plasticidade. Portanto, uma determinada argila pode ter um baixo teor de argila ativa mesmo possuindo um elevado índice de plasticidade.

Os resultados obtidos demonstraram que a correspondência entre as classes pedológicas e os grupos geotécnicos, a partir da relação granulometria e plasticidade dos solos, para os solos estudados, não se refletiu nas classes pedológicas. Logo, várias classes pedológicas podem pertencer a um único grupo geotécnico e, por outro lado, uma única classe pedológica, desde que apresente variações granulométricas e de plasticidade, pode constituir mais de um grupo geotécnico.

Pastore et al. (1990) realizaram uma tentativa de correlação entre as duas classificações para alguns solos de São Paulo e chegaram às mesmas conclusões desta pesquisa, qual seja, a de que solos com características diferentes do ponto de vista pedológico são enquadrados em um mesmo universo pela classificação unificada. Oliveira et al. (1996) estudando os solos expansivos da região do Recôncavo Baiano também concluíram que a classificação unificada e a estimativa do índice de argila proposto por Skempton (1953) não apresentaram eficiência no que se refere à identificação do caráter expansivo.

Desta forma, os resultados alcançados corroboram com a crítica de estimar o comportamento mecânico de solos tropicais através da aplicação de uma classificação desenvolvida em países de clima temperado nem sempre traz resultados satisfatórios. Segundo Nogami & Villibor (1995), a diferença existente entre a natureza da fração de argila e de areia de solos de regiões tropicais e temperadas é uma das limitações à utilização, apresentando resultados insatisfatórios e com frequência as recomendações neles baseadas não coincidem com o comportamento dos solos tropicais.

4.1.6 Recursos Hídricos

O principal afluente desta bacia é o rio Almada cuja cabeceira está localizada na Serra do Chuchu, no município de Almadina, e sua foz na Barra de Itaípe no município de Ilhéus, percorrendo, da nascente à foz, cerca de 138 km. Os contribuintes principais são: à margem direita o Ribeirão dos Macacos (ou Boqueirão), o Ribeirão do Limoeiro,

o Rio do Braço, o Riacho das Sete Voltas e o rio Itariri (ou Tiriri); e à margem esquerda o rio Água Preta do Mocambo, o Ribeirão da Lagoa, o Ribeirão do Braço Norte; o Ribeirão Juçara (ou Jussara), o Ribeirão Vai-Quem-Quer e o rio Comprido, além do canal da Lagoa Encantada (Córrego Itaípe) (SRH, 2001). O rio Almada tem o curso no sentido oeste-leste, mas, próximo à linha de praia toma o sentido de norte para sul até à sua foz.

Os municípios inseridos na BHRA são: Barro Preto, Ibicarai, Almadina, Itajuípe, Coaraci, Uruçuca, Itabuna e Ilhéus (Tabela 35), grande parte deles abastecidos pela água desta Bacia, em especial os 190.562 mil habitantes da cidade de Itabuna (Tabela 36) (SEI, 2002).

Tabela 35 – Tamanhos das áreas dos municípios inseridos na BHRA.

Município	Área total (km ²)	Área pertencente à bacia	
		(km ²)	%
Barro Preto	121	85	5,4
Ibicaraí	218	10	0,6
Almadina	247	130	8,3
Itajuípe	296	260	16,5
Coaraci	297	110	7,0
Uruçuca	338	130	8,3
Itabuna	443	60	3,8
Ilhéus	1.841	790	50,2

A BHRA possui uma lagoa (Figura 34) cuja denominação original é *Taipe* ou *Itaípe*, topônimo utilizada pelos indígenas de língua tupi que significa “caminho das pedras” (DI MAURO, 2009). Porém, é conhecida popularmente como Lagoa Encantada, cuja denominação é designada nas cartas topográficas do IBGE (1965a).

De acordo com Pereira (2001) a lagoa possui um formato ovóide irregular, com o eixo maior alinhado na direção E-W. Na sua dimensão maior tem cerca de 4 km e ao longo do eixo N-S aproximadamente 3 km. A cota das suas águas, na época seca, é de aproximadamente 2 m e varia com as marés, mas durante as cheias fluviais, com cota maior que 2,5 m, não sofre mais influência do mar. Excepcionalmente atinge cotas de 3,5 a 4 m, e em 26/08/1999, ultrapassou a cota de 5 m. É uma lagoa alimentada por rios que deságuam principalmente no seu bordo norte, sendo eles os rios Caldeira, Inhaupe e Apipique. Este último deságua no canal depois de atravessar uma escarpa de falha em rocha metabásica de idade pré-cambriana, originando a cachoeira denominada Vêu de Noiva, com mais de 40 m de desnível. As águas da lagoa saem por um pequeno canal,

com cerca de 500 m de comprimento, que ruma para sudeste até encontrar o rio Almada, e deste para o mar.

Tabela 36 - Sistemas de abastecimento d'água dos municípios abastecidos pela BHRA.

Municípios	Entidade Responsável	Manancial	Tipo de Captação	Pop. Urbana - Censo 2000	Pop. Atendida	
					Hab.	%
Almadina	EMBASA	Rib. dos Macacos/Rio Palmeiras	Barragem de Nível/Tomada Direta	7.777	6.377	82
Coaraci	EMBASA	Rio Almada/Rio Carniça	Barragem de Nível	28.386	23.560	83
Itabuna	EMASA	Rio do Braço	Tomada Direta	196.456	190.562	97
Itajuípe	SAAE	Córr. União e Rib. da Faz. Sta. Rita	Barragem de Nível/Tomada Direta	22.510	20.034	89
Barro Preto	SAAE	Rib. do Boqueirão	Barragem de Nível	8.602	5.075	59
Uruçuca	EMBASA	Rio Almada/Riacho Verde/Rio Água Preta	Tomada Direta	21.300	21.300	100
Total				313.887	289.993	

Fonte: SRH, 2001.



Figura 34: Visualização da Lagoa Encantada.

Fonte: Nazal, 2010.

A BHRA é constituída por águas escuras e de regime perene. Sua drenagem é controlada por causas tectônicas, dispondo-se em padrão paralelo, orientado para NNE-SSO, com exceção de seu baixo curso, em que assume um padrão geral dentrítico. Salienta-se, também, a presença do rio Fundão, que deságua na baía de Pontal, o qual tem uma comunicação artificial, através de obra de engenharia, com o rio Almada.

4.1.7 Características de Uso e Ocupação do Solo

A BHRA insere-se no remanescente florestal, que recebe denominações diversas como: Mata Atlântica ou Costeira (KUHLMANN, 1953); Mata Pluvial Tropical (COUTINHO, 1962); Floresta Perenifólia Latifoliada Higrófila Costeira (LIMA, 1966); Floresta Tropical (RIZZINI, 1979); Floresta Tropical Ombrófila Densa (ELLENBERG & MUELLER-DOMBOIS, 1965); e Mata Pluvial da Encosta Atlântica (KLEIN, 1984). Gouvêa (1976) classifica a área da BHRA em três fitocomunidades que são: Formação Edáfica (fitocomunidade integrante do bioma da Mata Atlântica), Mata Higrófila e Mesófila (Figura 35).

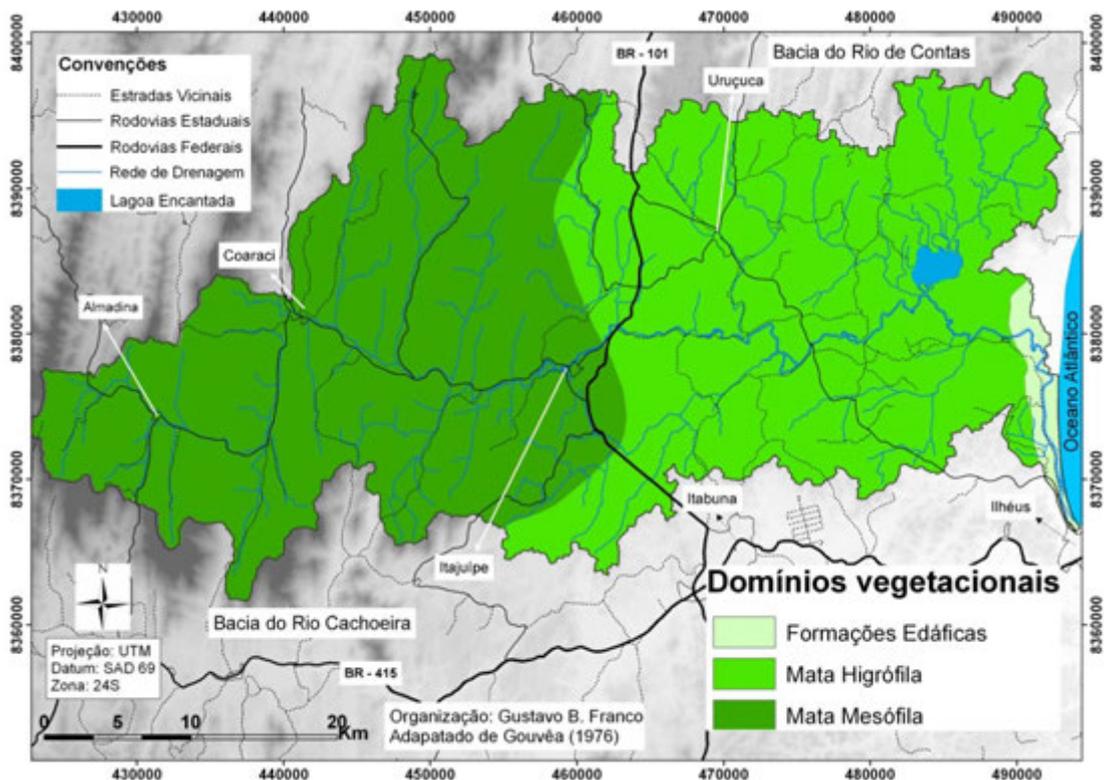


Figura 35: Domínios Vegetacionais da BHRA.

Fonte: Adaptado de Gouvêa, 1976

As Formações Edáficas são vegetações encontradas sobre solos arenosos e sob influência marinha, como os manguezais que vivem em condições salinas e as restingas sobre os depósitos holocênicos e pleistocênicos, constituindo a menor porção da área da bacia, situada na zona litorânea (GOUVÊA, 1976). Representa 2% da bacia.

A Mata Higrófila apresenta o extrato arbustivo denso, com alta densidade, latifoliada e muitas espécies com estratificação bem definidas. Este tipo de mata torna-se notável pela ocorrência de jatobás, sucupira, jacarandá e pau-brasil (GOUVÊA, 1976). Ocupa 49% da bacia.

A Mata Mesófila é caracterizada como uma associação florestal relativamente densa e alta, embora com predominância de árvores de diâmetro menores que as áreas higrófilas. A vegetação perde parcialmente as folhas nas épocas secas que coincidem com os meses de inverno (junho a setembro) (GOUVÊA, 1976). Ocupa 49% da bacia.

Nota-se que 98% da vegetação é caracterizada pela Floresta de Mata Atlântica, tornando-se decidual em direção ao interior (GONÇALVES & PEREIRA, 1981).

O uso e ocupação do solo da BHRA são diversificados com cultivos tradicionais de subsistência, monocultura do cacau, pecuária extensiva, áreas urbanas, áreas com solo exposto e áreas com vegetação (restinga, áreas úmidas e florestas de Mata Atlântica). Segundo os dados do IBGE (2006) os municípios que fazem parte da BHRA têm como principais cultivos: cacau, banana, borracha, café e o coco.

A vegetação natural dessa bacia encontra-se, de maneira geral, conservada no que se refere ao uso e ocupação do solo. Isso se deve, principalmente, ao método de implantação do cacau em cabruca. Segundo Lobão et al. (1997) e Lobão et al. (2004), o cacau-cabruca é um sistema agrossilvicultural de produção que gera benefícios silviculturais, agroecológicos e ambientais muito valorizados no desenvolvimento sustentável, que foi originado com a substituição dos estratos florestais médio e inferior por uma cultura de interesse econômico, implantada no sub-bosque, de forma descontínua, possibilitando a presença de fragmentos com vegetação natural, não prejudicando as relações com o meio físico ao qual está relacionado. Além de gerar recursos financeiros e fixar o homem no meio rural, o sistema conservou recursos hídricos, fragmentos e exemplares arbóreos da floresta original de inestimável valor para o conhecimento agrônomo, florestal e ecológico, de modo a compatibilizar o desenvolvimento sócio-econômico com a conservação (SETENTA et al., 2005).

Até o final da década de 80 a região na qual a BHRA está inserida não tinha apresentado um histórico de exploração madeireira intensiva e predatória, como outras regiões agrícolas da área de domínio da Floresta Atlântica. Até a década de 70, o isolamento dos grandes centros consumidores (Rio de Janeiro, São Paulo e Minas Gerais) e o difícil acesso à capital do Estado fez com que o consumo de madeira na região se restringisse à necessidade regional e da propriedade agrícola. Portanto, a exploração era seletiva e de baixa intensidade. Com a implantação de uma malha viária interligando a capital baiana ao Sul do País, a Rio-Bahia litorânea (BR 101), a pressão sobre os recursos madeireiros aumentou e conseqüentemente a degradação da Floresta Atlântica da Bahia ocorreu rapidamente (LOBÃO, 2007).

O mapeamento de uso e ocupação do solo na escala 1:100.000, utilizando técnicas de sensoriamento remoto, identificaram as seguintes categorias (Figura 36):

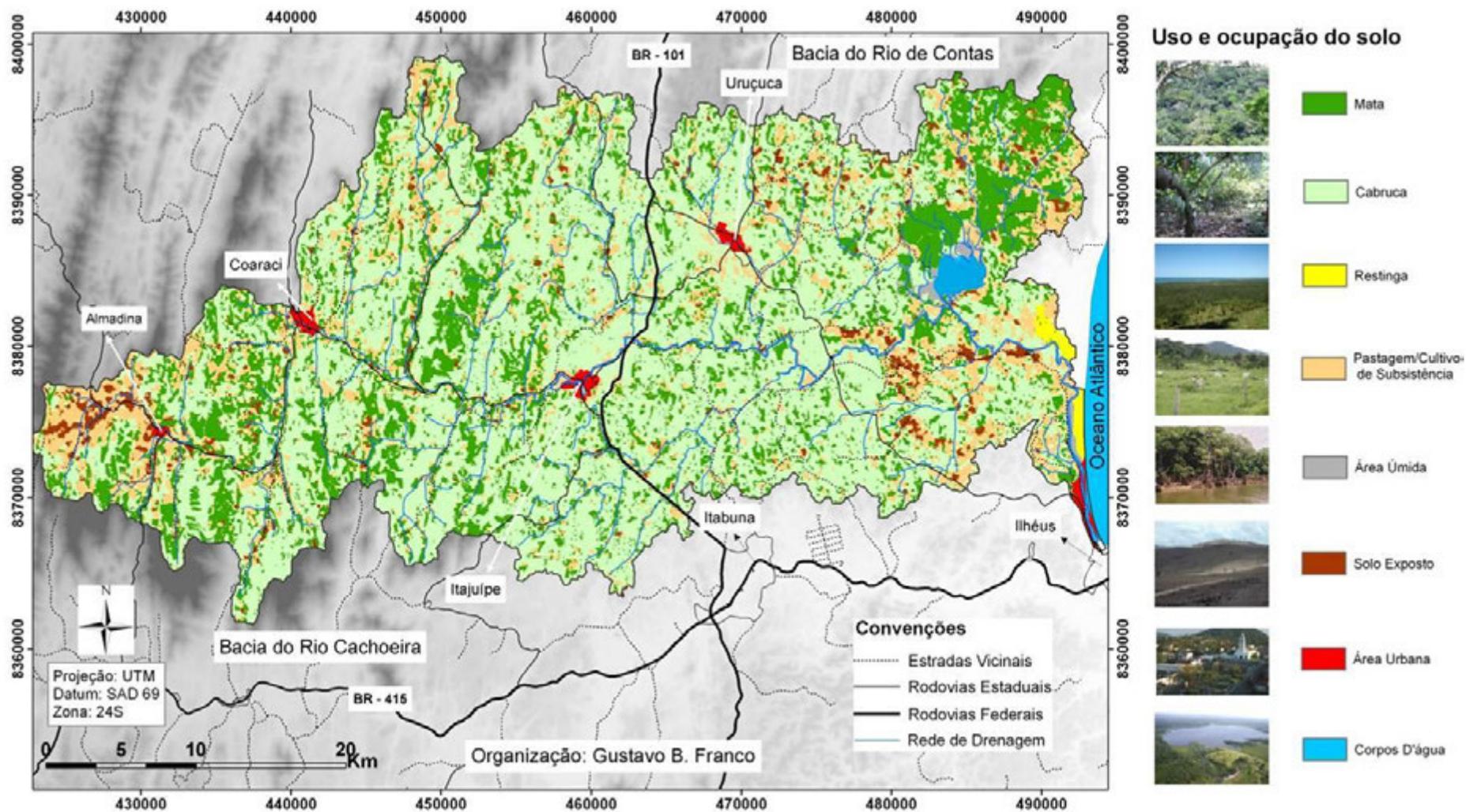


Figura 36: Uso e Ocupação do Solo da BHRA.

Restinga: a vegetação de restinga localiza-se sobre os sedimentos arenosos de origens marinha, fluvial, lagunar, eólica ou combinações destas, de idade quaternária, apresentando uma variedade de formações vegetais, desde herbáceas, passando por formações arbustivas, chegando a florestas. Cobre 0,4% da bacia.

Áreas Úmidas: compreende as áreas planas, baixas e sazonalmente alagadas que aparecem próximas a Lagoa Encantada (Figura 37) e em zonas de transbordamento do rio, em geral, apresenta-se coberta por vegetação higrófila de várzea. Esta unidade também compreende a vegetação de mangue que vive em condição salobra. Cobre 0,4% da bacia.



Figura 37: Visualização das áreas úmidas localizadas na margem da Lagoa Encantada.
Fonte: Nazal, 2008.

Corpo D'Água: os corpos d'água, neste trabalho, referem-se à Lagoa Encantada, e o rio Almada no seu baixo curso, em que apresenta uma maior largura de seu leito. Tendo em vista a limitação na resolução espacial das imagens de satélite (30m), só foi possível mapear corpos d'água de expressiva extensão. Cobre 0,5% da bacia.

Área Urbana: essa classe compreende áreas ocupadas por edificações e sistema viário, sendo eles as cidades de Almadina, Coaraci, Itajuípe, Uruçuca e Ilhéus. Vale ressaltar que a detecção das áreas urbanas foi limitada pela resolução espacial das imagens (30m). Portanto, pequenas vilas e distritos não foram possíveis de ser classificados. Cobre 0,6% da bacia.

Solo Exposto: essa classe corresponde às áreas desprovidas de vegetação ou de cultura. Estão inseridas nessa classe as áreas: erodidas; com processos de deslizamentos de terra; degradadas por manejo agrícola inadequado; extração mineral; áreas de empréstimos de terra e de aterros. Representa 2,7% da bacia.

Pastagem e Cultivo de Subsistência: essa classe refere-se à cobertura vegetal, abrangendo o denominado “pasto sujo”, além de pastagem plantada. O termo “pasto sujo”, refere-se às áreas cobertas por gramíneas (capim-colonião, capim-gordura, brachiária, entre outras), com intensa infestação de espécies invasoras herbáceas e sem investimento na formação da pastagem. São áreas, em geral, que foram desmatadas e convertidas em pastagens, utilizadas para pecuária extensiva. Incluem-se também nesta classe de uso as plantações de pequeno porte por cultivos cíclicos (mandioca, horticultura, entre outras). Esta classe distribui-se ao longo de toda a bacia hidrográfica, na porção oeste da bacia apresenta uma maior concentração de pastagem (Figura 38). Vale ressaltar que em 1984 o Projeto Radam (BRASIL, 1999) já havia chamado atenção que na nascente do Almada estava ocorrendo a substituição da mata por pastagem. Cobre 17,2% da bacia.



Figura 38: Região da nascente do Rio Almada, onde se observa que parte da mata foi substituída por pastagem (Foto registrada em fevereiro de 1984).

Fonte: BRASIL, 1999.

Floresta de Mata Atlântica: essa classe agrega os remanescentes florestais de Mata Atlântica com baixa antropização ou que permanecem em seu estado mais primário. As áreas de topo de morros e serras e de relevo acidentado são onde as

florestas encontram-se mais preservadas, estando localizados nas proximidades da Lagoa Encantada. Cobre 23,2% da bacia.

Cabruca: esta classe ocupa 54,9% da área da BHRA e quando se compara o sistema cacau-cabruca com outros modelos agrícolas é possível perceber as qualidades conservacionistas, porém, em decorrência da disseminação da doença vassoura-de-bruxa, as áreas de cabruca vêm sendo substituídas por pastos, inclusive em áreas não adequadas, como é o caso da porção oeste da bacia, que possui relevos muito íngremes.

A visualização espacial do mapa de Uso e Ocupação do Solo da BHRA demonstra uma distribuição dos fragmentos de mata ao longo da paisagem, em meio a sistema agrossilvicultural, formando um mosaico de usos do solo bastante propício para a implementação da estratégia dos corredores de biodiversidade, conforme planejado pelo Programa Piloto para Conservação das Florestas Tropicais. Os corredores são configurados de forma a favorecer a manutenção dos processos dos ecossistemas que são fundamentais para a sustentação da biodiversidade a longo prazo (por exemplo, a polinização e a dispersão de sementes, o ciclo hidrológico e a ciclagem de nutrientes) e permitir a mobilidade e o intercâmbio genético dos componentes da flora e da fauna. Nesse contexto, fragmentos de habitats remanescentes desempenham importantes funções, como conectar ou reconectar áreas maiores, manter a heterogeneidade da matriz de habitats e proporcionar refúgio para as espécies (MMA, 2006).

Em 1993, com o objetivo de proteger a diversidade biológica da região, foi criada pelo Decreto Estadual N.º 2.217 de 14/07/93 a APA da Lagoa Encantada, disciplinando o processo de ocupação e assegurando o uso sustentável dos recursos naturais. A área da APA foi posteriormente ampliada em 2003, pelo Decreto Estadual N.º 8.650 de 22/09/2003, passando de 11.745 ha para 157.745 ha, englobando áreas da Bacia do Rio Almada, passando-se a denominar-se APA da Lagoa Encantada e do Rio Almada (SEIA, 2009). Esta unidade de conservação cobre cerca de 84,6% da área da BHRA (Figura 39). A BHRA é também parte integrante do Parque Estadual da Serra do Conduru criado em 21 de fevereiro de 1997 pelo Decreto Estadual N.º 6.227 e ampliado a sua área em 4 de novembro de 2003 pelo Decreto Estadual N.º 8.702, que passou de 7.000 ha para 9.275 ha. Este parque cobre 1,7% da bacia. A BHRA possui, portanto, 86,3% de sua área inserida em áreas de unidade de conservação.

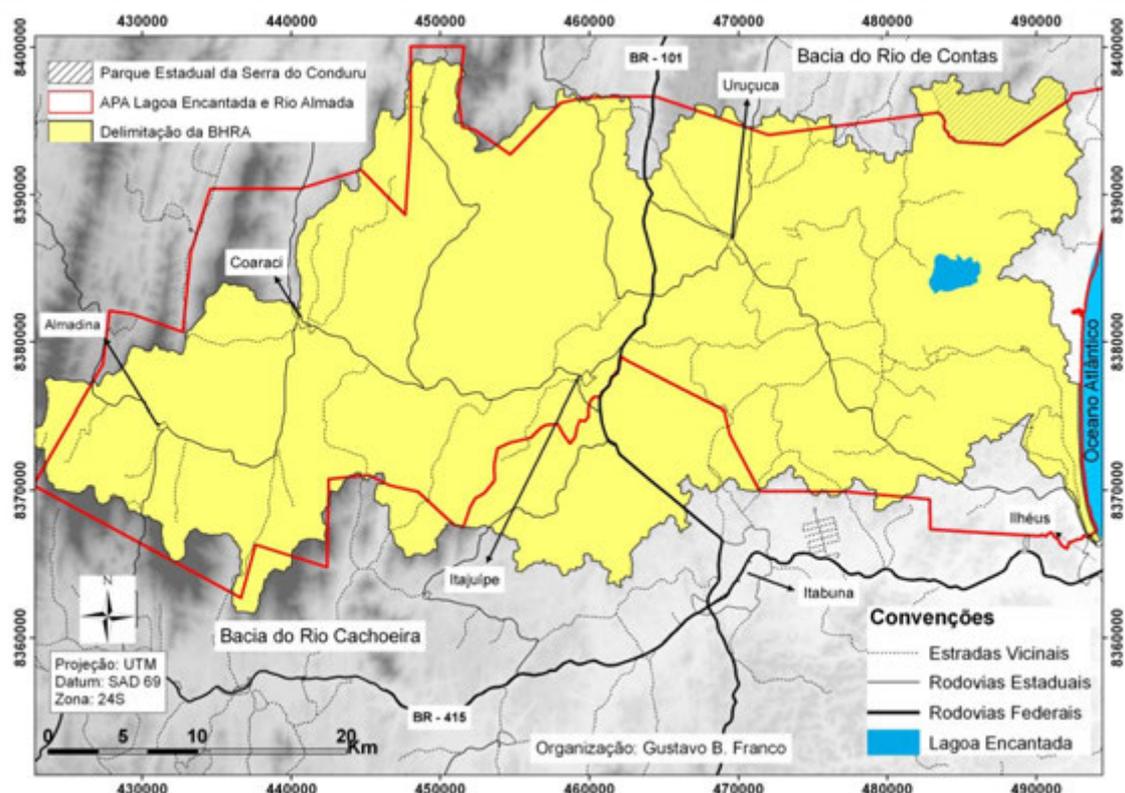


Figura 39: Representação da cobertura da APA da Lagoa Encantada e do Rio Almada e do Parque Estadual da Serra do Conduru na BHRA.

Recentemente o Governo do Estado da Bahia tornou de utilidade pública uma área de 1.701 ha., dentro da APA da Lagoa Encantada e do Rio Almada, por meio do Decreto Estadual N.º 10.917 de 19/02/2008. Este decreto foi posteriormente confirmado pelo Decreto Estadual N.º 11.003 de 09/04/2008 que mantém a área como sendo de utilidade pública. Esta área será destinada a construção de um complexo que envolve a construção de porto, aeroporto e um distrito industrial, com objetivo de criar um corredor de exportação e um terminal para a ferrovia que irá trazer minério de ferro, níquel e urânio; e grãos do oeste e centro-oeste da Bahia, para a exportação para países da Ásia.

4.2 Fragilidade Natural e Ambiental da BHRA

4.2.1 Fragilidade Natural

A análise da fragilidade natural estabeleceu-se a partir do cruzamento dos mapas de fragilidade dos atributos: clima (Figura 40), substrato rochoso (Figura 41), declividade (Figura 42) e solo (Figura 43). Os atributos solo e declividade apresentam grau de fragilidade que variam de muito baixo a muito alto, enquanto que o substrato rochoso fragilidade baixa a muito alta e o clima apenas a fragilidade baixa.

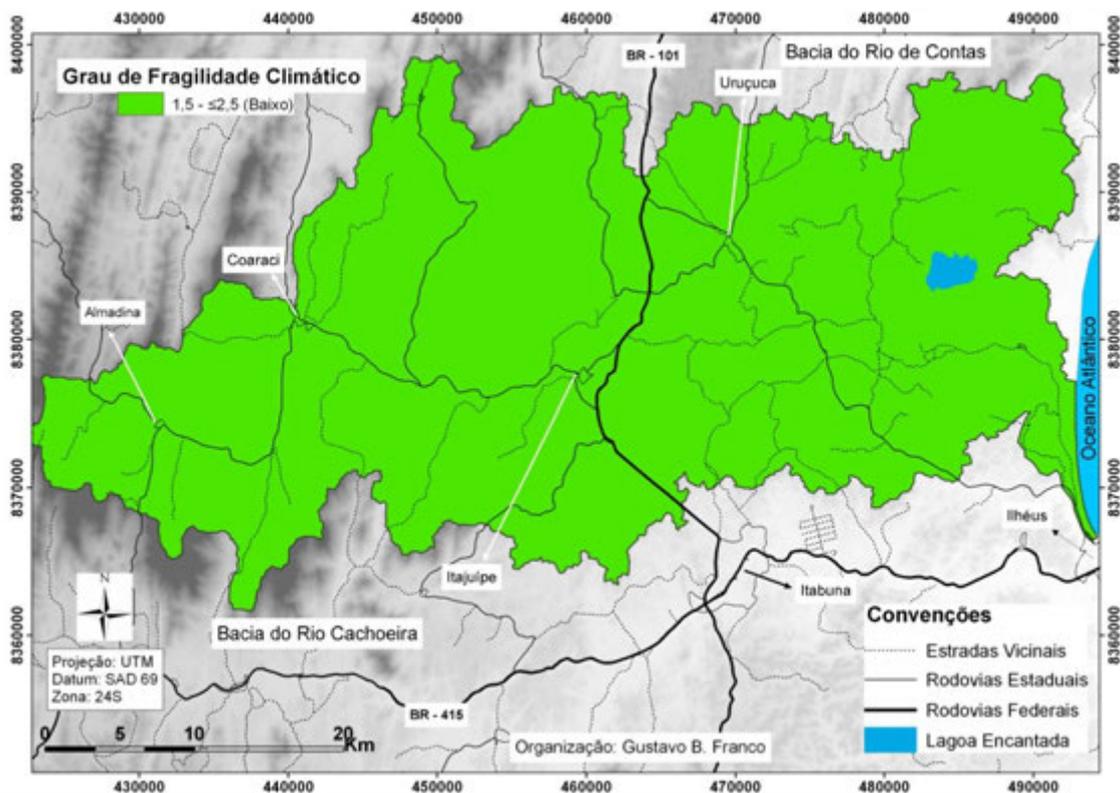


Figura 40: Distribuição do grau de fragilidade climático.

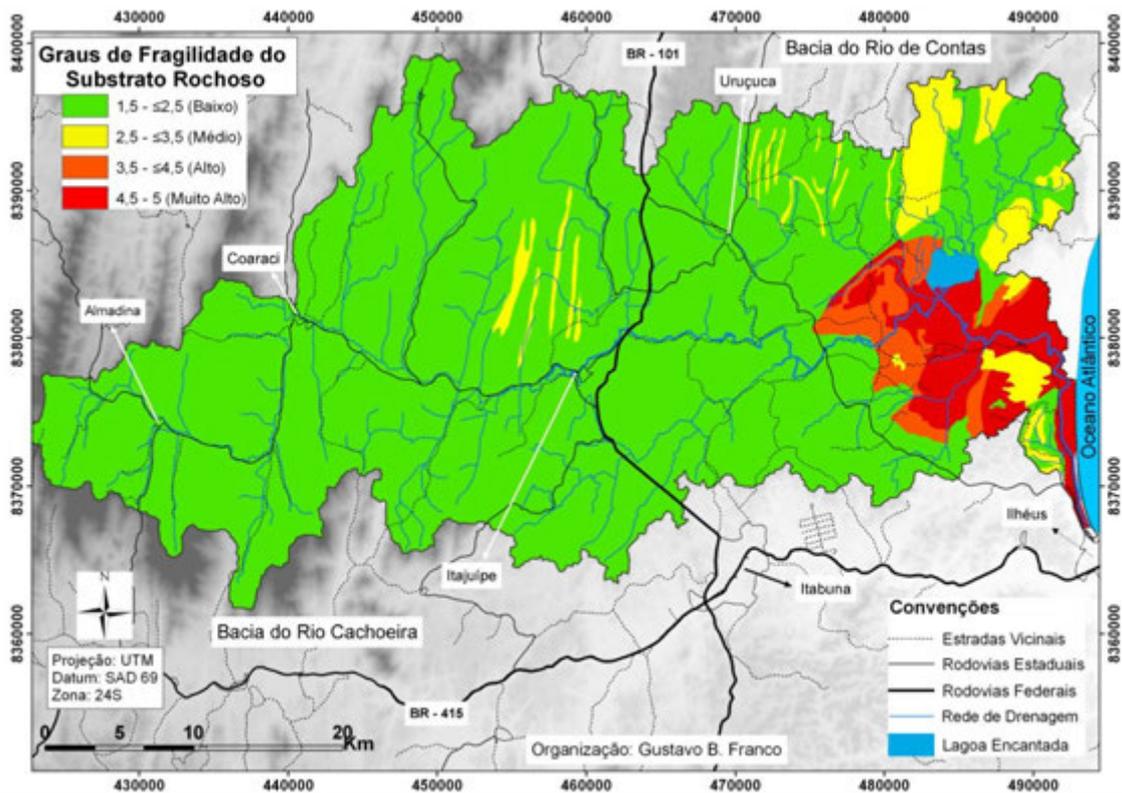


Figura 41: Distribuição dos graus de fragilidade do substrato rochoso.

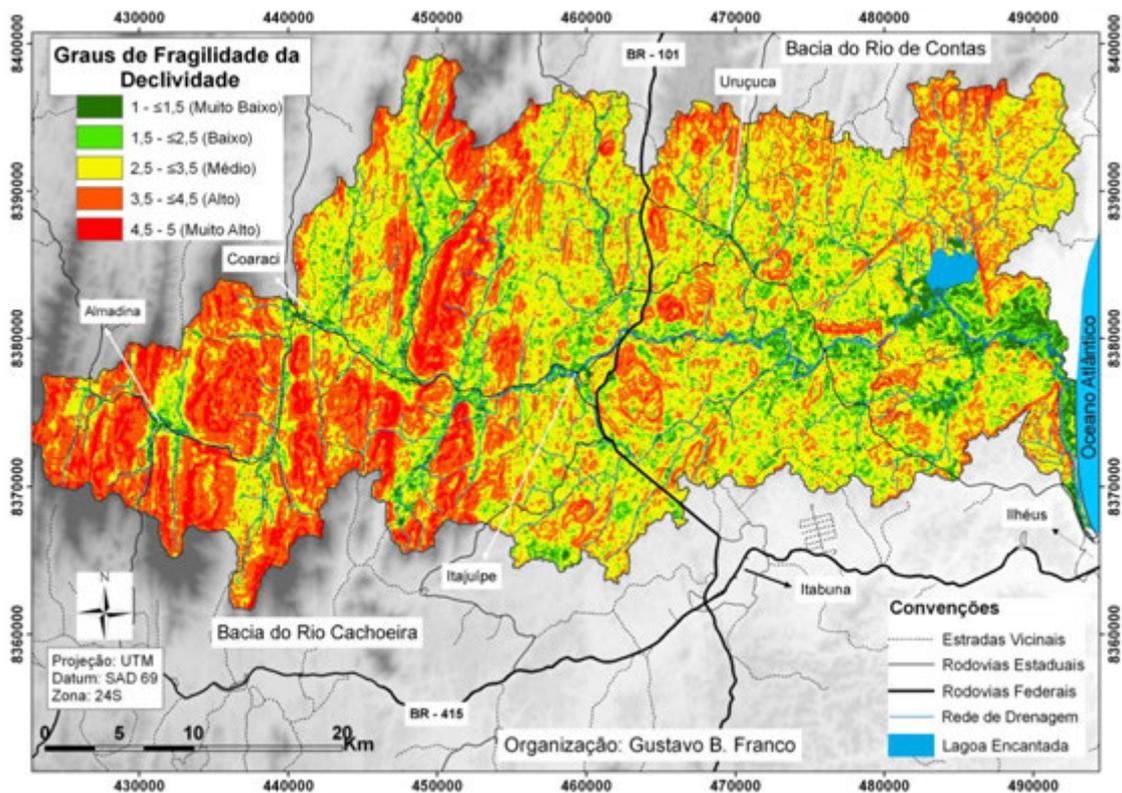


Figura 42: Distribuição dos graus de fragilidade da declividade.

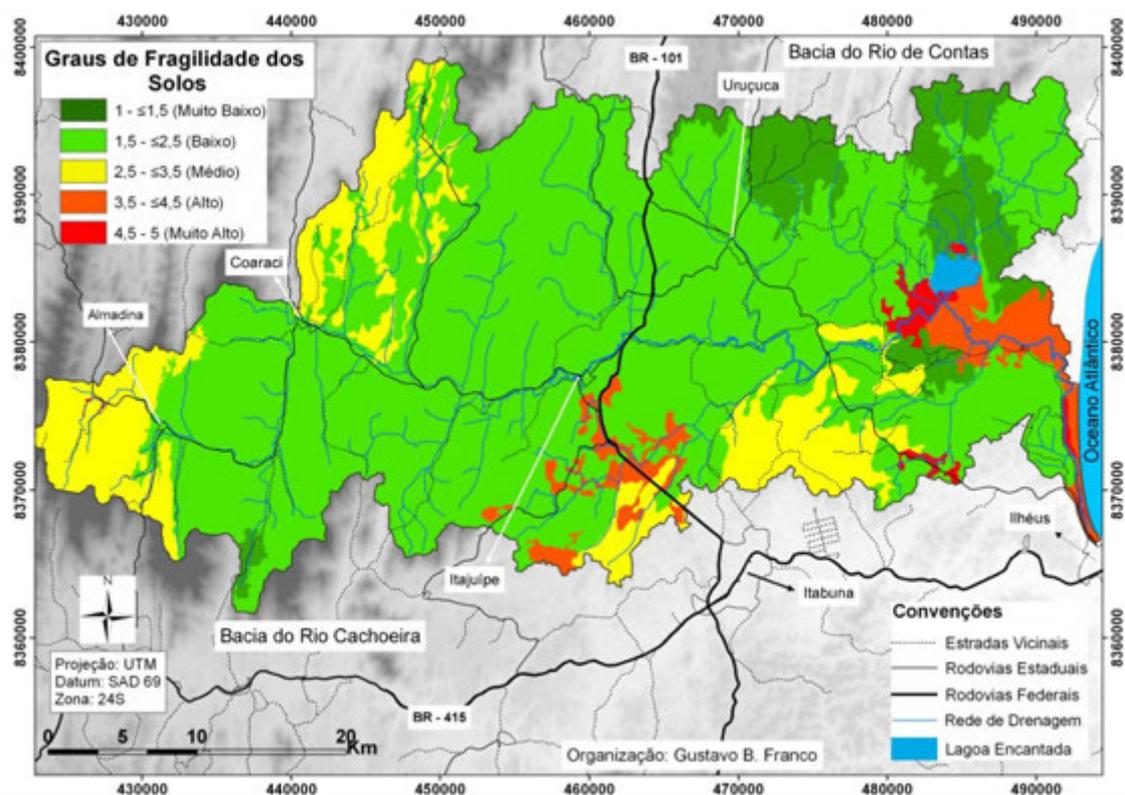


Figura 43: Distribuição dos graus de fragilidade do solo.

A Figura 44 apresenta o Mapa de Fragilidade Natural, as classes de fragilidade natural encontradas para a área de estudo foram: baixa, média e alta, sendo que 63,3% da área foi classificada como baixa, enquanto 36,7% da área foi classificada como média e alta (Tabela 37).

Tabela 37 – Distribuição espacial em Km² das classes de Fragilidade Natural e suas respectivas porcentagens.

Graus de Fragilidade Natural	Área (Km ²)	Porcentagem (%)
Baixa	996,5	63,3
Média	543,5	34,5
Alta	35	2,2

De acordo com a Figura 44 e com os dados da Tabela 37, as áreas de fragilidade natural baixa são as mais expressivas na BHRA, correspondendo a uma extensão de 996,5 Km². Esta classe de fragilidade localiza-se, preferencialmente, na parte central e nordeste da bacia, principalmente nas áreas de declividades inferiores a 20%, rochas do embasamento cristalino e solos da classe dos LATOSSOLOS e ARGISSOLOS (Tabela 38).

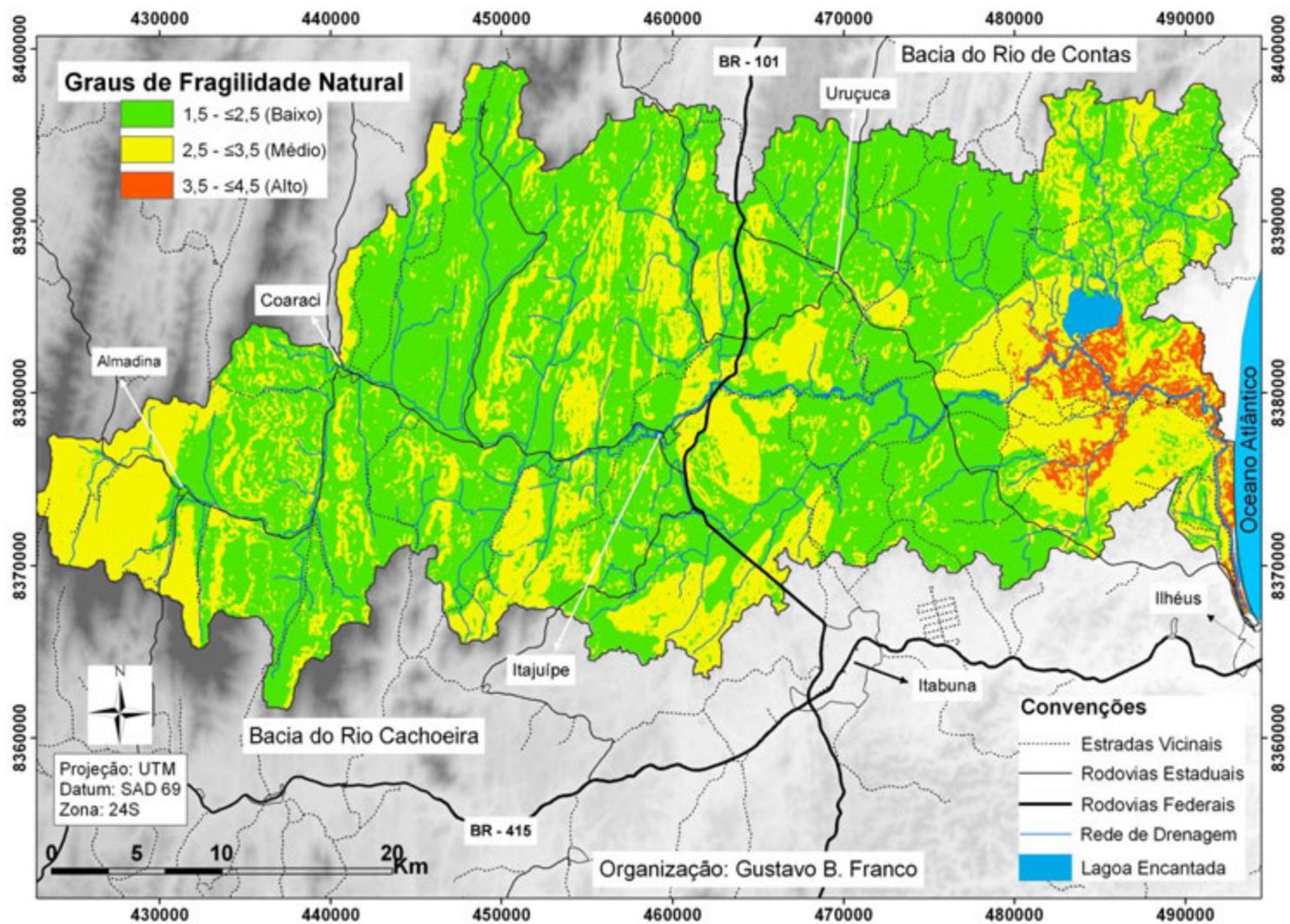


Figura 44: Distribuição dos graus de fragilidade natural da BHRA.

A classe de fragilidade natural média abrange 34,5% da área da bacia, estendendo-se por 543,5 Km², sendo a segunda classe predominante. A porção de fragilidade natural média apresenta 95% da sua área em declives de grau médio a alto, associados aos tipos de solos caracterizados por baixa e média fragilidades do qual perfazem um total de 79,3% e as rochas do embasamento cristalino de baixa fragilidade (71,9%). Observa-se na Figura 44 que sua distribuição na parte central está relacionada às áreas de relevo movimentado; na porção oeste aos domínios das serras e dos LUVISSOLOS; e na porção leste associados à bacia sedimentar e aos depósitos quaternários da planície costeira, bem como à presença de solos de maior fragilidade.

A classe de fragilidade natural alta representa um percentual de 2,2% na BHRA, o que corresponde a 34,65 Km², sendo a de menor ocorrência. Concentra-se na porção leste da bacia, próximo da foz do rio Almada. Essa classe apresenta maior contribuição da classe de declividades de grau de fragilidade baixo e médio (93,6%). O substrato rochoso (Formações do Cretáceo e Depósitos Quaternários) e o solo (ESPODOSSOLOS, NEOSSOLOS, GLEISSOLOS e ORGANOSSOLOS) foram determinantes para a classificação de fragilidade natural como alta, já que 99,2% dos solos e 100% do substrato rochoso dessas áreas são de fragilidade alta e muito alta.

Vale ressaltar que o alto valor percentual (63,3%) correspondente à classe baixa deve-se ao fato de que:

- 66,1% (Tabela 39) da área da bacia está localizada em declives menores que 20%, considerados de baixa a média fragilidade;
- 86% da área da bacia é composta por rochas do embasamento cristalino, as quais apresentam menor fragilidade quando comparadas com a Bacia Sedimentar, Grupo Barreiras e os Depósitos Quaternários;
- a baixa diferenciação entre os índices pluviométricos que definem os três domínios a que a bacia está submetida, sendo estes domínios relacionados ao grau de fragilidade baixa; e
- aos solos de fragilidade muito baixa e baixa que cobrem cerca de 89,1%.

Tabela 38 – Contribuição percentual dos atributos Clima, Substrato Rochoso, Declividade e Solo na determinação dos graus de fragilidade natural.

Graus de Fragilidade dos Atributos Naturais	Graus de Fragilidade Natural x Clima			Graus de Fragilidade Natural x Substrato Rochoso			Graus de Fragilidade Natural x Declividade			Graus de Fragilidade Natural x Solo		
	Baixo (%)	Médio (%)	Alto (%)	Baixo (%)	Médio (%)	Alto (%)	Baixo (%)	Médio (%)	Alto (%)	Baixo (%)	Médio (%)	Alto (%)
Muito Baixo	-	-	-	-	-	-	4	4,6	5,5	32,2	14,4	0
Baixo	100	100	100	96,9	71,9	0	15,4	3	62,6	67,5	61,3	0,8
Médio	-	-	-	3	10	0	60,6	30,5	31	0,3	18	0
Alto	-	-	-	0,1	8,2	2,9	19,7	46,2	0,3	0	3,1	64,7
Muito Alto	-	-	-	0	9,9	97,1	0,3	15,7	0,6	0	3,2	34,5
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Tabela 39 – Contribuição percentual dos atributos Clima, Substrato Rochoso, Declividade e Solo nos graus de fragilidade.

Graus de Fragilidade	Clima (%)	Substrato Rochoso (%)	Declividade (%)	Solo (%)
Muito Baixo	-	-	4,6	25,4
Baixo	100	86	12,5	63,7
Médio	-	5,4	49	6,5
Alto	-	2,9	28,3	-
Muito Alto	-	5,7	5,6	4,4
Total	100	100	100	100

4.2.2 Fragilidade Ambiental

Para a análise da fragilidade ambiental de estudo, além de considerar os elementos naturais constantes na fragilidade natural, acrescenta-se nesta análise o grau de fragilidade do atributo uso e ocupação do solo (Figura 45). Este caracteriza-se pelo grau de proteção dado ao solo pela vegetação atual e pela interferência da atividade antrópica (agrícola e urbana) sobre o meio natural e suas conseqüências.

A Tabela 40 apresenta a quantificação das áreas de diferentes classes de fragilidade ambiental do mapa ilustrado na Figura 46. Nota-se que 75,3% da área de estudo insere-se nas classes de fragilidade ambiental muito baixa e baixa, o que corresponde a 1193,75 Km². Já a fragilidade ambiental média abrange 18,8% da área total, o que corresponde a 294 Km². O restante da área, equivalente a 5,9%, se enquadra na classe de fragilidade ambiental alta. É possível perceber que os percentuais das classes de fragilidade natural sofreram alterações em função do grau de proteção atribuído ao uso e ocupação do solo (Tabela 41), ou seja, houve a formação de um novo cenário de fragilidade.

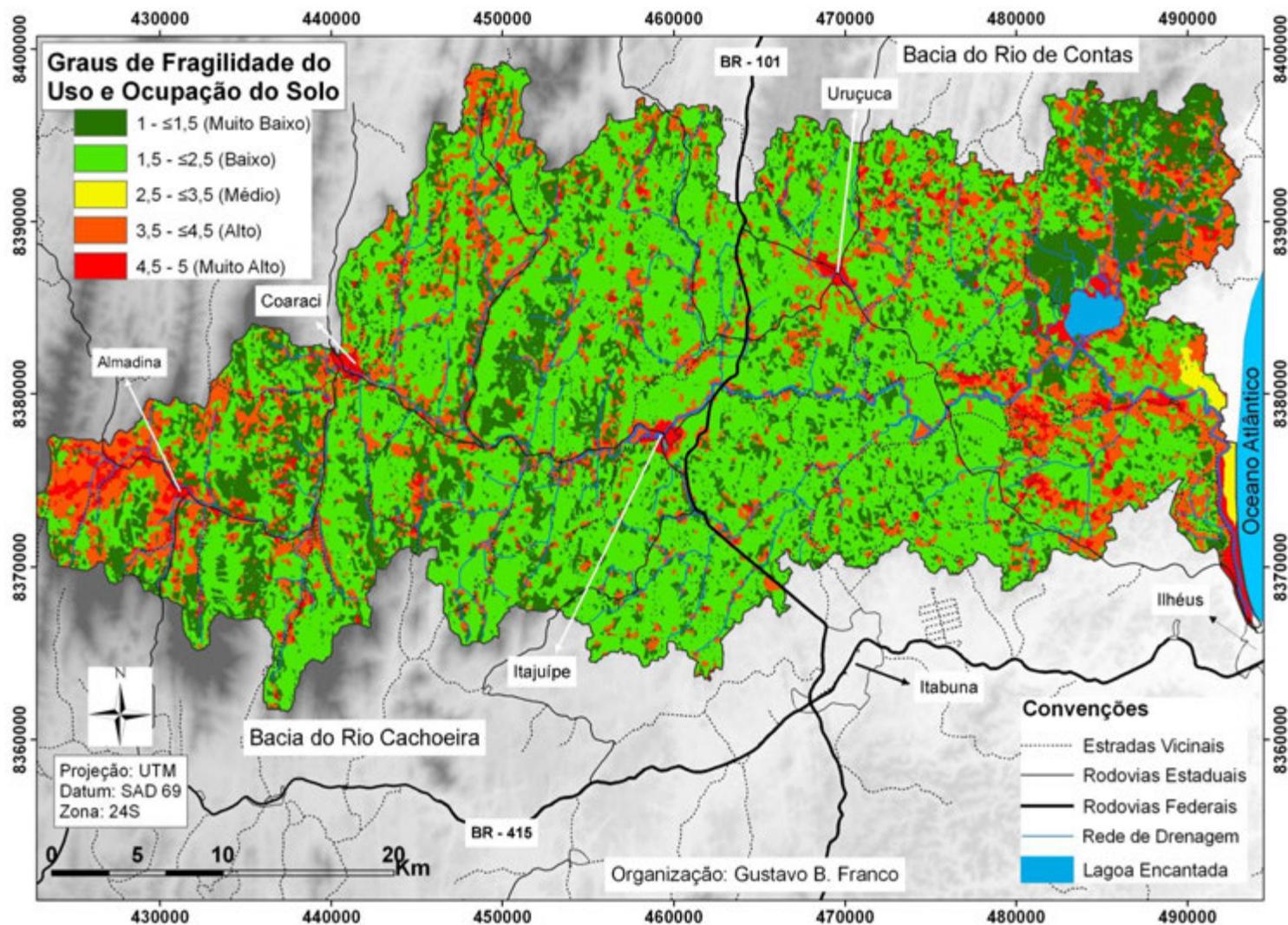


Figura 45: Distribuição dos graus de fragilidade do uso e ocupação do solo.

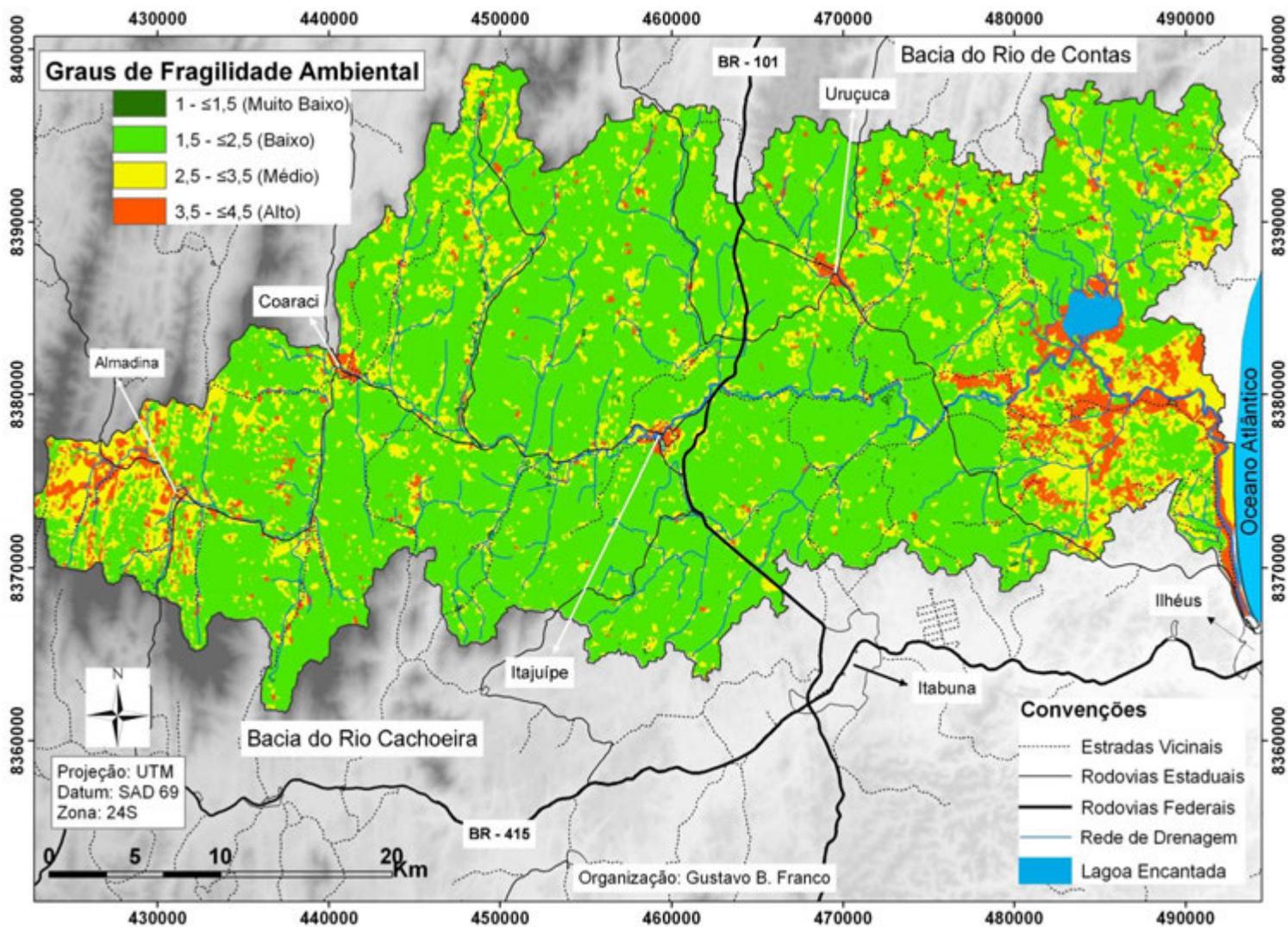


Figura 46: Distribuição dos graus de fragilidade ambiental da BHRA.

Tabela 40 – Distribuição espacial em Km² das classes de Fragilidade Ambiental e suas respectivas porcentagens.

Graus de Fragilidade Ambiental	Área (Km²)	Porcentagem (%)
Muito Baixa	15,75	0,1
Baixa	1178	75,2
Média	294	18,8
Alta	87,25	5,9

Tabela 41 – Contribuição percentual do atributo Uso e Ocupação do Solo na determinação dos graus de Fragilidade Ambiental.

Graus de Fragilidade do Atributo Uso e Ocupação do Solo	Grau de Fragilidade Ambiental x Uso e Ocupação do Solo			
	Muito Baixo (%)	Baixo (%)	Médio (%)	Alto (%)
Muito Baixo	97	29,7	0,6	0,2
Baixo	3	69,9	15,6	0,4
Médio	-	0	2,2	0
Alto	-	0,4	80,3	38,2
Muito Alto	-	0	1,3	61,2
Total	100	100	100	100

Ao comparar a representatividade das classes de fragilidade natural (Tabela 37) com as classes de fragilidade ambiental (Tabela 40) observa-se que o grau de fragilidade natural baixa (63,39% da área) passa a ter maior representatividade na fragilidade ambiental, com de 75,2% de cobertura. Por outro lado, a classe de fragilidade natural média, que representa 34,5% da área, diminuiu para 18,8% na fragilidade ambiental. Já a classe de fragilidade alta aumentou de 2,2% para 5,9%.

O aumento de áreas de classe de fragilidade baixa acompanhada da redução de áreas de classes de fragilidade média deve-se a atuação da cobertura vegetal de mata e cabruca. O alto grau de proteção destas duas unidades é responsável pela cobertura de aproximadamente 77,9% (Tabela 42) da área da BHRA, demonstrando o quão importante é a preservação dos fragmentos de Mata Atlântica na Bahia e um dos mais significativos do país. Já o aumento da classe de alta fragilidade deve-se a influência da cobertura de áreas úmidas, pastagens, áreas de solos exposto e áreas urbanas.

Tabela 42 - Contribuição percentual do atributo Uso e Ocupação do Solo nos graus de fragilidade.

Graus de Fragilidade	Uso e Ocupação do solo (%)
Muito Baixo	22,9
Baixo	55
Médio	0,4
Alto	17,4
Muito Alto	4,3
Total	100

A fragilidade ambiental muito baixa é a de menor representação na bacia (0,1%), localizada em fragmentos bem preservados de mata, baixas declividades, domínio dos ARGISSOLOS (fragilidade baixa) e sobre as rochas do embasamento cristalino (fragilidade baixa).

As áreas de grau de fragilidade ambiental baixa são as mais representativas (75,2%), correspondendo a 1178 Km². As declividades mais expressivas são a ondulada (8 a 20%) ocupando 50,4% da área desta classe, e a forte ondulada (20 a 45%), que ocupa 30,4% da área, enquadradas nas categorias de grau de fragilidade média e alta, respectivamente. Essas declividades ocorrem associadas aos ARGISSOLOS (fragilidade baixa), que aparece em 59,8% da área desta classe, e aos LATOSSOLOS (fragilidade muito baixa), que ocorre em 17,7% da área (Tabela 43). As rochas do embasamento cristalino e o ambiente de floresta (mata e cabruca) cobrem 91,4% e 99,6% da área de grau de fragilidade baixa (Tabela 44), respectivamente.

As áreas de grau de fragilidade médio cobrem 294 Km², ou seja, 18,8% da área total, sendo o segundo grau de fragilidade dominante na área. Esta classe distribui-se por toda a bacia ao longo das calhas de drenagem e estradas, concentrando-se na porção oeste e leste da bacia aos redores das áreas de fragilidade alta. As principais contribuições dos atributos foram: declividades de grau médio (50,6%); solos de fragilidade baixa (66,45%); rochas do embasamento cristalino de grau baixo (76,6%); e uso do solo formado, em sua maioria, por pastagem (80%),

A fragilidade ambiental alta é a terceira classe mais representativa na BHRA, presente em 5,9% da área total da bacia, correspondendo a 87,25 Km². Para esta classe, o uso e ocupação do solo em sua maioria são de fragilidade muito alta, representados por solo exposto, áreas urbanas e úmidas, cobrindo 61,2% da área. Porém, é representativa também a presença da pastagem (fragilidade alta), significando 38,2% da área. Observa-se na Figura 46, que o grau de fragilidade ambiental alto distribui-se nas

áreas urbanas, no extremo oeste da bacia, em virtude do processo de ocupação por pastagens, maiores declividades, solos de fragilidade média (LUVISSOLOS) e na porção leste e litorânea, em função da baixa fragilidade do substrato rochoso, solo e uso e ocupação do solo. Destaca-se na zona costeira a presença dos ecossistemas mais sensíveis da região, sujeitos às inundações e onde os riscos de contaminação também são elevados.

De forma geral, a contribuição das características de uso e ocupação do solo se dá no sentido de diminuição das fragilidades ambientais em função da presença de bolsões de floresta preservados. Na porção central da bacia, onde ocorre o predomínio de fragilidade natural baixa, a ocorrência de pastagens, localizadas ao longo das calhas da rede de drenagem e das estradas, promove o aumento da fragilidade ambiental para a classe média, e para a classe de fragilidade ambiental alta nos núcleos urbanos. Enquanto na porção oeste da BHRA, a fragilidade que era média na natural passa a ser classificada, em função da presença de pastagem e de solo exposto, como de fragilidade alta, na porção leste as características do uso e ocupação do solo contribuem para a manutenção da fragilidade alta, em função do predomínio de área úmida, pastagem, solo exposto e área urbana.

Vale ressaltar que o alto valor percentual (75,2%) correspondente à classe baixa deve-se ao fato de que:

- 66,1% (Tabela 39) da área da bacia está localizada em declives menores que 20%, considerados de baixa a média fragilidade;
- 86% da área da bacia é composta por rochas do embasamento cristalino, as quais apresentam menor fragilidade quando comparados com as das Bacia Sedimentar, Grupo Barreiras e os Depósitos Quaternários;
- a baixa diferenciação entre os índices pluviométricos que definem os três domínios a que a bacia está submetida, sendo estes domínios relacionados ao grau de fragilidade baixo;
- os solos de fragilidade muito baixa e baixa que cobrem cerca de 89,1%; e o uso e ocupação do solo de fragilidade muito baixa e baixa que representam 77,9% da BHRA.

Evidencia-se, que o efeito da cobertura vegetal tem um papel muito importante na manutenção do grau de fragilidade ambiental baixo, uma vez que, mesmo

apresentando um percentual de 69,3% de fragilidade natural baixa, a mata e a cabruca não só mantiveram o alto percentual deste grau, como houve um acréscimo de 5,9% de áreas com fragilidade baixa em relação à situação de fragilidade natural, indicando o quão é importante a preservação florestal.

Tabela 43 – Contribuição percentual dos atributos Declividade e Solo na determinação dos graus de fragilidade ambiental.

Graus de Fragilidade dos Atributos Declividade e Solo	Graus de Fragilidade Ambiental x Declividade				Graus de Fragilidade Ambiental x Solo			
	Muito Baixo (%)	Baixo (%)	Médio (%)	Alto (%)	Muito Baixo (%)	Baixo (%)	Médio (%)	Alto (%)
Muito Baixo	61,7	2,4	7,6	13,1	21,3	17,7	28,4	10,2
Baixo	30,9	11	14,8	18,6	78,8	59,8	66,4	43,1
Médio	7,4	50,4	50,6	39,4	0	12,4	4,3	15,7
Alto	0	30,4	22,9	21,9	0	6,2	0,3	19,0
Muito Alto	0	5,9	4,2	7	0	3,8	0,6	11,9
Total	100	100	100	100	100	100	100	100

Tabela 44 – Contribuição percentual dos atributos Clima e Substrato Rochoso na determinação dos graus de fragilidade ambiental.

Graus de Fragilidade dos Atributos Clima e Substrato Rochoso	Graus de Fragilidade Ambiental x Clima				Graus de Fragilidade Ambiental x Substrato Rochoso			
	Muito Baixo (%)	Baixo (%)	Médio (%)	Alto (%)	Muito Baixo (%)	Baixo (%)	Médio (%)	Alto (%)
Muito Baixo	-	-	-	-	-	-	-	-
Baixo	100	100	100	100	100	91,4	76,6	48,4
Médio	-	-	-	-	0	5,4	6,3	2,2
Alto	-	-	-	-	0	1,9	4,1	12,6
Muito Alto	-	-	-	-	0	1,3	13	36,8
Total	100	100	100	100	100	100	100	100

Analisando outras pesquisas que identificaram áreas de fragilidade ambiental em bacias hidrográficas nota-se que a BHRA apresenta baixas concentrações de áreas com grau de fragilidade ambiental alto (5,9%) e nenhuma área de grau muito alto, em comparação a outros somatórios de percentuais de fragilidade ambiental alta e muito alta. Pode-se citar como exemplo os estudos realizados por Spörl (2001) nas altas bacias do rio Jaguari-Mirim, ribeirão do Quartel e ribeirão da Prata (a nordeste do Estado de São Paulo e ao sul do Estado de Minas Gerais). Esta autora aplicou três metodologias na

mesma área, tendo encontrado valores de 10,4%, 44,87% e 58,57% de áreas com fragilidade ambiental alta e muito alta. Kawakubo et al. (2005) no Córrego Onofre (São Paulo) definiram 40%; Mello (2008) na bacia hidrográfica do Rio Verde (São Paulo) obteve valor de 22%; Padilha (2008) no rio Arroio Grande (Rio Grande do Sul) o valor determinado foi de 28,59%; Santos (2008) na Bacia do córrego Bebedouro (Minas Gerais) determinou 31,78% da área como de fragilidade ambiental alta e muito alta.

Mesmo considerando que as características ambientais de cada bacia hidrográfica são peculiares e as metodologias aplicadas serem diferentes, nota-se que a BHRA, diante das características já apresentadas, a exemplo das vastas áreas cobertas por floresta, apresenta valores baixos de fragilidade ambiental alta, fato que reforça a importância de preservação ambiental da bacia para que não haja aumento das áreas de grau alto e surgimento de áreas de grau de fragilidade ambiental muito alto.

4.3 Avaliação da Qualidade da Água da BHRA

4.3.1 Precipitação, Vazão e Sedimento

De forma geral, a qualidade da água é função das condições naturais e do uso e da ocupação do solo na bacia hidrográfica, podendo sua qualidade ser afetada pela sazonalidade pluviométrica, vazões e produção de sedimentos. Nesse sentido, tendo em vista o conhecimento da sazonalidade destas variáveis na área em estudo, foram utilizados e analisados os dados da estação pluviométrica LE-CL-01, localizada em Ilhéus e administrada pelo INGÁ – Instituto de Gestão das Águas e Clima (INGÁ, 2010), e das estações fluviométricas de Itajuípe e Provisão, ver localização no mapa da Figura 47, administradas pela ANA – Agência Nacional das Águas (ANA, 2010).

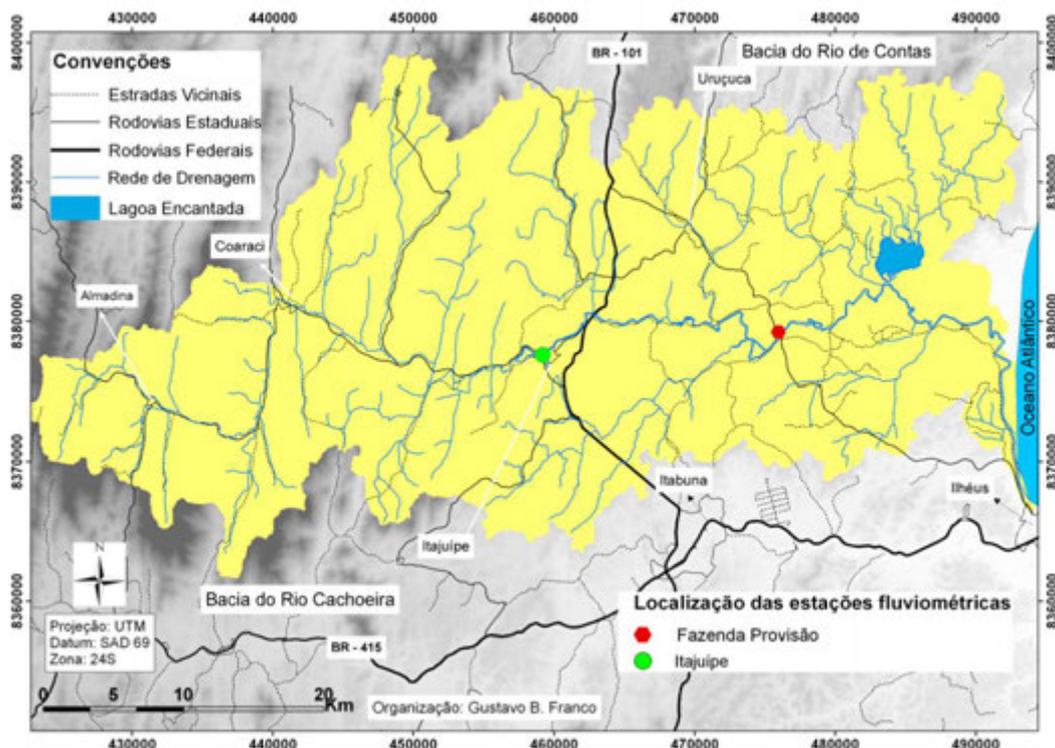


Figura 47: Mapa de localização das estações fluviométricas na BHRA.

Os dados pluviométricos mensais monitorados na estação LE-CL-01 (INGÁ, 2010), ilustrados na Figura 48, permitem a visualização da distribuição de chuvas durante todo o período de amostragem. Esta distribuição apresenta-se de forma atípica em relação ao que normalmente acontece na região, em função da ocorrência

de índices pluviométricos abaixo da média histórica em novembro e dezembro de 2009 e em janeiro, fevereiro e março de 2010.

Na Figura 49 podem ser observados os totais pluviométricos acumulados nas duas semanas anteriores às campanhas de amostragem tendo em vista a detecção da possível influência de chuvas ocorridas imediatamente antes das coletas. De acordo com a Figura 49 na primeira campanha de amostragem a quantidade de chuva acumulada nos 14 dias que antecederam a coleta foi cerca de 5 vezes maior em relação a segunda campanha.

Ressalta-se que não foram obtidos dados pluviométricos de outros municípios da bacia, uma vez que muitas estações encontram-se desativadas.

As vazões registradas nas estações fluviométricas de Itajuípe (53050000) (Figura 60), localizada no município de Itajuípe, e Provisão II (53091000) (ANA, 2010), localizada no município de Ilhéus, nos dias das campanhas de amostragem e nos 14 dias anteriores, encontram-se nas Tabelas 45 e 46.

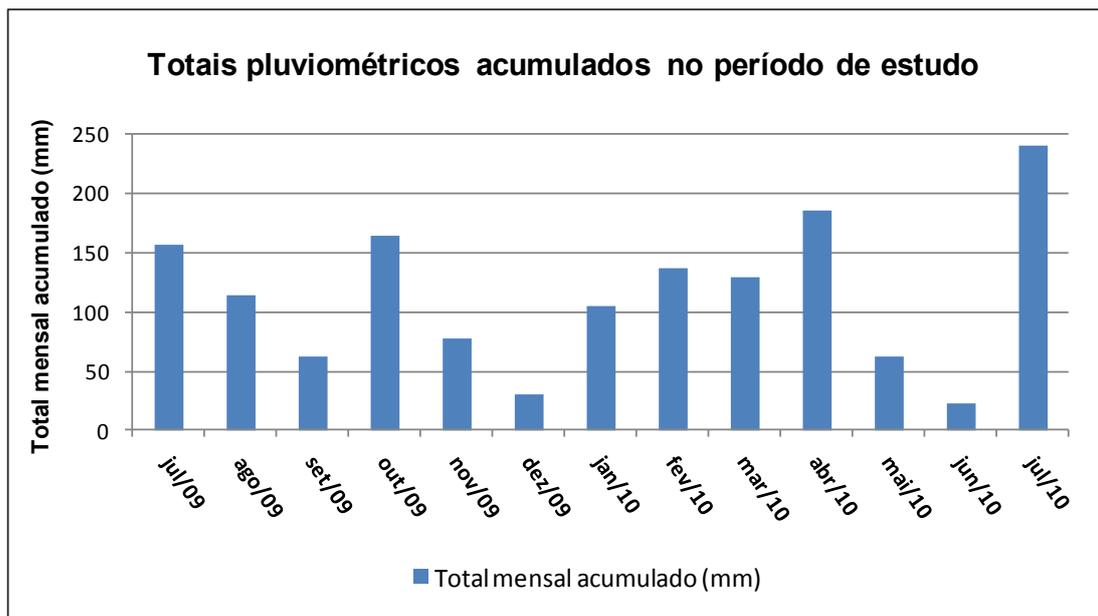


Figura 48: Totais pluviométricos mensais acumulados no período de monitoramento.

Fonte: INGÁ, 2010.

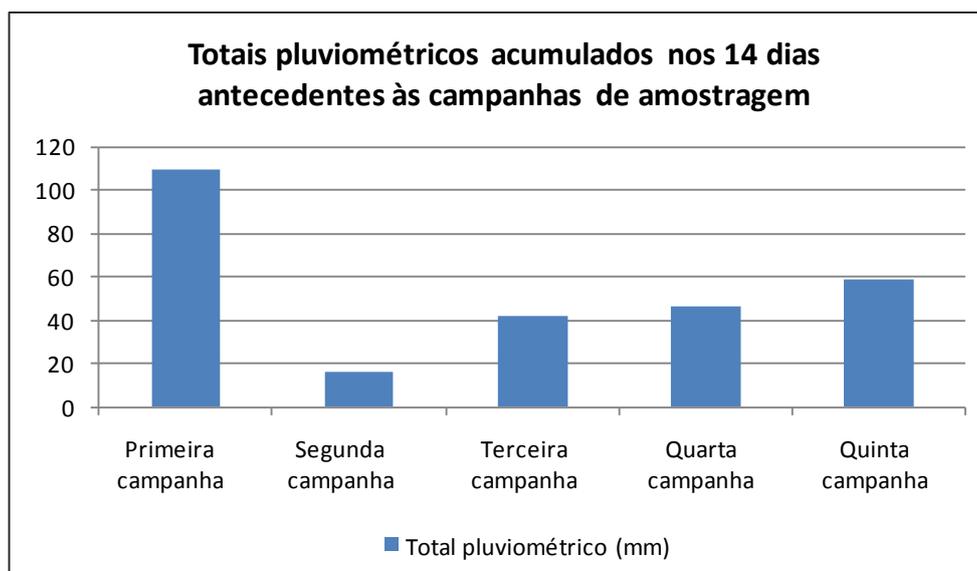


Figura 49: Totais pluviométricos acumulados nos 14 dias anteriores às campanhas de amostragem.

Fonte: INGÁ, 2010.

Tabela 45 - Vazões registradas na estação fluviométrica Itajuípe nos períodos especificados (dias das coletas e os quatorze dias anteriores).

Estação fluviométrica	Período	Vazões ($m^3.s^{-1}$)								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
ITAJUIPE (53050000) Itajuípe	30 de junho a 16 de julho de 2009	1,79	1,79	1,56	1,40	1,33	1,33	1,40	1,49	1,80
		4,19	6,52	8,33	8,76	8,55	8,22	7,26	6,61	-
	1 a 16 de dezembro de 2009	0,78	0,69	0,60	0,60	0,60	0,60	0,51	0,51	0,42
		0,42	0,42	0,42	0,40	0,38	0,38	0,38	-	-
	04 a 19 de janeiro de 2010	0,78	1,10	0,96	0,73	0,60	0,60	0,55	0,38	0,38
		0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,34	-	-

As vazões referentes ao período da 4ª e 5ª campanha não foram publicadas no banco de dados do SNIRH até a data 31/10/2010.

Fonte: ANA, 2010.

Tabela 46 - Vazões registradas na estação fluviométrica Provisão II nos períodos especificados (dias das coletas e os quatorze dias anteriores).

Estação fluviométrica	Período	Vazões (m ³ .s ⁻¹)								
PROVISÃO II(53091000) Ilhéus	30 de junho a 16 de julho de 2009	3,52	3,52	3,52	2,6	2,6	2,3	1,94	1,64	14,3
		36,3	40,5	42,9	30,3	19,5	18,3	17,9	16,7	-
	1º a 16 de dezembro de 2009	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
		0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	-	-
	04 a 19 de janeiro de 2010	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,03	0,02
		0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	-	-

As vazões referentes ao período da 4ª e 5ª campanha não foram publicadas no banco de dados do SNIRH até a data 31/10/2010.

Fonte: ANA, 2010.

Os valores evidenciam uma diminuição significativa nas vazões e nos índices pluviométricos em dezembro e janeiro em relação a julho. No mês de março foi verificado em campo um pequeno aumento das vazões em relação aos meses de dezembro e janeiro, como resultado do aumento das chuvas em janeiro, fevereiro e março, como mostra a Figura 48. Os dados de vazão de fevereiro e julho de 2010 ainda não foram publicados no banco de dados da ANA.

A Tabela 47 mostra os resultados do monitoramento de materiais em suspensão na estação Provisão II (53091000) (ANA, 2010), no período de fevereiro de 2008 a julho de 2009, apenas para ilustrar o comportamento de um trecho da BHRA em relação aos sedimentos. A média dos resultados é de 6,38 ppm, sendo o valor mínimo igual a 2,47 ppm e o valor máximo igual a 16,25 ppm.

Tabela 47 - Concentrações de materiais em suspensão em amostras analisadas na Estação PROVISÃO II, em Ilhéus

Estação PROVISÃO II (53091000)	
Dia	Concentração de materiais em suspensão (ppm)
25/2/1998	7,24
4/9/1998	3,35
22/2/1999	4,68
20/5/1999	4,82
18/8/1999	3,60
20/9/2000	5,40
17/5/2001	3,01
27/7/2001	2,47
1/11/2001	3,21
13/4/2002	7,44
29/6/2002	8,88
18/9/2002	5,00
15/3/2003	4,33
23/8/2003	10,14
24/11/2003	10,08
20/6/2005	16,25
1/10/2005	7,93
14/5/2007	11,64
9/11/2007	2,61
25/3/2009	3,53
17/7/2009	8,40
Média	6,38
Desvio Padrão	3,58

Fonte: ANA, 2010.

4.3.2 Variação Temporal e Espacial da Qualidade da Água

A Tabela 48 apresenta os resultados de qualidade da água obtidos por parâmetro, em cada um dos pontos de amostragem. No caso dos parâmetros que têm padrão legal estabelecido na Resolução CONAMA 357/05 (BRASIL, 2009), foram adicionados aos gráficos os limites, a fim de ilustrar com clareza as não-conformidades. Em complementaridade a Tabela 48, são apresentados gráficos referentes a cada parâmetro em cada um dos pontos monitorados.

Conforme exposto na Tabela 48, os valores de pH (Figura 50) variaram entre 6,02 e 7,89, sendo que os valores mais elevados, conforme as maiores médias

observadas, ocorreram nos pontos P1, P10 e P12. Nos pontos P1 e P12 pode-se observar maiores concentrações, de modo geral, dos elementos Na^+ , Mg^{++} e Ca^{++} ; Ca^+ e Mg^{++} que normalmente associados à presença de carbonatos e bicarbonatos, bases responsáveis pela alcalinidade da água, ou seja, à capacidade de neutralização de acidez, o que justifica os maiores valores de pH nesses pontos em relação aos demais pontos da bacia. Valores de pH maiores no ponto P10 podem estar relacionados a uma maior atividade fotossintética nesse ponto, onde foram observados valores elevados de OD e algumas colônias de algas. Nos relatórios do Programa Monitora, foram relatados resultados não-conformes de clorofila a e Índice de Estado Trófico supereutrófico no ponto de monitoramento da Lagoa Encantada, representando alta produtividade fitoplanctônica (INGÁ, 2009). De acordo com König (1990), a elevada atividade fotossintética realizada pelas algas pode remover CO_2 do meio mais rapidamente que sua reposição pela atividade bacteriana, levando a um aumento dos valores de pH.

Os resultados do parâmetro temperatura da água (Figura 51) variaram de $33,4^\circ\text{C}$ a $22,0^\circ\text{C}$, sendo que as médias dos valores nas primeira, segunda, terceira e quarta e quinta campanhas foram respectivamente de 24,5; 30,2; 28,3; 28,7 e 24,6 graus Celsius. Assim os resultados obedeceram à variação sazonal anual, tendo sido menor na primeira e na quinta campanha, que ocorreram em julho, quando as temperaturas médias diárias foram menores. Pequenas variações nos resultados estão associadas ao horário do dia em que a medição foi feita.

Tabela 48 - Desvios padrão, médias, mínimos e máximos em cada ponto para cada parâmetro.

Parâmetro	Estatística descritiva	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12
pH	<i>Máximo</i>	7,79	6,76	6,88	6,88	6,84	6,90	7,36	7,07	7,04	7,70	7,05	7,89
	<i>Mínimo</i>	6,80	6,46	6,48	6,75	6,02	6,42	6,34	6,60	6,68	6,90	6,44	6,75
	<i>Média</i>	7,33	6,59	6,63	6,81	6,45	6,68	6,76	6,76	6,83	7,20	6,69	7,20
	<i>Desvio padrão</i>	0,47	0,11	0,16	0,05	0,30	0,19	0,38	0,19	0,14	0,31	0,23	0,44
Temperatura (°C)	<i>Máximo</i>	27,9	28,3	28,8	31,3	29,6	29,2	29,5	28,3	31,4	33,4	32,0	32,7
	<i>Mínimo</i>	22,0	22,4	23,0	23,7	24,2	23,3	23,7	24,0	24,5	25,4	25,1	25,0
	<i>Média</i>	25,1	25,4	26,3	27,1	26,8	26,5	26,5	25,9	28,4	30,1	29,3	29,6
	<i>Desvio padrão</i>	2,3	2,4	2,5	3,0	2,1	2,6	2,6	2,0	2,7	4,0	2,7	3,3
Condutividade Elétrica (µS/cm)	<i>Máximo</i>	2690,0	488,0	229,0	235,0	185,0	277,0	244,0	194,0	188,2	84,3	288,0	9960,0
	<i>Mínimo</i>	695,0	133,0	119,0	139,0	108,5	98,6	98,4	96,4	99,2	53,0	83,0	189,7
	<i>Média</i>	1571,0	228,3	153,4	191,4	149,7	178,2	172,8	151,4	142,4	66,1	190,8	2556,9
	<i>Desvio padrão</i>	813,5	147,1	45,1	35,3	29,4	64,0	54,9	49,2	31,7	11,6	75,5	4170,0
Oxigênio Dissolvido (mg/L)	<i>Máximo</i>	4,92	4,22	5,22	6,83	3,48	7,10	5,34	6,94	6,85	8,30	6,97	8,71
	<i>Mínimo</i>	2,15	0,33	0,10	3,77	0,35	0,80	0,20	1,62	2,00	3,61	1,50	2,08
	<i>Média</i>	3,52	1,84	2,07	5,54	1,86	3,37	1,89	3,97	4,37	6,82	3,54	5,69
	<i>Desvio padrão</i>	1,05	1,52	2,16	1,51	1,23	2,43	2,07	2,65	1,95	1,86	2,23	2,44
DBO _{5,20} (mg/L O ₂)	<i>Máximo</i>	5	5	4	8	5	5	7	6	7	7	7	6
	<i>Mínimo</i>	0	0	0	2	0	2	1	0	1	1	2	0
	<i>Média</i>	3	3	2	6	3	4	4	4	4	4	5	4
	<i>Desvio padrão</i>	2	2	2	3	2	1	3	3	3	3	2	3
DQO (mg/L)	<i>Máximo</i>	104,9	108,8	150,5	63,0	99,0	72,7	62,0	74,7	63,0	205,1	97,5	79,5
	<i>Mínimo</i>	21,8	18,9	21,0	27,8	33,7	21,2	21,2	43,3	11,6	19,8	11,6	13,0
	<i>Média</i>	67,0	54,9	80,7	48,3	56,7	50,0	39,2	58,4	34,7	80,5	55,5	36,5
	<i>Desvio padrão</i>	35,5	38,7	54,7	14,9	30,3	21,4	16,9	12,9	21,5	84,2	39,1	31,1
Coliformes Totais (UFC/100mL)	<i>Máximo</i>	2920000	265000	1480000	14200000	14000000	1960000	800000	2400000	230000	1500000	2870000	22200000
	<i>Mínimo</i>	10000	23800	4400	80000	10600	26000	10000	10500	7000	0	2000	3000
	<i>Média</i>	599100	111160	433680	3644800	2816920	539000	188600	602100	139400	348120	614000	4450680
	<i>Desvio padrão</i>	1297456	113567	646749	6020226	6251537	803360	342701	1016583	85681	649754	1262325	9922175

Tabela 48 (Cont.) – Desvios padrão, médias, mínimos e máximos em cada ponto para cada parâmetro.

Parâmetro	Estatística descritiva	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12
<i>Escherichia coli</i> (UFC/ 100mL)	<i>Máximo</i>	20000	50000	10000	300000	5000	50000	5000	40000	10000	0	50000	2000
	<i>Mínimo</i>	0	10000	0	20000	0	5000	0	0	0	0	0	0
	<i>Média</i>	5320	22360	4080	134800	2200	29800	1400	14200	2600	0	10800	480
	<i>Desvio padrão</i>	8295	16886	5407	114957	2588	17612	2191	17268	4336	0	21948	867
Sólidos totais (mg/L)	<i>Máximo</i>	2360,0	300,0	154,3	434,3	160,0	220,0	170,0	170,0	160,0	140,0	270,0	18590,0
	<i>Mínimo</i>	490,0	100,0	90,0	40,0	150,0	80,0	90,0	97,8	110,0	60,9	108,6	754,4
	<i>Média</i>	1403,9	170,7	110,8	178,6	156,1	151,1	130,4	135,2	133,2	96,1	183,5	6979,0
	<i>Desvio padrão</i>	769,8	88,9	29,3	174,6	4,9	57,5	36,3	30,0	20,5	32,7	68,7	8367,3
Sólidos dissolvidos totais (mg/L)	<i>Máximo</i>	2350,0	296,5	151,3	428,8	154,0	211,5	162,5	166,0	157,5	136,5	266,5	18543,0
	<i>Mínimo</i>	482,5	98,0	88,5	26,5	136,8	78,0	83,0	94,8	104,5	42,4	106,6	633,9
	<i>Média</i>	1396,4	167,6	107,5	170,3	144,3	145,4	120,9	133,2	128,1	87,7	176,9	6930,5
	<i>Desvio padrão</i>	768,6	88,7	29,4	177,1	7,2	55,2	35,4	29,8	21,9	38,5	70,7	8376,2
Sólidos suspensos totais (mg/L)	<i>Máximo</i>	10,0	6,0	6,5	13,5	18,0	9,0	14,0	4,0	7,0	18,5	18,5	120,5
	<i>Mínimo</i>	5,0	1,0	1,5	5,5	5,5	2,0	7,0	0,0	2,5	3,5	2,0	4,5
	<i>Média</i>	7,5	3,1	3,3	8,3	11,7	5,6	9,5	2,0	5,1	8,4	6,6	48,5
	<i>Desvio padrão</i>	2,0	2,2	2,3	3,6	6,9	3,6	3,2	1,8	1,9	6,9	7,9	51,1
Turbidez (UNT)	<i>Máximo</i>	20,70	11,50	6,98	7,88	15,90	6,98	6,49	8,80	5,38	9,47	8,30	9,22
	<i>Mínimo</i>	1,96	5,58	2,89	3,07	4,49	3,45	3,33	2,45	2,20	3,51	5,64	5,91
	<i>Média</i>	7,50	7,81	5,10	5,51	8,41	4,60	4,82	6,27	4,41	6,15	6,82	7,35
	<i>Desvio padrão</i>	8,94	2,69	1,75	2,02	5,29	1,61	1,71	2,85	1,48	2,47	1,34	1,44
Fósforo (mg/L)	<i>Máximo</i>	0,21	0,11	0,12	0,42	0,22	0,17	0,17	0,23	0,09	0,05	0,08	0,12
	<i>Mínimo</i>	0,03	0,05	0,02	0,05	0,03	0,07	0,06	0,06	0,02	0,02	0,02	0,02
	<i>Média</i>	0,12	0,08	0,06	0,19	0,12	0,10	0,11	0,14	0,06	0,03	0,05	0,06
	<i>Desvio padrão</i>	0,07	0,03	0,04	0,14	0,07	0,04	0,04	0,07	0,03	0,01	0,02	0,04
Nitrato (mg/L)	<i>Máximo</i>	0,137	0,473	0,454	0,972	1,073	2,514	0,424	7,244	0,511	0,406	0,492	0,661
	<i>Mínimo</i>	0,074	0,052	0,000	0,309	0,000	0,000	0,000	0,816	0,026	0,005	0,000	0,000
	<i>Média</i>	0,107	0,220	0,305	0,626	0,351	0,756	0,188	2,194	0,211	0,133	0,179	0,182
	<i>Desvio padrão</i>	0,028	0,172	0,179	0,238	0,461	1,028	0,217	2,826	0,213	0,157	0,200	0,276

Tabela 48 (cont.) - Desvios padrão, médias, mínimos e máximos em cada ponto para cada parâmetro.

Parâmetro	Estatística descritiva	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12
Nitrito (mg/L)	<i>Máximo</i>	0,064	0,047	0,060	0,371	0,050	0,276	0,095	0,246	0,035	0,040	0,031	0,044
	<i>Mínimo</i>	0,005	0,002	0,008	0,055	0,011	0,008	0,004	0,012	0,000	0,000	0,002	0,008
	<i>Média</i>	0,021	0,024	0,025	0,232	0,035	0,132	0,036	0,119	0,014	0,015	0,016	0,021
	<i>Desvio padrão</i>	0,024	0,017	0,024	0,134	0,018	0,101	0,036	0,103	0,013	0,016	0,011	0,013
Nitrogênio amoniacal (mg/L)	<i>Máximo</i>	0,314	0,226	0,182	2,970	0,311	0,839	0,503	0,484	0,159	0,099	0,281	0,109
	<i>Mínimo</i>	0,000	0,000	0,000	0,031	0,000	0,032	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	<i>Média</i>	0,077	0,141	0,050	1,119	0,101	0,453	0,261	0,188	0,038	0,027	0,071	0,034
	<i>Desvio padrão</i>	0,134	0,091	0,078	1,243	0,140	0,355	0,238	0,255	0,068	0,043	0,119	0,045
Ferro dissolvido (mg/L)	<i>Máximo</i>	2,76	1,18	1,28	1,36	2,36	0,92	1,54	3,21	1,38	1,26	1,85	1,60
	<i>Mínimo</i>	0,00	0,20	0,14	0,08	0,00	0,00	1,00	0,59	0,08	0,00	0,12	0,14
	<i>Média</i>	1,02	0,62	0,68	0,71	1,43	0,56	1,24	1,96	0,74	0,61	1,05	0,86
	<i>Desvio padrão</i>	1,40	0,38	0,43	0,52	0,95	0,38	0,23	1,12	0,52	0,49	0,69	0,66
Cálcio (mg/L)	<i>Máximo</i>	96,35	19,16	10,1	9,94	7,13	10,5	9,86	9,7	7,29	4,41	11,86	99,8
	<i>Mínimo</i>	6,43	5,61	4,81	4,57	3,85	3,69	3,93	4,01	4,01	1,76	4,41	1,44
	<i>Média</i>	45,18	9,36	6,03	6,43	5,90	6,60	7,12	7,10	6,14	3,00	9,60	28,27
	<i>Desvio padrão</i>	36,53	5,55	2,30	2,10	1,38	2,58	2,57	2,50	1,30	1,21	3,20	40,72
Magnésio (mg/L)	<i>Máximo</i>	159,54	20,57	13,04	9,87	7,30	10,65	13,72	7,69	12,94	5,64	9,19	231,48
	<i>Mínimo</i>	14,36	5,93	6,13	5,64	4,77	4,52	4,38	4,62	5,25	2,14	4,13	5,11
	<i>Média</i>	79,68	10,41	8,13	7,44	6,30	6,52	7,57	6,22	7,98	4,15	6,41	61,29
	<i>Desvio padrão</i>	69,93	6,05	2,80	1,56	1,00	2,43	3,90	1,33	2,99	1,55	1,85	96,03
Potássio (mg/L)	<i>Máximo</i>	6,5	4,4	3,2	3,2	4,1	3,0	4,0	3,6	3,5	0,9	2,3	179,8
	<i>Mínimo</i>	1,9	0,8	0,7	1,9	1,3	0,9	1,3	1,7	1,4	0,8	1,1	2,0
	<i>Média</i>	3,5	2,4	1,8	2,6	2,3	1,7	2,4	2,6	2,2	0,9	1,7	54,6
	<i>Desvio padrão</i>	2,0	1,8	1,1	0,6	1,2	0,8	1,2	0,9	1,0	0,0	0,5	75,9
Sódio (mg/L)	<i>Máximo</i>	238,09	38,77	20,34	19,61	19,61	21,79	20,89	17,80	18,16	6,99	29,88	4404,07
	<i>Mínimo</i>	12,35	13,26	9,26	12,89	9,26	7,99	7,63	7,81	7,99	5,09	6,81	22,58
	<i>Média</i>	108,69	20,21	13,88	17,25	14,20	15,94	15,51	13,20	12,68	5,85	17,76	1263,75
	<i>Desvio padrão</i>	90,76	10,54	4,49	2,68	4,33	5,31	5,20	4,77	4,37	0,71	8,91	1859,18

Tabela 48 (cont.) - Médias, mínimos, máximos e desvios padrão, em cada ponto para cada parâmetro.

Parâmetro	Estatística descritiva	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12
Manganês dissolvido (mg/L)	<i>Máximo</i>	0,38	0,13	0,05	0,09	0,23	0,09	0,13	0,09	0,04	0,06	0,09	0,19
	<i>Mínimo</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	<i>Média</i>	0,10	0,05	0,02	0,03	0,10	0,02	0,09	0,04	0,02	0,02	0,04	0,07
	<i>Desvio padrão</i>	0,19	0,06	0,02	0,04	0,10	0,05	0,06	0,05	0,02	0,03	0,04	0,08
Zinco dissolvido (mg/L)	<i>Máximo</i>	0,01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,09
	<i>Mínimo</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>Média</i>	0,0025	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0225
	<i>Desvio padrão</i>	0,005	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,045
Cobre dissolvido (mg/L)	<i>Máximo</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>Mínimo</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>Média</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>Desvio padrão</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

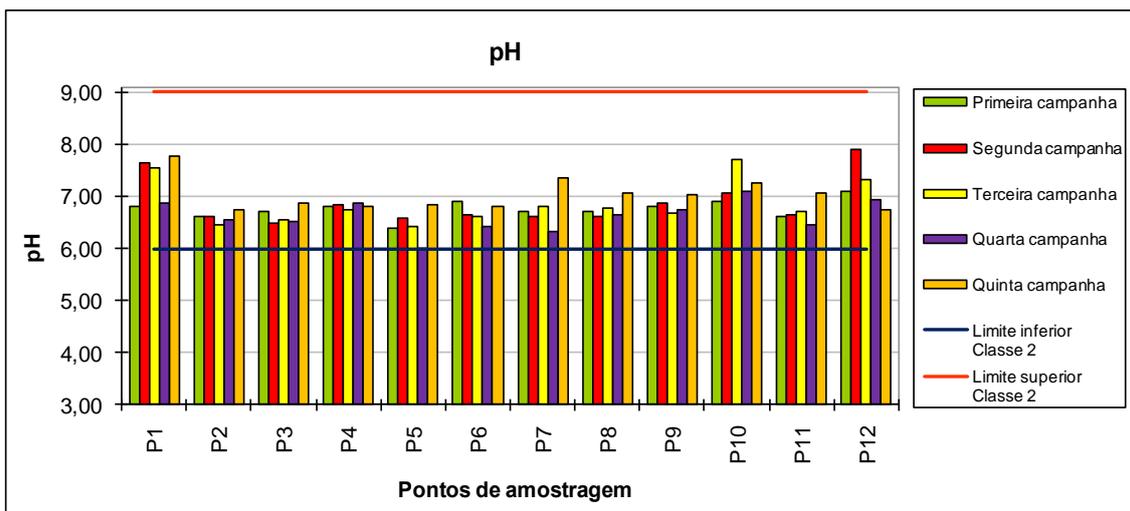


Figura 50: Resultados do parâmetro pH nos pontos de amostragem.

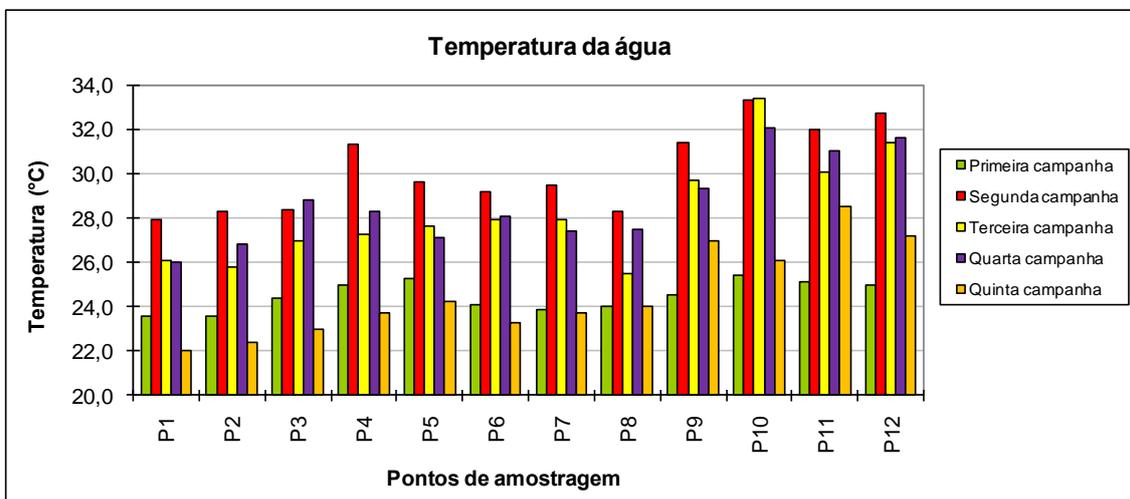


Figura 51: Resultados do parâmetro temperatura da água nos pontos de amostragem.

Com relação aos valores de condutividade elétrica, observou-se grande variação nos resultados (Figura 52), que apresentaram valor máximo de $9960,0 \mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ e valor mínimo de $53,0 \mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$. Os maiores valores, foram observados nos pontos P1 e P12, justificados pelas maiores concentrações de íons nesses pontos, especialmente dos metais alcalinos Na^+ e K^+ e alcalinos terrosos Mg^{++} e Ca^{++} , os quais possuem elevada correlação com esse parâmetro, como mostra a Tabela 49. No ponto P1 tais resultados podem estar relacionados às características dos solos da região, marcada pela presença de LUVISSOLOS CRÔMICOS, que são solos eutróficos, caracterizados por alta saturação por bases, como pode ser observado nos resultados das análises químicas referentes aos Perfis de solos 1 e 4, coletados próximos ao ponto P1 (Anexo I). Já no ponto P12 os teores elevados desses elementos relacionam-se à influência da salinidade,

próximo ao mar, onde as concentrações de íons, especialmente sódio, são muito elevadas. Nesse ponto, é observado o maior desvio padrão nos valores de condutividade, o que provavelmente se atribui às variações da maré. Segundo Pelczar (1997), além do NaCl, os principais sais encontrados na água são os sulfatos e os carbonatos de sódio e os cloretos, sulfatos e carbonatos de cálcio, potássio e magnésio.

Na porção leste da bacia em que os índices pluviométricos são maiores, nota-se influência da sazonalidade sobre os resultados, sendo observados valores, de modo geral, menores na primeira campanha e em alguns pontos na quinta campanha.

Tabela 49 - Correlações estatísticas entre concentrações de alguns íons e a condutividade elétrica.

Correlações estatísticas entre a condutividade da água e a concentração de diversos elementos e íons	
Componente	Correlação com a condutividade
Ca	0,973
HCO ₃	0,961
Cl	0,928
Na	0,909
Sr	0,898
Mg	0,868
K	0,862
SO ₄	0,730

Fonte: Margalef, 1993.

Para o parâmetro oxigênio dissolvido (Figura 53), ocorreu não-conformidade em todos os pontos em pelo menos uma das campanhas. Nos pontos P1, P2 e P5 foi observada não-conformidade em 100% das amostras (apesar do ponto P1 ter três de quatro resultados superiores a 4,1, sendo um deles muito próximo do limite mínimo estabelecido), enquanto nos pontos P3, P6, P7 e P11 foram observadas não-conformidades em 80% das amostras. Com relação a esse parâmetro os pontos que apresentaram melhores resultados foram P10 e P12, em que se verificaram as maiores médias e em apenas 20% das amostras valores inferiores ao padrão.

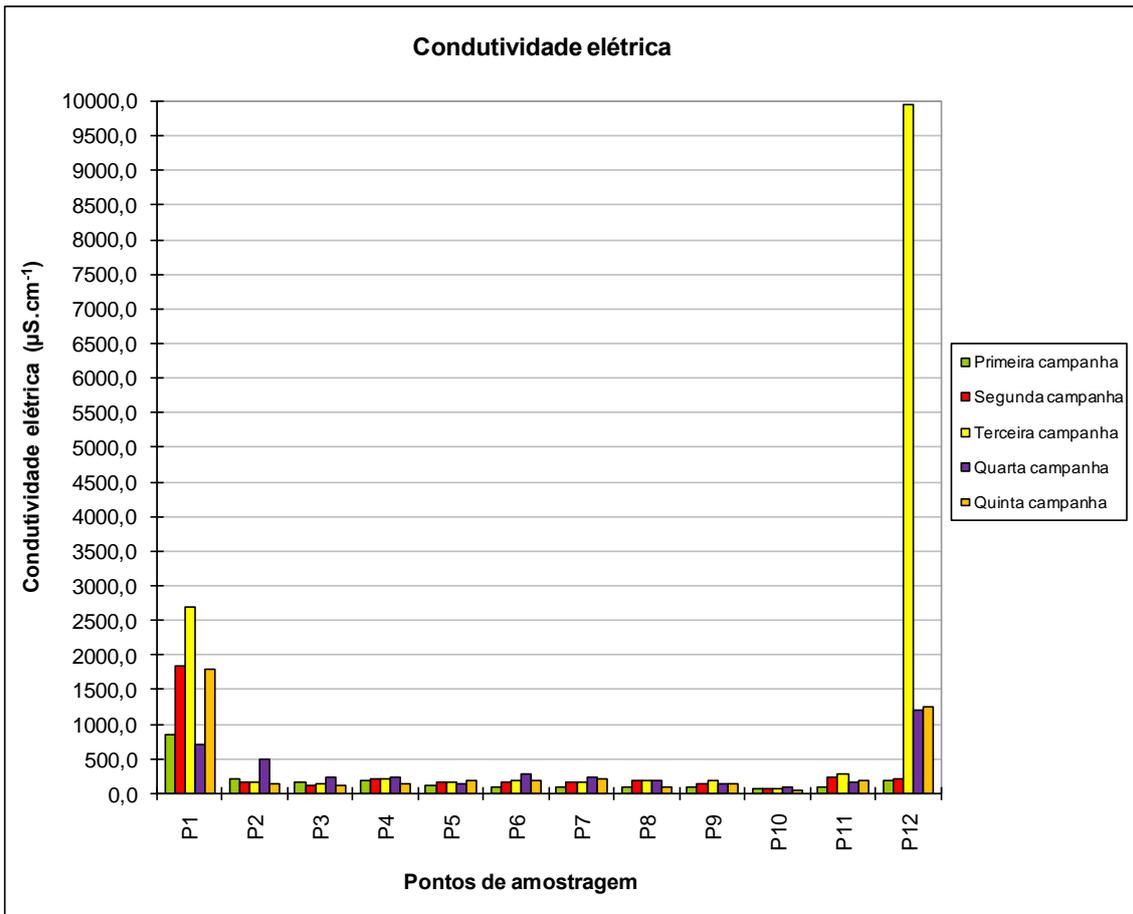


Figura 52: Resultados do parâmetro condutividade elétrica nos pontos de amostragem.

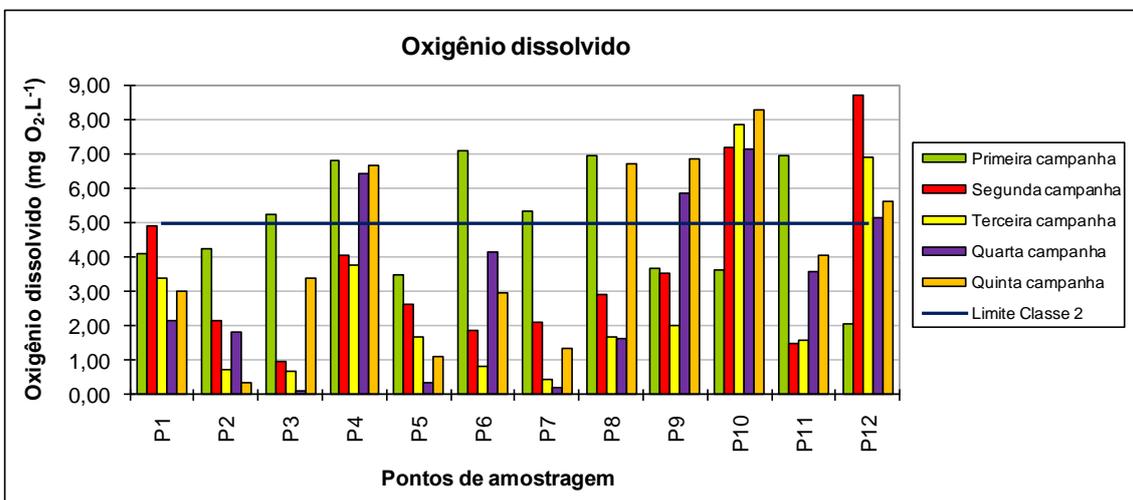


Figura 53: Resultados do parâmetro oxigênio dissolvido nos pontos de amostragem.

Para o parâmetro DBO (Figura 54), cujos resultados variaram de 8 mg.L⁻¹ a não detectado, foram observadas não-conformidades nos pontos P4, P7, P8, P9, P10, P11 e P12, sendo que nos pontos P4, P9, P11 e P12 as não-conformidades ocorreram em 50% das campanhas. Os resultados são justificados principalmente pelas cargas orgânicas provenientes do lançamento de esgotos domésticos na cidade de Coaraci (P4), no povoado da Banca do Pedro (P8) e em Sambaituba (P11), além da presença de algas e vegetação aquática em decomposição, inclusive nos pontos P10, P11 e P12. Nos pontos P7 e P9 as não-conformidades podem estar relacionadas à matéria orgânica proveniente de lançamentos de esgotos em trechos à montante e à vegetação aquática em decomposição.

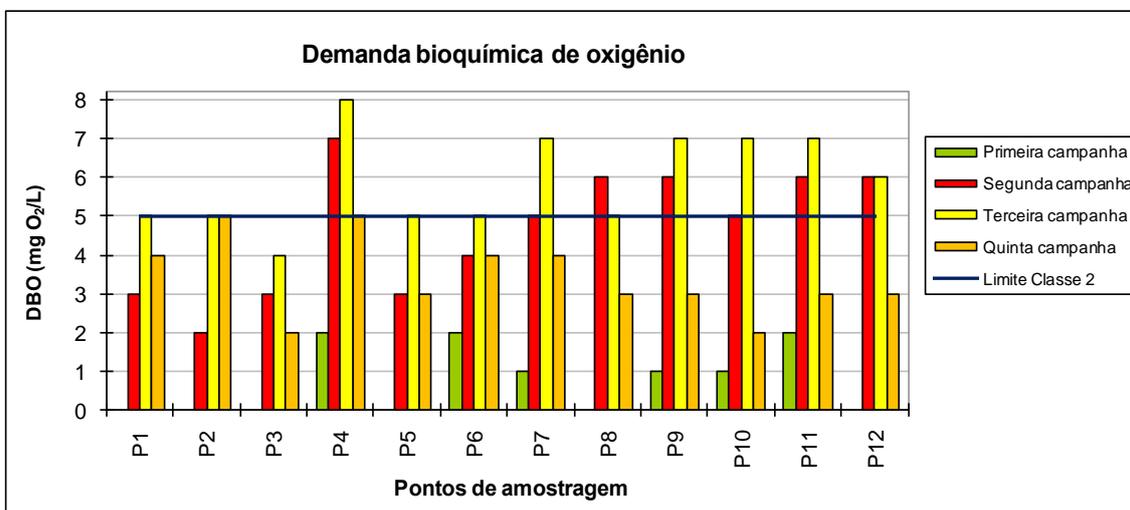


Figura 54: Resultados do parâmetro DBO nos pontos de amostragem.

Comparando os valores encontrados de DBO e OD atesta-se que existem, além da concentração de matéria orgânica na água, outros fatores que exercem influência sobre as concentrações de OD, tais como velocidade e turbulência da água, uma vez que, em alguns pontos, os resultados para DBO foram satisfatórios, mesmo estando às concentrações de OD abaixo do limite e vice-versa demonstrando não haver correlação entre esses parâmetros, de modo geral. Especialmente nas épocas em que a vazão era menor e, portanto, as velocidades das águas eram mais baixas, o que ocorreu em grande parte do período de monitoramento, especialmente no curso superior do Rio Almada, a reduzida turbulência pode ter influenciado os resultados, não favorecendo a dissolução do oxigênio no corpo d'água.

Entretanto, mesmo não ocorrendo correlação representativa, os resultados evidenciam um aumento da DBO em épocas em que a vazão do Rio Almada encontra-

se mais baixa em relação às épocas de cheia, como comprova a comparação dos dados das quatro campanhas em que esse parâmetro foi monitorado; na segunda e na terceira campanhas, em relação à primeira, ocorreu aumento dos valores de DBO em todos os pontos; da mesma forma, comparando os resultados dessas duas campanhas com os da quinta campanha, em que as vazões aumentaram em relação ao período das segunda, terceira e quarta campanhas, verifica-se que em todos os pontos, os resultados obtidos na última campanha foram menores ou iguais aos do período de seca. Da mesma forma, as concentrações de OD foram maiores na primeira campanha do que na segunda e na terceira campanha nos pontos P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8 e P11, sendo observado na quarta campanha um acréscimo nos pontos P4, P6, P9, P10 e P11 em relação à segunda e à terceira campanha; na quinta campanha, a tendência de aumento também foi observada, sendo que em metade dos pontos os valores de OD foram maiores que nas três campanhas anteriores. Nos pontos P3, P4, P8 e P11 inclusive, os maiores valores para OD foram observados na primeira e quinta campanha. O aumento da concentração de OD na primeira e na quinta campanha pode estar relacionado à diminuição da temperatura das águas. Assim, observa-se que existe a influência da sazonalidade nos valores de OD e DBO.

Os valores de DQO (Figura 55) variaram de 205,1 mg/L a 11,6 mg/L, apresentando menores valores nos pontos P10 e P12. A proporcionalidade DBO/DQO ficou, em média, da ordem de 1/15, valor próximo ao observado por Basso (2006), de 1/11. Essa proporção foi observada exatamente ao considerarmos os dados da primeira a quarta campanha; entretanto, na última campanha foram observados valores mais elevados, o que alterou essa proporção. Os resultados variaram de forma irregular e não apresentaram correlação com os resultados de DBO. Como os valores de DBO verificados no rio são de modo geral baixos, pode-se atribuir aos valores de DQO encontrados à presença de íons tais como Fe^{2+} , Mg^{2+} e NH_4^+ , os quais, segundo Philippi Jr. (2004) e Santos (2000), são capazes de consumir oxigênio. Como demonstram os resultados, essas substâncias fazem parte da composição química das águas do corpo hídrico estudado. Os valores foram de modo geral maiores na quinta campanha em relação às anteriores, o que pode ter relação com o maior aporte de alguns desses íons durante o período chuvoso devido ao aumento do escoamento superficial. Em diversos outros trabalhos também foram evidenciados maiores valores de DQO em períodos chuvosos, como os desenvolvidos por Horbe et al. (2005), Franca et al. (2006) e Palma-Silva et al. (2007).

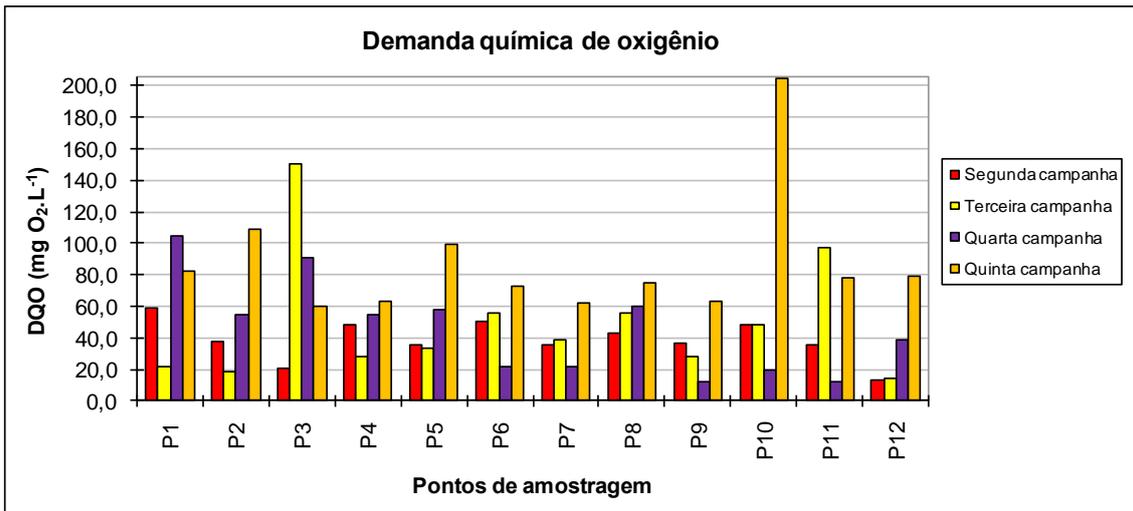


Figura 55: Resultados do parâmetro DQO nos pontos de amostragem.

Com relação ao parâmetro coliformes totais (Figura 56), os resultados variaram consideravelmente, tanto espacial quanto temporalmente, como pode-se observar pelos valores de desvio padrão (Tabela 42), apresentando valores entre 22200000 UFC/100 mL e n.d. Uma análise das médias não permite uma boa interpretação dos dados, visto que em vários pontos, um único resultado muito elevado teve grande influência sobre esse parâmetro estatístico, não refletindo o comportamento do parâmetro no ponto. Uma análise mais minuciosa revela que os pontos P4 e P6 apresentaram, de modo geral, valores mais elevados que os demais, com destaque também para os pontos P2, P8, P9, e P10.

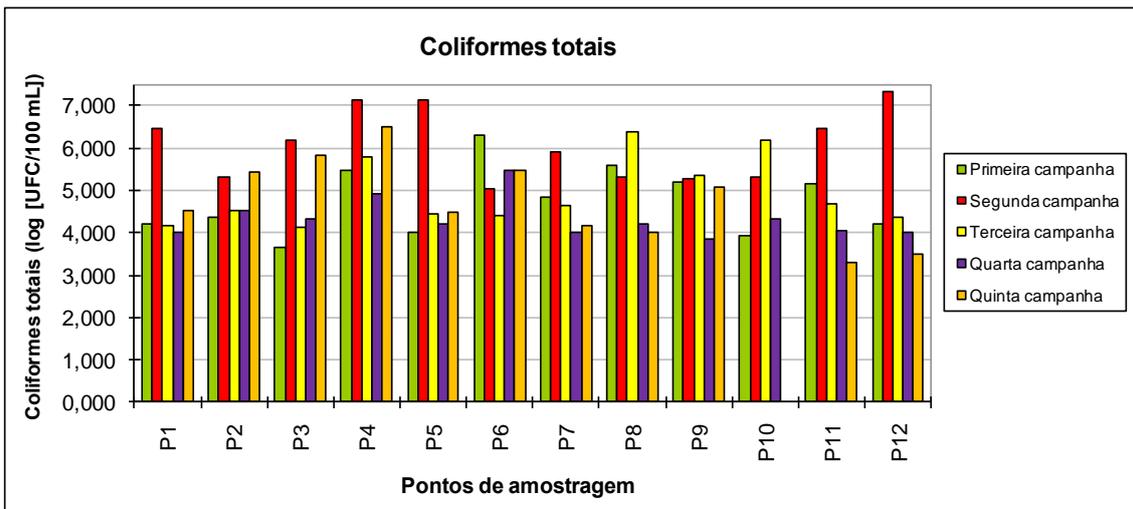


Figura 56: Resultados do parâmetro coliformes totais nos pontos de amostragem, expressos em log da concentração em UFC/100 mL.

Com relação ao parâmetro *E. coli* (Figura 57), em todos os pontos, exceto no ponto P10, foram observados resultados acima do limite em pelo menos uma das campanhas, sendo que nos pontos P2, P4 e P6 os resultados excederam o limite em 100 % das amostras e no ponto P8 os resultados excederam o limite em 80% das amostras, evidenciando o impacto do lançamento de esgotos sem tratamento à montante desses pontos.

No ponto P1, apesar deste localizar-se à montante dos centros urbanos da bacia, foram observados valores acima do padrão nas duas primeiras campanhas e na quinta campanha (60% das amostras) e igual ao limite na terceira campanha, demonstrando a influência da presença de fezes animais nas proximidades do ponto de coleta, devido ao desenvolvimento da pecuária na região (Figura 58). A pecuária também desenvolvida na região do povoado de São Roque deve ter influência sobre os resultados observados no ponto P2 (Figura 59).

As concentrações de *E. coli* demonstram ainda que ocorre autodepuração nos trechos entre ou à jusante de centros urbanos ou aglomerados; nos pontos P3, P5 e P7 os valores são de modo geral bem inferiores aos pontos P2, P4 e P6, respectivamente localizados nos trechos à montante em que ocorrem contribuição de esgotos (e no caso do P2, influência de atividade pecuária); da mesma forma, no P9, que recebe influência do afluente que passa pelo município de Uruçuca, as concentrações de *E. coli* são de modo geral muito menores (inclusive nulos em 60 % das amostras) que nos pontos P7 e P8; no ponto P12, já no trecho final do rio Almada, as concentrações de *E. coli* foram de modo geral baixas, apresentando não-conformidade apenas em uma das campanhas. A influência da maré neste ponto, bem próximo à foz, pode ser um aspecto que influencia as concentrações de *E. coli*, visto que a salinidade, ou seja, a concentração de cloreto de sódio, exerce efeito sobre a sobrevivência dos microorganismos. Microorganismos de lagos e rios são geralmente inibidos pelo NaCl em concentrações maiores do que 1% (PELCZAR, 1997). Segundo Pinheiro Jr. et al. (2002), a maior circulação de águas pela ação de correntes e marés favorece a dispersão de microorganismos; entretanto, de acordo com Pereira (1999) apud Pinheiro Jr. et al. (2002), que estudou o coeficiente de correlação e de regressão entre as variáveis físico-químicas e de colimetria na água do mar, apenas uma pequena porcentagem da variação observada nos índices colimétricos está associada à variação das características físico-químicas.

Os resultados demonstram assim, que apesar da perda de qualidade microbiológica da água ser evidente nos trechos urbanos, o rio Almada ainda demonstra boa capacidade de autodepuração.

Destaca-se com relação à qualidade microbiológica o ponto P10, localizado na Lagoa Encantada, próximo ao povoado de Areias, no qual foram observadas baixas concentrações de coliformes totais em relação à maioria dos outros pontos e ausência de *E. coli* em todas as coletas. Esses resultados positivos estão relacionados ao usos do solo no entorno da lagoa e à localização do ponto de amostragem. Apesar de predominarem nos arredores plantações de cacau, matas, brejos, várzeas e culturas de subsistência, ocorre desenvolvimento da pecuária em alguns trechos próximos à lagoa, além de não haver infra-estrutura de saneamento básico adequada no entorno da lagoa e de existir influência da atividade turística em determinadas épocas do ano, fatores que podem causar perda da qualidade da água. Segundo Barros (2005), foram observadas concentrações de coliformes totais e fecais elevados em alguns pontos da lagoa, em certos meses do ano, comprometendo a balneabilidade em um trecho da lagoa próximo ao Posto Médico do povoado de Areias. De modo geral, entretanto, a qualidade microbiológica da água da lagoa, especialmente no que tange à balneabilidade, mostrou-se satisfatória.

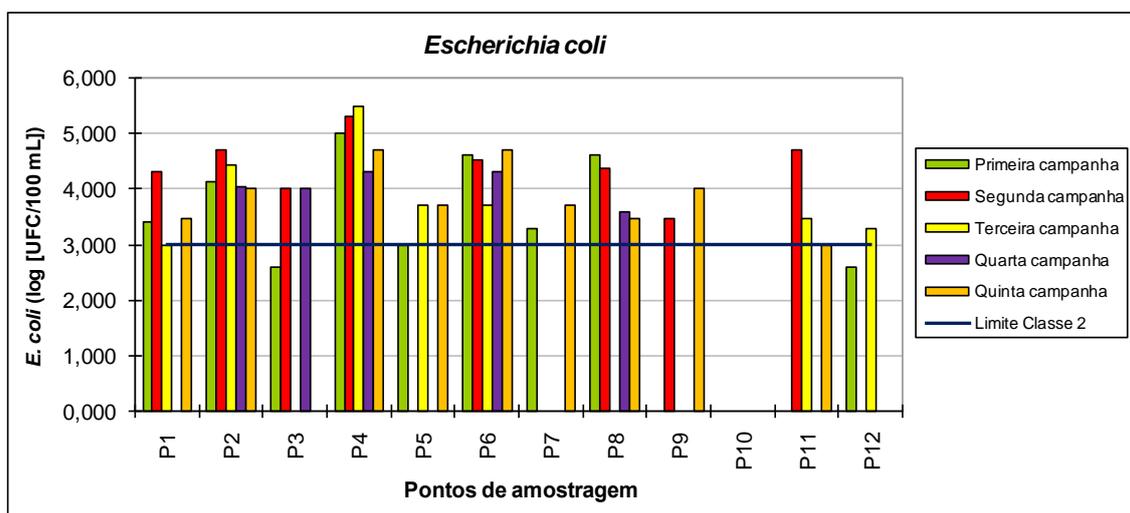


Figura 57: Resultados do parâmetro *E. coli* nos pontos de amostragem, expressos em log da concentração em UFC/100 mL.



Figura 58: Desenvolvimento de pecuária nos arredores do ponto P1.



Figura 59: Presença de gado muito próxima do ponto P2, no povoado de São Roque.

No que se refere à sazonalidade, as concentrações obtidas para o parâmetro coliformes totais foram maiores na segunda campanha em relação às demais em sete dos doze pontos monitorados. Nos pontos P10 e P12 as concentrações de coliformes totais foram maiores nas segunda e terceira campanhas em relação às outras campanhas. Para o parâmetro *E. coli*, foram observadas nos pontos P2, P4 e P11 maiores valores nas

segunda e terceira campanhas em relação às demais, sendo que em vários pontos a maior concentração detectada nas cinco campanhas ocorreu em uma dessas campanhas, do período mais seco. Tais fatos sugerem influência da sazonalidade sobre os valores de coliformes totais e *E. coli*; entretanto, alguns valores contradizem essa tendência, visto que também destacam-se alguns valores na primeira campanha e principalmente na quinta campanha, em que as vazões e assim, o efeito de diluição, foram maiores. Cabe salientar que o aumento dos índices pluviométricos implica em maior escoamento superficial, que podem ser responsáveis pelo aporte dessas bactérias ao curso d'água dependendo dos usos e ocupação do solo.

Foram observados em alguns casos, valores elevados de coliformes totais em detrimento dos baixos valores de *E. coli*, com destaque para o ponto P10; tal situação é justificada pelo fato de que nem todas as bactérias do grupo dos coliformes totais são de origem intestinal. Os coliformes totais pertencem à família enterobacteriaceae, a qual pertencem os gêneros *Escherichia*, *Salmonella*, *Shigella*, *Citrobacter*, *Klebsiella* e *Enterobacter*, *Proteus*, *Serratia*, dentre outros. As espécies clássicas do grupo coliforme são *Escherichia coli* e *Enterobacter aerogenes*. Enquanto a *E. coli* é um habitante normal do trato intestinal do homem e outros animais, o *Enterobacter aerogenes* ocorre com mais frequência em grãos e vegetais, podendo ocorrer também em fezes animais (PELCZAR et al., 1981). Os gêneros *Citrobacter*, *Enterobacter* e *Klebsiella*, além de serem encontrados nas fezes, também estão presentes em outros ambientes como no solo e nos vegetais, onde persistem por tempo superior ao de bactérias patogênicas de origem intestinal como *Salmonella* e *Shigella* (FRANCO, 2003).

Os resultados dos parâmetros microbiológicos indicam que o principal fator responsável pela deterioração da qualidade microbiológica no rio Almada é o lançamento de esgotos domésticos. A variação nos índices pluviométricos na região e na vazão do rio Almada podem ser fatores que influenciam na qualidade microbiológica da água nessa bacia; outros aspectos, entretanto, como temperatura, desenvolvimento de atividades econômicas, principalmente agropecuárias e turísticas nos arredores e a presença/ausência de lançamento recente de esgoto próximos ao ponto de amostragem também são variáveis e tem influência sobre os resultados.

Os valores de sólidos totais (Figura 60) variaram entre 18590,0 e 40,0 mg.L⁻¹ e apresentaram comportamento determinado pelas concentrações de sólidos dissolvidos totais (Figura 61). Os maiores valores observados foram nos pontos P12 e P1, nos quais também ocorreram maiores variações ao longo das campanhas, como mostram os valores de desvio padrão de 8367,3 e 769,8, respectivamente.

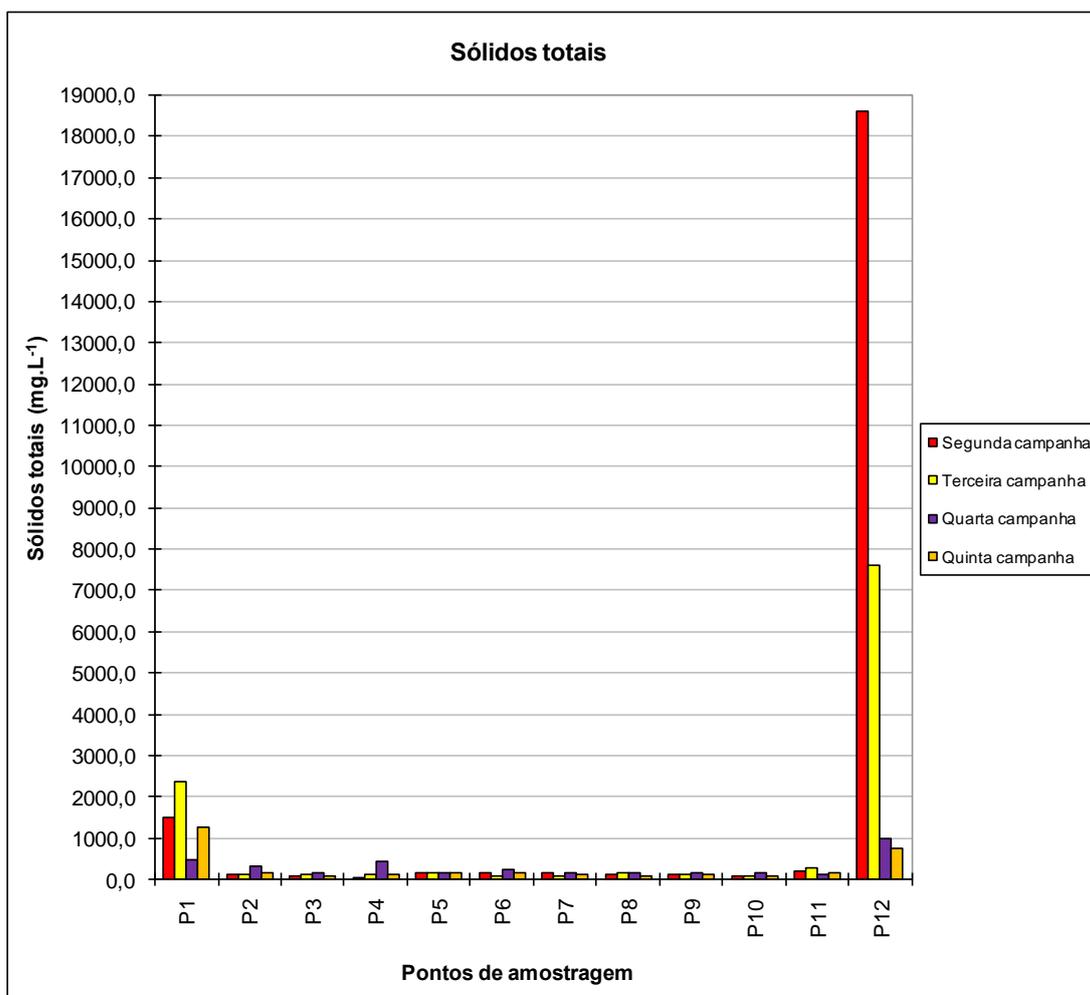


Figura 60: Resultados do parâmetro sólidos totais nos pontos de amostragem.

Os valores de sólidos dissolvidos totais (Figura 61) variaram de 18543,0 mg/L a 26,5 mg/L, sendo que os maiores valores em todas as campanhas ocorreram nos pontos P12 e P1, caracterizando não-conformidades. Os resultados para esse parâmetro têm correlação com as concentrações de cálcio, magnésio, potássio e sódio e com a condutividade elétrica. No ponto P1 os valores justificam-se pela presença de solos eutróficos no local, característica que contribui para as altas concentrações de metais alcalinos e alcalino-terrosos, podendo ainda estar relacionado à ausência da vegetação florestal nessa área, em que predominam pastagens, favorecendo processos erosivos. Já

no ponto P12 os valores justificam-se pela influência da maré, visto que o ponto localiza-se próximo à foz, fato que contribui para a presença de maior concentração de íons dissolvidos nesse ponto. Nos demais pontos não foram identificados não-conformidades, tampouco ocorreram grandes variações entre eles, como demonstram os valores de desvio padrão, destacando-se apenas o ponto P4 na quarta campanha. Em oito dos doze pontos de amostragem, os valores registrados foram maiores na quarta campanha em relação aos demais.

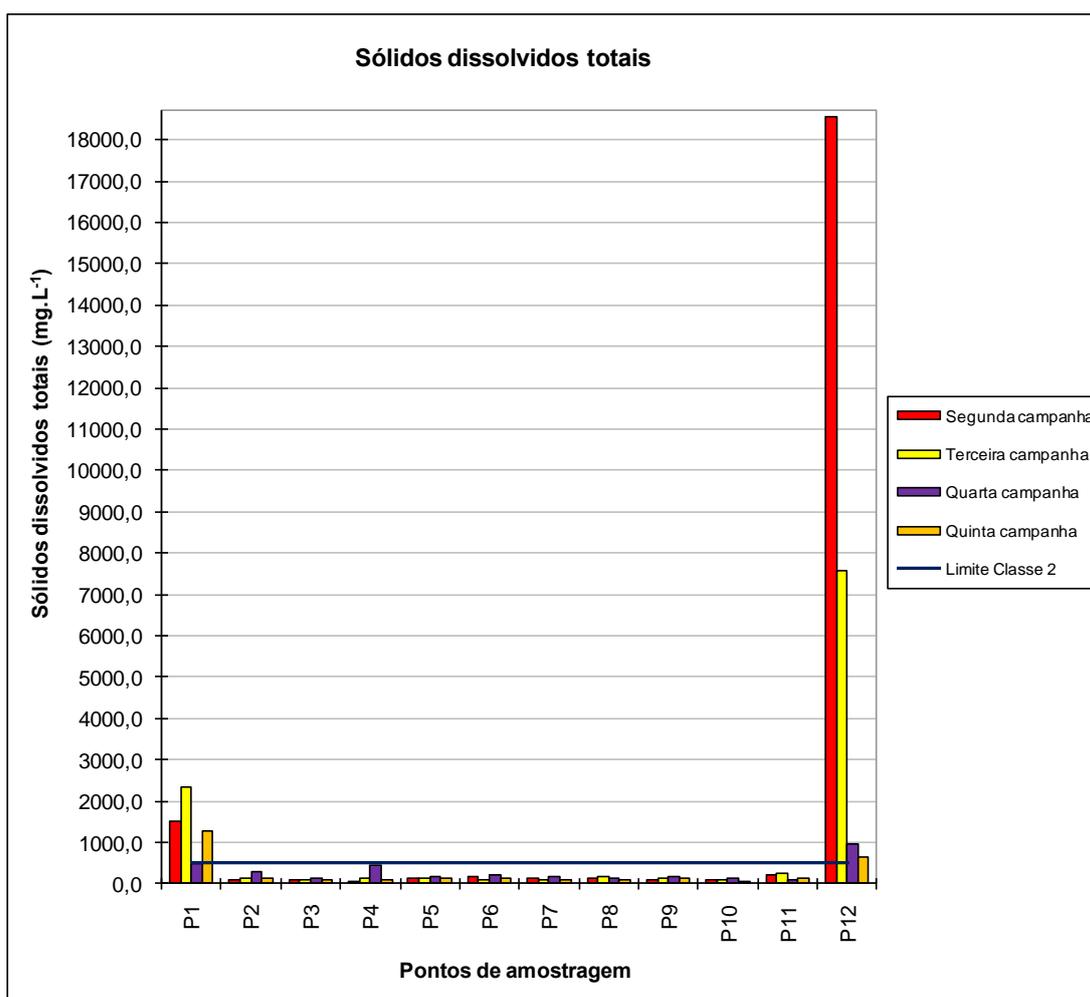


Figura 61: Resultados do parâmetro sólidos dissolvidos totais nos pontos de amostragem.

Os valores de sólidos suspensos totais (Figura 62) variaram de 120,5 mg/L a 0,0 mg/L, apresentando média igual a 10,0 mg/L. O ponto em que os resultados obtidos foram significativamente maiores que os demais foi o P12, devido à presença de partículas finas e de material vegetal em suspensão nesse trecho. Menores valores foram observados nos pontos P2, P3 e P8. Os resultados aproximam-se, de modo geral, das

concentrações de materiais em suspensão registradas em Ilhéus, na estação Provisão II, como ilustrado na Tabela 47. Na porção leste, mais chuvosa da bacia, os maiores valores foram em maioria observados na última campanha, provavelmente devido à influência das chuvas.

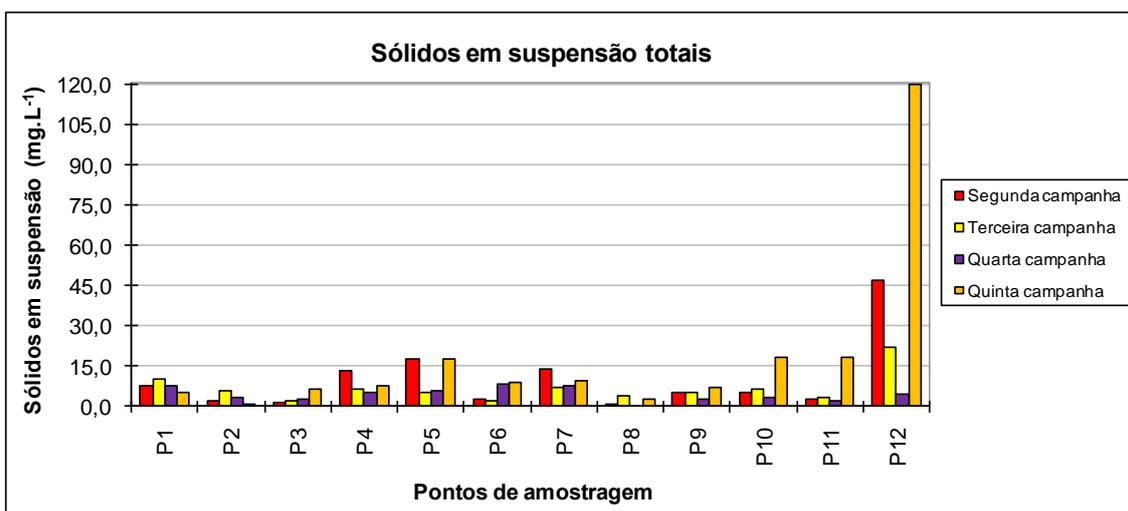


Figura 62: Resultados do parâmetro sólidos em suspensão totais nos pontos de amostragem.

Os resultados para o parâmetro turbidez (Figura 63) variaram de 20,70 UNT a 1,96 UNT e apresentaram média igual a 6,23 UNT, não havendo de modo geral grande variação entre os pontos, o que pode ser evidenciado pelos valores das médias calculadas para cada ponto. Os resultados foram de modo geral maiores na quarta campanha em relação às demais. O ponto onde ocorreram maiores variações entre as campanhas foi o P1, como demonstram os resultados de desvio padrão, talvez devido à grande susceptibilidade à erosão dos solos desta região oeste da bacia, pois se trata de uma área onde predominam pastagens degradadas com indício de erosão laminar.

Os resultados de fósforo total (Figura 64), que variaram de 0,42 mg.L⁻¹ a 0,02 mg.L⁻¹, evidenciam não-conformidades em pelo menos uma das campanhas na maioria dos pontos, à exceção dos pontos P9, P10 e P11. Nos pontos P1, P4, P5, P7 e P8 ocorreram não-conformidades em 60% das amostras e foram observadas as maiores médias. Tais resultados indicam que a causa das concentrações elevadas desse elemento devem-se não apenas à contribuição por esgotos domésticos e efluentes de matadouros, principais fontes de poluição apontadas por Bahia (2001).

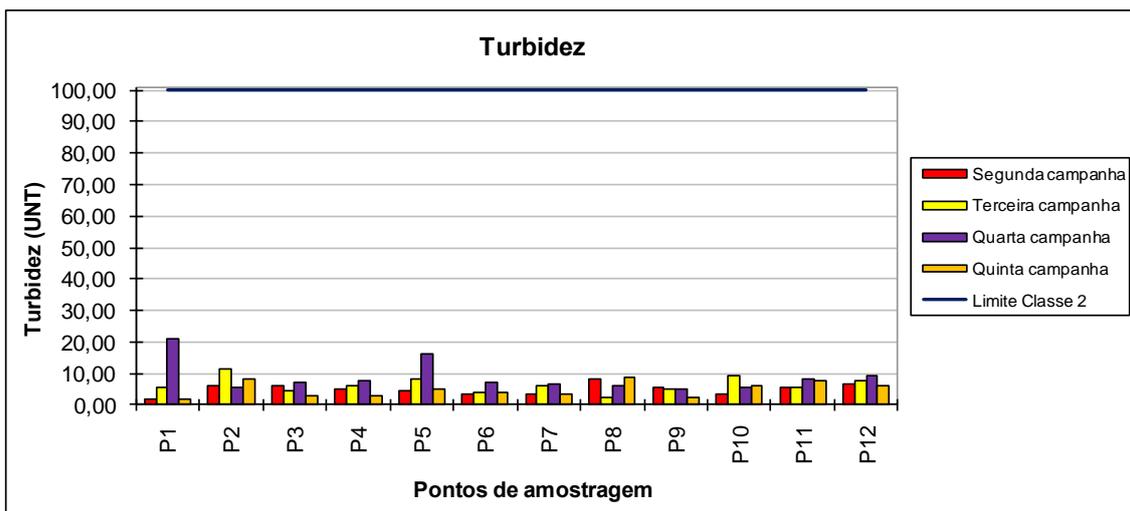


Figura 63: Resultados do parâmetro turbidez nos pontos de amostragem.

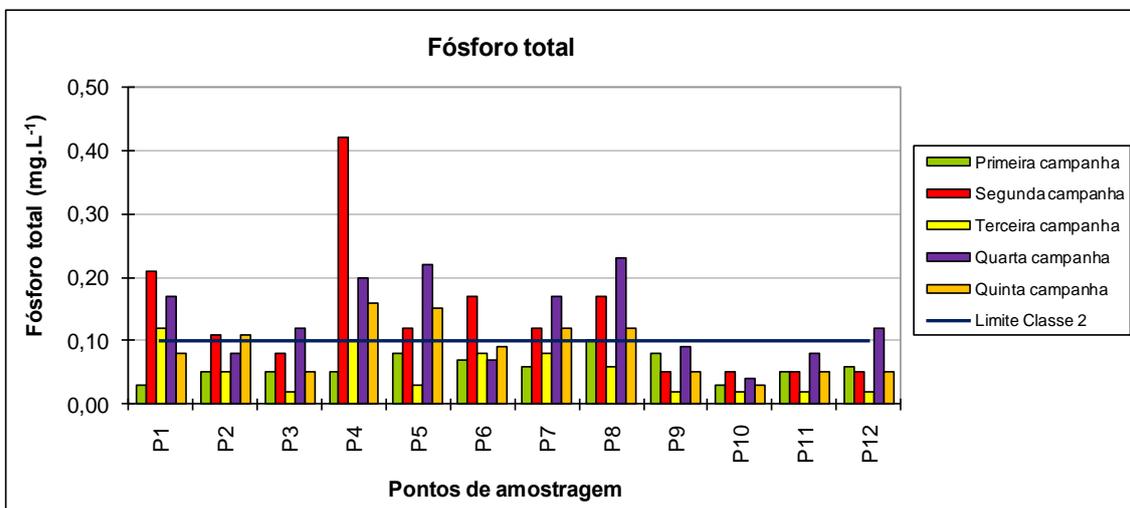


Figura 64: Resultados do parâmetro fósforo total nos pontos de amostragem.

Diversos processos naturais contribuem para liberação do fósforo na coluna d'água, como a senescência do fitoplâncton, que libera fósforo orgânico dissolvido, atividade microbiana e do zooplâncton que regenera o fósforo na coluna de água, e a excreção dos organismos, onde o fósforo liberado é consumido pelos produtores primários. Além disso, o fluxo dos rios transporta fosfato originado da decomposição de plantas terrestres e dejetos animais (BOYER, 2002); este último pode ser um fator que influencia nos resultados do ponto P1, próximo do qual existe criação de bovinos.

As elevadas concentrações de fósforo total são as prováveis responsáveis pela ocorrência de macrófitas aquáticas ao longo do Rio Almada, especialmente a partir da segunda campanha, com a diminuição das vazões e das velocidades das águas. A situação verificada em campo, durante as campanhas de amostragem, pode sugerir a ocorrência de um processo de eutrofização em alguns trechos, como ilustra a Figura 65,

à despeito das baixas concentrações das formas de nitrogênio em relação aos padrões estabelecidos pela legislação. De acordo com Von Sperling (1996), um corpo d'água pode ser considerado hipereutrófico quando os teores totais de fósforo total encontram-se acima de $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$, ou seja, superiores a $0,1 \text{ mg}/\text{L}$. Dessa forma, vários pontos mostraram tendência a esse estado trófico. Além disso, a temperatura em média mais elevada em relação à primeira campanha deve ter contribuído para o aumento da acumulação de biomassa, como relatado em trabalho desenvolvido por Vercellino & Bicudo (2006).



(a)

(b)

Figura 65: Ocorrências de grande quantidade de plantas aquáticas verificadas na quarta campanha: no ponto P7 (a) e à montante do ponto P6 (b).

Os resultados para os parâmetros nitrato (Figura 66), nitrito (Figura 67) e nitrogênio amoniacal (Figura 68) demonstraram conformidade em relação ao padrão legal em 100% das amostras. Destacaram-se os resultados obtidos nos pontos P4, P6 e P8. Mais especificamente, para os parâmetros nitrogênio amoniacal e nitrito foram observados, de modo geral, maiores valores no ponto P4, seguido do ponto P6 e do ponto P8, enquanto para o nitrato, o ponto P8 apresentou valores maiores que o P6, seguido do P4, como demonstram as médias calculadas para esses pontos. Os valores de nitrato variaram de $7,244 \text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ a não detectado (n.d.); os valores de nitrito variaram de $0,371 \text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ a n.d., sendo que os valores obtidos nos pontos P4 foram os maiores nas primeira, segunda, terceira e quinta campanhas. No caso do nitrogênio amoniacal, os resultados variaram de $2,970 \text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ a n.d., destacando-se além de os resultados do ponto P4, os valores obtidos no ponto P6 e, na segunda campanha, no ponto P8. Dessa forma, os resultados para os parâmetros nitrato, nitrito e nitrogênio amoniacal indicaram contaminação remota e recente por dejetos orgânicos dos pontos P4, P6 e P8,

demonstrando a influência do lançamento de esgotos nos trechos urbanos à montante desses pontos.

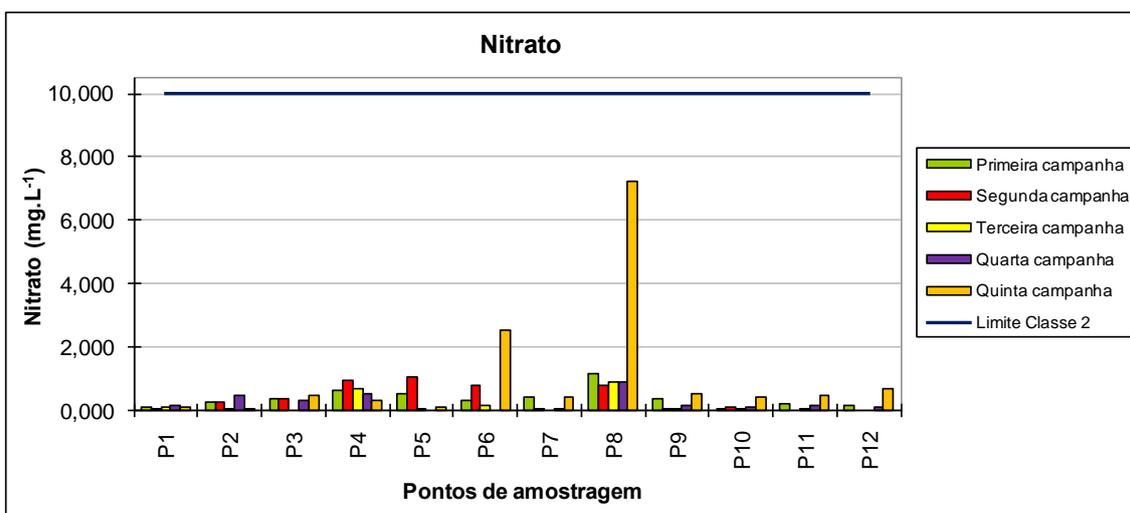


Figura 66: Resultados do parâmetro nitrato nos pontos de amostragem.

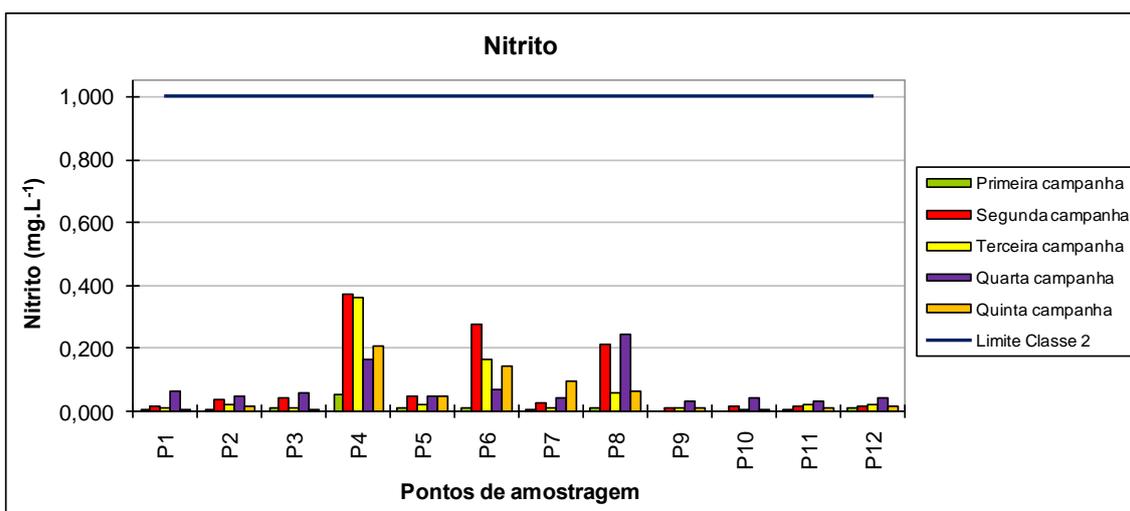


Figura 67: Resultados do parâmetro nitrito nos pontos de amostragem.

Os resultados para os parâmetros cálcio (Figura 69) e magnésio (Figura 70) variaram respectivamente de 99,80 mg.L⁻¹ a 1,44 mg.L⁻¹ e de 231,48 mg.L⁻¹ e 2,14 mg.L⁻¹, sendo os maiores valores verificados no ponto P1, seguido do ponto P12. Os menores valores foram observados no ponto P10. O comportamento parecido desses dois elementos é evidenciada pelo elevado coeficiente de correlação (r^2) entre os resultados obtidos, igual a 0,97.

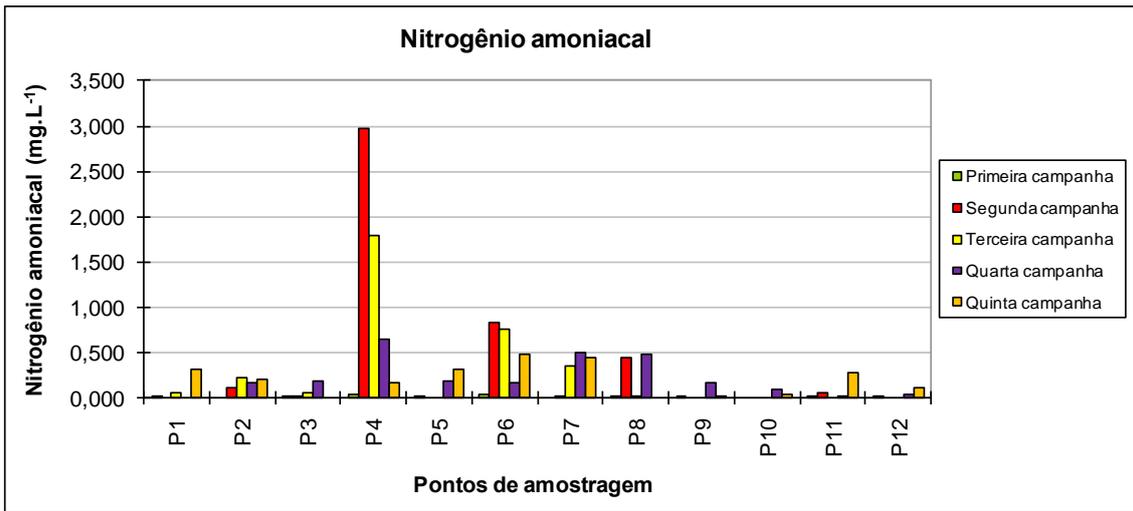


Figura 68: Resultados do parâmetro nitrogênio amoniacal nos pontos de amostragem.

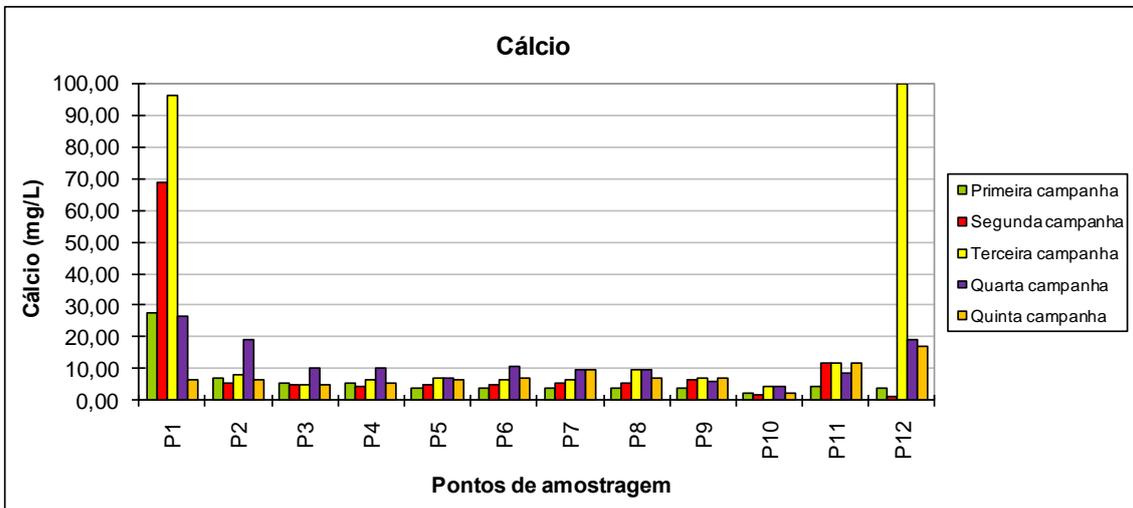


Figura 69: Resultados do parâmetro cálcio nos pontos de amostragem.

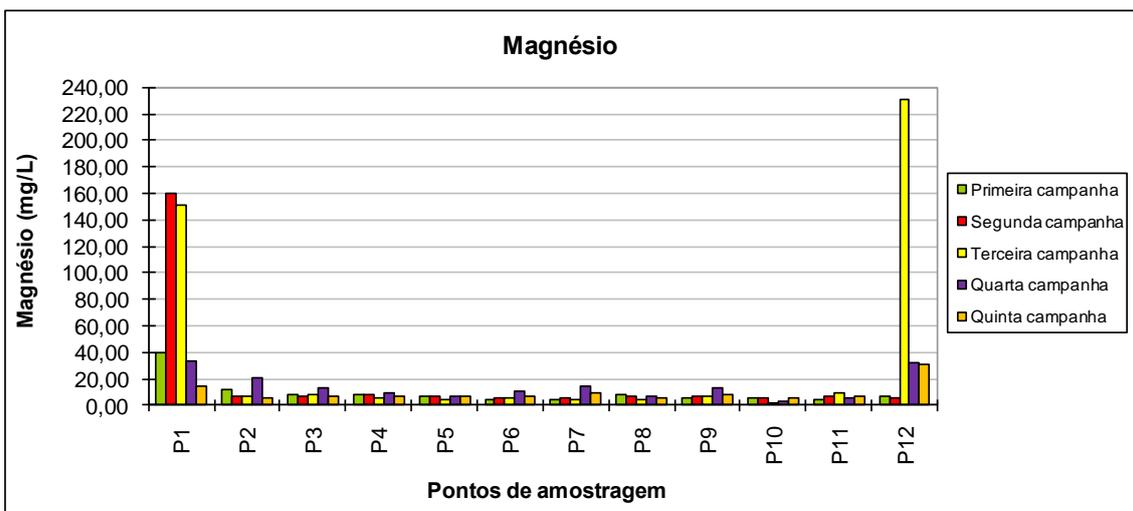


Figura 70: Resultados do parâmetro magnésio nos pontos de amostragem.

No parâmetro potássio (Figura 71), destacaram-se os resultados obtidos no ponto P12, cuja média foi de 16 a 62 vezes maior que as médias dos demais pontos. Os resultados obtidos no ponto P1 foram ligeiramente maiores que os demais. De acordo com Oliveira et al. (1992), os LUVISSOLOS apresentam teores de minerais primários facilmente intemperizáveis, notadamente feldspatos potássicos de onde poderiam vir a contribuir com os valores encontrados. O ponto P10 apresentou os menores resultados, bastante uniformes durante as campanhas, como mostra o desvio padrão próximo a 0.

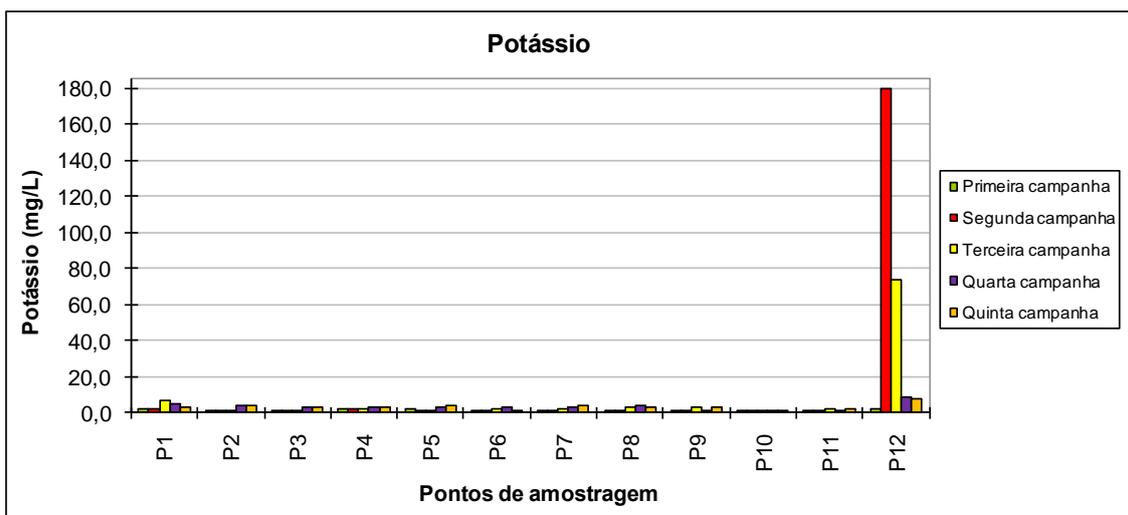


Figura 71: Resultados do parâmetro potássio nos pontos de amostragem.

Da mesma forma, os resultados obtidos para o parâmetro sódio (Figura 72) foram expressivamente maiores no ponto P12, seguido do ponto P1, enquanto os menores valores foram observados no ponto P10, tendo mostrado uniformidade entre as campanhas, demonstrado pelo desvio padrão. Pode-se observar um pequeno aumento, em algumas campanhas, das concentrações de sódio nos pontos P4 e P6 em relação aos pontos P3 e P5, respectivamente, indicando uma pequena, mas possível contribuição de Na^+ proveniente da urina humana e de resíduos de sabão devido ao lançamento de esgotos domésticos ao longo dos trechos urbanos de Coaraci e Itajuípe.

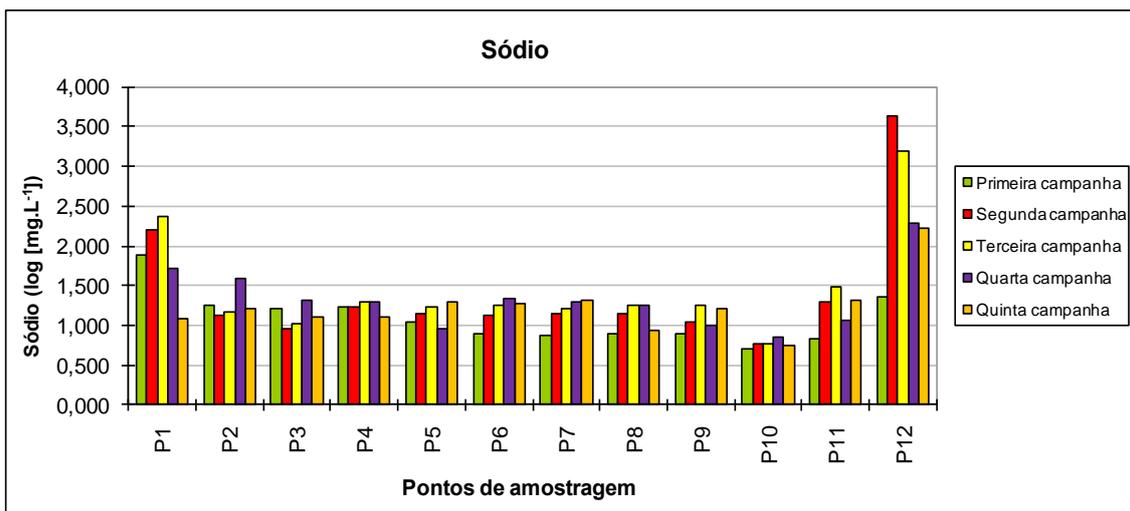


Figura 72: Resultados do parâmetro sódio nos pontos de amostragem.

As justificativas para os resultados obtidos no ponto P1, como já citado, baseiam-se na presença de LUVISSOLOS na região, que possuem elevada saturação por bases; segundo Frota Jr. (2006), os LUVISSOLOS podem colaborar na composição química das águas com os elementos Ca^{+2} , Mg^{+2} e Na^{+} . Já no ponto P12, os resultados relativamente elevados observados para os metais alcalinos-terrosos e principalmente alcalinos analisados em relação aos demais pontos (à exceção do P1, no caso de cálcio e magnésio) está relacionada à influência da salinidade, devido à proximidade desse ponto com o mar.

Os resultados para o parâmetro ferro dissolvido (Figura 73) variaram de 3,21 mg.L^{-1} a não detectado e evidenciaram maiores valores nos pontos P5, P7 e P8, sendo que em 100% das amostras nos pontos P7 e P8 foram detectadas não-conformidades.

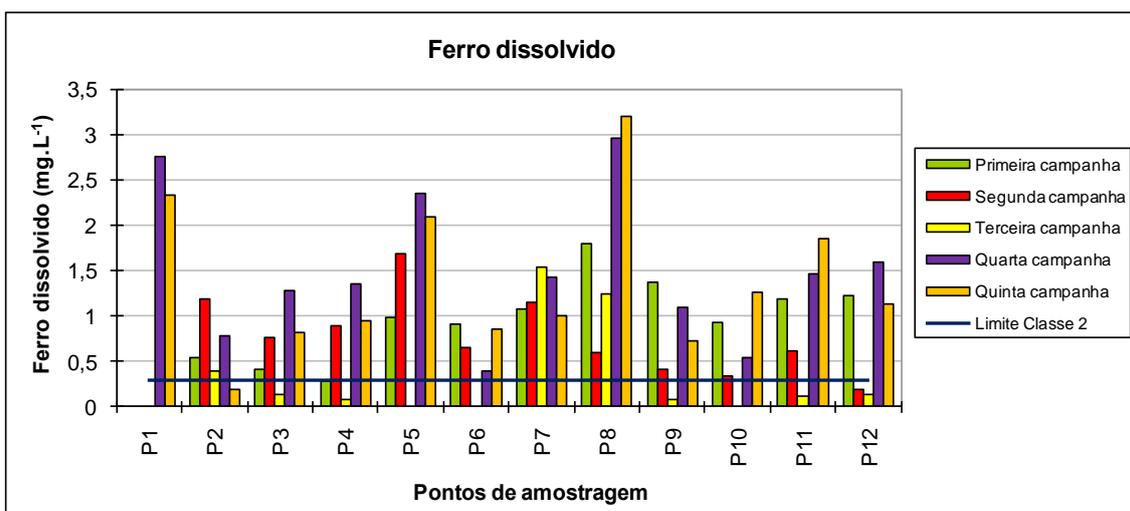


Figura 73: Resultados do parâmetro ferro dissolvido nos pontos de amostragem.

No ponto P1, não foi detectado ferro dissolvido em 75% das amostras (primeira, segunda e terceira campanhas); entretanto, nas quarta e quinta campanhas, ocorreram não-conformidades nesse ponto, com concentrações elevadas de ferro, o que é possível devido a influência de sedimentos de fundo em suspensão.

Em todos os pontos, foi detectado pelo menos uma não-conformidade para esse parâmetro. Os resultados refletem as características geológicas da bacia, típicas das rochas de embasamento cristalino, em que é comum a presença de rochas com minerais ferromagnesianos, além dos que contêm manganês. De acordo com Nascimento & Barbosa (2005), a alteração dos minerais biotita, piroxênios, anfibólios, entre outros, durante os processos de meteorização de rochas cristalinas, produzem altos valores de ferro no solo e conseqüentemente na água. Ainda segundo esses autores, no que tange às características pedológicas, altos teores de ferro na água são comuns e naturais em áreas constituídas por solos ferralíticos (LATOSSOLOS), principalmente em regiões tropicais, presentes em parte significativa da bacia. Soma-se a isso a presença de ESPODOSSOLOS, cujo horizonte B é rico em ferro, na porção leste da bacia, onde localizam-se os pontos P10, P11 e P12.

De modo geral, os menores valores de ferro dissolvido foram observados na terceira campanha; além disso, os valores obtidos nas primeira, quarta e quinta campanhas são maiores que os observados nas segunda e terceira campanhas, em que os índices pluviométricos e a vazão do corpo d'água foram menores. Apesar de ocorrerem na maioria dos pontos valores mais elevados nas duas últimas campanhas em relação à primeira, período em que as chuvas foram mais abundantes e as maiores vazões foram registradas, os pontos P6, P8, P9, P10, P11 e P12, localizados na porção em que mais chove na bacia, destacam-se na primeira campanha com valores significativamente elevados. Os resultados indicam assim que as concentrações de ferro podem ter relação com maiores índices pluviométricos e conseqüentemente carreamento de partículas aos corpos hídricos, como citado em trabalhos desenvolvidos por Neves et al. (2008) e Santos et al. (2008).

Os resultados para o parâmetro manganês dissolvido (Figura 74) variaram de 0,38 mg.L⁻¹ a não detectado e foram, de modo geral, superiores nas quarta e quinta campanhas em relação à segunda campanha e à terceira campanha, sendo que na terceira campanha todos os resultados foram nulos, com exceção do P7. Os maiores valores foram observados nos pontos P5 e P7. De acordo com o critério adotado,

ocorreram não-conformidades nos pontos P1, P5, P7 e P12, em pelo menos uma das quatro amostras analisadas.

Os resultados de ferro e manganês dissolvidos sugerem uma relação entre esses dois parâmetros. Os parâmetros apresentam comportamento sazonal parecido e concentrações maiores nos mesmos pontos, de modo geral. Tal fato deve-se à afinidade geoquímica entre esses metais. Segundo Krauskopf (1972), o manganês apresenta uma íntima relação com o ferro, o que está relacionado a proximidade entre os tamanhos dos raios iônicos dos íons de ferro e manganês, o que favorece a substituição isomórfica desses elementos na água.

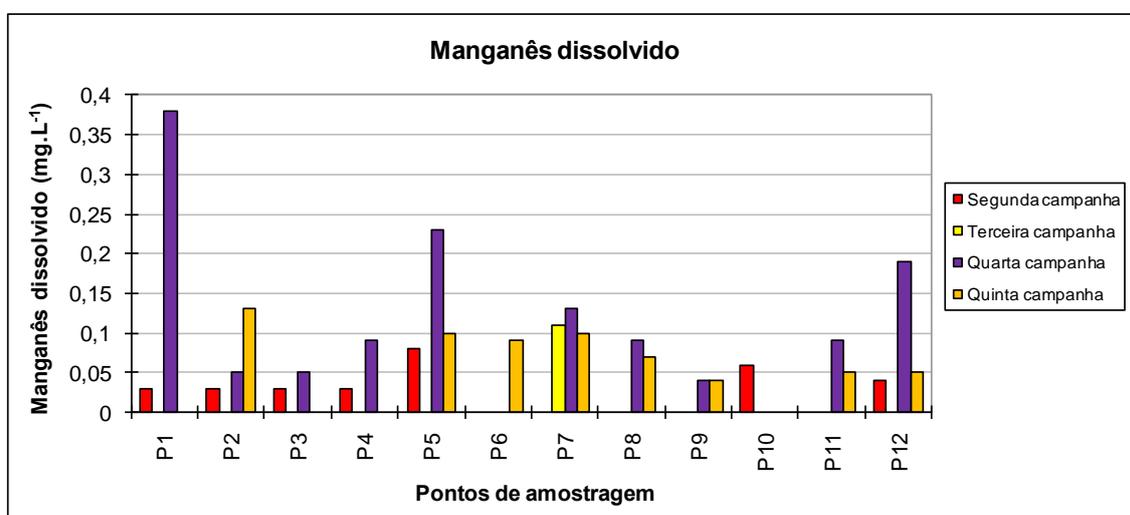


Figura 74: Resultados do parâmetro manganês dissolvido nos pontos de amostragem.

Os resultados do zinco dissolvido (Figura 75), foram em maioria nulos. Com relação ao cobre dissolvido (Figura 76) não foi detectado em nenhuma das amostras analisadas em nenhum dos pontos. Dessa forma, é provável que não haja contaminação antrópica tampouco características geológicas que constituam fonte considerável desses elementos. Os resultados estão relacionados ainda ao fato de que não são significativos os lançamentos de efluentes industriais na bacia, especialmente os que se caracterizam pela presença desses metais.

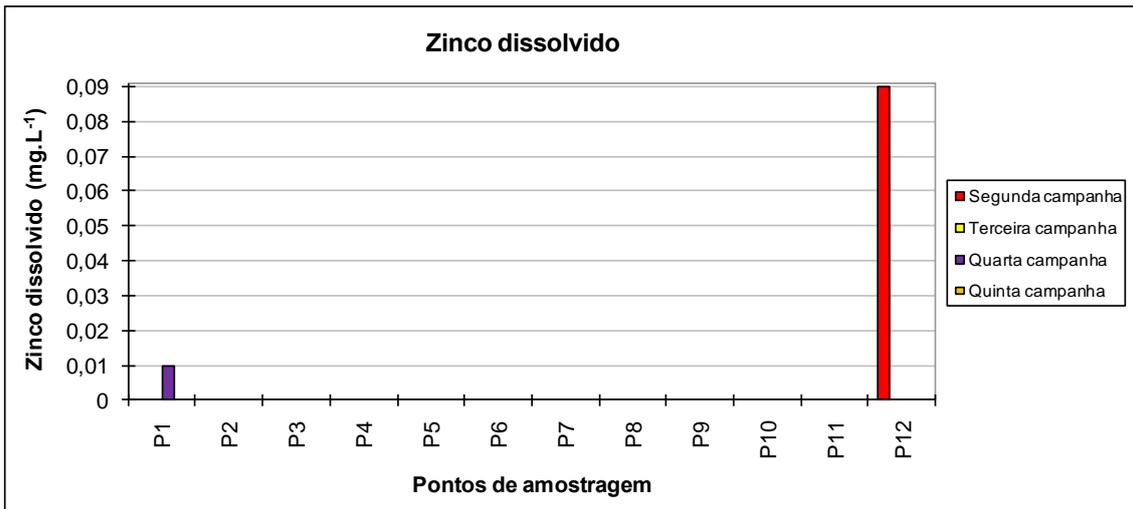


Figura 75: Resultados do parâmetro zinco dissolvido nos pontos de amostragem.

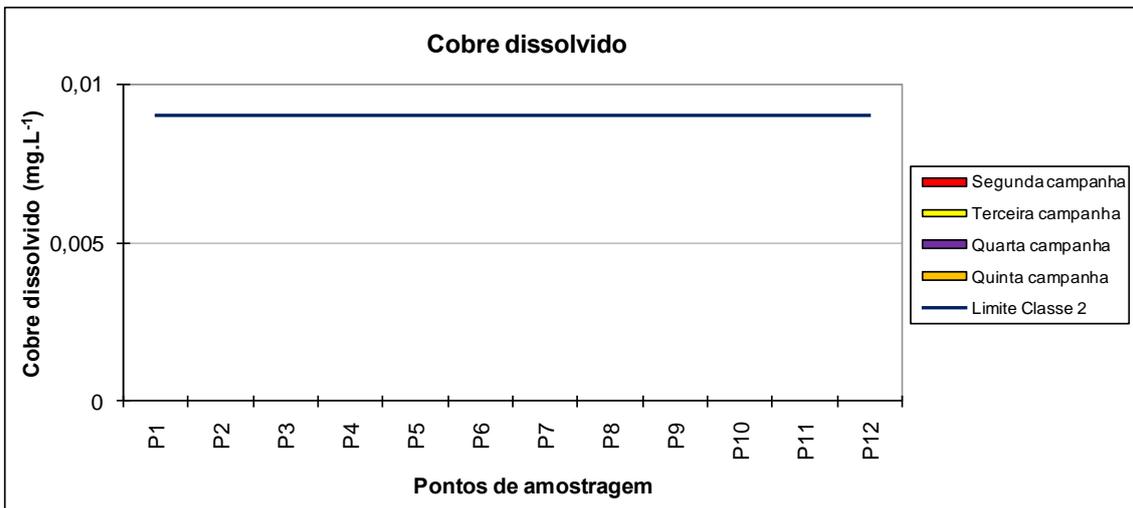


Figura 76: Resultados do parâmetro cobre dissolvido nos pontos de amostragem.

Em resumo, a Tabela 50 apresenta, para cada ponto monitorado, a indicação dos parâmetros não-conformes acompanhados do número de não-conformidades e do número de campanhas realizadas. De acordo com a Tabela 50, os parâmetros que apresentaram não-conformidade em relação aos padrões legais em pelo menos uma das campanhas foram: *E. coli*, oxigênio dissolvido, demanda bioquímica de oxigênio, ferro dissolvido, sólidos dissolvidos totais e fósforo total. Não ocorreram não-conformidades em nenhum dos resultados para os parâmetros pH, nitrato, nitrito, nitrogênio amoniacal, turbidez e cobre dissolvido.

Tabela 50 – Número de parâmetros não-conformes em relação ao número de campanhas para cada ponto.

Ponto	Parâmetros não-conformes
P1	OD (5/5), sólidos dissolvidos totais (3/4), ferro dissolvido (2/5), <i>E. coli</i> (3/5), fósforo total (3/5)
P2	OD (5/5), ferro dissolvido (4/5), <i>E. coli</i> (5/5), fósforo total (2/5)
P3	OD (4/5), ferro dissolvido (4/5), <i>E. coli</i> (2/5), fósforo total (1/5)
P4	OD (2/5), DBO (2/4), ferro dissolvido (3/5), <i>E. coli</i> (5/5), fósforo total (3/5)
P5	OD (5/5), ferro dissolvido (4/5), <i>E. coli</i> (2/5), fósforo total (3/5)
P6	OD (4/5), ferro dissolvido (4/5), <i>E. coli</i> (5/5), fósforo total (1/5)
P7	OD (4/5), DBO (1/4), ferro dissolvido (5/5), <i>E. coli</i> (2/5), fósforo total (3/5)
P8	OD (3/5), DBO (1/4), ferro dissolvido (5/5), <i>E. coli</i> (4/5), fósforo total (3/5)
P9	OD (3/5), DBO (2/4), ferro dissolvido (4/5), <i>E. coli</i> (2/5)
P10	OD (1/5), DBO (1/4), ferro dissolvido (4/5)
P11	OD (4/5), DBO (2/4), ferro dissolvido (4/5), <i>E. coli</i> (2/5)
P12	OD (1/5), DBO (2/4), sólidos dissolvidos totais (4/4), ferro dissolvido (4/5), <i>E. coli</i> (1/5), fósforo total (1/5)

É importante frisar que apesar de não existirem padrões legais nessa Resolução para os parâmetros zinco dissolvido e manganês dissolvido, a legislação estabelece limites para os teores totais desses elementos, de forma que se o teor dissolvido exceder o teor total, necessariamente a concentração do elemento na forma total excede o limite estabelecido. Nesse sentido, a Tabela 51 apresenta os padrões para a Classe 2 para os parâmetros fósforo total, manganês total e zinco total e a Tabela 52, os pontos em que a concentração do elemento dissolvido excedeu o limite para concentração do elemento total, lembrando que o fato dos demais resultados de concentração do elemento dissolvido terem sido menores que o limite para o elemento total não exclui a possibilidade das concentrações totais do elemento terem excedido o padrão.

Tabela 51 - Padrões estabelecidos pela Resolução CONAMA 357/05 para águas doces de Classe 2 para os parâmetros manganês total e zinco total.

Parâmetro	Padrão para a Classe 2
Manganês total	0,1 mg.L ⁻¹
Zinco total	0,18 mg.L ⁻¹

Estudos de qualidade da água realizados pelo Programa Monitora, desenvolvidos pelo INGÁ (Instituto de Gestão das Águas e Clima), e publicados do primeiro trimestre de 2008 ao segundo semestre de 2009, em dois pontos de monitoramento ao longo do Rio Almada e de um ponto na Lagoa Encantada, demonstram que entre os parâmetros

monitorados, os que se destacaram por apresentarem não-conformidades foram, principalmente, oxigênio dissolvido, DBO, coliformes termotolerantes e fósforo total, corroborando os resultados dessa pesquisa. Além disso são também abordados e ilustrados nesses documentos o crescimento excessivo de macrófitas aquáticas.

Tabela 52 – Não-conformidades encontradas nos pontos monitorados.

Ponto	Parâmetros não conformes*
P1	Manganês total (1/4)
P2	Manganês total (1/4)
P5	Manganês total (1/4)
P7	Manganês total (2/4)
P12	Manganês total (1/4)

*De acordo com o critério de comparação estabelecido

Os parâmetros pH, condutividade elétrica, cálcio, magnésio, sódio, potássio e ferro dissolvido são fortemente influenciados pelas características pedológicas e litológicas da bacia, enquanto oxigênio dissolvido, DBO, nitrogênio amoniacal, nitrito e nitrato são variáveis que estão mais relacionadas à cobertura vegetal, ao uso do solo, às atividades antrópicas, ao metabolismo interno do sistema/reações químicas e à atividade biológica. Ainda, as características físicas da bacia que influenciam na declividade e nas velocidades das águas tanto de escoamento superficial quanto nos corpos hídricos são fatores que influenciam as concentrações dos parâmetros, especialmente os do segundo grupo. Os resultados de alguns parâmetros, como OD, DBO, *E. coli* e ferro dissolvido, sugerem ainda que existe influência da sazonalidade climática sobre a qualidade da água. Para alguns parâmetros, ocorre perda da qualidade da água nos períodos de estiagem, devido à diminuição da diluição; ao contrário, entretanto, pode ocorrer aumento da concentração de elementos como o ferro dissolvido em períodos chuvosos devido ao aumento do escoamento superficial, que favorece processos erosivos e carreamento de partículas aos cursos da água, especialmente em áreas sem cobertura vegetal.

4.3.3 – Índice de Qualidade da Água - IQA

Os valores de IQA (Figura 77 e Tabela 53) na BHRA apresentaram variação, temporal e espacial, entre Ruim e Ótimo, destacando-se que os pontos P2 e P6 enquadraram-se na faixa Ruim em todas as campanhas, enquanto o P10 enquadrou-se

como Ótimo e os pontos P1, P4 e P9 classificados como Médio. Já nos pontos P3, P5, P7, P8, P11 e P12 ocorreram variações na faixa do IQA ao longo das campanhas.

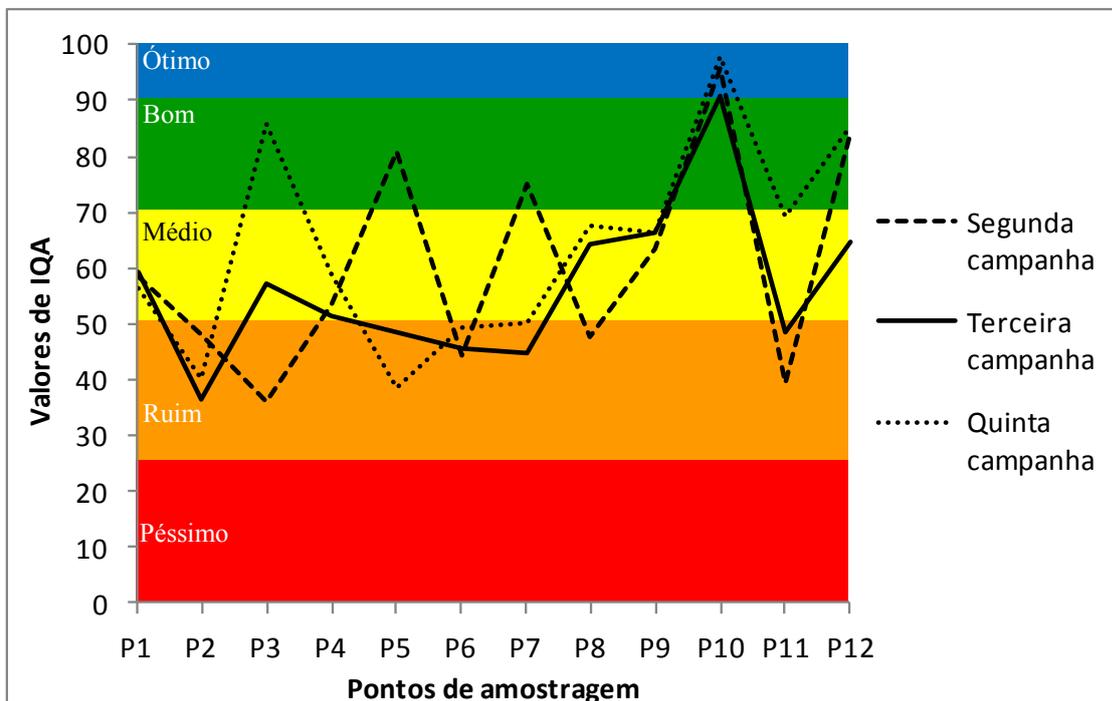


Figura 77: Classificação do IQA nas três campanhas de amostragem

As variações do IQA estão relacionadas com as variações dos resultados dos parâmetros que compõem o cálculo, especialmente as concentrações de OD e *E. coli*. Observa-se que em alguns pontos (P3, P8, P10, P11 e P12) ocorreu melhoria do IQA na quinta campanha, entretanto esta tendência não pode ser observada em todos os pontos. Tal comportamento se deve à pequena variação das vazões entre as três campanhas, visto que os índices pluviométricos foram baixos em relação às médias históricas em grande parte do período de monitoramento, demonstrando que houve uma condição atípica.

Tabela 53 – Resultado do IQA nas três campanhas de amostragem.

	IQA	IQA	IQA
P1	58,2	59,1	56,4
P2	48	36,5	40,2
P3	36,1	57,1	85,9
P4	53,6	51,3	58,8
P5	80,9	48,3	38,5
P6	44,5	45,8	49,4
P7	75,1	44,6	50,3
P8	47,6	64,2	67,7
P9	63,3	66,5	66,5
P10	95,7	90,6	97,7
P11	39,3	48,5	69,1
P12	84,1	64,5	85,6

4.4 Relação do IQA com o Uso e Ocupação do Solo e a Fragilidade Ambiental

Os resultados do IQA (Figura 77), em alguns casos, podem ser elucidados pelo uso e ocupação da BHRA. O IQA Médio do P1, mesmo sendo uma área que não recebe influência de aglomerados urbanos, é justificado pela presença de pastagem (48%) e solo exposto (16%) (Tabela 54) em grande parte da área de contribuição. Nos pontos P2, P4, P6 e P8, os valores de IQA classificados em Médio e Ruim, são justificados pela presença de área urbana a montante destes pontos, responsável pela contribuição de efluentes domésticos. As porcentagens de área urbana na área de contribuição destes pontos são os mais elevados, com exceção do P12. Neste ponto a vazão do rio é maior do que nos demais pontos, contribuindo para diluição das concentrações de alguns parâmetros. Além disso, ocorre a autodepuração em relação ao ponto P11. É importante frisar que grande parte da área urbana (7%) presente na área de contribuição do P12 está localizada a jusante do ponto de amostragem. Isto não exclui que este ponto receba influência da área a jusante, pois, nesta região da foz existe a influência da variação do nível do mar.

O ponto P10 expressa o IQA Ótimo de uma área que possui 22% de cabruca e 47% de mata, totalizando 69% de área de floresta. O percentual de mata é a maior dentre as demais áreas de contribuição. Ressalta-se que este é o único ponto que não recebe influência das áreas de contribuição dos pontos P1 a P9, pois está localizado na Lagoa Encantada que é alimentada por afluentes do Rio Almada.

Tabela 54 – Valores percentuais do Uso e Ocupação das doze áreas de contribuição.

Uso e Ocupação	Áreas de Contribuição (%)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Área Urbana	0	1	0,5	8	0	1,5	0,1	1,4	0	0	0	7
Pastagem	48	9	19	11,5	20	11	13	14	8	24	22,1	33
Solo Exposto	16	8	3,5	0,5	2	1	1,9	1,6	0,5	4	4,3	2
Cabruca	24	55	46	52	57	58	71	66	74	22	57	25
Mata	12	27	31	28	21	28,5	14	17	17,5	47	16	11
Área Úmida	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0,6	4
Restinga	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Km²	31	126	81	25	187	179	157	156	204	135	246	37

Os pontos P3, P5, P7, P9 e P11 tiveram IQA classificados de Ruim a Bom. Nestes pontos, o entendimento do uso e ocupação da área de contribuição, de forma

isolada, não justifica os valores de IQA. Grandes porcentagens de área de floresta poderiam justificar a obtenção de IQA elevados. Entretanto observa-se que apesar da presença de áreas florestais (mata e cabruca), variando de 73% (P11) a 91,5% (P9), os valores de IQA sofrem influência dos efluentes lançados em pontos à montante e dos valores de OD, relacionados a baixas vazões e presença de vegetação aquática em decomposição. Ao relacionar os usos que determinam perda de qualidade da água (pastagem, área urbana e solo exposto) aos valores de IQA (Figura 78), nota-se que não necessariamente os valores de IQA são inversamente proporcionais às porcentagens de áreas degradadas, ou seja, áreas com grande porcentagem de pastagem, área urbana e solos exposto nem sempre exibem baixos valores de IQA. Por exemplo, observa-se que no intervalo em que a porcentagem de pastagem, área urbana e solo exposto somam de 10 a 30%, existem valores de IQA que variam de ruim a ótimo. Isso se deve ao fato de existirem influências pontuais de aglomerados urbanos que não são detectados na escala de trabalho, mas contribuem significativamente com a perda de qualidade da água em determinados pontos de amostragem. Além disso, o somatório das porcentagens desses tipos de uso do solo não reflete a diferença do impacto entre, por exemplo, o lançamento de esgotos em áreas urbanas e a presença de solo exposto sobre os resultados dos parâmetros que constituem o IQA.

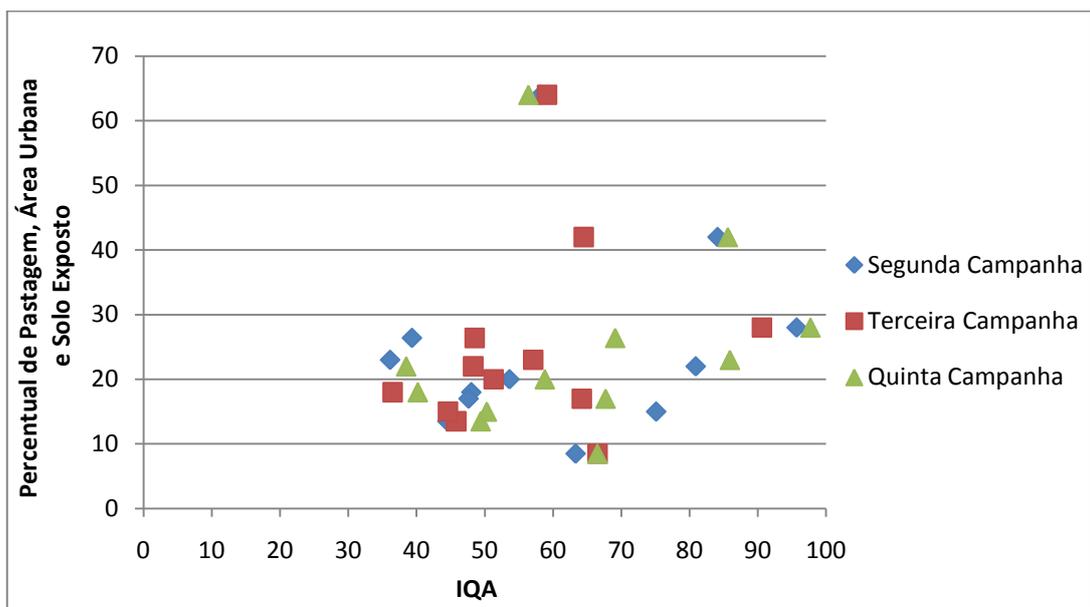


Figura 78: Percentual de pastagem, área urbana e solo exposto *versus* IQA.

Analisando as Figuras 79 e 80, não foi observada uma boa relação do IQA com as classes de fragilidade ambiental na BHRA. Observa-se na Figura 79 que grande parte dos pontos de amostragem encontra-se em áreas em que a porcentagem de fragilidade ambiental baixa é maior que 60% e na Figura 80 concentrados em áreas em que a porcentagem de fragilidade ambiental alta é menor que 15%; entretanto, nota-se valores de IQA relacionados a esses pontos que variam de ruim a ótimo, demonstrando não haver uma relação direta entre fragilidade ambiental e IQA. Tais resultados justificam-se pelo fato de que para a determinação da fragilidade ambiental são levados em consideração não só o uso e ocupação, mas também as condições climáticas, a declividade e as características de solo e substrato rochoso. O fato da declividade ou qualquer outro atributo apresentar maior fragilidade não implica necessariamente na perda da qualidade da água. No entanto, a área de contribuição do ponto P1 que apresenta fragilidade ambiental alta (23,7%) (Tabela 55), justificada pela presença de solos susceptíveis, altas declividades e as características de uso e ocupação como já descritas anteriormente, influenciam a qualidade da água, inclusive estando os LUVISSOLOS relacionados às altas concentrações de sólidos totais, enquadrando o IQA como Médio em todas as campanhas.

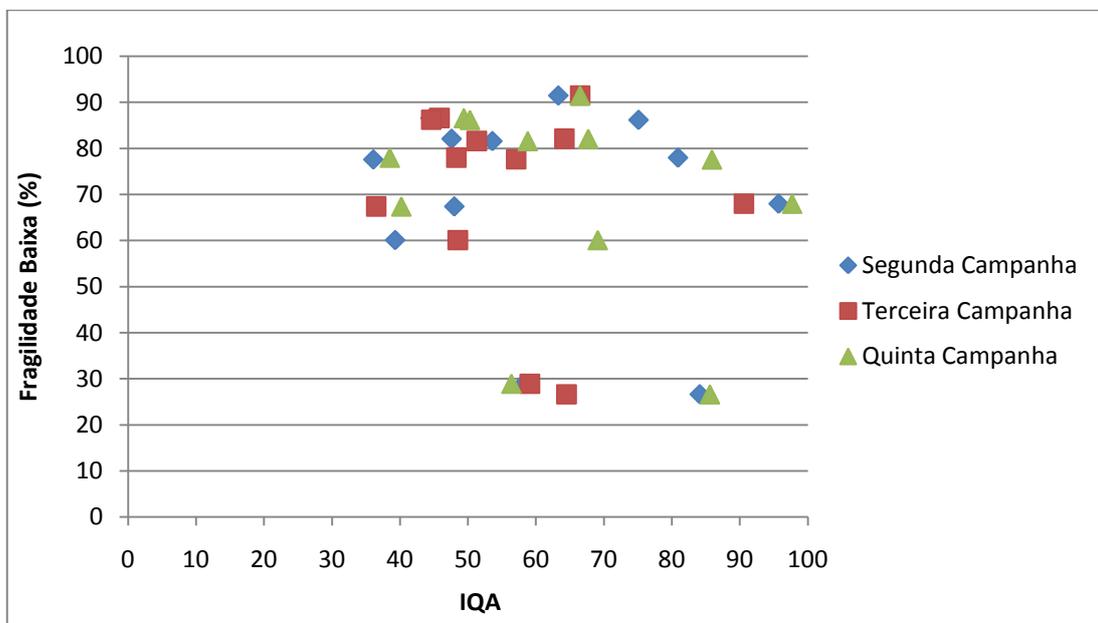


Figura 79: Percentual de Fragilidade Baixa *versus* IQA.

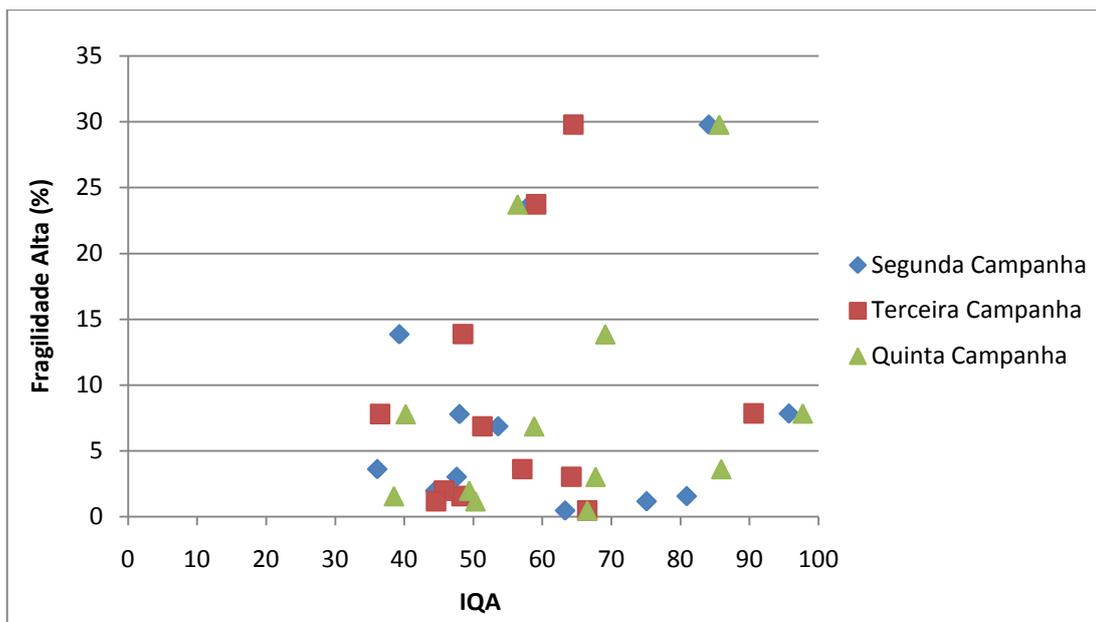


Figura 80: Percentual de Fragilidade Alta *versus* IQA.

Tabela 55 - Valores percentuais da Fragilidade Ambiental das doze áreas de contribuição.

Graus de Fragilidade	Áreas de Contribuição (%)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Muito Baixo	-	0,1	-	0,1	0,3	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	-	
Baixo	28,9	67,3	77,6	81,5	78	86,5	86,1	82	91,4	68	60,1	26,6
Médio	47,4	24,8	18,8	11,5	20,1	11,4	12,6	14,8	8	24,1	26	43,6
Alto	23,7	7,8	3,6	6,9	1,6	2	1,2	3	0,5	7,8	13,9	29,8
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Km²	31	126	81	25	187	179	157	156	204	135	246	37

5. CONCLUSÕES

A sistematização e consolidação do conhecimento produzido e pré-existente na caracterização da BHRA permitiram tecer um diagnóstico ambiental, apoiado em um banco de dados composto por informações georreferenciadas, de modo a possibilitar a análise e interpretação da qualidade da água e da fragilidade ambiental.

Os principais solos da BHRA são os ARGISSOLOS, LATOSSOLOS, LUVISSOLOS, CAMBISSOLOS, ESPODOSSOLOS, NEOSSOLOS, ORGANOSSOLOS e GLEISSOLOS. Caracterizam-se em sua maioria pela presença do horizonte A moderado, horizonte B argiloso, mineral caulinita, baixa saturação de bases e argila de atividade baixa.

A cobertura florestal da BHRA encontra-se, de maneira geral, conservada no que se refere ao uso e ocupação do solo. Isso se deve, principalmente, ao método de implantação do cacau em cabruca, sendo responsável pela ocupação de 54,9% da área.

A identificação dos graus de fragilidade apresentadas neste estudo, permite estabelecer limitações de uso e ocupação do solo, principalmente, naquelas áreas que apresentaram fragilidade ambiental alta. Por outro lado, deve-se ter cautela com relação às áreas de menor fragilidade, pois apesar de apresentarem maior potencial de uso, muitas vezes tem sua baixa fragilidade relacionada à presença de bolsões de mata atlântica, que devem ser preservados. Logo, a implantação de empreendimentos e os novos usos a que a BHRA possa ser submetida, deverão ser estudados de modo minucioso, uma vez que tal interferência irá refletir de modo diferenciado nos atributos ambientais.

Vale ressaltar que a fragilidade ambiental determinada reflete a fragilidade atual, pois, à medida que há mudança de uso e ocupação na bacia, altera-se o grau de fragilidade, em função da dinâmica de ocupação, requerendo, portanto, constantes atualizações dos dados, como condição necessária à utilização em anos consecutivos. Este processo de atualização deverá permitir o monitoramento das áreas frágeis, bem como, cadastrar e analisar outras que venham a surgir.

Com relação a qualidade da água superficial, pode-se afirmar que ocorre a sua deterioração em alguns trechos da bacia, devido à pecuária e, principalmente, ao lançamento de efluentes, destacando-se os esgotos domésticos lançados por núcleos urbanos localizados às margens do Rio Almada. Apesar de as concentrações das formas de nitrogênio na água serem baixas, as altas concentrações de fósforo total podem ser

responsáveis por um aumento descontrolado da vegetação aquática em alguns trechos do Rio Almada, o que pode ter sérios efeitos a longo prazo. A concentração de parâmetros como ferro, manganês, cálcio, magnésio, sódio e potássio são determinados principalmente pelas características pedológicas e geológicas da região. Os resultados sugerem ainda que exista influência da sazonalidade climática no comportamento de alguns destes parâmetros.

Apesar de a qualidade da água na BHRA mostrar-se, de modo geral, satisfatória para os usos previstos para cursos d'água de Classe 2 pela Resolução CONAMA 357/05, os resultados evidenciam forte pressão antrópica sobre os recursos hídricos, demonstrando a necessidade de melhoria da infra-estrutura de saneamento básico nos centros urbanos e povoados, da implantação de ações de controle da poluição por parte de empresas e do governo, do isolamento das nascentes e da implantação de um zoneamento agroambiental adequado.

O entendimento do IQA, uso e ocupação do solo e fragilidade ambiental demonstrou não haver uma boa relação entre estas variáveis, devido às características naturais da bacia e à presença de fontes pontuais de poluição.

Conclui-se que as informações levantadas e analisadas constituem produtos que poderão subsidiar tomadas de decisões, priorizando ações que venham a minimizar os danos ambientais como forma de resguardar a qualidade ambiental observada, orientar o manejo do solo e a recuperação ambiental da BHRA.

REFERÊNCIAS

AISSE, M. M. **Sistemas econômicos de tratamento de esgotos sanitários**. Rio de Janeiro: ABES, 2000. 192p.

ALMEIDA, E. S. de. **Qualidade de água da bacia hidrográfica do Ribeirão dos Padilhas – Curitiba/PR - e suas implicações para a saúde**. 2005. 117 p. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2005.

ALMEIDA, F. F. M. O cráton do São Francisco. **Revista Brasileira de Geociências**, v. 7, n. 4, p. 349-364. 1977.

ANJOS, L. H. C. dos. **Caracterização, gênese, classificação e aptidão agrícola de uma seqüência de solos do Terciário na região de Campos-RJ**. 1985. 194p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 1985.

AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION - APHA. **Standard methods for the examination of water and wastewater**. 19ed. Washington: APHA, 1998. 1000p.

AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION - APHA. **Standard methods for the examination of water and wastewater**. 21ed. Washington: APHA, 2005. 1000p.

AGÊNCIA NACIONAL DAS ÁGUAS - ANA. **Dados de precipitação, vazão e sedimentos**. Disponível em: <http://www.ana.gov.br/portalsnrh/Esta%C3%A7%C3%B5esdaANA/tabid/359/Default.aspx>. Acesso em: 12 abril de 2010.

APOLUCENO, D. **A influência do Porto de Ilhéus-BA nos processos de acreção/erosão desenvolvidos após sua instalação**. 1998. 132p. Dissertação (Mestrado em Geologia) – Universidade Federal da Bahia, Salvador, 1998.

ARCANJO, J. B., et al. **Programa de Levantamentos Geológicos do Básico do Brasil, Itabuna, Folha SD-24-Y-B-VI**. Estado da Bahia. Escala 1:100.000. Brasília: CPRM, 1997. vol. 1, 276p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 6459 – Solo - **Determinação do limite de liquidez – Método de ensaio**. Rio de Janeiro, 1984a.

_____. NBR 6508 - **Grãos de solos que passam na peneira de 4,8mm - determinação da massa específica – Método de ensaio**. Rio de Janeiro, 1984b.

_____. NBR 7180 - **Determinação do limite de plasticidade – Método de ensaio**. Rio de Janeiro, 1984c.

_____. NBR 7181 - **Análise granulométrica – Método de ensaio**. Rio de Janeiro, 1984d.

- BAHIA. **Programa de recuperação das bacias dos rios Cachoeira e Almada: caracterização hidrológica.** Ilhéus: SRH, 2001.
- BARBOSA, J. S. F.; DOMINGUEZ, J. M. L (Coords.). **Geologia da Bahia: texto explicativo para o mapa geológico ao milionésimo.** Salvador: SICM/SGM, 1996. 400 p.
- BARROS, S. R. **Avaliação espaço-temporal de parâmetros microbiológicos na Lagoa Encantada – Bahia.** 2005. 68 p. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente) - Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus, 2005.
- BASSO, E. R. **Monitoramento e avaliação da qualidade da água de duas represas e uma lagoa no município de Ilha Solteira (SP).** 2006. 111p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Estadual de São Paulo, Ilha Solteira, 2006.
- BERNARDO, S. **Manual de irrigação.** 6ª ed. Viçosa: Editora UFV. 1995. 657p.
- BERTONI, J.; LOMBARDI NETO, F. **Conservação do Solo.** 6º ed. São Paulo: Ícone, 1999. 335p.
- BERNARDO, S. **Manual de irrigação.** 6ª ed. Viçosa: Ed. da UFV, 1995. 657p.
- BERTONI, J.; LOMBARDI NETO, F. **Conservação do Solo.** 6º ed. São Paulo: Ícone, 1999. 335p.
- BIGARELLA, J. J.; BECKER, R. D.; SANTOS, G. F. dos. **Estrutura e origem das paisagens tropicais.** v.1 Florianópolis: Editora da UFSC, 1994. 425 p.
- BISORDI, M. S. **Encerramento e Projetos de Recuperação Ambiental de Aterros Sanitários.** São Paulo: Associação Brasileira de Geologia de Engenharia, 1999. p.69-81.
- BLUM, J. R. C. Critérios e padrões de qualidade da água. In: MANCUSO, P. C. S.; SANTOS, H. F. (Orgs.). **Reuso da água.** Barueri: Mamolé, 2003. p. 126-128.
- BOIKO, J. D. **Mapeamento geomorfológico e fragilidade ambiental da bacia hidrográfica do Rio Curralinho – Região Metropolitana de Curitiba-PR.** 2004. 104p. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2004.
- BOURLON, N.; BERTHON, D. **Desenvolvimento sustentável e gerenciamento das bacias hidrográficas na América Latina.** São Paulo: Ciência e Cultura. 1993. p.16-22.
- BOYER, E. W.; GOODALE, C.; JAWORSKI, J.A.; HOWARTH, R.H. Anthropogenic sources and relationships to riverine nitrogen export in the Northeastern **Biogeochemistry**, v. 58, p.137-169, 2002.
- BRANCO, S. M. **Hidrologia aplicada à engenharia sanitária.** 3ª ed. São Paulo. CETESB/ACATESB. 1986. 640p.

BRASIL. **Resolução nº. 357, de 17 de março de 2005**. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento bem como estabelece condições e padrões de lançamento de efluentes e dá outras providências. Disponível em:
< <http://www.mma.gov.br/port/conama>>. Acesso: 15 set. 2009.

BRASIL. Ministério das Minas e Energia. **Projeto RADAMBRASIL**. SD24 Salvador. Rio de Janeiro, 1981. 623p.

BRASIL. Ministério das Minas e Energia. **Projeto RADAMBRASIL**. Potencial dos Recursos Hídricos. SD24 Salvador. Rio de Janeiro, 1999. 236p.

BRINKMAN, R. Ferrolysis, a hydromorphic soil forming process. **Geoderma**, n. 3, p.199-206, 1970.

BUOL, S.W.; HOLE, F. D.; McCracken, R. J. **Soil genesis and classification**. Ames, Iowa State University Press, 1997. 527p.

CAIADO, M. A. C., et al. Desenvolvimento regional e qualidade das águas da Bacia do Rio Santa Maria da Vitória. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS, 13, 1999, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: ABRH. 10p.

CALIJURI, M. L. et al. Proposta Metodológica para geração de carta de fragilidade ambiental, utilizando lógica fuzzy e combinação linear ponderada. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 13, 2007, Florianópolis. **Anais...** INPE, 2007. p. 3311-3318.

CAMARGO, A. F. M. et al. The influence of the physiography and human activities on the limnological characteristics of the lotic ecosystems of the south coast of São Paulo, Brazil. **Acta Limnol**, n. 8, 1996. p. 231-243.

CAMPOS, J. R. O saneamento básico no Brasil. In: CASTELLANO, E. G.; F. H. CHAUDRY (Orgs.). **Desenvolvimento sustentável: problemas e estratégias**. São Carlos: EESC-USP, 2000. p.7-25.

CARVALHO, E. T.; PRANDINI, F. L. Urbanização como solução a aprimorar. In: **Geologia para Engenharia**, 1998. São Paulo: ABGE.

CARVALHO FILHO, R.; MELO, A. A. O. de.; SANTANA, S. O. de.; LEÃO, A. C. **Levantamento semidetalhado dos solos do município de Ilhéus**. Boletim Técnico 147. CEPLAC: Ilhéus, 1987. 84p.

CAUX, A. C. P. S. **Aspectos ecológicos de um córrego urbano antes e após programa de remoção de fontes pontuais de poluição**. 2007. 94 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Industrial) - Centro Universitário do Leste de Minas Gerais, Coronel Fabriciano, 2007.

CHEN, P.Y. **Table of key-lines in X-ray power diffraction patterns of minerals in clays and associated rocks**. Indiana: Bloomington, Department of Natural Resources, 1977. 67p.

CHRISTOFOLETTI, A. L. H.; CHRISTOFOLETTI, A. Sistemas dinâmicos: as abordagens da teoria do caos e da geometria fractal em geografia. In: VITTE, A. C.; GUERRA, A. J. T. **Reflexões sobre a Geografia Física no Brasil**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004, p. 89-110.

COMISSÃO EXECUTIVA DO PLANO DA LAVOURA CACAUEIRA – CEPLAC. **Média anual de precipitação de Floresta Azul, Itajuípe e Ilhéus**. Ilhéus: CEPLAC, 2009.

COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL E DEFESA DO MEIO AMBIENTE - CETESB. **Relatório da qualidade das águas interiores do Estado de São Paulo**. São Paulo: CETESB, 2002. 277p.

COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL - CETESB. **Ciclo das Águas**. Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br>. Acesso em: 25 jan. 2005a.

COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL E DEFESA DO MEIO AMBIENTE - CETESB. **Variáveis de qualidade das águas**. São Paulo: CETESB, 2005b. 270p.

CONINCK, F. de. Major mechanisms in formation of spodic horizons. **Geoderma**, v.24, p. 101-128, 1980.

CORNELL, R.M.; SCHWERTMANN, U. **The iron oxides: structure, properties, reactions, occurrence and uses**. New York: VCH Publishers, 1996. 573p.

COSTA, F. L. L. **Estratégias de gerenciamento de recursos hídricos no Brasil: área de cooperação com o Banco Mundial**. Brasília: Banco Mundial, 2003. 34p.

COSTA, N. M. C. da; COSTA, V. C. da; SANTOS, J. P. C. Definição e caracterização de áreas de fragilidade ambiental, com base em análise multicritério, em zona de amortecimento de unidades de conservação. In: ENCONTRO DE GEÓGRAFOS DA AMÉRICA LATINA, 12, 2009, Montevideo. **Anais...** EGAL, Ed. da Universidade de Montevideo, 2009. 17p.

COUTINHO, L. M. Contribuição ao conhecimento da ecologia da Mata Pluvial Tropical. **Botânica**, v. 18, 219p. 1962.

CREPANI, E. et al. **Curso de Sensoriamento Remoto Aplicado ao Zoneamento Ecológico-Econômico**. São José dos Campos: INPE, 1996.

CREPANI, E. et al. **Intensidade pluviométrica: uma maneira de tratar dados pluviométricos para análise da vulnerabilidade de paisagens à perda de solo**. São José dos Campos: INPE, 2004. 92p.

CREPANI, E. et al. **Sensoriamento remoto e geoprocessamento aplicados ao zoneamento ecológico-econômico e ao ordenamento territorial**. São José dos Campos: INPE, 2001. 124p.

CUELBAS, L. P. **Monitoramento e avaliação da qualidade da água na microbacia do córrego campestre no município de Lins – SP.** 2007. 118 p. Dissertação (mestrado em engenharia civil). Universidade Estadual Paulista, Ilha Solteira, 2007.

CUNHA, S. B.; GUERRA, A. J. T. Degradação Ambiental. In: GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B. **Geomorfologia e Meio Ambiente.** Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003. p. 337-379.

DAS, B. M. **Fundamentos de Engenharia Geotécnica.** São Paulo: Thomson Learning, 2007. 561p.

DAWF. **South African Water Quality Guidelines.** 2. ed. Pretoria: Department of Water Affairs & Forestry, 1996. p. 64-94.

DEDECEK, R. A. A dinâmica dos solos em áreas degradadas. In: SIMPÓSIO NACIONAL SOBRE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS, 1, 1992, Curitiba. **Anais...** Curitiba: SNRAD, 1992. p. 20-30.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES – DNIT. **Manual de Pavimentação.** 3ª ed. Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisas Rodoviárias, 2006. 274 p.

DIAS, L. E. Caracterização de substratos para fins de recuperação de áreas degradada. In: III Simpósio Nacional de Recuperação de Áreas Degradadas. In: SOCIEDADE BRASILEIRA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS, 7, 1998, Viçosa. **Anais...** Viçosa: SBRAD, 1998. p. 20-30.

DIAS, L. E.; ÁLVAREZ, V. H. V. **Fertilidade do solo.** Viçosa: Editora da UFV, 1996. 204p.

DIAS, L. E.; GRIFFITH, J. J. Conceituação e caracterização de áreas degradadas. In: SOCIEDADE BRASILEIRA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS, 7, 1998, Viçosa. **Anais...** Viçosa: SBRAD, 1998. p. 1-8.

DI LUZIO, M.; SRINIVASAN, R.; ARNOLD, J. **Arc view interface for SWAT2000 – User's guide.** Temple, Blackland Research Center, Texas Agricultural Experiment Station, 2001.

DI MAURO, J. 2009. **Vocabulário português – tupi e curso de tupi antigo.** Disponível em: <http://www.painet.com.br/joubert>. Acesso em: 29 abril de 2009.

DONHA, A. G.; SOUZA, L. C. de P.; SUGAMOSTO, M. L. Determinação da fragilidade ambiental utilizando técnicas de suporte à decisão e SIG. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 10, n.1, p.175-181. 2006

DROSTE, R. L. **Theory and practice of water and wastewater treatment.** Washington: Congress Cataloging-in-Publication Data, 1997. p.132-136

- ELLENBERG, H; MUELLER-DOMBOIS, D. Tentative phytosociological-ecological classifications of plant formations of the earth. **Bericht Über das geobotanische Institut Rubel**, Zurich, n. 37, p. 21-55. 1965.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solo. **Procedimentos normativos de levantamentos pedológicos**. Brasília: Embrapa, 1995. 116 p.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Manual de métodos de análise de solo**. 2ª Ed. rev. atual. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 1997. 212 p.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 2º ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. 306 p.
- ESTEVES, F. A. **Fundamentos de Limnologia**. Rio de Janeiro: Interciência, 1998. 575p.
- ESWARAN, H.; SYS, C. Argillic horizon in LAC soils: formation and significance to classification. **Pedologie**, 29:175-190, 1979.
- FABBRI, G. T P. **Caracterização da fração fina dos solos tropicais através do ensaio de azul de metileno**. 1994. 685 p. Tese (Doutorado em Geotecnia) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 1994.
- FALQUETO, M. A. **Avaliação do índice de qualidade da água (IQA) e dos elementos químicos nas águas e nos sedimentos do rio Corumbataí-SP**. 2008. 116p. Dissertação (Mestrado em Ecologia Aplicada) – Centro de Energia nuclear na Agricultura, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2008.
- FARMER, V. C. Significance of the presence of allophane and imogolite in podzol Bs horizons for podzolization mechanisms: a review. **Soil Science and Plant Nutrition**, v. 28, p.571-578, 1982.
- FARMER, V. C.; FRASER, A. R.; RUSSELL, J. D.; YOSHINAGA, N. Recognition of imogolite structures in allophanic clays by infrared spectroscopy. **Clay Miner.** v. 12. p. 55-57, 1977.
- FELGUEIRAS, C. A. **Modelagem ambiental com tratamento de incertezas em sistemas de informação geográfica: o paradigma geoestatístico por indicação**. 1999. 171p. Tese (Doutorado em Informações Espaciais) - INPE, São José dos Campos, 1999.
- FIEREZ, M. de S. M. **As abordagens sistêmicas e do equilíbrio dinâmico na análise da fragilidade ambiental do litoral do estado de São Paulo: contribuição à geomorfologia das planícies costeiras**. 2008. 143p. Tese (Doutorado em Geografia) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

- FITZJOHN, W. H., WORRALL, W. E. Physical Properties of Raw Brick Clays. **Journal of the British Ceramic Society**, v.79, n.3, p. 74-81, 1980.
- FRANCA, R. M., FRISCHKORN, H., SANTOS, M. R. P., MENDONÇA, R. A. R., BESERRA, M. C. Contaminação de poços tubulares em Juazeiro do Norte-CE. **Revista Engenharia Sanitária e Ambiental**, v.11, n.1, p. 92-102, jan./mar. 2006.
- FRANCO, B. D. G. M. **Microbiologia dos Alimentos**. 2 ed. São Paulo: Editora Atheneu, 2003. 182 p.
- GAMA, A. M. C. de F. **Avaliação da agenda 21 da bacia hidrográfica do Rio Pirapama**. 2003. 172 p. Dissertação de mestrado (Mestrado em Gestão e Políticas Ambientais) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2003.
- GHEZZI, A. O. **Avaliação e mapeamento da fragilidade ambiental da Bacia do Rio Xaxim, Bahia de Antonina – PR, com o auxílio de geoprocessamento**. 2003. 57p. Dissertação (Mestrado em Ciência do Solo) - Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2003.
- GOMES, F. H. **Caracterização de solos de manguezais e de restinga no município de Ilhéus-Bahia**. 2002. 96p. Dissertação (Mestrado em Solos) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2002.
- GOMES, R. L. **Implantação do laboratório de análise e planejamento ambiental da UESC: projeto piloto - avaliação da qualidade ambiental da bacia do Rio Almada e área costeira adjacente**. Relatório Final. Ilhéus: FAPESB, 2010. 104p.
- GONÇALVES, R. do N., PEREIRA, R. F. Uso potencial da terra. Climatologia. In: **FOLHA SD.24 Salvador**. Projeto RADAMBRASIL, Rio de Janeiro. 1981. 620 p. (Levantamento de Recursos Naturais, v. 24). p. 582-608.
- GOUVÊA, J. B. S. **Recursos Florestais**. Rio de Janeiro: Cartográfica Cruzeiro do Sul, 1976. 130p. (Diagnóstico sócio-econômico da região cacauzeira).
- HORBE, A. M. C.; GOMES, I. L. F.; MIRANDA, S. F.; SILVA, M. S. R. Contribuição à hidroquímica de drenagens no Município de Manaus - AM. **Acta Amaz.**, v.35, n.2, p. 119-124, abr./jun. 2005.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Censo Agropecuário – resultados preliminares**. Rio de Janeiro, 2006.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Carta Topográfica – Folha SD-24-YB-VI, Itabuna - 2143**. Projeto Carta Geral do Brasil, Rio de Janeiro, 1965a.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Carta Topográfica – Folha SD-24-YB-VI - Ibicarai - 2142**. Projeto Carta Geral do Brasil, Rio de Janeiro, 1965b.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Carta Topográfica – Folha SD-24-YB-III - Ubaitaba**. Projeto Carta Geral do Brasil, Rio de Janeiro, 1965c.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Projeto RADAMBRASIL**. Folha SD24 Salvador – Potencial dos recursos hídricos. Rio de Janeiro: IBGE, 1999.

INSTITUTO DE GESTÃO DAS ÁGUAS - INGÁ. **Programa monitora**. Relatório anual de 2008. Salvador: SEMA, 2008. 50p.

INSTITUTO DE GESTÃO DAS ÁGUAS - INGÁ. **Programa monitora**. Relatório anual de 2009. Salvador: SEMA, 2008. 39p.

INSTITUTO DE GESTÃO DAS ÁGUAS - INGÁ. **Programa monitora**. Relatório semestral de 2010. Salvador: SEMA, 2010. 52p.

INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS – IGAM. **Relatório de monitoramento das águas superficiais na Bacia do Rio Doce em 2004**. Belo Horizonte: IGAM, 2005. 233p.

INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS – IGAM. **Sistema de cálculo da qualidade da água: SCQA**. Belo Horizonte: IGAM, 2005. 16p.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS – INPE. Dados de precipitação de Ilhéus. Disponível em: <http://satelite.cptec.inpe.br/PCD/metadados.jsp?uf=4&id=32499&tipo=MET&idVariavel=8&dia=01&mes=12&ano=2009&Submit2.x=15&Submit2.y=10>. Acesso em: 12 abril de 2010.

ISLAM, K. R.; WEIL, R. R. Soil quality indicator properties in mid-Atlantic soils as influenced by conservation management. **Journal of Soil and Water Conservation**, v.55, p.69-78, 2000.

JOLLY, I.; CAITCHEON, G.; DONNELLY, T.; HAFNER, S. Physical and chemical indicators of water quality. In: WALKER, J.; REUTER, D.J. (Ed.). **Indicators of Catchment health: a technical perspective**. Melbourne: CSIRO, 1996. p.131-141.

KAWAKUBO, M. et al. Caracterização empírica da fragilidade ambiental utilizando geoprocessamento. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO. 12, 2005, Goiânia. **Anais...** Goiânia: SBSR, 2005. p. 2203-2210.

KER, J. C. Latossolos do Brasil: uma revisão. **Geonomos**, n. 5, p. 17-40, 1998.

KER, J. C. **Mineralogia, sorção e desorção de fosfato, magnetização e elementos traços de Latossolos do Brasil**. 1995. 181p. Tese (Doutorado em Solos) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1995.

KLEIN, R. M. Aspectos dinâmicos da vegetação do sul do Brasil. **Sellowia**, n. 36, p. 5-54, 1984.

- KÖNIG, A.; SOUZA, M. S. M.; COSTA, N. A. F.; FREITAS, V. L. B. de.; CEBALLOS, B. S. O. **Variação nictemeral da qualidade do efluente final de uma lagoa facultativa secundária e a influência das algas.** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 20, 1999, Rio de Janeiro. Anais... Rio de Janeiro:CBESA, 1999. p.587-596.
- KRAUSKOPF, K. B. **Introdução à geoquímica II.** São Paulo: Editora Polígono, 1972. 311 p.
- KUHLMANN, C. A. M. Os grandes traços da fitogeografia do Brasil. **Boletim Geográfico**, n. 117, p. 618-628, 1953.
- LANNA, A. E. L. **Gerenciamento de bacia hidrográfica: aspectos conceituais e metodológicos.** Brasília: IBAMA, 1995.
- LEÃO, A. C. **Levantamento semidetalhado dos solos do município de Itabuna.** Boletim Técnico 136. CEPLAC: Ilhéus, 1986. 42p.
- LEME, S. M. **Relevo, processos geoecológicos e sócio/reprodutores e a fragilidade ambiental da bacia do ribeirão Piracicamirim/SP.** 2007. 193p. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade de São Paulo, 2007.
- LIMA, D. de. A. A vegetação. In: IBGE. **Atlas nacional do Brasil.** Rio de Janeiro: IBGE, 1966. 11p.
- LIMA, M. I. C. de et al. Geologia. In: FOLHA SD 24 Salvador. **Projeto RADAMBRASIL**, 1981. Rio de Janeiro. 620 p. (Levantamento de Recursos Naturais, v. 24). p. 25-192.
- LIMA, W. P.; ZAKIA, M. J. B. Hidrologia de Matas Ciliares. In: RODRIGUES, R. R.; LEITÃO FILHO, H. F. (Orgs.). **Matas ciliares: conservação e recuperação.** São Paulo: Ed. da Universidade de São Paulo, 2000. p.33-44.
- LIMA, W. P.; ZAKIA, M. J. B. **Rede de monitoramento ambiental em microbacias: indicadores hidrológicos do manejo sustentável de plantações florestais.** Piracicaba: IPEF, 1997. 26p.
- LOBÃO, D. E.; PINHO, L. M.; CARVALHO, D. L.; SETENTA, W. C. Cacau-Cabruca: um modelo sustentável de agricultura tropical. **Indícios Veementes**, v. 3, p.10-24, 1997.
- LOBÃO, D. E. V. P. **Agroecossistema cacauzeiro da bahia: cacau-cabruca e fragmentos florestais na conservação de espécies arbóreas.** Tese (Doutorado em Agronomia) - Faculdade de Ciência Agrárias e Veterinária, Universidade do Estado de São Paulo, Jaboticabal, 2007. 98p.
- LOBÃO, D. E.; SETENTA W. C.; VALLE, R. R. Sistema agrossilvicultural cacauzeiro - modelo de agricultura sustentável. **Agrossilvicultura**, v. 1, n. 2, p. 163-173, 2004.

MACHADO, W. C. P. **Indicadores da qualidade da água na bacia hidrográfica do rio Pato Branco**. 2006. 315p. Tese (Doutorado em geologia ambiental). Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2006.

MAIER, M. H. Ecologia da bacia do Rio Jacaré-Pepira (47° 55' - 48° 55' W; 22° 30' - 21° 55' S - Brasil). Qualidade da água do Rio Principal. **Ciência & Cultura**, v. 39 n. 2, p. 164-185, 1987.

MARGALEF, R. **Limnologia**. Barcelona: Ediciones Omega, 1983. 952p.

MCCLELLAND, N. I. **Water quality index application in the Kansas River Basin**. U.S. Environmental Protection Agency Region 7, Kansas City, Missouri, 1974. 226p.

MELLO, J. P. de. **Ensaio Cartográfico para a determinação da fragilidade ambiental na bacia hidrográfica do rio Verde (SP)**. 2008. 120p. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Estadual de Campinas. 2008.

MELO, A. A. O. de. **Levantamento semidetalhado dos solos do município de Uruçuca**. Boletim Técnico 129. CEPLAC: Ilhéus, 1985. 52p.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - MMA. **Reunião do GT para Discussão e Desenvolvimento de Indicadores de Implementação da Norma Ambiental**. Brasília: MMA, 2005. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/>>. Acesso em: 18 abril 2009.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - MMA. **O corredor central da mata atlântica: uma nova escala de conservação da biodiversidade**. MMA, Conservação Internacional e Fundação SOS Mata Atlântica. Brasília. 2006. 46 p.

MITCHELL, J. K. **Fundamentals of soil behavior**. 2. ed. New York: John Wiley & Sons, 1993. 437 p.

MONIZ A. C.; CONCEIÇÃO T. M. L.; OLIVEIRA J. J. de. Haloisita e montmorilonita em solos provenientes da alteração de granulitos na área Ilhéus-Jitaúna, Bahia. In: Congresso Brasileiro de Geologia, 26, 1973, Belém, PA. **Anais...** Belém: ABG, 1973, p. 215-220.

MOORE, D. M.; REYNOLDS JUNIOR, R. C. **X-ray diffraction and the identification and analysis of clay minerals**. New York: Oxford University Press, 1989. 332p.

MOORE, I. D. et al. GIS and Landsurface-Subsurface process modeling. In: GOODCHILD, M.F.; PARKS, B.O.; STEYAERT, L.T. (Orgs.). **Environmental modeling with GIS**. New York: Oxford University Press, 1993. p. 23-56.
MOTA, S. **Preservação e conservação dos recursos hídricos**. Rio de Janeiro: ABES, 1995. 110p.

MOURA FILHO, G. **Caracterização e uso de solos arenosos associados à foz do rio São Francisco, no litoral sul de Alagoas**. 1998. 169p. Tese (Doutorado em Solos) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1998.

- MURO, M. D. **Carta de zoneamento para seleção de áreas frente à instalação de aterros sanitários no município de São Carlos - SP - escala 1:50.000**. 2000. 142p. Dissertação (Mestrado em Geotecnia). Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2000.
- NAKASHIMA, M. S. R. Carta de fragilidade ambiental da bacia do rio Keller, Estado do Paraná: subsídio ao estudo dos processos erosivos. **Acta Scientiarum**, v. 23, n. 6, p.1547-1560, 2001.
- NASCIMENTO, D. M. C.; DOMINGUEZ, J. M. L. Avaliação da vulnerabilidade ambiental como instrumento de gestão costeira nos municípios de Belmonte e Canavieiras, Bahia. **Revista Brasileira de Geociências**, São Paulo, v. 39, n. 3, p. 395-408, 2009.
- NASCIMENTO, M. D. dos. **Fragilidade ambiental e expansão urbana da região administrativa nordeste da sede do município de Santa Maria – RS**. 2009. 179p. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal de Santa Maria, 2009.
- NASCIMENTO, S. A. M; BARBOSA, J. S. F. Qualidade da água do aquífero freático no alto cristalino de Salvador, Bacia do rio Lucaia, Salvador, Bahia. **Revista Brasileira de Geociências**, v. 35, n. 4, p. 543 - 550. 2005.
- NAZAL, J. **Fotografias da bacia hidrográfica do Rio Almada**. Disponível em: <http://catucadas.blogspot.com>. Acesso: 10 jan. 2010.
- NETTLETON, W. D.; ESWARAN, H.; HOLSZEY, C. S.; NELSON, R. E. Micromorphological evidence of clay translocation in poorly dispersible soil. **Geoderma**, n. 40, p. 37-48, 1987.
- NETTO, A. S. T.; SANCHES, C. P. Roteiro Geológico da Bacia de Almada, Bahia. **Rev. Bras. Geociências**, v. 21, p. 186-198. 1991.
- NETTO, A. S. T.; WANDERLEY FILHO, J. R.; FEIJÓ, F. J. Bacias de Jacuípe, Camamu e Almada. **Boletim de Geociências Petrobras**, Rio de Janeiro, v. 8, n.11. p. 173-184. 1995.
- NEVES, S. C.; HORN, A. H.; FRAGA, L. M. S. Geoquímica ambiental da sub-bacia hidrográfica do Ribeirão das Pedras, Diamantina, MG. **Revista Geonomos**, v. 16, n. 2, p.63-68. 2008.
- NOGAMI, J. S.; VILLIBOR, D. F. **Pavimentação de Baixo Custo com Solos Lateríticos**. São Paulo: Villibor, 1995. 240p.
- NUVOLARI, A. **Esgoto sanitário: coleta, transporte, tratamento e reuso agrícola**. São Paulo: Edgard Blucher, 2003. 115p.
- ODUM, E. P. **Ecologia**. Rio de Janeiro: Guanabara, 1988. 234p.

OLIVEIRA, A. G. de S.; JESUS, A.C; MIRANDA, S. B. Estudo geológico–geotécnico dos solos expansivos da Região do Recôncavo Baiano. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE JOVENS GEOTÉCNICOS, 2, 1996, Nova Friburgo. **Anais...** Nova Friburgo: SBJG, 1996. 6p.

OLIVEIRA, J. B. de; JACOMINE, P. K. T.; CAMARGO, M. N. **Classes gerais de solos do Brasil: guia auxiliar para seu reconhecimento**. Jaboticabal, Funesp, 1992, 201p.

OLIVEIRA, W. E. **Qualidade, impurezas e características físicas, químicas e biológicas das águas**. 2 ed. São Paulo: CETESB, 1976, p. 29-43.

PACHECHENIK, P. E. **Caracterização hidrológica e da fragilidade ambiental na Bacia do Rio das Pedras, Guarapuava – PR**. Dissertação (Mestrado em Agronomia). Universidade Federal do Paraná. Curitiba. 2004. 92p.

PADILHA, D. G. **Geoprocessamento aplicado na caracterização da fragilidade ambiental da bacia hidrográfica do Arroio Grande, RS**. Dissertação (Mestrado em Geomática). Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria. 2008. 86p.

PALMA-SILVA, G. M.; TAUK-TORNISIELO, S. M.; PIÃO, A. C. Capacidade de autodepuração de um trecho do Rio Corumbataí, SB, Brasil. **Revista HOLOS Environment**, v.7, n.2, p. 139-153, 2007.

PASTORE, et al. Correlação entre as classificações pedológicas e geotécnicas de alguns solos do Estado de São Paulo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE GEOLOGIA, **Anais...** 6, 1990. Salvador: ABGE. p. 261-269.

PELCZAR, M. J. **Microbiologia: conceitos e aplicações**. São Paulo: Makron Books. v.2, 1997, p.319-353.

PELCZAR, M. J.; REID, R.; CHAN, E. **Microbiologia**. Vol. II; São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1981. 1072p.

PEREIRA, A. D. C. **Lagoa Encantada - testemunho de uma Baía Quaternária Ilhéus-Bahia-Brasil**. 2001. 291p. Tese (Doutorado em Geologia) - Escola de Ciências, Universidade do Minho, Portugal, 2001.

PHILIPPI JUNIOR, A.; ROMÉRO, M. de A.; BRUNA, G. C. **Curso de Gestão Ambiental**. Barueri: Manole, 2004. 1045 p.

PHILIPPI JUNIOR., A.; RUBERG, C. O gerenciamento de resíduos sólidos domiciliares: problemas e soluções - um estudo de caso. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 20, 1999, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental, 1999, p. 1927-1931

PINHEIRO JUNIOR, A. A.; OLIVEIRA, L. A. T.; FRANCO, R. M.; CARVALHO, J. C. A. P. Colimetria de água marinha em áreas de cultivo e extrativismo de mexilhões no município de Niterói, RJ. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.** Belo Horizonte, vol. 54, n. 4, p. 432-440, jul./ago. de 2002.

PINTO, C. S. **Curso básico de mecânica dos solos.** São Paulo: Editora Oficina de Textos, 2006. 247p.

PIRES, J. S. R. et al. A utilização do conceito de bacia hidrográfica para a conservação dos recursos naturais. In: SHIAVETTI, A.; CAMARGO A. F. M. **Conceito de Bacia Hidrográfica: Teoria e Aplicações.** Ilhéus: Editus. 2002. p. 17-35.

PITTER, P. Inorganic substances in the water. In: TOLGYESSY, J. (Org.). **Chemistry and biology of water air and soil: environmental aspects.** Washington: Library of Congress Cataloging-in-Publication Data, 1993. p. 66-105.

PIZZATO, L.; PIZZATO, R. **Dicionário Sócio-ambiental Brasileiro.** Curitiba: TECNODATA Educacional, 2009. 115p.

PONZONI, F.; SHIMABUKURO, Y. E. **Sensoriamento remoto no estudo da vegetação.** Parêntese: São José dos Campos, 2009. 127p.

RAFAELI NETO, S. L. **Um modelo conceitual de sistema de apoio à decisão espacial para gestão de desastres por inundações.** 2000. 180p. Tese de Doutorado (Doutorado em Engenharia Civil) - Escola Politécnica de São Paulo, São Paulo, 2000.

RESENDE, M. **Bruno Não-Cálcico: interpretação de um perfil.** Mossoró: ESAM/Fundação Guimarães Duque/ UFV, 1983. 165p.

RESENDE, M. **Mineralogy, chemistry, morphology and geomorphology of some soils of the central plateau of Brazil.** 1976. 237p. Tese (Doutorado em Solos) - West Lafayette, Purdue University. 1976.

RESENDE, M. et al. **Mineralogia de solos brasileiros: interpretação e aplicação.** Lavras: ed. UFLA, 2005. 192 p.

RESENDE, M. et al. **Pedologia: base para distinção de ambientes.** Lavras: Ed. UFLA, 2007. 322 p.

RICHTER, R. **Atmospheric correction algorithm for flat terrain: ATCOR2.** Geosystems, 2000. 208p.

RIZZINI, C.T. **Tratado de fitogeografia do Brasil: aspectos sociológicos e florísticos.** HUCITEC/EDUSP, 1979. 130p.

RODRIGUES, S. C. **Análise empírico-experimental da fragilidade relevo-solo no cristalino do planalto paulistano: sub-bacia do Reservatório Billings.** 1998. 137p. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade de São Paulo, 1998.

ROEDER, M. **Reconhecimento Climatológico.** Rio de Janeiro: Cartografia Cruzeiro do Sul, 1975. (Diagnóstico Sócio-Econômico da Região Cacaueira).

- ROSA, A. S. N. **Influência de características de matérias-primas e de tipos de defloculantes sobre o comportamento reológico de barbotina de massa cerâmica para monoporosa**. 1999. 102p. Dissertação (Mestrado em Ciência e Engenharia de Materiais) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1999.
- ROSLEV, P.; BJERGBAEK, L. A.; HESSELSON, M. Effect of Oxygen on Survival of Faecal Pollution Indicators in Drinking Water. **The Society for Applied Microbiology, Journal of Applied Microbiology**, v. 96, 2004. p. 938-945.
- ROSS, J. L. S.; DEL PRETTE, M. E. Recursos hídricos e as bacias hidrográficas: âncoras do planejamento e gestão ambiental. **Revista do Departamento de Geografia**. n.12, 1998. p.89-121.
- ROSS, J. L. S. **Geomorfologia ambiente e planejamento**. 2. ed. São Paulo: Contexto. 1991. 84 p.
- _____. Análise Empírica da Fragilidade dos Ambientes Naturais e Antropizados. **Revista do Departamento de Geografia**. São Paulo: FFLCH-USP, n. 8, p. 3-74, 1994.
- RUHOFF, A. L. et al. Zoneamento Ambiental por Inferência Fuzzy da Bacia do Arroio Grande. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 12, 2005, Goiânia. **Anais...** Goiânia: SBSR, Goiás. 2005. 10p.
- SALA, M. G. **Indicadores de Fragilidade Ambiental na bacia do Ribeirão Maringá-PR**. 2005. 164p. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2005.
- SALOMÃO, F. X. T.; IWASA, O. Y. Erosão e a ocupação rural e urbana. In: BITAR, O. Y. (Coord.). **Curso de geologia aplicada ao meio ambiente**. São Paulo, ABGE/IPT. 1995. p. 31-57.
- SANTANA, S. O. de. **Levantamento semidetalhado dos solos do município de Ibicaraí**. Boletim Técnico 176. CEPLAC: Ilhéus, 1994. 37p.
- SANTANA, S. O.; MELO, A. A. O.; LEÃO, A. C. **Levantamento semidetalhado dos solos do município de Itajuípe**. Boletim Técnico 142. CEPLAC: Ilhéus, 1986. 48p.
- SANTANA, S. O. de.; MELO, A. A. O. de.; LEÃO, A. C. **Levantamento semidetalhado dos solos do município de Lomanto Júnior, Bahia**. Boletim Técnico 153. CEPLAC: Ilhéus, 1987. 39p.
- SANTOS, A. C. **Noções de Hidroquímica**. In: FEITOSA, F. A. C.; SANTOS, A. C. (coord.). **Hidrogeologia – conceitos e aplicações**. 2ª Ed.. Fortaleza: CPRM/REFO, LABHID-UFPE, 2000. 391p. p. 81-108.
- SANTOS, C. R. **Diagnóstico ambiental e uma proposta de uso da bacia hidrográfica do córrego Bebedouro – Uberlândia/ MG**. 2008. 117p. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal de Uberlândia, 2008.

SANTOS, E. **Mapeamento da fragilidade ambiental da bacia hidrográfica do Rio Jirau município de Dois Vizinhos - Paraná.** 2005. 141p. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2005.

SANTOS, M. L.; LENZI, E.; COELHO, A. R. Ocorrência de metais pesados no curso inferior do rio Ivaí, em decorrência do uso do solo em sua bacia hidrográfica. **Acta Sci. Technol.**, v. 30, n. 1, 2008. p. 99-107.

SANTOS, R. D.; LEMOS, R. C.; SANTOS, H. G.; KER, J. C.; ANJOS, L. H. C. **Manual de descrição e coleta de solo no campo.** 5ª ed. revisada e ampliada. Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2005. 100 p.

SAPUCAIA, N. S. **Diferenciação litológica, teores de potássio, urânio e tório e taxa de produção de calor radiogênico do embasamento cristalino das bacias de Camamu e Almada.** 2004. 72p. Dissertação (Mestrado em Geofísica) - Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2004.

SAWYER, C. N.; McCARTY, P. L.; PARKIN, G. F. **Chemistry for environmental engineering.** 4º ed. New York: McGraw-Hill Book Company, 1994. 658p.

SCHWERTMANN, U. Inhibitory effect of soil organic matter on the cristalization of amorphous ferric hydroxide. **Nature**, v. 212, n. 5062, p. 645-646. 1966

SECRETARIA DE RECURSOS HÍDRICOS - SRH. **Plano diretor de recursos hídricos – Bacias do Leste.** Vol II. Salvador, Bahia. 1996.

SECRETARIA DE RECURSOS HÍDRICOS - SRH. **Plano diretor de recursos hídricos – Bacias do Leste.** Documento Síntese. Salvador, Bahia. 2001.

SETENTA, W. C.; LOBÃO, D. E.; SANTOS, E. S.; VALLE, R. R. **Avaliação do sistema cacau-cabruca e de um fragmento de Mata Atlântica.** Ilhéus: Editus, 2005. p. 605-628.

SEWELL, G. H. **Administração e controle da qualidade ambiental.** São Paulo: Ed. da Universidade de São Paulo, 1978. 149p.

SILVA, D. A. da. **Zoneamento ambiental de um setor do parque estadual da Cantareira e entorno seccionado pela rodovia Fernão Dias (BR 381).** 2005. 232p. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade de São Paulo, 2005.

SILVA, I. C. O. et al. Mapeamento da fragilidade ambiental da bacia hidrográfica do córrego da Onça, Jataí (GO), utilizando técnicas de geoprocessamento. **Revista Eletrônica do Curso de Geografia do Campus Jataí**, n. 11, p. 56-89. 2008.

SILVA, M. C. B. **Avaliação da fragilidade ambiental da bacia do Rio Nhundiaquara – PR.** Curitiba, 2001. 207p. Dissertação (Mestrado em Geografia), Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2001

- SILVA, T. O. da. **Estudo de estradas não pavimentadas da malha viária do Município de Viçosa-MG**. 2009. 119p. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) - Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal de Viçosa, 2009.
- SILVEIRA, A. **Diagnóstico ambiental do setor noroeste do sítio urbano de Piracicaba (SP): uma abordagem geográfica**. 2009, 178p. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Estadual Paulista, 2009.
- SISTEMA ESTADUAL DE INFORMAÇÕES AMBIENTAIS DA BAHIA - SEIA. **Decreto de Criação APA da Lagoa Encantada**. Salvador, 2009. Disponível em: <<http://www.seia.ba.gov.br/apa/apaencantada/template01.cfm?idCodigo=97>> Acesso em: 25 mar. 2009.
- SUPERINTENDENCIA DE ECONOMICOS E SOCIAIS DA BAHIA - SEI. **Anuário Estatístico da Bahia**. Salvador: SEI. 2002.
- SKEMPTON, A. W. **The Colloidal Activity of Clays**. 3rd. International Conference of Soil Mechanics and Foundation Engineering, Zurich, SMFE, v. 1, 1953. p. 57-61.
- SOUZA, C. M. de A. **Estudo da variação da salinidade no curso inferior do rio Almada, Sul da Bahia**. 2006. 106p. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente) - Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus, 2006.
- SOUZA, E. R de; FERNANDES, M. R. Sub-bacias hidrográficas: unidades básicas para o planejamento e a gestão sustentável das atividades rurais. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 21, n.207, p. 15-20. 2000.
- SPÖRL, C. **Análise da fragilidade ambiental relevo-aolo com Aplicação de três modelos alternativos nas altas bacias do Rio Jaguari-Mirim, Ribeirão do Quartel e Ribeirão da Prata**. 2001. 159 p. Dissertação (Mestrado em Geografia). Universidade de São Paulo, São Paulo, 2001.
- SPÖRL, C. **Metodologia para elaboração de modelos de fragilidade ambiental utilizando redes neurais artificiais**. 2007. 165p. Tese (Doutorado em Geografia) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.
- TAKINO, M. et al. Características físicas e químicas de águas de ambientes de altitudes - Campos do Jordão (SP). **Bol. Inst. Pesca**, n. 11, p. 1-12. 1984.
- TAVARES, J. A. **Fragilidade ambiental da Bacia Hidrográfica do Rio Punaú (RN) e área litorânea adjacente**. 2006. 178p. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2006.
- THOMAZ, E. L. **Análise Empírica da Fragilidade Potencial da Bacia do Rio Iratim - Guarapuava-PR**. 2000. 120p. Dissertação (Mestrado em Geociências) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2000.

TÓTOLA, M. R.; CHAER, G. M. Microrganismos e processos microbiológicos como indicadores da qualidade dos solos. **Tópicos em Ciência do Solo**, Viçosa, MG, v.2, julho, 2002. p. 195-276.

TRICART, J. **Ecodinâmica**. Rio de Janeiro: IBGE/SUPREN, 1977. 180p.

TUCCI, C. E. M. **Hidrologia: ciência e aplicação**. Porto Alegre: Edups, 1993.943p.

TUCCI, C. E. M.; COLLISCHONN W. Drenagem urbana e controle de erosão. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE CONTROLE DA EROÇÃO, 6, 1998, Presidente Prudente, SP. **Anais...** Presidente Prudente: Associação Brasileira de Geotecnia, 1998. 7p.

TUNDISI, J. G. **Água no século XXI: enfrentando a escassez**. 2ª Edição. São Paulo: Rima, 2003. 248p.

VALENTE, O. F.; CASTRO, P. S. Manejo de bacias hidrográficas. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 7, n. 80, p. 40-45. 1981.

VALERIANO, M. M. **TOPODATA: guia para utilização de dados geomorfométricos locais**. São José dos Campos: INPE, 2008. 44p. Disponível em: <http://www.dpi.inpe.br/topodata/data/guia_enx.pdf>. Acesso em: 15 set. 2010.

VARGAS, M. **Identification and classification of tropical soils**. US/Brazil Geotechnical Workshop: Applicability of Classical Soil Mechanics Principles to Structured Soils. Belo Horizonte, 1994. p. 200-205.

VASHCHENKO, Y. et al. Fragilidade ambiental nos picos Camacã, Camapuã e Tucum, Campina Grande do Sul, PR. **Floresta**, Curitiba, v. 37, n. 2, p. 201-215. 2007.

VERCELLINO, I. S.; BICUDO, D. C. Sucessão da comunidade de algas perifíticas em reservatório oligotrófico tropical (São Paulo, Brasil): comparação entre período seco e chuvoso. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 29, p.363-377. 2006.

VERTONI, P. C.; GALLO, C. R. **Utilização de cloradores por difusão em poços rasos - cisternas para garantia da potabilidade da água**. Piracicaba: SEBRAE / ESALQ, 1994. (Apostila de curso).

VIEIRA, M. S., MOURA, M. A. M., FERREIRA, J. R.. Estudo das variações sazonais e espaciais dos íons dominantes na água e no sedimento da represa de Ibitinga (São Paulo, Brasil - 21°45'S e 48°50'W). **Arq. Inst. Biol.**, São Paulo, v. 72, n. 4, p.523-534. 2005.

VITTE, A. C.; SANTOS, I. Proposta metodológica para determinação de unidades de conservação a partir do conceito de fragilidade ambiental, **Revista Paranaense de Geografia**. n. 4, p. 60-68. 1999.

VON SPERLING, M. **Estudo e modelagem da qualidade da água de rios**. Belo Horizonte: Escola de Engenharia da UFMG, 2007. 588p.

VON SPERLING, M. **Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos**. 2 ed. Belo Horizonte: DESA/UFMG, 1996. 243p.

WARD, A. D.; ELLIOT, W. J. **Environmental hydrology**. Boca Roton: Lewis, 1995. 462p.

ANEXO I
Descrição e Resultados Físicos e Químicos dos Perfis de Solo

Perfil:1**Data:** 21/07/2009**Município, Estado e Coordenadas:** Município de Almadina, Bahia. UTM 24S 425561/8372937**Classificação:**LUVISSOLO CRÔMICO Pálico abruptico, textura média/argilosa, A moderado, fase floresta tropical perenifólia, relevo forte ondulado.**Situação, Declive e Cobertura Vegetal sobre o perfil:**perfil coletado em situação de terço médio/superior de elevação, sob pasto sujo.**Altitude:**377 m**Litologia:**Complexo Almadina**Cronologia:** Arqueano**Material de Origem:**produto da alteração do material supracitado.**Pedregosidade:** ligeiramente pedregoso**Rochosidade:** ausente**Relevo Local:** forte ondulado**Relevo Regional:** forte ondulado**Erosão:** laminar moderada**Drenagem:** bem drenado**Uso Atual:** pastagem (pasto sujo)**Descrito e Coletado por:** César Chagas, Ronaldo Gomes e Gustavo Franco**Raízes:** comum finas e médias no A e AB; poucas finas no BA; raras finas no Bt₁ e Bt₂; ausentes no BC e Cr.**Observações:** presença de fragmentos de rocha semi-intemperizada (cascalhos e calhaus) em todo o perfil**Descrição do Perfil**

Ap – 0-14 cm; bruno-avermelhado-escuro (10 YR 3/2, úmido natural); franca; moderada pequena e média granular; macia, friável, não plástica e não pegajosa; transição plana e clara.

AB – 14-31 cm; bruno-avermelhado-escuro (10 YR 4/2, úmido natural); franco argilo-arenosa cascalhenta; fraca pequena e média blocos subangulares; dura, friável, plástica e ligeiramente pegajosa; transição plana e clara.

BA – 31-47 cm; bruno-escuro (10 YR 3/3, úmido natural); franco argilo-arenosa cascalhenta; fraca a moderada média blocos subangulares e angulares; dura, friável, plástica e pegajosa; transição plana e clara.

Bt₁ – 47-71 cm; bruno-amarelado-escuro (7,5 YR 3,5/4, úmido natural); argila pouco cascalhenta; forte média e grande blocos angulares; dura, firme, plástica e pegajosa; transição plana e clara.

Bt₂ – 71-100 cm; bruno-avermelhado (5 YR 4/4, úmido natural); argila pouco cascalhenta; forte grande blocos angulares; cerosidade comum e forte; dura, firme, plástica e pegajosa; transição plana e clara.

BC – 100-118 cm; vermelho-amarelado (5 YR 4/6, úmido natural); argila pouco cascalhenta; forte grande colunar que se desfaz em forte média e grande blocos angulares; cerosidade comum e forte; dura, firme, plástica e pegajosa; transição plana e clara.

Cr – 118-170 cm+; amarelo-avermelhado (7,5 YR 6/8, úmido natural) e vermelho-amarelado (5 YR 4/6); estrutura da rocha; ligeiramente dura, friável.

Perfil 1: LUVISSOLO CRÔMICO Pálico abruptico, textura média/argilosa, A moderado, fase floresta tropical perenifólia, relevo forte ondulado.

Horizonte		Frações da amostra total g/kg			Composição granulométrica da terra fina g/kg				Argila dispersa em água g/kg	Grau de floculação %	Relação Silte/Argila	Densidade g/cm ³		Porosidade cm ³ /100cm ³
Símbolo	Profundidade cm	Calhaus > 20 mm	Cascalho 20-2 mm	Terra fina < 2 mm	Areia grossa 2-0,20 mm	Areia fina 0,20-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Argila < 0,002 mm				Solo	Partículas	
Ap	0-14	0	145	855	504	155	240	101	101	0	2,38	-	-	-
AB	14-31	25	150	825	415	179	285	121	121	0	2,36	1,51	2,60	42
BA	31-47	0	155	845	400	162	276	162	162	0	1,70	-	-	-
Bt ₁	47-71	23	157	820	330	136	249	285	285	0	0,87	-	-	-
Bt ₂	71-100	0	128	872	386	149	179	286	82	71	0,63	1,47	2,59	43
BC	100-118	0	48	952	228	137	262	373	0	100	0,70	-	-	-

Horizonte	pH (1:2,5)		Complexo Sortivocmol/kg								Valor V (sat. por bases) %	$\frac{100 \cdot Al^{3+}}{S + Al^{3+}}\%$	P assimilável mg/kg
	Água	KCl	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	Valor S	Al ³⁺	H ⁺	Valor T			
Ap	6,3	5,7	3,5	1,1	0,13	0,02	4,7	0	1,3	6,0	78	0	2
AB	6,9	5,8	2,7	1,0	0,09	0,01	3,8	0	0,8	4,6	83	0	1
BA	7,3	6,0	2,5	1,3	0,14	0,01	3,9	0	0	3,9	100	0	1
Bt ₁	7,4	6,2	3,7	2,5	0,25	0,02	6,5	0	0	6,5	100	0	2
Bt ₂	7,1	5,7	3,0	3,9	0,34	0,02	7,3	0	0	7,3	100	0	3
BC	5,0	3,8	2,3	9,5	0,27	0,07	12,1	1,7	2,3	16,1	75	12	1

Horizonte	C (orgânico) g/kg	N g/kg	C/N	Ataque sulfúrico g/kg				Relações Moleculares			Equivalente de CaCO ₃ g/kg	$\frac{100 \cdot Na^+}{T}\%$
				SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	Ki	Kr	Al ₂ O ₃ /Fe ₂ O ₃		
Ap	9,5	1,1	9	-	-	-	-	-	-	-	-	<1
AB	3,9	0,6	6	65	37	42	15,2	2,99	1,73	1,38	-	<1
BA	2,3	0,5	5	-	-	-	-	-	-	-	neg	<1
Bt ₁	2,4	0,6	4	-	-	-	-	-	-	-	neg	<1
Bt ₂	2,4	0,5	5	162	103	59	8,9	2,67	1,96	2,74	neg	<1
BC	2,6	0,5	5	-	-	-	-	-	-	-	-	<1

Perfil: 2

Data: 22/07/2009

Município, Estado e Coordenadas: Município de Almadina, Bahia. UTM 24S 432066/8377421

Classificação: ARGISSOLO AMARELO Distrófico abrúptico, textura média/argilosa, A moderado, fase floresta tropical perenifólia, relevo ondulado.

Situação, Declive e Cobertura Vegetal sobre o perfil: perfil coletado em situação de terço médio/superior de encosta.

Altitude: 316 m

Litologia: Complexo Ibicarai

Cronologia: Arqueano

Material de Origem: produto da alteração do material supracitado.

Pedregosidade: ausente

Rochosidade: ausente

Relevo Local: ondulado

Relevo Regional: forte ondulado

Erosão: laminar ligeira

Drenagem: bem drenado

Uso Atual: pastagem

Descrito e Coletado por: César Chagas e Gustavo Franco

Raízes: abundantes finas e médias no Ap; comuns finas e médias no A₂; poucas finas no BA e Bt; raras finas no BC; ausente no Cr.

Observações: intensa biopertubação nos horizontes A até o BC.

Descrição do Perfil

A₁ – 0-17 cm; cinzento muito escuro (10 YR 3/1, úmido natural); franco argilo-arenosa; moderada média e grande granular; friável, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa; transição plana e clara.

A₂ – 17-28 cm; bruno-escuro (10 YR 3/3, úmido natural); franco argilo-arenosa; fraca a moderada pequena e média blocos subangulares; friável, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa; transição plana e clara.

BA – 28-40 cm; bruno (10 YR 4/3, úmido natural); argilo-arenosa; fraca a moderada média blocos subangulares; firme, plástica e pegajosa; transição ondulada e clara.

Bt – 40-72 cm; amarelo-brunado (7,5 YR 4/6, úmido natural); argila; moderada pequena e média blocos subangulares; cerosidade pouca e fraca; firme, plástica e pegajosa; transição plana e clara.

BC – 72-100 cm; bruno-forte (7,5 YR 5/6, úmido natural); argila; fraca a moderada pequena e média blocos angulares e subangulares; cerosidade pouca e clara; firme, plástica e pegajosa; transição ondulada e abrupta.

Cr – 100-120 cm+.

Perfil 2: ARGISSOLO AMARELO Distrófico abruptico, textura média/argilosa, A moderado, fase floresta tropical perenifólia, relevo ondulado.

Horizonte	Profundidade cm	Frações da amostra total g/kg			Composição granulométrica da terra fina g/kg					Argila dispersa em água g/kg	Grau de flocculação %	Relação Silte/Argila	Densidade g/cm ³		Porosidade cm ³ /100cm ³
		Calhaus > 20 mm	Cascalho 20-2 mm	Terra fina < 2 mm	Areia grossa 2-0,20 mm	Areia fina 0,20-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Argila < 0,002 mm	Solo				Partículas		
A ₁	0-17	0	56	944	592	125	162	121	121	0	1,34	-	-	-	
A ₂	17-28	0	45	955	481	145	172	202	182	10	0,85	1,41	2,57	45	
BA	28-40	0	24	976	433	136	168	263	243	8	0,64	-	-	-	
Bt	40-72	0	10	990	225	70	173	532	0	100	0,33	1,39	2,58	46	
BC	72-100	0	7	993	201	68	198	533	0	100	0,37	-	-	-	

Horizonte	pH (1:2,5)		Complexo Sortivo cmol _c /kg								Valor V (sat. por bases) %	$\frac{100 \cdot Al^{3+}}{S + Al^{3+}}$ %	P assimilável mg/kg
	Água	KCl 1N	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	Valor S	Al ³⁺	H ⁺	Valor T			
A ₁	6,5	5,8	3,7	1,6	0,60	0,06	6,0	0	2,0	8,0	75	0	4
A ₂	6,1	5,1	2,2	1,4	0,43	0,04	4,1	0	2,0	6,1	67	0	2
BA	5,5	4,4	1,8	1,2	0,32	0,04	3,4	0,1	2,4	5,9	58	3	1
Bt	4,9	3,8	1,7	1,6	0,15	0,06	3,5	1,7	3,7	8,9	39	33	1
BC	4,8	3,8	1,0	1,2	0,08	0,06	2,3	2,8	3,7	8,8	26	55	1

Horizonte	C (orgânico) g/kg	N g/kg	C/N	Ataque sulfúrico g/kg				Relações Moleculares			Equivalente de CaCO ₃ g/kg	$\frac{100 \cdot Na^+}{T}$ %
				SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	Ki	Kr	$\frac{Al_2O_3}{Fe_2O_3}$		
A ₁	14,4	1,5	10	77	42	23	8,5	3,12	2,31	2,87	-	<1
A ₂	8,8	1,2	7	-	-	-	-	-	-	-	-	<1
BA	6,2	0,9	7	-	-	-	-	-	-	-	-	<1
Bt	5,6	0,8	7	145	202	44	4,6	1,22	1,07	7,21	-	<1
BC	4,3	0,7	6	-	-	-	-	-	-	-	-	<1

Perfil: 3

Data: 22/07/2009

Município, Estado e Coordenadas: Município de Almadina, Bahia. UTM 24S 431975/8375369

Classificação: ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distróficoabrupto, textura média/argilosa, A proeminente, fase floresta tropical perenifólia, relevo suave ondulado.

Situação, Declive e Cobertura Vegetal sobre o perfil: perfil coletado em situação de terço inferior de encosta.

Altitude: 302 m

Litologia: Complexo Ibicarai

Cronologia: Arqueano

Material de Origem: produto da alteração do material supracitado.

Pedregosidade: ausente

Rochosidade: ausente

Relevo Local: suave ondulado

Relevo Regional: forte ondulado

Erosão: não aparente

Drenagem: bem drenado

Uso Atual: cabruca (cultivo de cacau)

Descrito e Coletado por: César Chagas e Gustavo Franco

Raízes: abundantes finas e médias no Ap; comuns grossas no A, AB e BA; comuns finas e médias no Bt; e poucas médias no Bt₂.

Observações: linhas de cascalho de quartzo entre os horizontes AB e BA.

Descrição do Perfil

A – 0-24 cm; bruno-escuro (10 YR 4/3, úmido natural); franco arenosa; fraca a moderada pequena e média granular; muito friável, ligeiramente plástica e não pegajosa; transição plana e gradual.

AB – 24-42 cm; bruno-amarelado-escuro (10 YR 4/4, úmido natural); franco arenosa; fraca pequena blocos subangulares; muito friável, ligeiramente plástica e nãopegajosa; transição plana e clara.

BA – 42-53 cm; vermelho-amarelado (5 YR 4/6, úmido natural); argila; moderada pequena e média blocos subangulares; cerosidade moderada e comum; firme, plástica e pegajosa; transição plana e clara.

Bt₁ – 53-84 cm; vermelho-amarelado(3,5 YR 4/6, úmido natural); argila; moderada pequena e média blocos subangulares; cerosidade pouca e fraca; firme, plástica e pegajosa; transição plana e clara.

Bt₂ – 84-120+ cm; vermelho (3,5 YR 5/8, úmido natural) e bruno-forte (7,5 YR 4/6, úmido natural); argila; moderada pequena e média blocos angulares e subangulares; cerosidade comum e moderada; firme, plástica e pegajosa.

Perfil 3: ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico abruptico, textura média/argilosa, A proeminente, fase floresta tropical perenifólia, relevo suave ondulado.

Horizonte		Frações da amostra total g/kg			Composição granulométrica da terra fina g/kg				Argila dispersa em água g/kg	Grau de flocculação %	Relação Silte/Argila	Densidade g/cm ³		Porosidade cm ³ /100cm ³
Símbolo	Profundidade cm	Calhaus > 20 mm	Cascalho 20-2 mm	Terra fina < 2 mm	Areia grossa 2-0,20 mm	Areia fina 0,20-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Argila < 0,002 mm				Solo	Partículas	
A ₁	0-24	0	77	923	469	307	124	100	100	0	1,24	-	-	-
AB	24-42	0	79	921	406	278	155	161	161	0	0,96	1,69	2,70	37
BA	42-53	0	76	924	270	144	119	467	0	100	0,25	-	-	-
Bt ₁	53-84	0	24	976	176	86	125	613	0	100	0,20	1,37	2,70	49
Bt ₂	84-120	0	9	991	117	49	159	675	0	100	0,24	-	-	-

Horizonte	pH (1:2,5)		Complexo Sortivo cmol _e /kg								Valor V (sat. por bases) %	$\frac{100 \cdot \text{Al}^{3+}}{\text{S} + \text{Al}^{3+}}$ %	P assimilável mg/kg
	Água	KCl 1N	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	Valor S	Al ³⁺	H ⁺	Valor T			
A ₁	4,7	4,1	0,6	0,7	0,03	0,01	1,3	0,1	2,0	3,4	38	7	1
AB	4,6	4,0	0,5	0,6	0,02	0,01	1,1	0,2	2,3	3,6	31	15	1
BA	4,8	4,1	1,0	0,9	0,02	0,02	1,9	0,4	4,8	7,1	27	17	1
Bt ₁	4,8	4,0	0,9	0,8	0,01	0,03	1,7	0,7	3,5	5,9	29	29	1
Bt ₂	4,8	4,2	1,1	1,1	0,01	0,03	2,2	0,5	3,7	6,4	34	19	1

Horizonte	C (orgânico) g/kg	N g/kg	C/N	Ataque sulfúrico g/kg				Relações Moleculares			Equivalente de CaCO ₃ g/kg	$\frac{100 \cdot \text{Na}^+}{\text{T}}$ %
				SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	Ki	Kr	Al ₂ O ₃ /Fe ₂ O ₃		
A ₁	4,4	0,8	5	40	27	35	24,8	2,52	1,38	1,21	-	<1
AB	3,6	0,6	6	-	-	-	-	-	-	-	-	<1
BA	3,9	0,7	6	-	-	-	-	-	-	-	-	<1
Bt ₁	4,2	0,7	6	315	208	209	14,4	2,57	1,57	1,56	-	<1
Bt ₂	3,5	0,7	5	-	-	-	-	-	-	-	-	<1

Perfil:4

Data: 23/07/2009

Município, Estado e Coordenadas: Município de Almadina, Bahia. UTM 24S 429228/8376340

Classificação:LUVISSOLO CRÔMICO Órtico solódico, textura média/argilosa, A moderado, fase floresta tropical perenifólia, relevo suave ondulado/ondulado.

Situação, Declive e Cobertura Vegetal sobre o perfil: perfil coletado em situação de terço superior de encosta com pouca elevação (topo de morro suave ondulado).

Altitude:302 m

Litologia: Complexo Ibicarai

Cronologia: Arqueano

Material de Origem: produto da alteração do material supracitado.

Pedregosidade: ausente

Rochosidade: ausente

Relevo Local: suave ondulado/ondulado

Relevo Regional: forte ondulado

Erosão: laminar ligeira

Drenagem: bem drenado

Uso Atual: pastagem

Descrito e Coletado por: César Chagas, Ronaldo Gomes e Gustavo Franco

Observações: linha e cascalho de quartzo entre os horizontes BA e Bt, no topo do Bt.

Descrição do Perfil

Ap – 0-16 cm; bruno-acinzentado-escuro (10 YR 4/2, úmido natural); franco argilo-arenosa; moderada pequena e média granular; friável, plástica e ligeiramente pegajosa; transição plana e clara.

BA – 16-25 cm; bruno (10 YR 4/3, úmido natural); argila-arenosa; fraca pequena e média blocos subangulares; ligeiramente firme, plástica e pegajosa; transição plana e abrupta.

2Bt – 25-73 cm; bruno-avermelhado (5 YR 4/4, úmido natural); argila; forte grande colunar que se desfaz em forte média e grande blocos angulares e subangulares; muito firme, plástica e pegajosa; transição plana e clara.

2C – 73-110+ cm; bruno-amarelado (10 YR 5/6, úmido natural); friável.

Perfil 4: LUVISSOLO CRÔMICO Órtico solódico, textura média/argilosa, A moderado, fase floresta tropical perenifólia, relevo suave ondulado/ondulado.

Horizonte		Frações da amostra total g/kg			Composição granulométrica da terra fina g/kg				Argila dispersa em água g/kg	Grau de floclulação %	Relação Silte/Argila	Densidade g/cm ³		Porosidade cm ³ /100cm ³
Símbolo	Profundidade cm	Calhaus > 20 mm	Cascalho 20-2 mm	Terra fina < 2 mm	Areia grossa 2-0,20 mm	Areia fina 0,20-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Argila < 0,002 mm				Solo	Partículas	
Ap	0-16	0	44	956	345	241	231	183	162	11	1,26	-	-	-
BA	16-25	0	38	962	324	208	244	224	224	0	1,09	1,66	2,59	36
2Bt	25-73	0	67	933	306	160	226	308	308	0	0,73	1,69	2,61	35

Horizonte	pH (1:2,5)		Complexo Sortivo cmol _c /kg								Valor V (sat. por bases) %	$\frac{100 \cdot Al^{3+}}{S + Al^{3+}}$ %	P assimilável mg/kg
	Água	KCl 1N	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	Valor S	Al ³⁺	H ⁺	Valor T			
Ap	5,7	4,4	2,9	3,0	0,17	0,06	6,1	0,1	2,9	9,1	67	2	2
BA	6,2	4,5	4,0	4,2	0,08	0,11	8,4	0,1	2,7	11,2	75	1	1
2Bt	6,0	4,0	2,5	12,2	0,07	1,16	15,9	0,2	2,5	18,6	85	1	1

Horizonte	C (orgânico) g/kg	N g/kg	C/N	Ataque sulfúrico g/kg				Relações Moleculares			Equivalente de CaCO ₃ g/kg	$\frac{100 \cdot Na^+}{T}$ %
				SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	Ki	Kr	Al ₂ O ₃ /Fe ₂ O ₃		
Ap	10,7	1,4	8	86	46	33	12,7	3,18	2,18	2,19	-	<1
BA	6,7	1,0	7	-	-	-	-	-	-	-	-	<1
2Bt	3,9	0,6	6	213	112	57	3,7	3,23	2,44	3,08	-	6

Perfil: 5

Data: 23/07/2009

Município, Estado e Coordenadas: Município de Almadina, Bahia. UTM 24S 436094/8372427

Classificação: ARGISSOLO AMARELO Distrófico latossólico, textura argilosa/muito argilosa, A moderado, fase floresta tropical perenifólia, relevo forte ondulado.

Situação, Declive e Cobertura Vegetal sobre o perfil: perfil coletado em situação de terço inferior de encosta.

Altitude: 257 m

Litologia: Complexo Ibicarai

Cronologia: Arqueano

Material de Origem: produto da alteração do material supracitado.

Pedregosidade: ausente

Rochosidade: ligeiramente rochosa

Relevo Local: forte ondulado

Relevo Regional: forte ondulado

Erosão: não aparente

Drenagem: bem drenado

Uso Atual: cabruca (cultivo de cacau e banana)

Descrito e Coletado por: César Chagas, Ronaldo Gomes e Gustavo Franco

Raízes: abundantes finas e médias, comum grossas no A e BA; pouco finas e médias, raras grossas no Bt₁ e Bt₂; raras grossas no Bw.

Descrição do Perfil

A – 0-15 cm; bruno-amarelado-escuro (10 YR 4/4, úmido natural); argilo-arenosa; moderada média granular; friável, plástica e pegajosa; transição plana e clara.

BA – 15-30 cm; bruno-escuro (10 YR 4/6, úmido natural); argila; fraca média blocos subangulares; ligeiramente firme, plástica e pegajosa; transição plana e clara.

Bt₁ – 30-73 cm; bruno-forte (7,5 YR 4/6, úmido natural); muita argilosa; moderada média blocos subangulares; cerosidade comum e moderada; ligeiramente firme, plástica e pegajosa; transição plana e gradual.

Bt₂ – 73-110 cm; bruno-amarelado (7,5 YR 5/6, úmido natural); muita argilosa; moderada média blocos angulares; cerosidade comum e moderada; ligeiramente firme, plástica e pegajosa; transição plana e gradual.

Bw₁ – 110-170+ cm; bruno-amarelado (7,5 YR 5/8, úmido natural); muita argilosa; moderada média blocos angulares; cerosidade pouca e fraca; friável, plástica e pegajosa.

Perfil 5: ARGISSOLO AMARELO Distrófico latossólico, textura argilosa/muito argilosa, A moderado, fase floresta tropical perenifólia, relevo forte ondulado.

Horizonte		Frações da amostra total g/kg			Composição granulométrica da terra fina g/kg				Argila dispersa em água g/kg	Grau de flocculação %	Relação Silte/Argila	Densidade g/cm ³		Porosidade cm ³ /100cm ³
Símbolo	Profundidade cm	Calhaus > 20 mm	Cascalho 20-2 mm	Terra fina < 2 mm	Areia grossa 2-0,20 mm	Areia fina 0,20-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Argila < 0,002 mm				Solo	Partículas	
A	0-15	0	46	954	372	161	162	305	264	13	0,53	-	-	-
BA	15-30	0	29	971	248	126	137	489	468	4	0,28	1,26	2,70	53
Bt ₁	30-73	8	67	925	141	63	120	676	0	100	0,18	-	-	-
Bt ₂	73-110	0	23	977	155	52	111	682	0	100	0,16	1,47	2,66	45
Bw ₁	110-170	0	23	977	168	55	161	616	0	100	0,26	-	-	-

Horizonte	pH (1:2,5)		Complexo Sortivo cmol _c /kg								Valor V (sat. por bases) %	$\frac{100 \cdot Al^{3+}}{S + Al^{3+}}$ %	P assimilável mg/kg
	Água	KCl 1N	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	Valor S	Al ³⁺	H ⁺	Valor T			
A	6,2	5,6	4,2	3,3	0,13	0,02	7,6	0	2,8	10,4	73	0	2
BA	5,0	3,8	1,7	1,4	0,03	0,02	3,1	0,9	4,3	8,3	37	22	1
Bt ₁	4,9	3,8	1,2	0,8	0,02	0,02	2,0	1,6	4,8	8,4	24	44	1
Bt ₂	4,9	3,9		0,8	0,01	0,01	0,8	2,1	3,5	6,4	12	72	1
Bw ₁	4,8	3,9		0,4	0,01	0,01	0,4	2,1	3,4	5,9	7	84	1

Horizonte	C (orgânico) g/kg	N g/kg	C/N	Ataque sulfúrico g/kg				Relações Moleculares			Equivalente de CaCO ₃ g/kg	$\frac{100 \cdot Na^+}{T}$ %
				SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	Ki	Kr	Al ₂ O ₃ /Fe ₂ O ₃		
A	16,2	2,0	8	138	102	52	11,6	2,30	1,73	3,08	-	<1
BA	7,3	1,2	6	-	-	-	-	-	-	-	-	<1
Bt ₁	6,8	1,1	6	-	-	-	-	-	-	-	-	<1
Bt ₂	3,3	0,6	5	284	227	105	6,1	2,13	1,64	3,39	-	<1
Bw ₁	2,5	0,5	5	-	-	-	-	-	-	-	-	<1

Perfil: 6

Data: 24/07/2009

Município, Estado e Coordenadas: Município de Ibicaraí, Bahia. UTM 24S 437157/8365796

Classificação: LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrofêrricotípico, textura muito argilosa, A moderado, álico, fase floresta tropical perenifólia, relevo forte ondulado.

Situação, Declive e Cobertura Vegetal sobre o perfil: perfil coletado em situação de terço médio/superior de elevação.

Altitude: 241 m

Litologia: Complexo Ibicaraí

Cronologia: Arqueano

Material de Origem: produto da alteração do material supracitado.

Pedregosidade: ausente

Rochosidade: ausente

Relevo Local: forte ondulado

Relevo Regional: forte ondulado

Erosão: laminar ligeira

Drenagem: acentuadamente drenado

Uso Atual: pastagem

Descrito e Coletado por: César Chagas e Gustavo Franco

Raízes: comuns finas e médias, comum grossas no Ap e BA; poucas finas no Bw₁; raras e finas no Bw₂ e Bw₃; ausentes no BC.

Descrição do Perfil

Ap – 0-13 cm; bruno-escuro (7,5 YR 4/4, úmido natural); argila-arenosa; moderada média e grande granular; ligeiramente firme, plástica e pegajosa; transição plana e clara.
BA – 13-27 cm; bruno-forte (7,5 YR 4/6, úmido natural); argila; fraca a moderada pequena e média blocos subangulares; ligeiramente firme, plástica e pegajosa; transição plana e clara.

Bw₁ – 27-52 cm; bruno-forte (7,5 YR 5/7, úmido natural); argila; moderada média blocos subangulares; cerosida fraca e pouca; ligeiramente firme, plástica e pegajosa; transição plana e gradual.

Bw₂ – 52-105 cm; bruno-forte (6 YR 4/6, úmido natural); muito argilosa; fraca média blocos subangulares que se desfaz em forte pequena granular; friável, plástica e pegajosa; transição plana e difusa.

Bw₃ – 105-146 cm; vermelho-amarelado (5 YR 4/6, úmido natural); muito argilosa; fraca média blocos subangulares que se desfaz em forte pequena granular; muito friável, plástica e pegajosa; transição plana e gradual.

BC – 146-180 cm+; vermelho-amarelado (5 YR 5/6, úmido natural); argila siltosa; fraca pequena e média blocos subangulares; muito friável, não plástica e ligeiramente pegajosa.

Perfil 6: LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrofêrricotípico, textura muito argilosa, A moderado, álico, fase floresta tropical perenifólia, relevo forte ondulado.

Horizonte		Frações da amostra total g/kg			Composição granulométrica da terra fina g/kg				Argila dispersa em água g/kg	Grau de flocação %	Relação Silte/Argila	Densidade g/cm ³		Porosidade cm ³ /100cm ³
Símbolo	Profundidade cm	Calhaus > 20 mm	Cascalho 20-2 mm	Terra fina < 2 mm	Areia grossa 2-0,20 mm	Areia fina 0,20-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Argila < 0,002 mm				Solo	Partículas	
Ap	0-13	0	9	991	217	112	160	511	450	12	0,31	-	-	-
BA	13-27	0	10	990	162	104	141	593	0	100	0,24	1,26	2,75	54
Bw ₁	27-52	0	10	990	145	88	133	634	0	100	0,21	-	-	-
Bw ₂	52-105	0	10	990	111	76	137	676	0	100	0,20	1,14	2,75	59
Bw ₃	105-146	0	20	980	154	59	91	696	0	100	0,13	-	-	-
BC	146-180	0	15	985	226	63	17	694	0	100	0,02	-	-	-

Horizonte	pH (1:2,5)		Complexo Sortivo cmol _c /kg								Valor V (sat. por bases) %	$\frac{100 \cdot Al^{3+}}{S + Al^{3+}}$ %	P assimilável mg/kg
	Água	KCl 1N	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	Valor S	Al ³⁺	H ⁺	Valor T			
Ap	5,1	4,4	1,6	1,7	0,24	0,02	3,6	0,2	6,3	10,1	36	5	1
BA	4,9	4,2	0,7	0,8	0,11	0,02	1,6	0,5	5,0	7,1	23	24	1
Bw ₁	4,7	4,1		0,5	0,04	0,01	0,5	1,0	4,7	6,2	8	67	1
Bw ₂	4,9	4,2		0,4	0,02	0,01	0,4	0,4	4,5	5,3	8	50	1
Bw ₃	4,9	4,2		0,3	0,02	0,01	0,3	0,6	4,3	5,2	6	67	1
BC	4,9	4,1		0,3	0,02	0,01	0,3	1,0	3,7	5,0	6	77	1

Horizonte	C (orgânico) g/kg	N g/kg	C/N	Ataque sulfúrico g/kg				Relações Moleculares			Equivalente de CaCO ₃ g/kg	$\frac{100 \cdot Na^+}{T}$ %
				SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	Ki	Kr	Al ₂ O ₃ /Fe ₂ O ₃		
Ap	20,8	2,1	10	216	161	149	21,6	2,28	1,43	1,70	-	<1
BA	12,1	1,5	8	-	-	-	-	-	-	-	-	<1
Bw ₁	8,1	1,1	7	-	-	-	-	-	-	-	-	<1
Bw ₂	3,9	0,8	5	271	201	194	17,9	2,29	1,42	1,63	-	<1
Bw ₃	2,6	0,5	5	-	-	-	-	-	-	-	-	<1
BC	1,6	0,4	4	-	-	-	-	-	-	-	-	<1

Perfil: 7

Data: 24/07/2009

Município, Estado e Coordenadas: Município de Coaraci, Bahia. UTM 24S 438657/8370233

Classificação: ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura argilosa, A moderado, fase floresta tropical perenifólia, relevo suave ondulado.

Situação, Declive e Cobertura Vegetal sobre o perfil: perfil coletado em situação de terço superior de elevação (meia laranja).

Altitude: 229 m

Litologia: Complexo Almadina

Cronologia: Arqueano

Material de Origem: produto da alteração do material supracitado.

Pedregosidade: ausente

Rochosidade: ligeiramente rochosa (no local)

Relevo Local: suave ondulado

Relevo Regional: ondulado/forte ondulado

Erosão: laminar ligeira

Drenagem: bem drenado

Uso Atual: pastagem

Descrito e Coletado por: César Chagas, Ronaldo Gomes e Gustavo Franco

Raízes: comuns finas e médias, comum grossas no Ap e AB; poucas finas e medias no BA e Bt.

Descrição do Perfil

Ap – 0-18 cm; bruno-escuro (10 YR 3/3, úmido natural); argilo-arenosa; moderada média e grande granular; ligeiramente firme, plástica e pegajosa; transição plana e clara.

AB – 18-29 cm; bruno-amarelado-escuro (10 YR 4/4, úmido natural); argila; moderada pequena e média blocos angulares e subangulares; firme, plástica e pegajosa; transição plana e clara.

BA – 29-42 cm; vermelho (5 YR 4/6, úmido natural); argila; moderada média blocos angulares; cerosidade comum e moderada; firme, plástica e pegajosa; transição plana e clara.

Bt – 42-71 cm; vermelho (3,5 YR 5/6, úmido natural); mosqueado pouco pequeno difuso bruno-amarelado (10 YR 5/8, úmido natural); argila; moderada média blocos angulares e subangulares; cerosidade comum e moderada; firme, plástica e pegajosa; transição plana e gradual.

BC – 71-120+ cm; vermelho (2,5 YR 5/8, úmido natural); mosqueado comum distinto bruno-amarelado (10 YR 5/8, úmido natural); argilo-siltosa; fraca pequena média blocos subangulares friável, não plástica e não pegajosa.

Perfil 7: ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura argilosa, A moderado, fase floresta tropical perenifólia, relevo suave ondulado.

Horizonte		Frações da amostra total g/kg			Composição granulométrica da terra fina g/kg				Argila dispersa em água g/kg	Grau de flocculação %	Relação Silte/Argila	Densidade g/cm ³		Porosidade cm ³ /100cm ³
Símbolo	Profundidade cm	Calhaus > 20 mm	Cascalho 20-2 mm	Terra fina < 2 mm	Areia grossa 2-0,20 mm	Areia fina 0,20-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Argila < 0,002 mm				Solo	Partículas	
Ap	0-18	0	68	932	407	155	153	285	244	14	0,54	-	-	-
AB	18-29	0	26	974	254	105	107	534	0	100	0,20	1,44	2,62	45
BA	29-42	0	23	977	204	93	107	596	0	100	0,18	-	-	-
Bt	42-71	0	13	987	173	58	131	638	0	100	0,21	1,33	2,62	49
BC	71-120	0	11	989	184	49	132	635	0	100	0,21	-	-	-

Horizonte	pH (1:2,5)		Complexo Sortivo cmol _c /kg								Valor V (sat. por bases) %	$\frac{100 \cdot Al^{3+}}{S + Al^{3+}}$ %	P assimilável mg/kg
	Água	KCl 1N	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	Valor S	Al ³⁺	H ⁺	Valor T			
Ap	5,2	4,3	2,0	1,7	0,09	0,03	3,8	0,2	4,4	8,4	45	5	3
AB	5,2	4,1	2,3	1,5	0,04	0,04	3,9	0,7	4,0	8,6	45	15	1
BA	5,1	4,0	1,3	1,2	0,02	0,04	2,6	1,5	4,0	8,1	32	37	1
Bt	5,0	3,9		0,9	0,02	0,05	1,0	3,5	4,5	9,0	11	78	1
BC	5,0	3,8		0,7	0,02	0,05	0,8	5,2	4,2	10,2	8	87	1

Horizonte	C (orgânico) g/kg	N g/kg	C/N	Ataque sulfúrico g/kg				Relações Moleculares			Equivalente de CaCO ₃ g/kg	$\frac{100 \cdot Na^+}{T}$ %
				SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	Ki	Kr	Al ₂ O ₃ /Fe ₂ O ₃		
Ap	12,0	1,4	9	143	99	58	22,2	2,46	1,79	2,68	-	<1
AB	8,7	1,2	7	-	-	-	-	-	-	-	-	<1
BA	6,4	1,0	6	-	-	-	-	-	-	-	-	<1
Bt	4,3	0,7	6	312	217	94	8,8	2,44	1,91	3,62	-	<1
BC	2,8	0,5	6	-	-	-	-	-	-	-	-	<1

Perfil: 8

Data: 24/07/2009

Município, Estado e Coordenadas: Município de Coaraci, Bahia. UTM 24S 439589/8376940

Classificação: ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico, textura argilosa/muito argilosa, A moderado, fase floresta tropical perenifólia, relevo suave ondulado/ondulado.

Situação, Declive e Cobertura Vegetal sobre o perfil: perfil coletado em situação de terço médio/superior de elevação.

Altitude: 216 m

Litologia: Complexo Almadina

Cronologia: Arqueano

Material de Origem: produto da alteração do material supracitado.

Pedregosidade: ausente

Rochosidade: ausente

Relevo Local: ondulado

Relevo Regional: forte ondulado

Erosão: laminar ligeira

Drenagem: moderadamente/bem drenado

Uso Atual: pastagem

Descrito e Coletado por: César Chagas, Ronaldo Gomes e Gustavo Franco

Raízes: comuns finas e médias no A e AB; poucas finas no BA e Bt; raras finas no Bt e ausentes no C.

Descrição do Perfil

A – 0-18 cm; bruno-acinzentado-escuro (2,5 Y4/2, úmido natural); argilo-arenosa; moderada pequena e média granular; friável, plástica e pegajosa; transição plana e clara.

AB – 18-32 cm; bruno-oliváceo (2,5 Y 4/4, úmido natural); argila; fraca média blocos angulares e subangulares; friável, plástica e pegajosa; transição plana e clara.

BA – 32-47 cm; bruno-amarelado (10 YR 5/4, úmido natural); muito argilosa; fraca a moderada pequena e média blocos subangulares; ligeiramente firme, plástica e pegajosa; transição plana e clara.

Bt – 47-89 cm; bruno-amarelado (10 YR 5/6, úmido natural); muito argilosa; moderada pequena e média blocos subangulares; cerosidade comum e moderada; firme, plástica e pegajosa; transição plana e gradual.

BC – 89-111 cm; bruno-amarelado (10 YR 5/6, úmido natural); moqueado comum e distinto vermelho-amarelado (5 YR 5/6, úmido natural); muito argilosa; moderada pequena e média blocos subangulares; ligeiramente firme, plástica e pegajosa; transição plana e clara.

C – 111-170+ cm; amarelo-brunado (10 YR 6/8, úmido natural) e vermelho (2,5 YR 4/6, úmido natural); franco argilo-siltosa; ligeiramente firme, não plástica e pegajosa.

Perfil 8: ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico, textura argilosa/muito argilosa, A moderado, fase floresta tropical perenifólia, relevo suave ondulado/ondulado.

Horizonte		Frações da amostra total g/kg			Composição granulométrica da terra fina g/kg				Argila dispersa em água g/kg	Grau de flocculação %	Relação Silte/Argila	Densidade g/cm ³		Porosidade cm ³ /100cm ³
Símbolo	Profundidade cm	Calhaus > 20 mm	Cascalho 20-2 mm	Terra fina < 2 mm	Areia grossa 2-0,20 mm	Areia fina 0,20-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Argila < 0,002 mm				Solo	Partículas	
A	0-18	0	22	978	353	232	152	263	242	8	0,58	-	-	-
AB	18-32	0	28	972	272	187	135	406	0	100	0,33	1,57	2,71	42
BA	32-47	0	26	974	236	146	110	508	0	100	0,22	-	-	-
Bt	47-89	0	32	968	246	132	113	509	0	100	0,22	1,42	2,68	47
BC	89-111	0	15	985	196	106	147	551	0	100	0,27	-	-	-
C	111-170	0	4	996	245	61	102	592	0	100	0,17	-	-	-

Horizonte	pH (1:2,5)		Complexo Sortivo cmol _c /kg							Valor V (sat. por bases) %	$\frac{100 \cdot Al^{3+}}{S + Al^{3+}}$ %	P assimilável mg/kg
	Água	KCl 1N	Ca ²⁺ + Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	Valor S	Al ³⁺	H ⁺	Valor T			
A	4,8	3,9	0,8	0,08	0,01	0,9	0,9	3,9	5,7	16	50	1
AB	4,8	3,9	0,8	0,03	0,01	0,8	1,3	4,4	6,5	12	62	1
BA	4,8	4,0	0,9	0,02	0,01	0,9	1,6	4,3	6,8	13	64	1
Bt	4,8	4,0	0,6	0,02	0,01	0,6	1,7	3,0	5,3	11	74	1
BC	4,9	4,0	0,6	0,01	0,02	0,6	1,9	3,3	5,8	10	76	1
C	4,9	3,9	0,5	0,02	0,02	0,5	3,3	3,8	7,6	7	87	1

Horizonte	C (orgânico) g/kg	N g/kg	C/N	Ataque sulfúrico g/kg				Relações Moleculares			Equivalente de CaCO ₃ g/kg	$\frac{100 \cdot Na^+}{T}$ %
				SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	Ki	Kr	Al ₂ O ₃ /Fe ₂ O ₃		
A	5,7	0,7	8	128	93	59	27,9	2,34	1,66	2,47	-	<1
AB	5,1	0,7	7	-	-	-	-	-	-	-	-	<1
BA	4,9	0,7	7	-	-	-	-	-	-	-	-	<1
Bt	3,5	0,6	6	233	178	75	16,4	2,23	1,75	3,73	-	<1
BC	2,7	0,5	5	-	-	-	-	-	-	-	-	<1
C	1,9	0,4	5	-	-	-	-	-	-	-	-	<1

Perfil: 9

Data: 27/07/2009

Município, Estado e Coordenadas: Município de Coaraci, Bahia. UTM 24S 439589/8376940

Classificação: LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico, textura argilosa, A moderado, fase floresta tropical perenifólia, relevo forte ondulado.

Situação, Declive e Cobertura Vegetal sobre o perfil: perfil coletado em situação de terço superior de elevação.

Altitude: 632 m

Litologia: Complexo Almadina

Cronologia: Arqueano

Material de Origem: produto da alteração do material supracitado.

Pedregosidade: ausente

Rochosidade: ausente

Relevo Local: forte ondulado

Relevo Regional: forte ondulado

Erosão: não aparente

Drenagem: acentuadamente drenado

Uso Atual: nenhum

Descrito e Coletado por: César Chagas, Ronaldo Gomes e Gustavo Franco

Raízes: comuns finas e médias no A, ABe Bw₁; poucas finas e médias no Bw₂.

Descrição do Perfil

A – 0-18 cm; bruno (7,5 YR 4/4, úmido natural); argila; fraca pequena e média blocos subangulares; friável, plástica e pegajosa; transição plana e clara.

BA – 18-32 cm; bruno-forte (7,5 YR 4/6, úmido natural); argila; fraca pequena e média blocos subangulares; friável, plástica e pegajosa; transição plana e gradual.

Bw₁ – 32-90 cm; bruno-forte (7,5 YR 5/7, úmido natural); argila; fraca pequena e média blocos subangulares; muito friável, plástica e pegajosa; transição plana e difusa.

Bw₂ – 90-170+ cm; bruno-forte (7,5 YR 5/8, úmido natural); argila; fraca pequena e média blocos subangulares que se desfaz em forte muito pequena granular; muito friável, plástica e pegajosa.

Perfil 9: LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico, textura argilosa, A moderado, fase floresta tropical perenifólia, relevo forte ondulado.

Horizonte		Frações da amostra total g/kg			Composição granulométrica da terra fina g/kg				Argila dispersa em água g/kg	Grau de floculação %	Relação Silte/Argila	Densidade g/cm ³		Porosidade cm ³ /100cm ³
Símbolo	Profundidade cm	Calhaus > 20 mm	Cascalho 20-2 mm	Terra fina < 2 mm	Areia grossa 2-0,20 mm	Areia fina 0,20-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Argila < 0,002 mm				Solo	Partículas	
A	0-18	0	27	973	194	106	148	552	266	52	0,27	-	-	-
BA	18-32	0	27	973	170	68	128	634	0	100	0,20	0,97	2,64	63
Bw ₁	32-90	0	33	967	168	68	130	634	0	100	0,20	-	-	-
Bw ₂	90-170	0	46	954	167	67	92	674	0	100	0,14	1,08	2,71	60
Horizonte	pH (1:2,5)		Complexo Sortivo cmol _c /kg								Valor V (sat. por bases) %	$\frac{100 \cdot Al^{3+}}{S + Al^{3+}}$ %	P assimilável mg/kg	
	Água	KCl 1N	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	Valor S	Al ³⁺	H ⁺	Valor T				
A	4,2	3,9	0,6	0,9	0,10	0,05	1,6	1,5	9,8	12,9	12	48	1	
BA	4,7	4,1	0,5	0,04	0,02	0,6	0,8	6,4	7,8	8	57	1		
Bw ₁	4,7	4,3	0,6	0,02	0,01	0,6	0,5	4,4	5,5	11	45	1		
Bw ₂	4,8	4,6	0,5	0,01	0,01	0,5	0,2	3,5	4,2	12	29	<1		
Horizonte	C (orgânico) g/kg	N g/kg	C/N	Ataque sulfúrico g/kg				Relações Moleculares			Equivalente de CaCO ₃ g/kg	$\frac{100 \cdot Na^+}{T}$ %		
				SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	Ki	Kr	Al ₂ O ₃ /Fe ₂ O ₃				
A	21,3	2,0	11	160	201	127	12,5	1,35	0,96	2,48	-	<1		
BA	12,8	1,4	9	-	-	-	-	-	-	-	-	<1		
Bw ₁	8,7	1,0	9	-	-	-	-	-	-	-	-	<1		
Bw ₂	3,9	0,5	8	202	231	154	11,0	1,49	1,04	2,36	-	<1		

Perfil:10

Data: 27/07/2009

Município, Estado e Coordenadas: Município de Coaraci, Bahia. UTM 24S 441932/8388065

Classificação:LUVISSOLO CRÔMICO Órtico típico, textura média/argilosa, A moderado, fase floresta tropical perenifólia, relevo ondulado.

Situação, Declive e Cobertura Vegetal sobre o perfil: perfil coletado em situação de terço médio/superior de elevação.

Altitude:255 m

Litologia:Complexo Ibicaraí

Cronologia: Arqueano

Material de Origem: produto da alteração do material supracitado.

Pedregosidade: ligeiramente pedregoso

Rochosidade: moderadamente rochosa/rochosa

Relevo Local: ondulado

Relevo Regional: forte ondulado

Erosão: laminar moderada

Drenagem: bem drenado

Uso Atual: cabruca (cultivo de cacau)

Descrito e Coletado por: César Chagas, Ronaldo Gomes e Gustavo Franco

Descrição do Perfil

Ap – 0-17 cm; bruno-escuro (10 YR 3/3, úmido natural); argila cascalhenta; moderada pequena granular; friável, plástica e pegajosa; transição plana e clara.

AB – 17-32 cm; bruno-amarelado-escuro (10 YR 4/4, úmido natural); argila pouco cascalhenta; fraca a moderada pequena blocos subangulares; ligeiramente firme,plástica e pegajosa; transição plana e clara.

BA – 32-47 cm; bruno (7,5 YR 4/5, úmido natural); muito argiloso; moderada média blocos subangulares; cerosidade moderada e pouca; firme, plástica e pegajosa; transição plana e gradual.

Bt – 47-80 cm; bruno-forte (7,5 YR 4/6, úmido natural); muito argiloso; moderada média blocos subangulares; cerosidade moderada e comum; firme, plástica e pegajosa; transição ondulada e abrupta.

BC/Cr – 80-130+ cm; bruno-forte (7,5 YR 5/6, úmido natural); argilo-siltosa; fraca a moderada média e grande blocos subangulares; firme, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa.

Perfil 10: LUVISSOLO CRÔMICO Órtico típico, textura média/argilosa, A moderado, fase floresta tropical perenifólia, relevo ondulado.

Horizonte		Frações da amostra total g/kg			Composição granulométrica da terra fina g/kg				Argila dispersa em água g/kg	Grau de flocculação %	Relação Silte/Argila	Densidade g/cm ³		Porosidade cm ³ /100cm ³
Símbolo	Profundidade cm	Calhaus > 20 mm	Cascalho 20-2 mm	Terra fina < 2 mm	Areia grossa 2-0,20 mm	Areia fina 0,20-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Argila < 0,002 mm				Solo	Partículas	
Ap	0-17	37	294	669	281	179	335	205	164	20	1,63	-	-	-
AB	17-32	0	272	728	281	176	317	226	185	18	1,40	1,57	2,74	43
BA	32-47	23	120	857	250	149	291	310	103	67	0,94	-	-	-
Bt	47-80	0	35	965	167	151	243	439	126	71	0,55	1,30	2,67	51
BC/Cr	80-130	0	0	1000	212	206	225	357	0	100	0,63	-	-	-
Horizonte	pH (1:2,5)		Complexo Sortivo cmol _c /kg								Valor V (sat. por bases) %	$\frac{100 \cdot Al^{3+}}{S + Al^{3+}}$ %	P assimilável mg/kg	
	Água	KCl 1N	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	Valor S	Al ³⁺	H ⁺	Valor T				
Ap	5,9	5,1	6,5	5,4	0,30	0,04	12,2	0	4,1	16,3	75	0	3	
AB	5,8	4,6	5,5	3,3	0,08	0,07	8,9	0	3,1	12,0	74	0	1	
BA	6,0	4,6	5,8	6,3	0,10	0,11	12,3	0,1	3,1	15,5	79	1	1	
Bt	6,6	4,8	5,4	15,5	0,12	0,25	21,3	0	2,4	23,7	90	0	2	
BC/Cr	6,6	4,7	3,0	27,1	0,12	0,48	30,7	0,1	3,1	33,9	91	0	1	
Horizonte	C (orgânico) g/kg	N g/kg	C/N	Ataque sulfúrico g/kg				Relações Moleculares			Equivalente de CaCO ₃ g/kg	$\frac{100 \cdot Na^+}{T}$ %		
				SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	Ki	Kr	Al ₂ O ₃ /Fe ₂ O ₃				
Ap	13,4	1,8	7	126	82	128	28,3	2,61	1,31	1,01	-	<1		
AB	5,3	1,0	5	-	-	-	-	-	-	-	-	<1		
BA	4,2	0,9	5	-	-	-	-	-	-	-	-	<1		
Bt	4,5	0,8	6	315	189	149	18,4	2,83	1,88	1,99	-	1		
BC/Cr	3,9	0,7	6	-	-	-	-	-	-	-	-	1		

Perfil: 11

Data: 28/07/2009

Município, Estado e Coordenadas: Município de Coaraci, Bahia. UTM 24S 441704/8382812

Classificação: ARGISSOLO VERMELHO Distrófico abrupto, textura média/argilosa, A moderado, fase floresta tropical perenifólia, relevo suave ondulado.

Situação, Declive e Cobertura Vegetal sobre o perfil: perfil coletado em topo de elevação (colina) suavemente ondulado.

Altitude: 242 m

Litologia: Complexo Ibicaraí

Cronologia: Arqueano

Material de Origem: produto da alteração do material supracitado.

Pedregosidade: ausente

Rochosidade: moderadamente rochosa na região

Relevo Local: suave ondulado

Relevo Regional: forte ondulado

Erosão: laminar moderada

Drenagem: moderadamente drenado

Uso Atual: pastagem

Descrito e Coletado por: César Chagas e Gustavo Franco

Raízes: comuns finas e médias no A, AB w Bw₁; poucas finas e médias no Bw₂.

Descrição do Perfil

Ap – 0-13 cm; bruno-escuro (10 YR 3/3, úmido natural); franco argilo-arenosa; fraca a moderada pequena e média granular; friável a firme, não plástica e não pegajosa; transição plana e clara.

Bt₁ – 13-37 cm; vermelho-escuro (2,5 YR 3/6, úmido natural); mosqueado médio distinto amarelo-brunado (10 YR 6/6, úmido natural); argila; moderada pequena e média blocos subangulares; cerosidade moderada e comum; firme, plástica e pegajosa; transição plana e clara.

Bt₂ – 37-56 cm; amarelo-brunado (10 YR 6/6, úmido natural); mosqueado médio proeminente bruno-escuro (2,5 YR 4/4, úmido natural); argila; moderada pequena e média blocos subangulares; firme, plástica e pegajosa; transição plana e clara.

BC – 56-100 cm; bruno-amarelado-claro (10 YR 6/4, úmido natural); mosqueado abundante médio proeminente bruno-escuro (2,5 YR 4/4, úmido natural); argila; fraca a moderada pequena e média blocos subangulares; ligeiramente firme, plástica e pegajosa; transição plana e abrupta.

C – 100-120+ cm; amarelado (10 YR 7/6, úmido natural), vermelho (2,5 YR 4/6) e cinzento-brunado-claro (10 YR 6/2).

Perfil 11: ARGISSOLO VERMELHO Distrófico abrupto, textura média/argilosa, A moderado, fase floresta tropical perenifolia, relevo suave ondulado.

Horizonte		Frações da amostra total g/kg			Composição granulométrica da terra fina g/kg				Argila dispersa em água g/kg	Grau de flocculação %	Relação Silte/Argila	Densidade g/cm ³		Porosidade cm ³ /100cm ³
Símbolo	Profundidade cm	Calhaus > 20 mm	Cascalho 20-2 mm	Terra fina < 2 mm	Areia grossa 2-0,20 mm	Areia fina 0,20-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Argila < 0,002 mm				Solo	Partículas	
Ap	0-13	0	59	941	490	151	135	224	163	27	0,60	1,60	2,61	39
Bt ₁	13-37	0	13	987	206	71	141	582	0	100	0,24	-	-	-
Bt ₂	37-56	0	1	999	161	67	167	605	0	100	0,28	-	-	-
BC	56-100	0	4	996	200	69	190	541	0	100	0,35	1,16	2,62	56
Horizonte	pH (1:2,5)		Complexo Sortivo cmol _e /kg								Valor V (sat. por bases) %	$\frac{100 \cdot Al^{3+}}{S + Al^{3+}}$ %	P assimilável mg/kg	
	Água	KCl 1N	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	Valor S	Al ³⁺	H ⁺	Valor T				
Ap	5,2	4,2	2,4	2,1	0,05	0,05	4,6	0,2	3,4	8,2	56	4	2	
Bt ₁	5,4	3,7	3,2	3,1	0,05	0,16	6,5	2,7	5,0	14,2	46	29	2	
Bt ₂	5,4	3,6	1,4	3,3	0,05	0,21	5,0	6,7	4,4	16,1	31	57	2	
BC	5,3	3,6	0,7	3,5	0,04	0,25	4,5	5,8	4,2	14,5	31	56	2	
Horizonte	C (orgânico) g/kg	N g/kg	C/N	Ataque sulfúrico g/kg				Relações Moleculares			Equivalente de CaCO ₃ g/kg	$\frac{100 \cdot Na^+}{T}$ %		
				SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	Ki	Kr	Al ₂ O ₃ /Fe ₂ O ₃				
Ap	8,1	1,2	7	120	128	48	17,6	1,59	1,29	4,19	-	<1		
Bt ₁	7,5	1,1	7	-	-	-	-	-	-	-	-	1		
Bt ₂	4,8	0,8	6	347	207	97	6,6	2,85	2,19	3,35	-	1		
BC	4,0	0,8	5	-	-	-	-	-	-	-	-	2		

Perfil:12

Data: 28/07/2009

Município, Estado e Coordenadas: Município de Itajuípe, Bahia. UTM 24S 444120/8387288

Classificação: ARGISSOLO AMARELO Eutróficoabrupto, textura média/argilosa, A moderado, fase floresta tropical perenifólia, relevo ondulado.

Situação, Declive e Cobertura Vegetal sobre o perfil: perfil coletado em situação de terço superior de encosta.

Altitude:199 m

Litologia: Complexo Ibicarai

Cronologia: Arqueano

Material de Origem: produto da alteração do material supracitado.

Pedregosidade: ausente

Rochosidade: moderadamente rochosa na área

Relevo Local: ondulado

Relevo Regional: forte ondulado

Erosão: laminar ligeira

Drenagem: moderadamente drenado

Uso Atual: pastagem

Descrito e Coletado por: César Chagas e Gustavo Franco

Descrição do Perfil

Ap – 0-17 cm; vermelho-escuro-acinzentado (2,5 YR 3/2, úmido natural); franco argilo-arenosa; fraca a moderada pequena e média granular; friável, não plástica e não pegajosa; transição plana e clara.

B₂ – 17-30 cm; bruno-acinzentado-escuro (2,5 YR 4/2, úmido natural); franco argilo-arenosa; fraca a moderada pequena e média granular; friável, não plástica e não pegajosa; transição plana e clara.

AB – 30-43 cm; bruno-oliváceo (2,5 YR 4/3, úmido natural); franco argilo-arenosa; fraca pequena e média blocos subangulares; friável, não plástica e não pegajosa; transição plana e clara.

BA – 43-60 cm; bruno-amarelado-escuro (10 YR 4/5, úmido natural); argilo-arenosa; fraca a moderada pequena e média blocos subangulares; firme, plástica e pegajosa; transição plana e gradual.

Bt – 60-100+ cm; bruno-amarelado-escuro (10 YR 4/4, úmido natural); argila; moderada pequena e média blocos subangulares; firme, plástica e pegajosa.

Perfil 12: ARGISSOLO AMARELO Eutróficoabrúptico, textura média/argilosa, A moderado, fase floresta tropical perenifólia, relevo ondulado.

Horizonte		Frações da amostra total g/kg			Composição granulométrica da terra fina g/kg				Argila dispersa em água g/kg	Grau de flocculação %	Relação Silte/Argila	Densidade g/cm ³		Porosidade cm ³ /100cm ³
Símbolo	Profundidade cm	Calhaus > 20 mm	Cascalho 20-2 mm	Terra fina < 2 mm	Areia grossa 2-0,20 mm	Areia fina 0,20-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Argila < 0,002 mm				Solo	Partículas	
A	0-30	0	82	918	506	209	144	141	121	14	1,02	-	-	-
Bt	43-100	0	46	954	296	125	130	449	0	100	0,29	-	-	-

Horizonte	pH (1:2,5)		Complexo Sortivo cmol _c /kg								Valor V (sat. por bases) %	$\frac{100 \cdot \text{Al}^{3+}}{\text{S} + \text{Al}^{3+}}$ %	P assimilável mg/kg
	Água	KCl 1N	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	Valor S	Al ³⁺	H ⁺	Valor T			
A	5,1	4,2	0,9	0,7	0,05	0,01	1,7	0,1	2,2	4,0	42	6	2
Bt	5,0	4,1	1,3	1,3	0,03	0,03	2,7	0,3	2,3	5,3	51	10	2

Horizonte	C (orgânico) g/kg	N g/kg	C/N	Ataque sulfúrico g/kg				Relações Moleculares			Equivalente de CaCO ₃ g/kg	$\frac{100 \cdot \text{Na}^+}{\text{T}}$ %
				SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	Ki	Kr	Al ₂ O ₃ /Fe ₂ O ₃		
A	5,5	0,8	7	343	200	102	6,1	2,92	2,20	3,08	-	<1
Bt	4,8	0,7	7	222	161	74	18,5	2,34	1,81	3,42	-	<1

Perfil:13

Data: 28/07/2009

Município, Estado e Coordenadas: Município de Itajuípe, Bahia. UTM 24S 444175/8379386

Classificação: ARGISSOLO VERMELHO Distrófico abrupto, textura média/argilosa, A moderado, fase floresta tropical perenifólia, relevo suave ondulado/ondulado.

Situação, Declive e Cobertura Vegetal sobre o perfil: perfil coletado em situação de terço médio/superior de elevação.

Altitude:197 m

Litologia: Complexo Ibicarai

Cronologia: Arqueano

Material de Origem: produto da alteração do material supracitado.

Pedregosidade: ausente

Rochosidade: moderadamente rochosa

Relevo Local: suave ondulado

Relevo Regional: forte ondulado

Erosão: laminar ligeira

Drenagem: moderadamente drenado

Uso Atual: pastagem

Descrito e Coletado por: César Chagase Gustavo Franco

Raízes: comuns finas e médias no A, AB; poucas médias no BA e Bt₁; raras finas no Bt₂ e BC; ausentes no C.

Observações: linha de cascalho entre os horizontes AB e BA.

Descrição do Perfil

A – 0-18 cm; bruno-acinzentado-escuro (10 YR 4/2, úmido natural); franco argilo-arenosa; fraca a moderada pequena e média granular; friável, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa; transição plana e clara.

AB – 18-31 cm; bruno (10 YR 4/3, úmido natural); franco argilo-arenosa; fraca a moderada pequena e média blocos subangulares; friável a firme, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa; transição plana e clara.

BA – 31-41 cm; bruno-avermelhado (5 YR 4/4, úmido natural); argilo-arenosa; moderada pequena blocos subangulares; firme, plástica e pegajosa; transição plana e clara.

Bt₁ – 41-75 cm; bruno-oliváceo (2,5 YR 4/4, úmido natural); mosqueado comum médio distinto amarelo-brunado (10 YR 6/6, úmido natural); argila; moderada pequena e média blocos angulares e subangulares; cerosidade moderada e comum; firme, plástica e pegajosa; transição plana e gradual.

Bt₂ – 75-95 cm; bruno-amarelado (10 YR 5/4, úmido natural); mosqueado abundante médio proeminente bruno-escuro (2,5 YR 4/4, úmido natural); argila; moderada pequena blocos angulares e subangulares; firme, plástica e pegajosa; transição plana e clara.

BC – 95-113 cm; bruno-amarelado-claro (10 YR 6/4, úmido natural); mosqueado abundante médio proeminente bruno-escuro (2,5 YR 4/4, úmido natural); argila; moderada pequena blocos angulares e subangulares; ligeiramente firme, plástica e pegajosa; transição ondulada e abrupta.

C – 113-150+ cm

Perfil 13: ARGISSOLO VERMELHO Distrófico abrupto, textura média/argilosa, A moderado, fase floresta tropical perenifolia, relevo sua ondulado/ondulado.

Horizonte		Frações da amostra total g/kg			Composição granulométrica da terra fina g/kg				Argila dispersa em água g/kg	Grau de flocculação %	Relação Silte/Argila	Densidade g/cm ³		Porosidade cm ³ /100cm ³
Símbolo	Profundidade cm	Calhaus > 20 mm	Cascalho 20-2 mm	Terra fina < 2 mm	Areia grossa 2-0,20 mm	Areia fina 0,20-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Argila < 0,002 mm				Solo	Partículas	
A	0-31	0	80	920	469	200	149	182	243	34	0,82	-	-	-
Bt ₁	41-75	0	11	989	158	62	158	622	0	100	0,25	-	-	-
Horizonte	pH (1:2,5)		Complexo Sortivo cmol _c /kg								Valor V (sat. por bases) %	$\frac{100 \cdot Al^{3+}}{S + Al^{3+}}$ %	P assimilável mg/kg	
	Água	KCl 1N	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	Valor S	Al ³⁺	H ⁺	Valor T				
A	4,9	4,0	1,5	1,1	0,14	0,07	2,8	0,3	2,7	5,8	48	10	3	
Bt ₁	4,9	3,8	1,7	1,9	0,15	0,15	3,9	3,2	4,5	11,6	34	45	2	
Horizonte	C (orgânico) g/kg	N g/kg	C/N	Ataque sulfúrico g/kg				Relações Moleculares			Equivalente de CaCO ₃ g/kg	$\frac{100 \cdot Na^+}{T}$ %		
				SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	Ki	Kr	Al ₂ O ₃ /Fe ₂ O ₃				
A	8,4	1,1	8	97	58	63	37,9	2,84	1,68	1,45	-	1		
Bt ₁	8,0	0,9	9	324	204	110	13,6	2,70	2,01	2,91	-	1		

Perfil:14

Data: 28/07/2009

Município, Estado e Coordenadas: Município de Itajuípe, Bahia. UTM 24S 444233/8372529

Classificação:CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico latossólico, textura argilosa, A moderado, fase moderadamente rochosa, fase floresta tropical perenifólia, relevo ondulado.

Situação, Declive e Cobertura Vegetal sobre o perfil: perfil coletado em situação de terço inferior de encosta.

Altitude:306 m

Litologia: Complexo Ibicaraí

Cronologia: Arqueano

Material de Origem: produto da alteração do material supracitado.

Pedregosidade: ausente

Rochosidade: moderadamente rochosa

Relevo Local: ondulado

Relevo Regional: forte ondulado

Erosão: laminar ligeira

Drenagem: bem drenado

Uso Atual: pastagem

Descrito e Coletado por: César Chagase Gustavo Franco

Raízes: abundantes finas e médias no Ap, AB e BA; comuns finas e poucas médias no Bi.

Descrição do Perfil

Ap – 0-20 cm; bruno-amarelado-escuro (10 YR 4/4, úmido natural); argilo-arenosa; moderada média e grande granular; friável, ligeiramente plástica e pegajosa; transição plana e clara.

AB – 20-35 cm; bruno-amarelado-escuro (10 YR 4,5/4, úmido natural); argilo-arenosa; moderada média e grande granular; friável, ligeiramente plástica e pegajosa; transição plana e clara.

BA – 35-45 cm; bruno-amarelado-escuro (10 YR 4/6, úmido natural); argilo-arenosa; fraca pequena blocos angulares; friável, ligeiramente plástica e pegajosa; transição plana e clara.

Bi – 45-100 cm; bruno-amarelado (10 YR 5/6, úmido natural); argilo-arenosa; fraca média blocos subangulares que se desfaz em forte muito pequeno granular; muito friável, ligeiramente plástica e pegajosa; transição plana e abrupta.

R – 100-200+ cm

Perfil 14: CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico latossólico, textura argilosa, A moderado, fase moderadamente rochosa, fase floresta tropical perenifólia, relevo ondulado.

Horizonte		Frações da amostra total g/kg			Composição granulométrica da terra fina g/kg				Argila dispersa em água g/kg	Grau de flocculação %	Relação Silte/Argila	Densidade g/cm ³		Porosidade cm ³ /100cm ³
Símbolo	Profundidade cm	Calhaus > 20 mm	Cascalho 20-2 mm	Terra fina < 2 mm	Areia grossa 2-0,20 mm	Areia fina 0,20-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Argila < 0,002 mm				Solo	Partículas	
Ap	0-20	37	54	909	268	127	176	429	286	33	0,41	-	-	-
AB	20-35	0	83	917	288	133	149	430	82	81	0,35	1,16	2,58	55
BA	35-45	0	43	957	249	123	176	452	0	100	0,39	-	-	-
Bi	45-100	0	54	946	234	88	185	493	0	100	0,38	1,14	2,61	56
Horizonte	pH (1:2,5)		Complexo Sortivo cmol _e /kg								Valor V (sat. por bases) %	$\frac{100 \cdot Al^{3+}}{S + Al^{3+}}$ %	P assimilável mg/kg	
	Água	KCl 1N	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	Valor S	Al ³⁺	H ⁺	Valor T				
Ap	4,5	3,9	1,4	0,7	0,27	0,03	2,4	1,0	7,6	11,0	22	29	3	
AB	4,9	4,0	0,9		0,12	0,04	1,1	1,2	5,8	8,1	14	52	1	
BA	4,8	4,0	0,6	0,7	0,11	0,04	1,4	1,1	5,6	8,1	17	44	1	
Bi	5,3	4,1	0,7	0,4	0,04	0,06	1,2	0,8	4,3	6,3	19	40	1	
Horizonte	C (orgânico) g/kg	N g/kg	C/N	Ataque sulfúrico g/kg				Relações Moleculares			Equivalente de CaCO ₃ g/kg	$\frac{100 \cdot Na^+}{T}$ %		
				SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	Ki	Kr	Al ₂ O ₃ /Fe ₂ O ₃				
Ap	20,4	2,1	10	151	193	90	19,5	1,33	1,02	3,37	-	<1		
AB	15,3	1,8	8	-	-	-	-	-	-	-	-	<1		
BA	14,7	1,7	9	-	-	-	-	-	-	-	-	<1		
Bi	10,3	1,2	9	185	210	85	14,6	1,50	1,19	3,88	-	<1		

Perfil:15

Data: 28/07/2009

Município, Estado e Coordenadas: Município de Itajuípe, Bahia. UTM 24S 442343/8376160

Classificação:LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico, textura argilosa, A moderado, álico, fase floresta tropical perenifólia, relevo forte ondulado.

Situação, Declive e Cobertura Vegetal sobre o perfil: perfil coletado em situação de terço médio/superior de encosta.

Altitude:258 m

Litologia: Complexo Ibicarai

Cronologia: Arqueano

Material de Origem: produto da alteração do material supracitado.

Pedregosidade: ausente

Rochosidade: ausente

Relevo Local: forte ondulado

Relevo Regional: forte ondulado

Erosão:laminar ligeira

Drenagem: acentuadamente drenado

Uso Atual:pastagem

Descrito e Coletado por: César Chagase Gustavo Franco

Descrição do Perfil

A – 0-25 cm; bruno (10 YR 4/3, úmido natural); argilo-arenosa; moderada pequena e média granular; friável, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa; transição plana e clara.

BA – 25-44 cm; bruno-amarelado-escuro (10 YR 4/4, úmido natural); argilo-arenosa; fraca pequena e média blocos subangulares; friável, plástica e pegajosa; transição plana e gradual.

Bw₁ – 44-120 cm; bruno-amarelado (10 YR 5/6, úmido natural); argila; fraca pequena e média blocos subangulares que se desfaz em forte muito pequeno granular; muito friável, plástica e pegajosa; transição plana e difusa.

Bw₂ – 120-180+ cm; bruno-amarelado (10 YR 5/7, úmido natural); argila; fraca pequena e média blocos subangulares que se desfaz em forte muito pequeno granular; muito friável, plástica e pegajosa.

Perfil 15: LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico, textura argilosa, A moderado, álico, fase floresta tropical perenifólia, relevo forte ondulado.

Horizonte		Frações da amostra total g/kg			Composição granulométrica da terra fina g/kg				Argila dispersa em água g/kg	Grau de flocação %	Relação Silte/Argila	Densidade g/cm ³		Porosidade cm ³ /100cm ³
Símbolo	Profundidade cm	Calhaus > 20 mm	Cascalho 20-2 mm	Terra fina < 2 mm	Areia grossa 2-0,20 mm	Areia fina 0,20-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Argila < 0,002 mm				Solo	Partículas	
A	0-25	0	11	989	274	96	138	492	369	25	0,28	1,06	2,53	58
BA	25-44	0	18	982	237	84	106	573	0	100	0,18	-	-	-
Bw ₁	44-120	0	16	984	253	100	95	552	0	100	0,17	1,05	2,67	61
Bw ₂	120-180	0	18	982	270	94	84	552	0	100	0,15	-	-	-
Horizonte	pH (1:2,5)		Complexo Sortivo cmol _e /kg								Valor V (sat. por bases) %	$\frac{100 \cdot Al^{3+}}{S + Al^{3+}}$ %	P assimilável mg/kg	
	Água	KCl 1N	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	Valor S	Al ³⁺	H ⁺	Valor T				
A	4,3	3,7	1,0	1,0	0,14	0,07	2,2	1,4	6,7	10,3	21	39	3	
BA	4,3	3,8	0,6	0,7	0,08	0,06	1,4	1,3	4,9	7,6	18	48	2	
Bw ₁	4,3	3,8		0,5	0,05	0,02	0,6	1,5	3,4	5,5	11	71	1	
Bw ₂	4,4	3,9		0,4	0,02	0,02	0,4	1,5	2,7	4,6	9	79	1	
Horizonte	C (orgânico) g/kg	N g/kg	C/N	Ataque sulfúrico g/kg				Relações Moleculares			Equivalente de CaCO ₃ g/kg	$\frac{100 \cdot Na^+}{T}$ %		
				SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	Ki	Kr	Al ₂ O ₃ /Fe ₂ O ₃				
A	16,9	1,9	9	239	178	69	14,1	2,28	1,83	4,05	-	<1		
BA	12,4	1,4	9	-	-	-	-	-	-	-	-	<1		
Bw ₁	6,2	0,9	7	-	-	-	-	-	-	-	-	<1		
Bw ₂	5,0	0,8	6	247	195	76	12,8	2,15	1,72	4,03	-	<1		

Perfil:16

Data: 24/07/2009

Município, Estado e Coordenadas: Município de Coaraci, Bahia. UTM 24S 439589/8376940

Classificação:CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico latossólico, textura argilosa, A moderado, fase moderadamente rochosa, fase floresta tropical perenifólia, relevo ondulado/forte ondulado.

Situação, Declive e Cobertura Vegetal sobre o perfil: perfil coletado em situação de terço inferior de encosta.

Altitude:203 m

Litologia: Complexo Ibicarai

Cronologia: Arqueano

Material de Origem: produto da alteração do material supracitado.

Pedregosidade: ausente

Rochosidade: moderadamente rochosa

Relevo Local: ondulado/forte ondulado

Relevo Regional: forte ondulado

Erosão: laminar moderada

Drenagem: acentuadamente drenado

Uso Atual: cabruca (cultivo de cacau)

Descrito e Coletado por: César Chagas e Gustavo Franco

Raízes: comuns finas e médias, poucas grossas no A; poucas médias no BA e Bi/Bw; raras grossas no Bi/Bw.

Observações: presença de blocos de rochas por toda a área sobre o solo e dentro da massa de solo.

Descrição do Perfil

A – 0-17 cm; bruno (10 YR 4/3, úmido natural); argilo-arenosa; moderada média granular; ligeiramente firme, plástica e pegajosa; transição plana e clara.

BA – 17-32 cm; bruno-amarelado-escuro (10 YR 4/6, úmido natural); argilo-arenosa; fraca pequena e média blocos subangulares; friável, plástica e pegajosa; transição plana e gradual.

Bi₁ – 32-70 cm; bruno-amarelado (10 YR 5/6, úmido natural); argilo-arenosa; forte muito pequeno granular; muito friável, plástica e pegajosa; transição plana e difusa.

Bi₂ – 70-150+ cm; bruno-amarelado (10 YR 5/8, úmido natural); argilo-arenosa; forte muito pequeno granular; muito friável, plástica e pegajosa.

Perfil 16: CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico latossólico, textura argilosa, A moderado, fase moderadamente rochosa, fase floresta tropical perenifólia, relevo ondulado/forte ondulado.

Horizonte		Frações da amostra total g/kg			Composição granulométrica da terra fina g/kg				Argila dispersa em água g/kg	Grau de flocação %	Relação Silte/Argila	Densidade g/cm ³		Porosidade cm ³ /100cm ³
Símbolo	Profundidade cm	Calhaus > 20 mm	Cascalho 20-2 mm	Terra fina < 2 mm	Areia grossa 2-0,20 mm	Areia fina 0,20-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Argila < 0,002 mm				Solo	Partículas	
A	0-17	0	12	988	175	123	167	535	391	27	0,31	-	-	-
BA	17-32	0	10	990	144	107	152	597	0	100	0,25	-	-	-
Bi ₁	32-70	0	10	990	134	109	119	638	0	100	0,19	-	-	-
Bi ₂	70-150	0	23	977	132	112	116	640	0	100	0,18	-	-	-
Horizonte	pH (1:2,5)		Complexo Sortivo cmol _e /kg								Valor V (sat. por bases) %	$\frac{100 \cdot Al^{3+}}{S + Al^{3+}}$ %	P assimilável mg/kg	
	Água	KCl 1N	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	Valor S	Al ³⁺	H ⁺	Valor T				
A	4,7	4,0	1,7	1,5	0,12	0,04	3,4	0,6	7,2	11,2	30	15	4	
BA	4,7	4,0	0,6	1,1	0,05	0,04	1,8	0,9	5,6	8,3	22	33	2	
Bi ₁	4,7	4,1	0,5	0,7	0,04	0,01	1,2	0,8	4,3	6,3	19	40	1	
Bi ₂	4,6	4,1	0,7	0,04	0,01	0,7	0,9	3,3	4,9	14	56	2		
Horizonte	C (orgânico) g/kg	N g/kg	C/N	Ataque sulfúrico g/kg				Relações Moleculares			Equivalente de CaCO ₃ g/kg	$\frac{100 \cdot Na^+}{T}$ %		
				SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	Ki	Kr	Al ₂ O ₃ /Fe ₂ O ₃				
A	20,5	2,3	9	224	196	101	28,4	1,94	1,46	3,05	-	<1		
BA	14,4	2,0	7	-	-	-	-	-	-	-	-	<1		
Bi ₁	9,1	1,3	7	-	-	-	-	-	-	-	-	<1		
Bi ₂	5,9	0,8	7	251	212	104	24,2	2,01	1,53	3,20	-	<1		

Perfil:17

Data: 29/07/2009

Município, Estado e Coordenadas: Município de Itajuípe, Bahia. UTM 24S 447751/8378858

Classificação:ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico, textura argilosa, A moderado, fase floresta tropical perenifólia, relevo suave ondulado.

Situação, Declive e Cobertura Vegetal sobre o perfil: perfil coletado em situação de terço inferior de encosta (colina suavemente ondulada).

Altitude:184 m

Litologia: Complexo Ibicarai

Cronologia: Arqueano

Material de Origem: produto da alteração do material supracitado.

Pedregosidade: ausente

Rochosidade: moderadamente rochosa na região

Relevo Local:suave ondulado

Relevo Regional: forte ondulado

Erosão: laminar ligeira

Drenagem: acentuadamente drenado

Uso Atual:pastagem

Descrito e Coletado por: César Chagas e Gustavo Franco

Raízes:abundantes finas e médias no A e AB; comuns finas no BA; raras finas no Bw₁ e Bw₂.

A – 0-18 cm; bruno-acinzentado-escuro (2,5 Y 4/2, úmido natural); argilo-arenosa; moderada média granular; friável, plástica e pegajosa; transição plana e clara.

AB – 18-28 cm; bruno-oliváceo (2,5 Y 4/4, úmido natural); argilo-arenosa; fraca pequena e média blocos subangulares; ligeiramente firme, plástica e pegajosa; transição plana e gradual.

BA – 28-47 cm; bruno-oliváceo-claro (2,5 Y 5/4, úmido natural); argila; fraca pequena e média blocos subangulares; ligeiramente firme, plástica e pegajosa; transição plana e gradual.

Bt₁ – 47-100 cm; bruno-oliváceo-claro (2,5 Y 5/6, úmido natural); argila; fraca média e grande blocos subangulares; cerosidade fraca e pouca; friável, plástica e pegajosa; transição plana e difusa.

Bt₂ – 100-170+ cm; bruno-oliváceo-claro (2,5 Y 5/6, úmido natural); argila; fraca média e grande blocos subangulares; friável, plástica e pegajosa.

Perfil 17: ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico, textura argilosa, A moderado, fase floresta tropical perenifólia, relevo suave ondulado.

Horizonte		Frações da amostra total g/kg			Composição granulométrica da terra fina g/kg				Argila dispersa em água g/kg	Grau de flocculação %	Relação Silte/Argila	Densidade g/cm ³		Porosidade cm ³ /100cm ³
Símbolo	Profundidade cm	Calhaus > 20 mm	Cascalho 20-2 mm	Terra fina < 2 mm	Areia grossa 2-0,20 mm	Areia fina 0,20-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Argila < 0,002 mm				Solo	Partículas	
A	0-18	0	20	980	279	198	156	367	306	17	0,43	-	-	-
AB	18-28	0	9	991	194	183	134	489	448	8	0,27	-	-	-
BA	28-47	0	9	991	137	149	143	571	0	100	0,25	-	-	-
Bt ₁	47-100	0	11	989	147	127	124	602	0	100	0,21	-	-	-
Bt ₂	100-170	0	12	988	164	142	98	596	0	100	0,16	-	-	-
Horizonte	pH (1:2,5)		Complexo Sortivo cmol _c /kg								Valor V (sat. por bases) %	$\frac{100 \cdot Al^{3+}}{S + Al^{3+}}$ %	P assimilável mg/kg	
	Água	KCl 1N	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	Valor S	Al ³⁺	H ⁺	Valor T				
A	5,5	4,7	3,3	1,5	0,39	0,03	5,2	0	3,7	8,9	58	0	2	
AB	5,5	4,3	1,8	1,2	0,15	0,03	3,2	0,2	3,9	7,3	44	6	1	
BA	5,5	4,4	1,5	1,0	0,05	0,03	2,6	0,2	2,9	5,7	46	7	1	
Bt ₁	5,2	4,1	0,6	0,8	0,03	0,03	1,5	0,9	3,5	5,9	25	37	1	
Bt ₂	5,1	4,0		0,6	0,05	0,03	0,7	1,2	3,0	4,9	14	63	1	
Horizonte	C (orgânico) g/kg	N g/kg	C/N	Ataque sulfúrico g/kg				Relações Moleculares			Equivalente de CaCO ₃ g/kg	$\frac{100 \cdot Na^+}{T}$ %		
				SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	Ki	Kr	Al ₂ O ₃ /Fe ₂ O ₃				
A	16,5	1,8	9	165	141	78	45,2	1,99	1,47	2,84	-	<1		
AB	9,3	1,1	8	-	-	-	-	-	-	-	-	<1		
BA	7,1	0,9	8	-	-	-	-	-	-	-	-	<1		
Bt ₁	5,3	0,7	8	-	-	-	-	-	-	-	-	<1		
Bt ₂	3,3	0,5	7	261	230	119	64,0	1,93	1,45	3,03	-	<1		

Perfil: 18

Data: 29/07/2009

Município, Estado e Coordenadas: Município de Ilhéus, Bahia. UTM 24S 491025/8380224

Classificação: ESPODOSSOLO FERRIHUMILÚVICO Órtico espessarênico, textura arenosa, A moderado/fraco, fase restinga, relevo plano.

Situação, Declive e Cobertura Vegetal sobre o perfil: perfil coletado em situação área plana nas margens do Rio Almada.

Altitude: 2 m

Litologia: sedimentos marinhos

Cronologia: pleistoceno

Material de Origem: produto da alteração do material supracitado.

Pedregosidade: ausente

Rochosidade: ausente

Relevo Local: plano

Relevo Regional: plano e suave ondulado

Erosão: não parente

Drenagem: excessivamente drenado

Uso Atual: nenhum

Descrito e Coletado por: César Chagas e Gustavo Franco

Raízes: comuns finas no A; ausentes nos demais.

Descrição do Perfil

A – 0-12 cm; cinzento(10 YR 5/1, úmido natural); areia; grãos simples; solta; não plástica e não pegajosa; transição plana e clara.

AE – 12-30 cm; cinzento (10 YR 6/1, úmido natural); areia; grãos simples; solta; não plástica e não pegajosa; transição plana e gradual.

E – 30-92 cm; cinzento-brunado-claro (10 YR 6/2, úmido natural); areia; grãos simples; solta; não plástica e não pegajosa; transição plana e clara.

Bh₁ – 92-115 cm; bruno-amarelado (10 YR 5/6, úmido natural); areia; grãos simples; solta; não plástica e não pegajosa; transição plana e gradual.

Bh₂ – 115-148 cm; bruno-amarelado (10 YR 5/4, úmido natural); areia; grãos simples; solta; não plástica e não pegajosa; transição plana e clara.

Bhs – 148-162 cm; bruno-avermelhado-escuro (10 YR 5/3, úmido natural); areia; grãos simples; solta; não plástica e não pegajosa; transição plana e clara.

Bs – 162-200 cm+; bruno-amarelado (10 YR 4/4, úmido natural); areia; grãos simples; solta; não plástica e não pegajosa.

Perfil 18: ESPODOSSOLO FERRIHUMILÚVICO Órtico espessarênico, textura arenosa, A moderado/fraco, fase restinga, relevo plano.

Horizonte		Frações da amostra total g/kg			Composição granulométrica da terra fina g/kg				Argila dispersa em água g/kg	Grau de flocculação %	Relação Silte/Argila	Densidade g/cm ³		Porosidade cm ³ /100cm ³
Símbolo	Profundidade cm	Calhaus > 20 mm	Cascalho 20-2 mm	Terra fina < 2 mm	Areia grossa 2-0,20 mm	Areia fina 0,20-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Argila < 0,002 mm				Solo	Partículas	
A	0-12	0	0	1000	827	138	15	20	0	100	0,75	-	-	-
AE	12-30	0	0	1000	840	120	20	20	0	100	1,00	1,34	2,68	50
E	30-92	0	0	1000	822	142	16	20	0	100	0,80	1,44	2,66	46
Bh ₁	92-115	0	0	1000	867	88	25	20	0	100	1,25	-	-	-
Bh ₂	115-148	0	0	1000	857	112	11	20	0	100	0,55	-	-	-
Bhs	148-162	0	0	1000	780	187	13	20	0	100	0,65	-	-	-
Bs	162-200	0	0	1000	828	140	12	20	0	100	0,60	-	-	-
Horizonte	pH (1:2,5)		Complexo Sortivo cmol _c /kg							Valor V (sat. por bases) %	$\frac{100 \cdot Al^{3+}}{S + Al^{3+}}$ %	P assimilável mg/kg		
	Água	KCl 1N	Ca ²⁺ + Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	Valor S	Al ³⁺	H ⁺	Valor T					
A	5,2	4,3	0,6	0,01	0,01	0,6	0,1	0,7	1,4	43	14	3		
AE	5,7	4,6	0,4	0,01	0,01	0,4	0	0,3	0,7	57	0	1		
E	6,1	4,9	0,2	0,01	0,01	0,2	0	0	0,2	100	0	1		
Bh ₁	5,9	4,5	0,2	0,01	0,01	0,2	0,1	0,6	0,9	22	33	4		
Bh ₂	5,9	4,5	0,2	0,01	0,01	0,2	0,1	1,1	1,4	14	33	4		
Bhs	5,8	4,5	0,1	0,01	0,01	0,1	0,3	2,7	3,1	3	75	14		
Bs	5,9	4,6	0,2	0,01	0,01	0,2	0,1	2,0	2,3	9	33	16		
Horizonte	C (orgânico) g/kg	N g/kg	C/N	Ataque sulfúrico g/kg				Relações Moleculares			Equivalente de CaCO ₃ g/kg	$\frac{100 \cdot Na^+}{T}$ %		
				SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	Ki	Kr	Al ₂ O ₃ /Fe ₂ O ₃				
A	2,9	0,4	7	6	0	10	25,9	-	1,59	0	-	<1		
AE	1,4	0,2	7	-	-	-	-	-	-	-	-	1		
E	0,7	0,2	3	-	-	-	-	-	-	-	-	5		
Bh ₁	1,0	0,2	5	-	-	-	-	-	-	-	-	1		
Bh ₂	1,2	0,1	12	-	-	-	-	-	-	-	-	<1		
Bhs	3,4	0,2	17	7	0	31	39,4	-	0,60	0	-	<1		
Bs	2,2	0,2	11	-	-	-	-	-	-	-	-	<1		

Perfil: 19

Data: 7/12/2009

Município, Estado e Coordenadas: Município de Itabuna, Bahia. UTM 24S 464142/8369238

Classificação: LUVISSOLO CRÔMICO Pálico cambissólico, textura média, A moderado, fase floresta tropical perenifólia, relevo ondulado.

Situação, Declive e Cobertura Vegetal sobre o perfil: perfil coletado em situação de terço inferior de encosta, sob pastagem.

Altitude: 63 m

Litologia: Suíte Intrusiva Itabuna

Cronologia: Arqueano

Material de Origem: produto da alteração do material supracitado.

Pedregosidade: ausente

Rochosidade: ausente

Relevo Local: ondulado

Relevo Regional: ondulado/forte ondulado

Erosão: laminar ligeira

Drenagem: bem drenado

Uso Atual: pastagem

Descrito e Coletado por: César Chagas, Gustavo Franco e Cristiano Souza.

Raízes: comum finas e médias no A, poucas finas e médias no BA e Bt.

Observações: área de associação de PAd e CXbd?, ondulado + forte ondulado.

Descrição do Perfil

A – 0-32 cm; bruno-amarelado-escuro (10 YR 4/4, úmido natural); franco-argilo-arenosa pouco cascalhenta; moderada média granular; friável, plástica e ligeiramente pegajosa; transição plana e clara.

BA – 32-47 cm; bruno-escuro (7,5 YR 4/4, úmido natural); franca; moderada pequena e média blocos subangulares; cerosidade fraca e pouca; firme, plástica e pegajosa; transição plana e clara.

Bt – 47-96 cm; bruno-forte (7,5 YR 4/6, úmido natural); franca; moderada pequena e média blocos subangulares; cerosidade moderada e pouca; ligeiramente firme, plástica e pegajosa; transição plana e clara.

Cr – 96-150 cm+.

Perfil 19: LUVISSOLO CRÔMICO Pálico cambissólico, textura média, A moderado, fase floresta tropical perenifólia, relevo ondulado.

Horizonte		Frações da amostra total g/kg			Composição granulométrica da terra fina g/kg				Argila dispersa em água g/kg	Grau de flocação %	Relação Silte/Argila	Densidade g/cm ³		Porosidade cm ³ /100cm ³
Símbolo	Profundidade cm	Calhaus > 20 mm	Cascalho 20-2 mm	Terra fina < 2 mm	Areia grossa 2-0,20 mm	Areia fina 0,20-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Argila < 0,002 mm				Solo	Partículas	
A	0-32	0	106	894	327	208	261	204	204	0	1,28	-	-	-
BA	32-47	14	26	960	213	196	325	266	245	8	1,22	-	-	-
Bt	47-96	0	18	982	225	186	323	266	0	100	1,21	-	-	-

Horizonte	pH (1:2,5)		Complexo Sortivo cmol _c /kg								Valor V (sat. por bases) %	$\frac{100 \cdot Al^{3+}}{S + Al^{3+}}$ %	P assimilável mg/kg
	Água	KCl 1N	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	Valor S	Al ³⁺	H ⁺	Valor T			
A	6,0	4,1	4,8	5,9	0,22	0,17	11,1	0,2	1,6	12,9	86	2	9
BA	6,0	3,6	3,1	4,9	0,10	0,27	8,4	0,8	1,9	11,1	76	9	2
Bt	6,1	3,8	3,6	3,4	0,09	0,28	7,4	0,4	1,9	9,7	76	5	2

Horizonte	C (orgânico) g/kg	N g/kg	C/N	Ataque sulfúrico g/kg				Relações Moleculares			Equivalente de CaCO ₃ g/kg	$\frac{100 \cdot Na^+}{T}$ %
				SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	Ki	Kr	Al ₂ O ₃ /Fe ₂ O ₃		
A	8,1	1,1	7	93	59	61	9,2	2,68	1,61	1,52	-	1
BA	4,9	0,8	6	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Bt	4,6	0,8	6	94	70	64	12,5	2,28	1,44	1,72	-	3

Perfil: 20

Data: 7/12/2009

Município, Estado e Coordenadas: Município de Itajuípe, Bahia. UTM 24S 460985/8375309

Classificação: ARGISSOLO AMARELO Eutrófico típico, textura argilosa/muito argilosa, A moderado, fase floresta tropical perenifólia, relevo forte ondulado.

Situação, Declive e Cobertura Vegetal sobre o perfil: perfil coletado em situação de terço superior de elevação, sob cabruca.

Altitude: 115 m

Litologia: Suíte Intrusiva Itabuna

Cronologia: Arqueano

Material de Origem: produto da alteração do material supracitado.

Pedregosidade: ausente

Rochosidade: rochosa

Relevo Local: forte ondulado

Relevo Regional: ondulado/forte ondulado

Erosão: laminar ligeira

Drenagem: bem drenado

Uso Atual: cacauicultura

Descrito e Coletado por: César Chagas, Gustavo Franco e Cristiano Souza.

Raízes: médias e grossas no A, poucas médias no BA e Bt.

Descrição do Perfil

A – 0-48 cm; bruno-avermelhado-escuro (10 YR 3/2, úmido natural); franco argilosa; moderada pequena média blocos subangulares que se desfaz em moderada média e grande granular; ligeiramente firme, plástica e pegajosa; transição plana e clara.

BA – 48-65 cm; bruno-escuro (10 YR 3/3, úmido natural); muito argilosa; forte média blocos subangulares; firme, plástica e pegajosa; transição plana e clara.

Bt – 65-100 cm+; bruno-amarelado-escuro (10 YR 4/4, úmido natural); muito argilosa; forte média e grande blocos angulares; cerosidade moderada e abundante, firme, plástica e pegajosa.

Perfil 20: ARGISSOLO AMARELO Eutrófico típico, textura argilosa/muito argilosa, A moderado, fase floresta tropical perenifólia, relevo forte ondulado.

Horizonte		Frações da amostra total g/kg			Composição granulométrica da terra fina g/kg				Argila dispersa em água g/kg	Grau de flocculação %	Relação Silte/Argila	Densidade g/cm ³		Porosidade cm ³ /100cm ³
Símbolo	Profundidade cm	Calhaus > 20 mm	Cascalho 20-2 mm	Terra fina < 2 mm	Areia grossa 2-0,20 mm	Areia fina 0,20-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Argila < 0,002 mm				Solo	Partículas	
A	0-48	78	42	880	190	178	284	348	0	100	0,82	-	-	-
BA	48-65	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bt	65-100	0	5	995	109	90	172	629	0	100	0,27	-	-	-
Horizonte	pH (1:2,5)		Complexo Sortivo cmol _c /kg								Valor V (sat. por bases) %	$\frac{100 \cdot Al^{3+}}{S + Al^{3+}}$ %	P assimilável mg/kg	
	Água	KCl 1N	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	Valor S	Al ³⁺	H ⁺	Valor T				
A	7,0	5,8	6,9	2,8	0,31	0,03	10,0	0	1,0	11,0	91	0	2	
BA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Bt	5,5	4,5	3,4	3,6	0,09	0,12	7,2	0,1	2,5	9,8	73	1	4	
Horizonte	C (orgânico) g/kg	N g/kg	C/N	Ataque sulfúrico g/kg				Relações Moleculares			Equivalente de CaCO ₃ g/kg	$\frac{100 \cdot Na^+}{T}$ %		
				SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	Ki	Kr	Al ₂ O ₃ /Fe ₂ O ₃				
A	10,9	1,7	6	101	111	148	7,5	1,55	0,83	1,18	-	<1		
BA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Bt	5,8	1,0	6	213	199	147	28,7	1,82	1,24	2,13	-	1		

Perfil: 21

Data: 7/12/2009

Município, Estado e Coordenadas: Município de Uruçuca, Bahia. UTM 24S 470799/8389896

Classificação: ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico, textura argilosa/muito argilosa, A moderado, fase floresta tropical perenifólia, relevo ondulado.

Situação, Declive e Cobertura Vegetal sobre o perfil: perfil coletado em situação de terço médio de encosta (colina).

Altitude: 100 m

Litologia: Complexo São José

Cronologia: Arqueano

Material de Origem: produto da alteração do material supracitado.

Pedregosidade: ausente

Rochosidade: ausente

Relevo Local: ondulado

Relevo Regional: ondulado/suave ondulado

Erosão: laminar ligeira

Drenagem: bem drenado

Uso Atual: pastagem

Descrito e Coletado por: César Chagas, Gustavo Franco e Cristiano Souza.

Descrição do Perfil

A – 0-25 cm; bruno-escuro (10 YR 4/3, úmido natural); argila; moderada pequena e média granular; firme, plástica e pegajosa; transição plana e clara.

AB – 25-38 cm; bruno-amarelado-escuro (10 YR 4/4, úmido natural); argila; moderada pequena e média blocos subangulares; firme, plástica e pegajosa; transição plana e clara.

BA – 38-50 cm; bruno-escuro (10 YR 4/6, úmido natural); argila; moderada pequena e média blocos subangulares; cerosidade pouca e fraca; firme, plástica e pegajosa; transição plana e clara.

Bt₁ – 50-75 cm; amarelo-brunado (7,5 YR 4/6, úmido natural); muito argilosa; fraca a moderada média blocos subangulares; cerosidade moderada e pouca; firme, plástica e pegajosa; transição plana e gradual.

Bt₂ – 75-120 cm+; amarelo-brunado (7,5 YR 4/6, úmido natural); muito argilosa; fraca a moderada média blocos subangulares; cerosidade moderada e comum; friável, plástica e pegajosa.

Perfil 21: ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico, textura argilosa/muito argilosa, A moderado, fase floresta tropical perenifólia, relevo ondulado.

Horizonte		Frações da amostra total g/kg			Composição granulométrica da terra fina g/kg				Argila dispersa em água g/kg	Grau de flocculação %	Relação Silte/Argila	Densidade g/cm ³		Porosidade cm ³ /100cm ³
Símbolo	Profundidade cm	Calhaus > 20 mm	Cascalho 20-2 mm	Terra fina < 2 mm	Areia grossa 2-0,20 mm	Areia fina 0,20-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Argila < 0,002 mm				Solo	Partículas	
A	0-25	0	17	983	221	178	109	492	0	100	0,22	-	-	-
AB	25-38	0	15	985	193	142	90	575	0	100	0,16	-	-	-
BA	38-50	0	17	983	195	133	78	594	0	100	0,13	-	-	-
Bt ₁	50-75	0	19	981	168	127	70	635	0	100	0,11	-	-	-
Bt ₂	75-120	0	16	984	156	123	64	657	0	100	0,10	-	-	-
Horizonte	pH (1:2,5)		Complexo Sortivo cmol _e /kg								Valor V (sat. por bases) %	$\frac{100 \cdot Al^{3+}}{S + Al^{3+}}$ %	P assimilável mg/kg	
	Água	KCl 1N	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	Valor S	Al ³⁺	H ⁺	Valor T				
A	5,2	4,2	1,5	1,2	0,41	0,04	3,1	0,3	3,2	6,6	47	9	2	
AB	5,0	4,1	0,6	0,7	0,22	0,01	1,5	0,6	2,4	4,5	33	29	1	
BA	4,9	4,0	0,8	0,8	0,14	0,01	0,9	0,8	2,1	3,8	24	47	<1	
Bt ₁	4,8	4,1	0,8	0,8	0,14	0,01	0,9	0,7	1,7	3,3	27	44	<1	
Bt ₂	4,6	4,1	0,6	0,6	0,10	0,01	0,7	0,7	1,6	3,0	23	50	<1	
Horizonte	C (orgânico) g/kg	N g/kg	C/N	Ataque sulfúrico g/kg				Relações Moleculares			Equivalente de CaCO ₃ g/kg	$\frac{100 \cdot Na^+}{T}$ %		
				SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	Ki	Kr	Al ₂ O ₃ /Fe ₂ O ₃				
A	16,1	1,8	9	133	145	100	33,1	1,56	1,08	2,28	-	<1		
AB	8,8	1,2	7	-	-	-	-	-	-	-	-	<1		
BA	7,2	0,9	8	-	-	-	-	-	-	-	-	<1		
Bt ₁	6,1	0,9	7	-	-	-	-	-	-	-	-	<1		
Bt ₂	4,8	0,7	7	182	194	123	25,5	1,59	1,13	2,48	-	<1		

Perfil: 22

Data: 7/12/2009

Município, Estado e Coordenadas: Município de Ilhéus, Bahia. UTM 24S 471767/8390876

Classificação: LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico, textura muito argilosa, A moderado, fase floresta tropical perenifólia, relevo ondulado/forte ondulado.

Situação, Declive e Cobertura Vegetal sobre o perfil: perfil coletado em situação de terço médio/superior de encosta.

Altitude: 124 m

Litologia: Complexo São José

Cronologia: Arqueano

Material de Origem: produto da alteração do material supracitado.

Pedregosidade: ausente

Rochosidade: ausente

Relevo Local: ondulado/forte ondulado

Relevo Regional: ondulado/forte ondulado

Erosão: laminar ligeira

Drenagem: acentuadamente drenado

Uso Atual: capoeira

Descrito e Coletado por: César Chagas, Gustavo Franco e Cristiano Souza.

Observações: amostra extra.

Descrição do Perfil

A – 0-17 cm; bruno-escuro (10 YR 3/3, úmido natural); argila; moderada pequena e média granular; friável, plástica e pegajosa; transição plana e clara.

Bw₁ – 45-114 cm; bruno-forte (7,5 YR 5/6, úmido natural); muito argilosa; fraca média blocos subangulares que se desfaz em forte muito pequeno granular; friável, plástica e pegajosa; transição plana e difusa.

Bw₂ – 114-200 cm+; bruno-forte (7,5 YR 5/6, úmido natural); muito argilosa; fraca média blocos subangulares que se desfaz em forte muito pequeno granular; friável, plástica e pegajosa.

Perfil 22: LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico, textura muito argilosa, A moderado, fase floresta tropical perenifólia, relevo ondulado/forte ondulado.

Horizonte		Frações da amostra total g/kg			Composição granulométrica da terra fina g/kg				Argila dispersa em água g/kg	Grau de flocculação %	Relação Silte/Argila	Densidade g/cm ³		Porosidade cm ³ /100cm ³
Símbolo	Profundidade cm	Calhaus > 20 mm	Cascalho 20-2 mm	Terra fina < 2 mm	Areia grossa 2-0,20 mm	Areia fina 0,20-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Argila < 0,002 mm				Solo	Partículas	
A	0-17	0	1	999	199	119	128	554	390	30	0,23	-	-	-
Bw ₁	45-114	0	5	995	125	102	57	716	0	100	0,08	-	-	-
Bw ₂	114-200	0	4	996	143	82	59	716	0	100	0,08	-	-	-
Horizonte	pH (1:2,5)		Complexo Sortivo cmol _c /kg								Valor V (sat. por bases) %	$\frac{100 \cdot Al^{3+}}{S + Al^{3+}}$ %	P assimilável mg/kg	
	Água	KCl 1N	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	Valor S	Al ³⁺	H ⁺	Valor T				
A	5,3	4,1	1,6	1,4	0,22	0,07	3,3	0,4	8,1	11,8	28	11	4	
Bw ₁	5,0	4,4		0,4	0,01	0,01	0,4	0,3	3,1	3,8	11	43	1	
Bw ₂	4,9	4,3		0,3	0,01	0,01	0,3	0,3	2,6	3,2	9	50	1	
Horizonte	C (orgânico) g/kg	N g/kg	C/N	Ataque sulfúrico g/kg				Relações Moleculares			Equivalente de CaCO ₃ g/kg	$\frac{100 \cdot Na^+}{T}$ %		
				SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	Ki	Kr	Al ₂ O ₃ /Fe ₂ O ₃				
A	66,4	2,4	28	201	211	148	12,4	1,62	1,12	2,24	-	<1		
Bw ₁	4,5	0,6	7	-	-	-	-	-	-	-	-	<1		
Bw ₂	3,1	0,4	8	161	186	103	13,7	1,47	1,09	2,84	-	<1		

Perfil: 23

Data: 7/12/2009

Município, Estado e Coordenadas: Município de Uruçuca, Bahia. UTM 24S 464844/8392426

Classificação: CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico latossólico, textura argilosa/muito argilosa, A moderado, fase moderadamente rochosa, fase floresta tropical perenifólia, relevo forte ondulado.

Unidade de Mapeamento: LAdf+ CXbd latossólico

Situação, Declive e Cobertura Vegetal sobre o perfil: perfil coletado em situação de terço superior de encosta.

Altitude: 165 m

Litologia: Granitóide Ibirapitanga-Ubaitaba

Cronologia: Arqueano

Material de Origem: produto da alteração do material supracitado.

Pedregosidade: ausente

Rochosidade: rochosa

Relevo Local: forte ondulado

Relevo Regional: ondulado/forte ondulado

Erosão: laminar ligeira

Drenagem: acentuadamente drenado

Uso Atual: cacauicultura

Descrito e Coletado por: César Chagas, Gustavo Franco e Cristiano Souza.

Raízes: comuns finas e médias no A; poucas finas no AB e BA; poucas finas no Bi₁; raras finas no Bi₂.

Descrição do Perfil

Ap – 0-20 cm; bruno-escuro (10 YR 3/3, úmido natural); argila; moderada pequena e média granular; friável, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa; transição plana e clara para o AB.

Bi – 54-100 cm+; bruno-escuro (10 YR 4/6, úmido natural); muito argilosa; fraca média blocos subangulares; friável, plástica e pegajosa; transição plana e difusa para o Bi₂.

Perfil 23: CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico latossólico, textura argilosa, A moderado, fase moderadamente rochosa, fase floresta tropical perenifólia, relevo forte ondulado, fase rochosa.

Horizonte		Frações da amostra total g/kg			Composição granulométrica da terra fina g/kg				Argila dispersa em água g/kg	Grau de flocação %	Relação Silte/Argila	Densidade g/cm ³		Porosidade cm ³ /100cm ³
Símbolo	Profundidade cm	Calhaus > 20 mm	Cascalho 20-2 mm	Terra fina < 2 mm	Areia grossa 2-0,20 mm	Areia fina 0,20-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Argila < 0,002 mm				Solo	Partículas	
Ap	0-20	0	18	982	264	182	145	409	348	15	0,35	-	-	-
Bi	54-100	0	7	993	162	98	83	657	0	100	0,13	-	-	-
Horizonte	pH (1:2,5)		Complexo Sortivo cmol _c /kg								Valor V (sat. por bases) %	$\frac{100 \cdot \text{Al}^{3+}}{\text{S} + \text{Al}^{3+}}$ %	P assimilável mg/kg	
	Água	KCl 1N	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	Valor S	Al ³⁺	H ⁺	Valor T				
Ap	4,8	4,0	1,7	1,3	0,10	0,01	3,1	0,5	5,9	9,5	33	14	3	
Bi	5,1	4,2	0,6	0,02	0,01	0,6	0,7	2,7	4,0	15	54	2		
Horizonte	C (orgânico) g/kg	N g/kg	C/N	Ataque sulfúrico g/kg				Relações Moleculares			Equivalente de CaCO ₃ g/kg	$\frac{100 \cdot \text{Na}^+}{\text{T}}$ %		
				SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	Ki	Kr	Al ₂ O ₃ /Fe ₂ O ₃				
Ap	17,1	2,1	8	128	171	96	34,3	1,27	0,94	2,80	-	<1		
Bi	4,4	0,7	6	190	210	107	24,9	1,54	1,16	3,08	-	<1		

Perfil: 24

Data: 22/07/2009

Município, Estado e Coordenadas: Município de Ilhéus, Bahia. UTM 24S 491196/8375009

Classificação: ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média/argilosa, A moderado, álico, fase floresta tropical perenifólia, relevo forte ondulado.

Situação, Declive e Cobertura Vegetal sobre o perfil: perfil coletado em situação de terço superior/médio de encosta.

Altitude: 65 m

Litologia: Complexo Ibicarai

Cronologia: Arqueano

Material de Origem: produto da alteração do material supracitado.

Pedregosidade: ausente

Rochosidade: ausente

Relevo Local: forte ondulado

Relevo Regional: forte ondulado

Erosão: não aparente

Drenagem: bem drenado

Uso Atual: nenhum

Descrito e Coletado por: César Chagas, Gustavo Franco e Cristiano Souza

Descrição do Perfil

A – 0-20 cm; bruno-acinzentado-escuro (10YR 4/2, úmido); franco-argilo-arenosa; moderada pequena e média granular; friável, plástica e pegajosa; transição plana e gradual.

Bt – 50-100 cm+; vermelho-amarelado (5YR 4/6, úmido); argila; moderada média blocos subangulares; cerosidade comum e fraca; firme, plástica e pegajosa.

Perfil 24: ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média/argilosa, A moderado, álico, fase floresta tropical perenifólia, relevo forte ondulado.

Horizonte		Frações da amostra total g/kg			Composição granulométrica da terra fina g/kg				Argila dispersa em água g/kg	Grau de flocculação %	Relação Silte/Argila	Densidade g/cm ³		Porosidade cm ³ /100cm ³
Símbolo	Profundidade cm	Calhaus > 20 mm	Cascalho 20-2 mm	Terra fina < 2 mm	Areia grossa 2-0,20 mm	Areia fina 0,20-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Argila < 0,002 mm				Solo	Partículas	
A	0-20	0	8	992	324	200	170	306	224	27	0,56	-	-	-
Bt	50-100	0	15	985	206	126	138	530	0	100	0,26	-	-	-

Horizonte	pH (1:2,5)		Complexo Sortivo cmol _c /kg							Valor V (sat. por bases) %	$\frac{100 \cdot \text{Al}^{3+}}{\text{S} + \text{Al}^{3+}}$ %	P assimilável mg/kg
	Água	KCl 1N	Ca ²⁺ + Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	Valor S	Al ³⁺	H ⁺	Valor T			
A	3,9	3,6	0,8	0,08	0,11	1,0	2,0	7,3	10,3	10	67	1
Bt	4,4	3,9	0,3	0,02	0,01	0,3	1,8	3,1	5,2	6	86	1

Horizonte	C (orgânico) g/kg	N g/kg	C/N	Ataque sulfúrico g/kg				Relações Moleculares			Equivalente de CaCO ₃ g/kg	$\frac{100 \cdot \text{Na}^+}{\text{T}}$ %
				SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	Ki	Kr	Al ₂ O ₃ /Fe ₂ O ₃		
A	20,3	1,8	11	101	105	60	15,9	1,64	1,20	2,75	-	-
Bt	5,7	0,6	9	169	183	100	14,5	1,57	1,16	2,87	-	-

Perfil: 25

Data: 8/12/2009

Município, Estado e Coordenadas: Município de Ilhéus, Bahia. UTM 24S 481470/8378016

Classificação: LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico, textura média, A moderado, fase floresta tropical perenifólia, relevo ondulado.

Situação, Declive e Cobertura Vegetal sobre o perfil: perfil coletado em situação de terço superior de encosta.

Altitude: 75 m

Litologia: Formação Sergi

Cronologia: Cretáceo

Material de Origem: produto da alteração do material supracitado.

Pedregosidade: ausente

Rochosidade: ausente

Relevo Local: ondulado

Relevo Regional: ondulado/forte ondulado

Erosão: não aparente

Drenagem: acentuadamente drenado

Uso Atual: nenhum

Descrito e Coletado por: César Chagas, Gustavo Franco e Cristiano Souza.

Descrição do Perfil

A – 0-19 cm; bruno-amarelado-escuro (10 YR 4/4, úmido natural); franco-arenosa pouco cascalhenta; moderada pequena e média granular; muito friável, não plástica e não pegajosa; transição plana e clara.

AB – 19-34 cm; bruno-amarelado (10 YR 5/4, úmido natural); franco argilo-arenosa; fraca pequena e média blocos subangulares; muito friável, não plástica e não pegajosa; transição plana e clara.

BA – 34-50 cm; bruno-amarelado (10 YR 5/6, úmido natural); franco argilo-arenosa; fraca pequena e média blocos subangulares; muito friável, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa; transição plana e gradual.

Bw₁ – 50-100 cm; bruno-amarelado (10 YR 5/8, úmido natural); franco argilo-arenosa; fraca pequena e média blocos subangulares; muito friável, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa; transição plana e difusa.

Bw₂ – 100-200 cm+; bruno-amarelado (10 YR 5/8, úmido natural); franco argilo-arenosa; fraca pequena e média blocos subangulares; muito friável, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa.

Perfil 25: LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico, textura média, A moderado, álico, fase floresta tropical perenifólia, relevo ondulado.

Horizonte		Frações da amostra total g/kg			Composição granulométrica da terra fina g/kg				Argila dispersa em água g/kg	Grau de flocculação %	Relação Silte/Argila	Densidade g/cm ³		Porosidade cm ³ /100cm ³
Símbolo	Profundidade cm	Calhaus > 20 mm	Cascalho 20-2 mm	Terra fina < 2 mm	Areia grossa 2-0,20 mm	Areia fina 0,20-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Argila < 0,002 mm				Solo	Partículas	
A	0-19	0	99	901	558	234	67	141	101	28	0,48	-	-	-
AB	19-34	0	67	933	457	248	93	202	182	10	0,46	-	-	-
BA	34-50	0	65	935	408	249	80	263	142	46	0,30	-	-	-
Bw ₁	50-100	0	60	940	358	277	62	303	0	100	0,20	-	-	-
Bw ₂	100-200	0	42	958	388	247	41	324	0	100	0,13	-	-	-
Horizonte	pH (1:2,5)		Complexo Sortivo cmol _c /kg							Valor V (sat. por bases) %	$\frac{100 \cdot Al^{3+}}{S + Al^{3+}}$ %	P assimilável mg/kg		
	Água	KCl 1N	Ca ²⁺ + Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	Valor S	Al ³⁺	H ⁺	Valor T					
A	5,1	3,9	0,5	0,08	0,03	0,6	0,5	3,3	4,4	14	45	2		
AB	5,2	4,1	0,4	0,07	0,01	0,5	0,7	2,9	4,1	12	58	1		
BA	4,9	4,2	0,3	0,02	0,01	0,3	0,6	2,2	3,1	10	67	1		
Bw ₁	4,7	4,2	0,2	0,01	0,03	0,2	0,7	1,3	2,2	9	78	1		
Bw ₂	4,6	4,2	0,1	0,01	0,01	0,1	0,6	1,7	2,4	4	86	1		
Horizonte	C (orgânico) g/kg	N g/kg	C/N	Ataque sulfúrico g/kg				Relações Moleculares			Equivalente de CaCO ₃ g/kg	$\frac{100 \cdot Na^+}{T}$ %		
				SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	Ki	Kr	Al ₂ O ₃ /Fe ₂ O ₃				
A	9,1	0,7	13	44	45	30	5,9	1,66	1,17	2,36	-	-		
AB	6,1	0,7	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
BA	4,3	0,5	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Bw ₁	2,6	0,3	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Bw ₂	2,5	0,3	8	74	90	49	6,8	1,40	1,04	2,88	-	-		

Perfil: 26

Data: 8/12/2009

Município, Estado e Coordenadas: Município de Ilhéus, Bahia. UTM 24S 479044/6375659

Classificação: ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico, textura argilosa/muito argilosa, A moderado, fase floresta tropical perenifólia, relevo suave ondulado.

Situação, Declive e Cobertura Vegetal sobre o perfil: perfil coletado em situação de terço superior de colina, com afloramento de rocha.

Altitude: 54 m

Litologia: Suíte Intrusiva Itabuna

Cronologia: Arqueano

Material de Origem: produto da alteração do material supracitado.

Pedregosidade: ausente

Rochosidade: moderadamente rochosa

Relevo Local: colinas suavemente ondulada

Relevo Regional: ondulado/suave ondulado

Erosão: laminar ligeira

Drenagem: bem drenado

Uso Atual: pastagem

Descrito e Coletado por: César Chagas, Gustavo Franco e Cristiano Souza.

Descrição do Perfil

A – 0-20 cm; bruno-amarelado-escuro (10 YR 4/4, úmido natural); argila; moderada média blocos subangulares que se desfaz em forte média e grande granular; firme, não plástica e pegajosa; transição plana e clara.

Bt – 20-60 cm+; bruno-amarelado (10 YR 5/8, úmido natural); muito argilosa; moderada média blocos subangulares; cerosidade comum e moderada; firme, plástica e pegajosa.

Perfil 26: ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico, textura argilosa/muito argilosa, A moderado, fase floresta tropical perenifólia, relevo suave ondulado.

Horizonte		Frações da amostra total g/kg			Composição granulométrica da terra fina g/kg				Argila dispersa em água g/kg	Grau de flocculação %	Relação Silte/Argila	Densidade g/cm ³		Porosidade cm ³ /100cm ³
Símbolo	Profundidade cm	Calhaus > 20 mm	Cascalho 20-2 mm	Terra fina < 2 mm	Areia grossa 2-0,20 mm	Areia fina 0,20-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Argila < 0,002 mm				Solo	Partículas	
A	0-20	0	13	987	122	188	277	413	351	15	0,67	-	-	-
Bt	20-60	0	1	999	60	112	205	623	0	100	0,33	-	-	-
Horizonte	pH (1:2,5)		Complexo Sortivo cmol _c /kg								Valor V (sat. por bases) %	$\frac{100 \cdot \text{Al}^{3+}}{\text{S} + \text{Al}^{3+}}$ %	P assimilável mg/kg	
	Água	KCl 1N	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	Valor S	Al ³⁺	H ⁺	Valor T				
A	5,6	4,6	3,2	2,6	0,11	0,21	6,1	0,1	4,0	10,2	60	2	4	
Bt	5,3	4,5	2,1	1,6	0,06	0,24	4,0	0,1	4,1	8,2	49	2	2	
Horizonte	C (orgânico) g/kg	N g/kg	C/N	Ataque sulfúrico g/kg				Relações Moleculares			Equivalente de CaCO ₃ g/kg	$\frac{100 \cdot \text{Na}^+}{\text{T}}$ %		
				SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	Ki	Kr	Al ₂ O ₃ /Fe ₂ O ₃				
A	16,0	2,1	8	147	150	103	45,6	1,67	1,16	2,29	-	-		
Bt	9,0	1,5	6	216	203	114	27,7	1,81	1,33	2,80	-	-		

Perfil: 27

Data: 8/12/2009

Município, Estado e Coordenadas: Município de Ilhéus, Bahia. UTM 24S 471773/8377173

Classificação: LUVISSOLO CRÔMICO Órtico abrupto, textura média/argilosa, A moderado, fase floresta tropical perenifólia, relevo suave ondulado/ondulado.

Situação, Declive e Cobertura Vegetal sobre o perfil: perfil coletado em situação de terço superior de elevação

Altitude: 51 m

Litologia: Suíte Intrusiva Itabuna

Cronologia: Arqueano

Material de Origem: produto da alteração do material supracitado.

Pedregosidade: ausente

Rochosidade: ausente

Relevo Local: suave ondulado

Relevo Regional: suave ondulado/ondulado

Erosão: não aparente

Drenagem: bem drenado

Uso Atual: cacau e banana

Descrito e Coletado por: César Chagas, Gustavo Franco e Cristiano Souza.

Descrição do Perfil

A – 0-20 cm; bruno-escuro (10 YR 4/3, úmido natural); franco-arenosa cascalhenta; moderada pequena granular; firme, plástica e pegajosa; transição plana e clara.

Bt – 20-50 cm; bruno-avermelhado-escuro (10 YR 5/3, úmido natural); argila; forte média e grande blocos subangulares; muito firme, plástica e pegajosa; ondulada e abrupta.

Cr – 50 – 100 cm+

Perfil 27: LUVISSOLO CRÔMICO Órtico abrupto, textura média/argilosa, A moderado, fase floresta tropical perenifolia, relevo suave ondulado/ondulado.

Horizonte		Frações da amostra total g/kg			Composição granulométrica da terra fina g/kg				Argila dispersa em água g/kg	Grau de flocação %	Relação Silte/Argila	Densidade g/cm ³		Porosidade cm ³ /100cm ³
Símbolo	Profundidade cm	Calhaus > 20 mm	Cascalho 20-2 mm	Terra fina < 2 mm	Areia grossa 2-0,20 mm	Areia fina 0,20-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Argila < 0,002 mm				Solo	Partículas	
A	0-20	12	265	723	371	184	259	186	144	23	1,39	-	-	-
Bt	20-50	0	13	987	124	141	279	456	0	100	0,61	-	-	-
Horizonte	pH (1:2,5)		Complexo Sortivo cmol _c /kg								Valor V (sat. por bases) %	$\frac{100 \cdot Al^{3+}}{S + Al^{3+}}$	P assimilável mg/kg	
	Água	KCl 1N	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	Valor S	Al ³⁺	H ⁺	Valor T				
A	5,7	3,6	7,0	7,0	0,10	0,25	14,3	1,2	4,2	19,7	73	8	116	
Bt	6,0	3,8	2,4	3,8	0,07	0,68	6,9	1,7	3,8	12,4	56	20	11	
Horizonte	C (orgânico) g/kg	N g/kg	C/N	Ataque sulfúrico g/kg				Relações Moleculares			Equivalente de CaCO ₃ g/kg	$\frac{100 \cdot Na^+}{T}$ %		
				SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	Ki	Kr	Al ₂ O ₃ /Fe ₂ O ₃				
A	8,8	1,2	7	115	74	106	24,1	2,64	1,38	1,10	-	1		
Bt	4,2	0,8	5	179	151	107	26,7	2,02	1,39	2,22	-	5		

Perfil: 28

Data: 9/12/2009

Município, Estado e Coordenadas: Município de Ilhéus, Bahia. UTM 24S 484066/8371377

Classificação: ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico, textura média/muito argilosa, A moderado, fase floresta tropical perenifólia, relevo ondulado/forte ondulado.

Situação, Declive e Cobertura Vegetal sobre o perfil: perfil coletado em situação de terço médio de encosta.

Altitude:45 m

Litologia: Complexo Ibicarai

Cronologia: Arqueano

Material de Origem: produto da alteração do material supracitado.

Pedregosidade: ausente

Rochosidade: ausente

Relevo Local: ondulado/forte ondulado

Relevo Regional: ondulado/forte ondulado

Erosão: laminar ligeira

Drenagem: bem drenado

Uso Atual: nenhum

Descrito e Coletado por: César Chagas, Gustavo Franco e Cristiano Souza.

Descrição do Perfil

A – 0-20 cm; bruno-escuro (10 YR 3/3, úmido natural); franco argilo-arenosa; moderada média e grande granular; friável, plástica e ligeiramente pegajosa; transição plana e clara.

BA – 20-40 cm; bruno-amarelado-escuro (10 YR 4/4, úmido natural); argila; fraca a moderada pequena e média blocos subangulares; firme, plástica e pegajosa; transição plana e clara.

Bt₁ – 40-63 cm; bruno-forte (7,5 YR 4/6, úmido natural); muito argilosa; moderada pequena e média blocos subangulares; firme, plástica e pegajosa; transição plana e gradual.

Bt₂ – 63-130 cm+; bruno-forte (7,5 YR 5/6, úmido natural); muito argilosa; moderada média blocos subangulares; firme, plástica e pegajosa.

Perfil 28: ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico, textura média/muito argilosa, A moderado, fase floresta tropical perenifólia, relevo ondulado/forte ondulado.

Horizonte		Frações da amostra total g/kg			Composição granulométrica da terra fina g/kg				Argila dispersa em água g/kg	Grau de flocculação %	Relação Silte/Argila	Densidade g/cm ³		Porosidade cm ³ /100cm ³
Símbolo	Profundidade cm	Calhaus > 20 mm	Cascalho 20-2 mm	Terra fina < 2 mm	Areia grossa 2-0,20 mm	Areia fina 0,20-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Argila < 0,002 mm				Solo	Partículas	
A	0-20	0	55	945	425	209	122	244	203	17	0,50	-	-	-
BA	20-40	0	9	991	243	194	93	470	0	100	0,20	-	-	-
Bt ₁	40-63	0	9	991	177	91	73	659	0	100	0,11	-	-	-
Bt ₂	63-120	0	9	991	128	62	66	744	0	100	0,09	-	-	-
Horizonte	pH (1:2,5)		Complexo Sortivo cmol _e /kg							Valor V (sat. por bases) %	$\frac{100 \cdot Al^{3+}}{S + Al^{3+}}$ %	P assimilável mg/kg		
	Água	KCl 1N	Ca ²⁺ + Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	Valor S	Al ³⁺	H ⁺	Valor T					
A	5,5	4,4	1,4	1,2	0,08	0,08	2,8	0,1	3,0	5,9	47	3		
BA	5,2	4,5	0,6	0,9	0,02	0,01	1,5	0,1	2,2	3,8	39	6		
Bt ₁	5,1	4,3	0,8	-	0,01	0,01	0,8	0,3	3,3	4,4	18	27		
Bt ₂	4,9	4,3	0,6	-	0,01	0,01	0,6	0,5	3,4	4,5	13	45		
Horizonte	C (orgânico) g/kg	N g/kg	C/N	Ataque sulfúrico g/kg				Relações Moleculares			Equivalente de CaCO ₃ g/kg	$\frac{100 \cdot Na^+}{T}$ %		
				SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	Ki	Kr	Al ₂ O ₃ /Fe ₂ O ₃				
A	12,5	1,2	10	77	81	61	20,1	1,62	1,09	2,08	-	1		
BA	5,9	0,8	7	-	-	-	-	-	-	-	-	<1		
Bt ₁	5,5	0,6	9	-	-	-	-	-	-	-	-	<1		
Bt ₂	4,7	0,6	8	223	220	133	7,3	1,72	1,24	2,60	-	<1		

Perfil: 29

Data: 9/12/2009

Município, Estado e Coordenadas: Município de Ilhéus, Bahia. UTM 24S 483283/8389834

Classificação: CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura argilosa, A moderado, fase floresta tropical perenifólia, relevo ondulado, fase moderadamente rochosa.

Situação, Declive e Cobertura Vegetal sobre o perfil: perfil coletado em situação de terço médio/superior de encosta.

Altitude: 98 m

Litologia: Rochas Metabásicas

Cronologia: Arqueano

Material de Origem: produto da alteração do material supracitado.

Pedregosidade: moderadamente pedregosa

Rochosidade: ausente

Relevo Local: ondulado

Relevo Regional: ondulado/forte ondulado

Erosão: não aparente

Drenagem: bem drenado

Uso Atual: nenhum

Descrito e Coletado por: César Chagas, Gustavo Franco e Cristiano Souza.

Observações: presença de rocha semintemperizada em todo o perfil.

Descrição do Perfil

A – 0-30 cm; bruno-escuro (10 YR 3/3, úmido natural); franco argilo-arenosa; moderada pequena e média granular; friável, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa; transição plana e clara.

AB – 30-45 cm; bruno-escuro (10 YR 3/4, úmido natural); argila cascalhenta; fraca pequena blocos subangulares; friável, ligeiramente plástica e ligeiramente; transição plana e clara.

BA – 45-63 cm; bruno-amarelado-escuro (10 YR 4/4, úmido natural); argila; fraca média blocos subangulares; friável, plástica e pegajosa; transição plana e clara.

Bi₁ – 63-95 cm; bruno-amarelado-escuro (10 YR 4/4, úmido natural); argila; fraca a moderada média blocos subangulares; friável, plástica e pegajosa; transição plana e gradual.

Bi₂ – 95-150 cm+; bruno-amarelado (10 YR 4,5/6, úmido natural); argila cascalhenta; fraca a moderada média blocos subangulares; friável, plástica e pegajosa.

Perfil 29: CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura argilosa, A moderado, fase floresta tropical perenifólia, relevo ondulado, fase moderadamente rochosa.

Horizonte		Frações da amostra total g/kg			Composição granulométrica da terra fina g/kg				Argila dispersa em água g/kg	Grau de flocculação %	Relação Silte/Argila	Densidade g/cm ³		Porosidade cm ³ /100cm ³
Símbolo	Profundidade cm	Calhaus > 20 mm	Cascalho 20-2 mm	Terra fina < 2 mm	Areia grossa 2-0,20 mm	Areia fina 0,20-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Argila < 0,002 mm				Solo	Partículas	
A	0-30	8	73	919	236	303	197	264	183	31	0,75	-	-	-
AB	30-45	8	157	835	143	263	186	408	285	30	0,46	-	-	-
BA	45-63	11	57	932	163	244	186	407	366	10	0,46	-	-	-
Bi ₁	63-95	0	77	923	135	204	152	509	0	100	0,30	-	-	-
Bi ₂	95-150	0	85	915	153	159	137	551	0	100	0,25	-	-	-
Horizonte	pH (1:2,5)		Complexo Sortivo cmol _e /kg								Valor V (sat. por bases) %	$\frac{100 \cdot Al^{3+}}{S + Al^{3+}}$ %	P assimilável mg/kg	
	Água	KCl 1N	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	Valor S	Al ³⁺	H ⁺	Valor T				
A	5,6	4,7	1,5	0,7	0,01	0,01	2,2	0,1	4,3	6,6	33	1	1	
AB	4,7	4,3	0,4	0,04	0,01	0,4	0,3	3,3	4,0	10	43	1	1	
BA	5,0	4,4	0,4	0,02	0,01	0,4	0,2	3,2	3,8	11	33	1	1	
Bi ₁	4,8	4,5	0,4	0,01	0,01	0,4	0,2	3,2	3,8	11	33	<1	<1	
Bi ₂	4,8	4,7	0,5	0,01	0,01	0,5	0,1	3,0	3,6	14	17	<1	<1	
Horizonte	C (orgânico) g/kg	N g/kg	C/N	Ataque sulfúrico g/kg				Relações Moleculares			Equivalente de CaCO ₃ g/kg	$\frac{100 \cdot Na^+}{T}$ %		
				SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	Ki	Kr	Al ₂ O ₃ /Fe ₂ O ₃				
A	15,9	1,4	11	53	155	95	22,6	-	-	0,58	-	<1		
AB	8,3	1,0	8	-	-	-	-	-	-	-	-	<1		
BA	7,6	0,9	8	-	-	-	-	-	-	-	-	<1		
Bi ₁	7,4	0,8	9	-	-	-	-	-	-	-	-	<1		
Bi ₂	6,7	0,7	10	85	200	214	21,5	-	-	0,72	-	<1		

Perfil: 30

Data: 11/12/2009

Município, Estado e Coordenadas: Município de Ilhéus, Bahia. UTM 24S 491777/8388341

Classificação: LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico, textura média, A moderado, fase floresta tropical perenifólia, relevo ondulado/forte ondulado.

Situação, Declive e Cobertura Vegetal sobre o perfil: perfil coletado em situação de terço médio/superior de encosta.

Altitude: 125 m

Litologia: Grupo Barreiras

Cronologia: Terciário

Material de Origem: produto da alteração do material supracitado.

Pedregosidade: ausente

Rochosidade: ausente

Relevo Local: ondulado/forte ondulado

Relevo Regional: ondulado/forte ondulado

Erosão: não aparente

Drenagem: acentuadamente drenado

Uso Atual: nenhum

Descrito e Coletado por: César Chagas, Gustavo Franco e Cristiano Souza.

Descrição do Perfil

A – 0-15 cm; bruno-avermelhado-escuro (10YR 4/2, úmido); franco arenosa; fraca a moderada pequena e média blocos subangulares; muito friável, não plástica não e pegajosa; transição plana e clara.

BA – 15-28 cm; bruno-amarelado-claro (10YR 6/4, úmido); franco argilo-arenosa; fraca pequena blocos subangulares; muito friável, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa; transição plana e clara.

Bw₁ – 28-75 cm; amarelo-brunado (10YR 6/6, úmido); franco argilo-arenosa; fraca pequena e média blocos subangulares; muito friável, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa; transição plana e difusa.

Bw₂ – 75-150 cm+; amarelo-brunado (10YR 6/7, úmido); franco argilo-arenosa; fraca pequena e média blocos subangulares; muito friável, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa.

Perfil 30: LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico, textura média, A moderado, álico, fase floresta tropical perenifólia, relevo ondulado/forte ondulado.

Horizonte		Frações da amostra total g/kg			Composição granulométrica da terra fina g/kg				Argila dispersa em água g/kg	Grau de flocculação %	Relação Silte/Argila	Densidade g/cm ³		Porosidade cm ³ /100cm ³
Símbolo	Profundidade cm	Calhaus > 20 mm	Cascalho 20-2 mm	Terra fina < 2 mm	Areia grossa 2-0,20 mm	Areia fina 0,20-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Argila < 0,002 mm				Solo	Partículas	
A	0-15	0	32	968	454	268	117	161	121	25	0,73	-	-	-
Bw ₁	28-75	0	31	969	408	267	82	243	222	9	0,34	-	-	-

Horizonte	pH (1:2,5)		Complexo Sortivo cmol _c /kg							Valor V (sat. por bases) %	$\frac{100 \cdot Al^{3+}}{S + Al^{3+}}$ %	P assimilável mg/kg
	Água	KCl 1N	Ca ²⁺ + Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	Valor S	Al ³⁺	H ⁺	Valor T			
A	5,1	4,2	0,4	0,03	0,01	0,4	0,8	4,3	5,5	7	67	3
Bw ₁	4,9	4,4	0,2	0,01	0,01	0,2	0,5	2,3	3,0	7	71	1

Horizonte	C (orgânico) g/kg	N g/kg	C/N	Ataque sulfúrico g/kg				Relações Moleculares			Equivalente de CaCO ₃ g/kg	$\frac{100 \cdot Na^+}{T}$ %
				SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	Ki	Kr	Al ₂ O ₃ /Fe ₂ O ₃		
A	10,4	0,9	12	53	58	14	13,5	1,55	1,35	6,50	-	<1
Bw ₁	4,5	0,4	11	75	93	17	17,1	1,37	1,23	8,59	-	<1

Perfis de solo do município de Ilhéus (CARVALHO FILHO et al., 1987)

Perfil: 31

Data: 27/10/1983

Unidade: Solos Hidromórficos

Classificação: Solos hidromórficos indiscriminados textura média, fase floresta perenifólia, relevo plano.

Classificação Atual: GLEISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura arenosa/média, A moderado, fase floresta tropical perenifólia de várzea, relevo plano.

Localização: Estrada Ilhéus-Uruçuca, entrando 1 Km à esquerda, após o rio Santo Antônio (Fazenda Santo Antônio). Município de Ilhéus.

Situação e Declive: Perfil coletado em trincheira sob cacaual, em baixada.

Altitude: 10m

Litologia e Formação geológica: Sedimentos colúvio-aluviais

Material originário: Sedimentos

Relevo Local: Plano

Drenagem: Mal drenado

Vegetação: Floresta Tropical Perenifólia

Uso atual: Cacaucultura

Observações: raízes comuns no A₁, poucas no A₂ e B₁, raras no C₂ e C₃, inexistentes na camada C. Poros: comuns, muito pequenos a pequenos no A₁, A₂; pouco, pequenos no C₁, C₂, C₃ e camada C. Atividade Biológica proveniente de formigas dos horizontes A ao C₁. Presença de concreções no horizonte C₃ e camada endurecida C₄. O perfil apresenta-se quando seco muito fendilhado.

Descrição do Perfil

A₁ - 0-10 cm; bruno-escuro (10YR 3/3, úmido); franco argilo-siltoso; fraca pequena a média granular; friável, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa; transição plana e gradual.

A₂ - 10-18 cm; bruno-amarelado escuro (10Y/R 4/4, úmido); mosqueado, pouco, pequeno e difuso bruno amarelado (10YR 4/4, úmido); argila siltosa; moderado muito pequeno a pequeno blocos subangulares; friável, plástica e pegajosa; transição plana e gradual.

C₁ - 18-36 cm; bruno-acinzentado (10YR 5/2, úmido); mosqueado pouco pequeno e difuso bruno amarelado (10YR 5/8, úmido); argila siltosa; moderada muito pequena a pequena, blocos subangulares; firme, plástica e pegajosa; transição plana e gradual.

C₂ - 36-55 cm; bruno acinzentado (10YR, 5/2, úmido); mosqueado comum médio e difuso, bruno amarelado (10YR 5/8, úmido); argila siltosa; moderada muito pequena a pequena, blocos subangulares; firme, plástica e pegajosa; transição plana e gradual.

C₃ - 55-78 cm; cinza (10YR 5/1, úmido); mosqueado abundante médio e distinto bruno amarelado (10YR 5/8 úmido) argila; fraca muito pequena a pequena com aspecto de maciça; friável plástica e pegajosa; transição plana e gradual.

C₄ - 78-100 cm; coloração variegada composta de cinza (2,5Y, úmido); e bruno amarelado (5YR 4/4, úmido); argila arenosa; fraca muito pequena a pequena com aspecto de maciça; ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa; transição ondulada e clara.

C₅ - 100-108 cm+; cinza-claro (10YR 6/1, úmido); mosqueado comum pequeno e distinto, bruno avermelhado (5YR 4/4, úmido); areia; grãos simples; solto não plástica e não pegajosa.

Perfil 31: GLEISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura arenosa/média, A moderado, fase floresta tropical perenifólia de várzea, relevo plano.

Horizonte		Composição granulométrica da terra fina g/kg				Argila Dispersa em água %	Grau de floculação %	Silte/argila	Densidade g/cm ³		Porosidade cm ³ /100cm ³	Equiv. de umidade %	pH		C %	N %	C/N	P assimilável mg/kg
Símbolo	Prof. cm	Areia Grossa 2 - 0,2 mm	Areia Fina 0,2 - 0,05 mm	Silte 0,05 - 0,002 mm	Argila < 0,002 mm				Solo (aparente)	Partículas (real)			Água	KCL				
A ₁	0-10	30	270	340	360	14	61	0,94	0,94	2,58	64	27,8	4,8	3,8	3,01	0,23	13	3
A ₂	10-18	40	270	340	350	19	46	0,97	1,28	2,66	52	25,7	4,8	3,8	1,62	0,17	10	2
C ₁	18-36	40	280	330	35	25	29	0,94	1,41	2,71	48	25,2	4,8	3,8	1,02	0,10	10	1
C ₂	36-55	30	330	290	35	0	100	0,83	1,42	2,72	48	24,9	4,8	3,8	0,62	0,07	9	1
C ₃	55-78	40	450	200	26	0	100	0,77	1,48	2,73	46	21,6	5,4	4,1	0,28	0,04	7	1
C ₄	78-100	440	270	90	20	0	100	0,45	-	2,69	-	16,1	5,6	4,3	0,24	0,04	6	2
C ₅	100-108	660	40	220	8	0	100	2,75	-	2,64	-	7,8	5,7	4,6	0,14	0,03	5	3

Horizonte	Complexo Sortivo cmol _c /kg								V %	100 Al ³⁺ / S + Al ³⁺ %	Ataque sulfúrico g/kg					Relações Moleculares		
	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	Al ⁺⁺⁺	H ⁺	Valor S	Valor T			SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	Ki	Kr	Al ₂ O ₃ / Fe ₂ O ₃
A ₁	2,4	0,7	0,13	0,09	1	7,5	3,3	11,8	28	23	6,9	12,6	7,4	3,46	0,06	0,93	0,68	2,67
A ₂	1,4	0,3	0,06	0,09	1,3	4,6	1,9	7,8	24	41	7,6	13	8	3,56	0,05	0,99	0,71	2,44
C ₁	0,9	0,1	0,02	0,06	1,5	2,9	1,1	5,5	20	58	7,8	13,7	8,2	3,56	0,03	0,97	0,70	2,62
C ₂	0,5	0,2	0,01	0,08	1,7	2,1	0,8	4,6	17	68	8,3	13,3	8,3	3,77	0,03	1,06	0,76	2,52
C ₃	1,2	0,8	0,01	0,10	0,3	1	2,1	3,4	62	13	8	10,6	8	3,66	0,03	0,99	0,67	2,08
C ₄	0,1	0,7	0,01	0,09	0,1	0,7	1,9	2,7	70	5	6,5	7,4	6,5	2,04	0,03	1,03	0,66	1,79
C ₅	0,8	0,4	0,04	0,09	0	1,3	1,3	1,6	81	0	2,6	2,9	2,6	0,61	0,03	1,06	0,67	1,75

Perfil: 32

Data: 27/10/1983

Unidade: Podzólico variação Itabuna

Classificação: Podzólico Vermelho Amarelo Tb A moderado textura/média/argilosa, fase floresta perenifólia relevo suave ondulado e ondulado.

Classificação Atual: ARGISSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura argilosa/muito argilosa, A moderado, álico, fase floresta perenifólia, relevo ondulado.

Localização: Perfil coletado em barranco de estrada no Km 16 da rodovia Ilhéus-Uruçuca, lado esquerdo (Fazenda Boió).

Situação e Declive: Terço superior de elevação com 5 a 15% de declividade.

Altitude: 20 m

Litologia e Formação geológica: Rochas intermediárias do Pré-Cambriano

Material Originário: Saprolito da rocha acima

Relevo Local: Ondulado

Relevo Regional: Ondulado e forte ondulado

Drenagem: Imperfeita

Vegetação: Floresta Tropical Perenifólia

Uso atual: Cacaucultura e Pastagens

Observações: raízes comuns do A₁ ao Bt₁, poucas no Bt₂ e raras no B₃ e B/C. Porosidade: comuns, pequenos a médios no A₁ e no A₂, comuns muito pequenos a pequenos do Bt₁ ao Bt₃. Atividade biológica proveniente de formigas no horizonte A. O perfil apresenta fragmentos de quartzo de 1 a 3 cm de diâmetro em todo o perfil e alguns fragmentos de rocha decomposta.

Descrição do Perfil

A₁ - 0-20 cm; bruno-avermelhado-escuro (5YR 3/3, úmido); franco argiloso; fraca muito pequena a média granular; friável, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa; transição plana e clara

A₂ - 20-35 cm; bruno-avermelhado-escuro (5 Y/R 4/3, úmido); argila; moderada muito pequena a pequena blocos subangulares; friável, plástica e pegajosa; transição plana e gradual.

Bt₁ - 35-61 cm; bruno-avermelhado (5 YR 5/4, úmido); mosqueado de material comum médio e distinto amarelo-avermelhado (7,5 YR 6/6, úmido); muito argiloso; forte muito pequena a média blocos subangulares; cerosidade fraca e comum; firme, plástica e pegajosa; transição plana e gradual.

Bt₂ - 61-104 cm; vermelho (2,5 YR 4/8, úmido); mosqueado de material comum médio e distinto amarelo-avermelhado (7,5 YR, úmido); muito argiloso; forte muito pequena a média blocos angulares e subangulares; cerosidade moderada e comum; firme, plástica e pegajosa; transição plana e gradual.

Bt₃ - 104-140 cm; vermelho (2,5 YR 4/8, úmido); mosqueado de material comum médio e distinto amarelo-avermelhado (7,5 YR, úmido); muito argiloso; forte muito pequena a média blocos angulares e subangulares; cerosidade fraca e moderada; firme, plástica e pegajosa; transição plana e gradual.

BC - 140-174 cm+; coloração variegada composta de vermelho (2,5 YR 4/8, úmido); amarelo-avermelhado (7,5 YR 6/6, úmido); argila; forte muito pequena a média blocos angulares e subangulares; cerosidade fraca e moderada; firme, plástica e pegajosa.

Perfil 32: ARGISSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura argilosa/muito argilosa, A moderado, álico, fase floresta perenifólia, relevo ondulado.

Horizonte		Composição granulométrica da terra fina g/kg				Argila Dispersa em água %	Grau de flocculação %	Silte/argila	Densidade g/cm ³		Porosidade (cm ³ /100cm ³)	Equiv. de umidade %	pH		C %	N %	C/N	P assimilável mg/kg
Símbolo	Prof. cm	Areia Grossa 2 - 0,2 mm	Areia Fina 0,2 - 0,05 mm	Silte 0,05 - 0,002 mm	Argila < 0,002 mm				Solo (aparente)	Partículas (real)			Água	KCL				
A ₁	0-20	310	180	190	320	19	41	0,59	1,19	2,6	54	24,1	5	3,9	1,85	0,18	10	2
A ₂	20-25	210	120	200	470	31	34	0,43	1,15	2,64	56	34,2	5	3,9	1,01	0,11	9	1
Bt ₁	25-61	60	20	260	660	0	100	0,39	1	2,65	62	43,6	5,3	3,8	0,7	0,07	10	-
Bt ₂	61-104	40	30	290	640	0	100	0,45	1,11	2,66	58	38,9	5,3	3,8	0,36	0,04	9	-
Bt ₃	104-140	40	30	330	600	0	100	0,55	1,11	2,65	58	37,7	5,2	3,7	0,3	0,04	8	-
BC	140-174	110	60	330	500	0	100	0,66	-	2,64	-	35,7	5,1	3,7	0,27	0,03	9	1

Horizonte	Complexo Sortivo cmol _c /kg								V %	100.Al ³⁺ S + Al ³⁺ %	Ataque sulfúrico g/kg					Ki	Kr	Al ₂ O ₃ / Fe ₂ O ₃
	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	Al ⁺⁺⁺	H ⁺	Valor S	Valor T			SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅			
A ₁	3	1	0,12	0,13	1,1	5,3	4,3	10,7	40	20	7,6	12,3	7,5	1,05	0,04	1,05	0,76	2,58
A ₂	2,3	1	0,05	0,06	2,4	3,4	3,4	9,2	37	41	11,3	18,8	9,1	1,33	0,02	1,02	0,78	3,24
Bt ₁	1,2	0,9	0,02	0,05	4,9	3,7	3,3	10,8	20	69	18,1	20,2	11,5	0,69	0,02	1,52	1,12	2,76
Bt ₂	0,3	1,1	0,01	0,05	7,3	3,1	2,5	11,9	13	83	18,6	24,8	11,7	0,54	0,01	1,28	0,98	3,33
Bt ₃	0,1	1,8	0,02	0,05	8,8	2,8	2	13,6	15	81	16	22,4	10,8	0,42	0,01	1,21	0,93	3,27
BC	0,1	2,6	0,07	0,03	8	3,5	2,8	14,3	20	74	17,1	21,2	8,8	0,39	0,01	1,37	1,08	3,78

Perfil: 33

Data: 10/11/1983

Unidade: Podzólico variação Vargito

Classificação: Podzólico Vermelho Amarelo Tb A moderado textura argilosa, fase floresta perenifólia relevo suave ondulado e ondulado.

Classificação Atual: ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Alíticotípico, textura argilosa/muito argilosa, A moderado, fase floresta perenifólia, relevo ondulado.

Localização: Estrada Aritaguá-Sambaituba, distante 2 Km de Aritaguá, lado esquerdo, em corte de estrada. Município de Ilhéus.

Situação e Declive: Meia encosta, com 10% de declividade.

Altitude: 5 m

Litologia e Formação geológica: Folhelhos do Cetáceo

Relevo Local: Ondulado

Relevo Regional: Ondulado a forte ondulado

Erosão: não constatada

Drenagem: Moderada

Vegetação Regional: Floresta Tropical Perenifólia

Uso atual: Cacaucultura e Pastagens

Observações: raízes comuns do A₁ ao BA, poucas no Bt₁ e raras no Bt₂. Poros comuns, pequenos e médios no A₁ e no A₂, poros comuns muito pequenos a pequenos do BA ao Bt₂. Atividade biológica proveniente de formigas do horizonte A. o perfil apresenta-se quanto seco, muito fendilhado. Presença de material primário no Bt₃.

Descrição do Perfil

A₁ - 0-17 cm; bruno-escuro (7,5YR 3/2, úmido); franco argiloso; forte muito pequena a média granular; friável, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa; transição plana e gradual.

A₂ - 17-30 cm; bruno-escuro (7,5 Y/R 4/2, úmido); argila; forte muito pequena a pequena blocos subangulares; friável, plástica e pegajosa; transição plana e gradual.

BA- 30-51 cm; vermelho-amarelado (5YR 4/6, úmido); muito argiloso; forte muito pequena a pequena granular e subangulares; cerosidade fraca e pouca; friável, plástica e pegajosa; transição plana e gradual.

Bt₁ - 51-108 cm; bruno-forte (5 YR 4/8, úmido); muito argiloso forte muito pequena a pequena blocos angulares e subangulares; cerosidade moderada e abundante; friável, plástica e pegajosa; transição ondulada e clara.

Bt₂ - 108-160 cm+; bruno-forte (2,5 YR 4/8, úmido); muito argiloso; forte muito pequena a pequena blocos angulares e subangulares; cerosidade fraca e comum; friável, plástica e pegajosa.

Perfil 33: ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Alumínico típico, textura argilosa/muito argilosa, A moderado, fase floresta perenifólia, relevo ondulado.

Horizonte		Composição granulométrica da terra fina g/kg				Argila Dispersa em água %	Grau de flocula- ção %	Silte/ argila	Densidade (g/cm ³)		Porosidade%	Equiv. de umidade %	pH		C %	N %	C/N	P as- simi- lável mg/kg
Símbolo	Prof. cm	Areia Grossa 2 - 0,2 mm	Areia Fina 0,2 - 0,05 mm	Silte 0,05 - 0,002 mm	Argila < 0,002 mm				Solo (aparente)	Partículas (real)			Água	KCL				
A ₁	0-17	70	160	430	340	14	59	1,26	-	2,52	-	28,3	4,3	3,6	3,3	0,31	11	2
A ₂	17-30	60	160	290	490	27	45	0,59	-	2,65	-	32,8	4,6	3,6	1,52	0,17	9	1
BA	30-51	30	70	240	660	48	27	0,36	-	2,68	-	42	4,8	3,7	1,22	0,14	9	-
Bt ₁	51-108	30	70	240	660	-	100	0,36	-	2,74	-	38,5	4,7	3,7	0,64	0,11	9	-
Bt ₂	108-160	20	40	410	530	-	100	0,77	-	2,70	-	41,2	4,7	3,6	0,42	0,08	6	-
Hori- zonte	Complexo Sortivo cmol _c /kg								V %	$\frac{100 \cdot Al^{3+}}{S + Al^{3+}}$ %	Ataque sulfúrico g/kg					Ki	Kr	Al ₂ O ₃ / Fe ₂ O ₃
	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	Al ⁺⁺⁺	H ⁺	Valor S	Valor T			SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅			
A ₁	1	2,7	0,22	0,22	6	12,2	4,1	22,3	18	59	6,8	14,5	6,8	1,92	0,05	0,8	0,61	3,35
A ₂	0,2	2,1	0,21	0,21	11,3	10,9	2,7	24,9	11	81	6,7	22,2	9,4	1,7	0,04	0,51	0,4	3,71
BA	0,2	2	0,23	0,23	14,4	5,8	2,7	22,9	12	84	1,7	20,5	11,8	1,38	0,04	0,97	0,71	2,73
Bt ₁	0,1	2,1	0,22	0,22	15,5	4,8	2,6	22,9	11	86	12,1	23,2	12,3	1,33	0,04	0,89	0,66	2,96
Bt ₂	0	3	0,24	0,24	20,6	4,4	3,5	10,5	33	85	13,8	27,8	0,99	0,99	0,07	0,84	0,66	3,55

Perfil: 34

Unidade: Podzólico variação Itabuna

Classificação: Podzólico Vermelho Amarelo Tb A moderado textura média/argilosa, fase floresta perenifólia relevo suave ondulado e ondulado.

Classificação Atual: ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico, textura média/argilosa, A moderado, fase floresta perenifólia, relevo suave ondulado/ondulado.

Localização: Estrada Duas Pontes/Rio do Braço, 5 Km à direita pra Mutuns, distando 1 Km deste entrocamento em corte de estrada, lado direito. Município de Ilhéus.

Situação e Declive: Terço superior de elevação com 5 a 15% de declividade.

Altitude: 100 m

Litologia e Formação geológica: Rochas intermediárias do Pré-Cambriano

Relevo Local: SuaveOndulado

Relevo Regional: Ondulado

Erosão: Laminar

Drenagem: Moderada

Vegetação Regional: Floresta Tropical Perenifólia

Uso atual: Cacaucultura e Pastagens

Observações: raízes comuns no A₁ e A₂, poucas no Bt₁ e Bt₂ e raras no B₃ e B/C. Porosidade: poros comuns pequenos a médios no A₁ e no A₂ poros comuns muito pequenos a pequenos no Bt₁ e Bt₂; poucos poros muito pequenos no B₃ e no B/C. Atividade biológica proveniente de formigas do A₁ ao Bt₂. Presença de calhaus de rochas arredondadas no Bt₁ para baixo.

Coletores: Carvalho Filho, R. e Melo, A. A. O. de

Descrição do Perfil

A₁ - 0-12 cm; bruno-escuro (10YR 3/3, úmido); franco; fraca muito pequena a média granular; friável, não plástica e não pegajosa; transição plana e clara

A₂ - 12-22 cm; bruno-escuro (10 Y/R 4/3, úmido); franco argiloso; fraca muito pequena a pequena blocos subangulares; friável, plástica e pegajosa; transição plana e gradual.

Bt₁ - 22-34 cm; bruno-amarelado (10 YR 5/8, úmido); argila; moderada muito pequena a pequena blocos subangulares; cerosidade fraca e pouca; friável, plástica e pegajosa; transição plana e gradual.

Bt₂ - 34-64 cm; bruno-forte (7,5 YR 5/6, úmido); muito argiloso; moderada muito pequena a pequena blocos subangulares; cerosidade fraca e comum; friável, plástica e pegajosa; transição ondulada e clara.

Bt₃ - 64-85 cm; bruno-forte (7,5 YR 5/8, úmido); muito argiloso; moderada a forte muito pequena a pequena blocos subangulares; cerosidade de fraca e comum; friável, plástica e pegajosa; transição plana e clara.

BC- 85-108 cm; cor variegada bruno-forte (7,5 YR 5/8, úmido); e bruno claro (7,5 YR 6/4, úmido) e amarelo brunado (1,9 YR 6/8, úmido); argila; moderada a forte muito pequena a pequena blocos subangulares; cerosidade fraca e comum; friável, plástica e pegajosa; transição ondulada e clara.

C - 108-138 cm+; horizonte constituído de rochas intemperizadas de granulação fina.

Perfil 34: ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico, textura média/argilosa, A moderado, fase floresta perenifólia, relevo suave ondulado/ondulado.

Horizonte		Composição granulométrica da terra fina g/kg				Argila Dispersa em água %	Grau de floclulação %	Silte/argila	Densidade		Porosidade	Equiv. de umidade %	pH		C %	N %	C/N	P mg/kg
Símbolo	Prof. cm	Areia Grossa 2 - 0,2 mm	Areia Fina 0,2 - 0,05 mm	Silte 0,05 - 0,002 mm	Argila < 0,002 mm				Solo (aparente)	Partículas (real)			Água	KCL				
A ₁	0-12	230	250	310	210	10	52	1,48	1,09	2,61	58	16,5	5,8	4,7	1,52	0,17	9	2
A ₃	12-22	210	230	290	270	16	41	1,07	1,25	2,65	53	17,5	5,0	4,1	1,03	0,11	9	1
B ₁	22-34	160	160	280	400	29	28	0,70	1,34	2,66	50	23,2	5,0	4,0	0,81	0,09	9	1
B ₂	34-64	100	100	220	580	-	100	0,36	1,24	2,67	54	32,0	5,0	4,0	0,52	0,07	7	1
B ₃	64-85	160	200	100	540	-	100	0,19	1,22	2,65	54	27,9	5,3	4,1	0,31	0,04	7	1
B/C	85-108	170	220	320	290	-	100	1,10	1,48	2,68	45	24,7	5,5	4,1	0,26	0,03	9	1
C	108-138	450	250	200	100	8	20	2,0	-	2,69	-	13,6	5,4	3,8	0,26	0,02	13	13

Horizonte	Complexo Sortivo cmol _c /kg								V %	$\frac{100 \cdot \text{Al}^{3+}}{\text{S} + \text{Al}^{3+}}$ %	Ataque sulfúrico g/kg					Ki	Kr	Al ₂ O ₃ /Fe ₂ O ₃
	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	Al ⁺⁺⁺	H ⁺	Valor S	Valor T			SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅			
A ₁	6	3,3	0,11	0,08	0,0	3,2	9,5	12,7	75	0	3,7	7,7	5,0	2,35	0,05	0,82	0,58	2,42
A ₃	1,7	1,5	0,06	0,09	1,1	4,3	3,4	8,8	39	24	4,3	10,4	6,0	2,42	0,05	0,70	0,51	2,72
B ₁	1,6	1,9	0,05	0,12	2,1	4,8	3,7	10,6	35	36	6,5	16,3	6,9	2,00	0,05	0,68	0,53	3,71
B ₂	1,1	2,7	0,16	0,03	2,8	4,1	4,0	10,9	37	41	9,2	21,6	8,1	1,74	0,08	0,72	0,58	4,19
B ₃	0,6	2,9	0,20	0,05	1,6	3,6	3,8	9,0	42	30	8,6	21,4	7,5	1,16	0,09	0,68	0,56	4,48
B/C	2,2	4,5	0,25	0,02	0,7	2,9	7,0	10,6	66	9	7,5	17,6	7,3	1,16	0,07	0,72	0,57	3,78
C	5,4	4,6	0,20	0,02	1,3	2,8	10,2	14,3	71	11	5,2	9,7	5,1	0,86	0,13	0,91	0,68	2,99

Perfil: 35

Unidade: Argissolo Vermelho-Amarelo Distrófico típico

Classificação: Podzólico Vermelho-Amarelo Distrófico típico, A moderado textura média/argilosa, fase floresta perenifólia, relevo forte ondulado.

Classificação Atual: ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura argilosa, A moderado, fase floresta perenifólia, relevo forte ondulado.

Localização: Faz. Lagoa Pequena (Castelo Novo) entrando a 800m à esquerda, após o entroncamento da Faz. Serrapilheira. Município de Ilhéus.

Situação e Declive: Perfil coletado em trincheira sob cacaual, com 26% de declividade.

Altitude: 8m

Litologia e Formação geológica: Rochas básicas do Pré-Cambriano

Material originário: Saprolito de rocha acima

Relevo Local: Ondulado

Relevo Regional: Forte Ondulado

Drenagem: Moderada

Vegetação Regional: Floresta Tropical Perenifólia

Uso atual: Cacaucultura

Observações: raízes muitas no A₁, comuns no A₂, poucas no A₃; raras no BA e Bt₂ e inexistente no Bt₃. Poros comuns pequenos a médios no A₁ e A₂, comuns pequenos no A₃ e BA; comuns muito pequenos no Bt₂ e Bt₃. Atividade biológica proveniente de formigas do A₁ ao Bt₂, inexistente daí para baixo. No perfil encontrou-se fragmentos de rocha em decomposição com diâmetro de 3 a 5 cm do A ao Bt₃ onde ocorre um bolder de 50 cm de diâmetro.

Descrição do Perfil

A₁ - 0-10 cm; bruno-escuro (10YR 4/3, úmido); franco; moderada a forte pequena a grande granular; friável, ligeiramente plástica e não pegajosa; transição plana e gradual.

A₂-10-18 cm; bruno amarelado escuro (10 Y/R 3/3, úmido); franco argiloso; moderada pequena a grande granular; friável, plástica e pegajosa; transição plana e clara.

A₃- 18-33 cm; bruno-amarelado-escuro (10 YR 4/4, úmido); argila; moderada muito pequena a média blocos subangulares; friável, plástica e pegajosa; transição plana e gradual.

BA-33-54 cm; bruno-amarelado-escuro (10 YR 5/8, úmido); muito argiloso; moderada muito pequena a pequena blocos subangulares; friável, plástica blocos subangulares; friável, plástica e pegajosa; transição plana e gradual.

Bt₂ - 54-88 cm; vermelho-amarelado (5 YR 5/6, úmido); mosqueado de material pouco pequeno e proeminente amarelo (10 YR 8/6, úmido); muito argiloso; moderada muito pequena blocos subangulares; cerosidade fraca e comum; friável, plástica e pegajosa; transição plana e gradual.

Bt₃ - 88-134 cm+; vermelho-amarelado (5 YR 5/8, úmido); mosqueado de material pouco, pequeno e distinto amarelo-oliváceo (2,5 YR 6/8, úmido); mosqueado de material pouco pequeno e proeminente amarelo (10 YR 8/6, úmido) argila, moderada muito pequena a pequena blocos subangulares; cerosidade fraca e pouca; friável, plástica e ligeiramente pegajosa.

Perfil 35:ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura argilosa, A moderado, fase floresta perenifólia, relevo forte ondulado.

Horizonte		Composição granulométrica da terra fina g/kg				Argila Dispersa em água %	Grau de flocculação %	Silte/Argila	Densidade		Porosidade	Equiv. de umidade %	pH		C %	N %	C/N	P mg/kg
Simbolo	Prof. cm	Areia Grossa 2 - 0,2 mm	Areia Fina 0,2 - 0,05 mm	Silte 0,05 - 0,002 mm	Argila < 0,002 mm				Solo (aparente)	Partículas (real)			Água	KCL				
A ₁	0-10	140	100	410	350	17	21	1,17	0,92	2,61	65	30,5	5,8	5,1	3,31	0,35	9	11
A ₂	10-18	120	110	390	380	26	32	1,03	1,24	2,70	54	27,7	5,4	4,5	1,15	0,14	8	3
A ₃	18-33	80	90	390	440	38	14	0,89	1,20	2,71	46	32,1	4,9	4,1	0,97	0,11	9	2
BA	33-54	60	80	300	560	-	100	0,54	1,15	2,68	57	37,9	4,7	3,9	0,65	0,06	11	2
Bt ₁	54-88	80	90	380	450	-	100	0,84	1,12	2,70	59	40,3	4,9	3,9	0,40	0,06	7	2
Bt ₂	88-134	90	140	380	390	-	100	0,97	1,17	2,72	57	36,9	4,7	3,8	0,27	0,03	9	2

Horizonte	Complexo Sortivo cmol _c /kg								V %	$\frac{100 \cdot Al^{3+}}{S + Al^{3+}}$ %	Ataque sulfúrico g/kg					Ki	Kr	Al ₂ O ₃ /Fe ₂ O ₃
	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	Al ⁺⁺⁺	H ⁺	Valor S	Valor T			SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅			
A ₁	7,6	5,0	0,18	0,19	0,0	4,3	13,0	17,3	75	0	9,4	17,8	13,4	2,32	0,23	0,90	0,61	2,09
A ₂	5,9	3,1	0,20	0,07	0,1	4,4	9,3	13,8	67	1	10,1	22,1	13,8	4,66	0,19	0,78	0,56	2,51
A ₃	4,1	2,6	0,20	0,07	0,7	5,4	7,0	13,1	53	9	11,1	28,8	13,8	3,52	0,17	0,66	0,50	3,28
BA	2,6	1,6	0,23	0,12	2,4	5,5	4,6	12,5	37	34	11,9	31,4	13,6	2,65	0,17	0,64	0,51	3,63
Bt ₁	1,8	1,8	0,29	0,05	2,4	5,5	3,9	11,8	33	38	10,7	35,5	13,04	2,07	0,16	0,51	0,41	4,16
Bt ₂	0,9	2,1	0,29	0,05	4,0	3,9	3,4	11,3	30	54	12,3	30,5	12,0	2,07	0,14	0,69	0,55	3,99

Perfil: 36

Data: 23/08/1967

Unidade: Solos Orgânicos

Classificação: Solos orgânicos, fase várzea, relevo plano.

Classificação Atual: ORGANOSSOLO HÁPLICO Sáprico típico, textura orgânica, fase floresta tropical perenifólia de várzea, relevo plano.

Localização: Fazenda Boa Esperança, situada num ramal à direita da antiga estrada Ilhéus-Castelo Novo, cerca de 300 m da sede. Município de Ilhéus.

Situação e Declive: Baixada.

Altitude: 20m

Litologia e Formação geológica: Sedimentos organo-minerais do Quaternário

Material originário: Sedimentos organo-minerais

Relevo Local: Plano

Relevo Regional: Plano

Drenagem: Mal drenado

Vegetação: Floresta Tropical Perenifólia

Uso atual: Cacaucultura

Observações: raízes muitas no O e H₁ com diâmetro de 0,5 a 10 mm, poucas no H₂ com diâmetro em torno de 3 mm. Poros comuns C₁ e pouco no H₂. O perfil não pôde ser coletado e descrito convenientemente devido ao lençol freático se encontrar a 23 cm de profundidade.

Coletores: Carvalho Filho, R. e Melo, A. A. O. de.

Descrição do Perfil

O - 5-0 cm; material semi-decomposto constituído de folhas e outros fragmentos vegetais, onde se encontra grande quantidade de raízes fasciculares fibrosas com diâmetro de 1 mm.

H₁ - 0-8 cm; bruno-acizentado-escuro (10Y/R 3/2, úmido); franco argiloso; moderado muito pequeno granular; friável, plástica e ligeiramente pegajosa; transição plana e gradual.

H₂ - 8-18 cm; cinzento-escuro (10YR 4/1, úmido); argila; moderada a fraca, muito pequena a pequenas, blocos angulares e subangulares; firme, plástica e pegajosa; transição plana e clara.

H₃ - 18-23 cm+; preto (10YR, 2/1, úmido); textura orgânica; camada composta de matéria orgânica em decomposição e detritos vegetais parcialmente firme.

Perfil 36: ORGANOSSOLO HÁPLICO Sáprico típico, textura orgânica, fase floresta tropical perenifólia de várzea, relevo plano.

Horizonte		Composição granulométrica da terra fina g/kg				Argila Dispersa em água %	Grau de flocula- ção %	Silte/ argila	Densidade g/cm ³		Porosidade	Equiv. de umidade %	pH		C %	N %	C/N	P mg/kg
Símbolo	Prof. cm	Areia Grossa 2 - 0,2 mm	Areia Fina 0,2 - 0,05 mm	Silte 0,05 - 0,002 mm	Argila < 0,002 mm				Solo (aparente)	Partículas (real)			Água	KCL				
H ₁	0-8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	60,6	4,5	4	21,81	13	16,8	-	
H ₂	8-18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	69,6	5,4	4,3	14,01	1,77	7,9	-	
H ₃	18-23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	59,2	5,1	4,4	21,88	1,83	12	-	
Hori- zonte	Complexo Sortivo cmol _c /kg								V %	$\frac{100 \cdot \text{Al}^{3+}}{\text{S} + \text{Al}^{3+}}$ %	Ataque sulfúrico g/kg					Ki	Kr	$\frac{\text{Al}_2\text{O}_3}{\text{Fe}_2\text{O}_3}$
	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	Al ⁺⁺⁺	H ⁺	Valor S	Valor T			SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅			
H ₁	17,4	9,3	0,88	0,88	1	32,58	31,16	64,74	48	3	-	-	-	-	-	-	-	-
H ₂	13,3	7,4	0,34	0,34	0,6	20,31	23,03	43,94	52	2	-	-	-	-	-	-	-	-
H ₃	20,9	9,5	0,31	0,31	0,6	31,64	34,15	66,39	51	2	-	-	-	-	-	-	-	-

Perfis de solos do município de Itajuípe (SANTANA et al., 1986)

Perfil: 37

Unidade: Podzólico variação Cepec

Classificação: Ultic Tropudalf, fine loamy, mixed, isohyperthermic

Classificação Atual: LUVISSOLO CRÔMICO Pálico típico, textura média, A moderado, fase floresta perenifólia, relevo forte ondulado.

Localização: Estação de produção de sementes Joaquim Bahiana. Quadra III. Campo 15 (série Mustarda perfil3)

Situação e Declive: Perfil Terço Inferior, 40% de declividade.

Altitude: 80m

Litologia e Formação geológica: Rochas básicas do Pré-Cambriano

Material originário: Rochas ígneas de caráter intermediário

Relevo Local: Forte Ondulado

Drenagem: Bem drenado

Vegetação Regional: Floresta Tropical Perenifólia úmida

Uso atual: Cacao sombreado com eritrina e bananeira

Observações: Raízes muitas com diâmetros de 1mm a 1cm no A₁; comuns de 1mm a 1cm no A₂, A₃, Bt₁, e Bt₂. Atividade biológica (formigas e miriápodes em grande quantidade) no A₃ e Bt₂, Bt₃ e C; afloramentos de rochas em forma de boulders no perfil e na superfície, com 50 cm de diâmetro.

Descrição do Perfil

A₁ - 0 -3 cm; detritos orgânicos; franco-siltoso.

A₂ - 0-8 cm; bruno-escuro (3Y/R 2/2 úmido); franco-siltoso; moderada muito pequena a grande granular; macio, muito friável, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa.

A₃ -8-20 cm; bruno-escuro (10YR 3/3 úmido); franco-siltoso; moderada pequena a média; blocos subangulares; ligeiramente duro; friável, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa.

A₄ - 20-32 cm; bruno amarelado-escuro (10YR 3,5/4 úmido); franco; moderada pequena a média blocos subangulares; ligeiramente duro; friável ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa.

Bt₁ - 32-47 cm; bruno-amarelado a bruno-amarelado-escuro (10YR 3/4 úmido); franco; pequena a grande blocos subangulares e angulares; muito firme, plástica e pegajosa.

Bt₂ - 47-66 cm; bruno-amarelado a bruno-amarelado-escuro (10YR 5/4 úmido); franco; pequena a grande blocos subangulares e angulares; cerosidade forte, comum e descontínua; muito duro, firme; plástica e pegajosa.

Bt₃ - 66-102 cm; bruno amarelado a bruno-amarelado-escuro (10YR 4/4 úmido) e bruno muito forte; argiloso; pequena a grande blocos subangulares e angulares; cerosidade forte, comum e descontínua; muito duro, firme; muito plástica e muito pegajosa.

C - 102-122 cm+; variegado cinza (10YR 5/1, úmido); bruno-forte (7,5YR 5/6, úmido); franco; forte pequena a grande blocos subangulares e angulares; muito duro, firme; muito plástica e pegajosa.

Perfil 37: LUVISSOLO CRÔMICO Pálico típico, textura média, A moderado, fase floresta perenifólia, relevo forte ondulado.

Horizonte		Composição granulométrica da terra fina g/kg				Argila Dispersa em água %	Grau de flocula- ção %	Silte/ argila	Densidade g/cm ³		Porosidade	Equiv. de umidade %	pH		C %	N %	C/N	P mg/kg
Simbolo	Prof. cm	Areia Grossa 2 - 0,2 mm	Areia Fina 0,2 - 0,05 mm	Silte 0,05 - 0,002 mm	Argila < 0,002 mm				Solo (aparente)	Partículas (real)			Água	KCL				
O	0-3	130	180	650	40	-	26	18,57	-	1,87	-	44	6,5	6	0,97	0,62	1,6	1
A ₁	0-8	160	140	560	140	-	78	3,85	1,40	2,17	-	33	6,9	6,3	0,67	0,10	1,7	-
A ₂	8-20	210	160	510	120	-	58	4,27	1,50	2,60	-	24	7,1	6,2	-	0,07	-	1
A ₃	20-32	240	150	440	170	-	32	3,18	1,61	2,53	-	25	7	5,8	0,70	0,06	1,0	-
Bt ₁	32-47	240	150	420	190	-	35	2,31	1,53	2,63	-	24	7	5,5	0,74	0,06	1,3	-
Bt ₂	47-66	260	120	420	200	-	35	2,13	1,52	2,53	-	28	6,8	5,2	-	-	-	3
Bt ₃	66-102	50	50	460	440	-	31	1,03	1,26	2,56	-	38	6,4	4,2	0,98	0,06	1,6	1
C	102-122	330	110	300	260	-	19	1,12	1,17	2,38	-	44	5,8	3,6	0,71	0,04	1,8	-

Hori- zonte	Complexo Sortivo cmol _c /kg								V %	$\frac{100 \cdot Al^{3+}}{S + Al^{3+}}$ %	Ataque sulfúrico g/kg					Ki	Kr	Al ₂ O ₃ / Fe ₂ O ₃
	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	Al ⁺⁺⁺	H ⁺	Valor S	Valor T			SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅			
O	0,6	0,3	1,26	0,17	0,0	5,2	2,33	7,53	31	0,00	9,56	3,06	19,21	4,48	0,17	5,31	1,06	-
A ₁	17,9	8,1	0,40	0,14	0,0	3,5	26,54	30,04	88	0,00	8,60	3,31	20,36	4,99	0,14	4,31	0,89	-
A ₂	8,3	4,0	0,13	0,07	0,0	2,6	12,50	15,10	83	0,00	8,18	5,10	19,82	4,99	0,11	2,72	0,78	-
A ₃	10,9	1,7	0,12	0,08	0,0	2,6	12,80	15,40	83	0,00	9,73	6,88	22,79	5,50	0,13	2,40	0,77	-
Bt ₁	5,4	2,9	0,10	0,11	0,0	2,6	8,51	11,11	76	0,00	12,14	8,42	24,04	4,80	0,14	2,45	0,86	-
Bt ₂	7,7	5,1	0,08	0,17	0,0	3,5	13,05	16,58	79	0,00	15,50	10,96	25,44	3,09	0,18	2,40	0,96	-
Bt ₃	9,3	8,2	0,07	0,51	0,3	5,1	18,08	23,48	77	1,63	13,18	17,08	25,29	2,62	0,14	1,31	0,67	-
C	7,8	8,7	0,12	0,62	3,8	6,1	16,93	26,83	63	15,33	13,11	11,47	27,04	2,17	0,24	1,94	0,77	-

Perfil: 38

Unidade: Argiloso Amarelo distrófico plíntico

Classificação Atual: ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico, textura média/argilosa, A moderado, fase floresta perenifólia, relevo suave ondulado.

Localização: A 7Km de Itajuípe, pela antiga BA-2, Faz. São Jorge, de Barreto de Araújo S/A.

Situação e Declive: Perfil coletado no terço inferior de elevação.

Altitude: 80m

Litologia e Formação geológica: Rochas básicas do Pré-Cambriano

Relevo Local: Ondulado

Relevo Regional: Suave ondulado a ondulado forteondulado

Erosão: não constatada

Drenagem: Moderada

Vegetação Regional: Floresta Tropical Perenifólia

Uso atual: Pastagem

Observações: Presença de material primário (quartzo) em todo o perfil. Raízes fasciculadas muitas de 1 a 2 cm até 1 m de profundidade e raízes secundárias com diâmetros de 2 a 5 cm. Atividade biológica proveniente de térmitas e minhocas até o horizonte BA.

Descrição do Perfil

A₁ - 0-15 cm; bruno-acinzentado-escuro (10YR 4/2, úmido); franco arenoso; fraca muito pequena a pequena granular; solto, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa; transição plana e clara.

A₂ -15-17 cm; bruno-amarelado (10Y/R 5/4, úmido); franco-argilo-arenoso; fraca muito pequena a média granular; firme, plástica e ligeiramente pegajosa; transição plana e clara.

A₃ -27-40 cm; bruno-amarelado (10Y/R 5/4, úmido); franco-argilo-arenoso; fraca muito pequena a média granular; firme, plástica e pegajosa; transição plana e gradual.

BA- 40-53 cm; bruno-amarelado (10YR 5/6, úmido); mosqueado pouco pequeno e difuso amarelo-brunado (10YR 6/6, úmido); franco-argiloso; fraca pequena a média blocos subangulares; firme, muito plástica e muito pegajosa; transição ondulada e abrupta.

Bt₁ -53-75 cm; bruno-amarelado (10YR 5/8, úmido); mosqueado comum médio e distinto bruno forte (7,5YR 5/8, úmido); argila-siltosa; moderada muito pequena, a pequena, blocos subangulares; firme, plástica e pegajosa; transição plana e difusa.

Bt₂ -75-150 cm+; bruno-amarelado (10YR 5/8, úmido); com mosqueado abundante grande e proeminente bruno forte (7,5YR 5/6, úmido); franco-argiloso; moderada pequena a grande blocos subangulares; cerosidade fraca e pouca; muito firme, muito plástica e muito pegajosa.

Perfil 38: ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico, textura média/argilosa, A moderado, fase floresta perenifólia, relevo suave ondulado.

Horizonte		Composição granulométrica da terra fina g/kg				Argila Dispersa em água %	Grau de flocula- ção %	Silte/ argila	Densidade		Porosidade	Equiv. de umidade %	pH		C %	N %	C/N	P mg/kg
Simbolo	Prof. cm	Areia Grossa 2 - 0,2 mm	Areia Fina 0,2 - 0,05 mm	Silte 0,05 - 0,002 mm	Argila < 0,002 mm				Solo (aparente)	Partículas (real)			Água	KCL				
A ₁	0-15	550	160	150	140	-	36	1,07	1,45	2,67	-	46	5,3	4,0	0,87	0,10	9	4
A ₂	15-27	470	140	170	220	-	32	0,77	1,48	2,69	-	45	5,1	4,0	0,61	0,06	10	1
A ₃	27-40	450	120	130	300	-	100	0,43	1,37	2,71	-	49	5,0	4,0	0,42	0,04	11	1
BA	40-53	340	100	180	380	-	100	0,47	1,50	2,68	-	44	4,9	4,0	0,47	0,05	9	1
Bt ₁	53-73	320	80	160	440	-	100	0,36	1,38	2,68	-	49	5,0	4,0	0,43	0,05	9	1
Bt ₂	75-150	400	70	170	360	-	100	0,47	1,42	2,68	-	47	4,9	4,0	0,16	0,04	4	1

Hori- zonte	Complexo Sortivo cmol _c /kg								V %	$\frac{100 \cdot \text{Al}^{3+}}{\text{S} + \text{Al}^{3+}}$ %	Ataque sulfúrico g/kg					Ki	Kr	Al ₂ O ₃ / Fe ₂ O ₃
	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	Al ⁺⁺⁺	H ⁺	Valor S	VALOR T			SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅			
A ₁	0,9	0,6	0,29	0,03	0,5	2,8	1,8	5,1	35	22	5,9	5,8	4,5	3,27	0,03	1,73	1,16	2,02
A ₂	1,0	0,4	0,14	0,04	1,0	2,0	1,6	4,6	35	39	8,7	9,0	5,3	3,20	0,03	1,64	1,19	2,67
A ₃	1,0	0,3	0,07	0,04	1,3	2,0	1,4	4,7	30	48	11,6	12,9	5,9	3,04	0,02	1,66	1,26	3,17
BA	1,1	0,4	0,08	0,04	2,1	2,6	1,6	6,3	25	57	14,2	16,1	6,6	2,28	0,02	1,50	1,19	3,83
Bt ₁	1,1	0,4	0,05	0,05	2,3	3,2	1,6	7,1	23	59	15,5	18,2	6,7	2,06	0,02	1,45	1,7	4,26
Bt ₂	0,8	0,5	0,04	0,06	2,7	2,5	1,4	6,6	21	66	15,9	17,2	6,8	2,11	0,02	1,56	1,25	3,99

Perfil: 39

Unidade: Latossolo Variação Água Sumida

Classificação Atual: LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico, textura média/argilosa, A moderado, fase floresta tropical perenifólia, relevo ondulado.

Localização: Fazenda Água Sumida, estrada Itajuípe/Coaraci.

Situação e Declive: Perfil coletado em trincheira sob cacauzeiro, em terço inferior de elevação

Altitude: 120m

Litologia e Formação geológica: Rochas intermediárias do Pré-Cambriano

Material Originário: Saprolito da rocha acima

Relevo Local: forte ondulado

Relevo Regional: Forte ondulado a montanhoso

Drenagem: bem drenado

Vegetação Regional: Floresta Tropical Perenifólia

Uso atual: Cacau sob mata raleada

Observações: Raízes abundantes no A₁ e A₂ com diâmetros entre 1 e 20 cm; comuns nos demais com diâmetro de 1 a 20cm. Poros muito pequenos em todos os horizontes. Atividade biológica proveniente de formigas bastante intensa dos horizontes A₁ ao Bt₃. Presença de minerais primários e concreções ferruginosas no Bt₃.

Descrição do Perfil

A₁ - 0-12 cm; bruno-amarelado-escuro (10YR 3/4, úmido); bruno-escuro (10YR 4/4, úmido); argila; fraca pequena a média granular, ligeiramente duro, friável, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa; transição plana e clara.

A₂ -12-26 cm; bruno escuro (10Y/R 3/3, úmido); bruno-amarelado escuro (10YR 4/4, seco); argila; fraca pequena a média granular; ligeiramente duro, friável, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa; transição plana e gradual.

Bt₁ - 26-50 cm; bruno-escuro (7,5YR 4/4, úmido); argila; maciça porosa e alguns fracos muitos pequenos blocos subangulares; macio, friável, plástica e pegajosa; transição plana e difusa.

Bt₂ - 50-83 cm; bruno-forte (7,5YR 5/6, úmido); argila, maciça porosa; macio, muito friável, plástica e pegajosa; transição plana e difusa.

Bt₃ - 80-150 cm+; bruno-forte (7,5YR 5/6, úmido); argila, maciça porosa; macio, muito friável, plástica e pegajosa.

Perfil 39:LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico, textura média/argilosa, A moderado, álico, fase floresta tropical perenifólia, relevo ondulado.

Horizonte		Composição granulométrica da terra fina g/kg				Argila Natural %	Grau de flocculação %	Silte/argila	Densidade		Porosidade	Equiv. de umidade %	pH		C %	N %	C/N	P mg/kg
Símbolo	Prof. cm	Areia Grossa 2 - 0,2 mm	Areia Fina 0,2 - 0,05 mm	Silte 0,05 - 0,002 mm	Argila < 0,002 mm				Solo (aparente)	Partículas (real)			Água	KCL				
A ₁	0-12	260	160	140	440	7	62	0,32	0,99	2,64	62	46	5,3	4,0	2,87	0,25	11	2
A ₂	12-26	200	160	160	480	9	66	0,33	0,90	2,64	66	45	5,1	4,0	2,42	0,22	10	1
Bt ₁	26-50	170	150	190	490	14	61	0,39	1,6	2,71	61	49	5,0	4,0	1,82	0,14	12	1
Bt ₂	50-83	190	140	110	560	25	56	0,20	1,19	2,71	56	44	4,9	4,0	1,15	0,11	10	1
Bt ₃	83-150	210	140	110	540	-	59	0,20	1,13	2,77	59	47	4,9	4,0	0,92	0,8	12	1
Horizonte	Complexo Sortivo cmol _c /kg								V %	$\frac{100 \cdot Al^{3+}}{S + Al^{3+}}$ %	Ataque sulfúrico g/kg					Ki	Kr	Al ₂ O ₃ /Fe ₂ O ₃
	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	Al ⁺⁺⁺	H ⁺	Valor S	Valor T			SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅			
A ₁	1,2	0,5	0,16	0,5	1,5	11,8	1,9	15,2	13	44	10,2	17,8	12,3	4,95	0,12	0,97	0,68	2,27
A ₂	0,7	0,3	0,9	0,9	1,7	12,7	1,2	15,6	8	59	12,9	17,4	12,7	5,3	0,10	1,26	0,86	2,15
Bt ₁	0,4	0,2	0,7	0,4	1,7	9,0	0,7	11,4	6	71	10,9	19,6	12,5	4,75	0,9	0,95	0,67	2,46
Bt ₂	0,3	0,1	0,3	0,3	1,5	6,8	0,5	8,8	6	75	12,1	20,6	12,4	3,00	0,8	1,00	0,72	2,61
Bt ₃	0,2	0,1	0,4	0,1	0,8	5,1	0,4	6,3	6	67	12,7	20,0	13,1	2,60	0,9	1,08	0,76	2,41

Perfil: 40

Unidade: Argissolo Amarelo distrófico plíntico.

Classificação: Argissolo Vermelho Amarelo

Classificação Atual: ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico, textura média/argilosa, A moderado, fase floresta tropical perenifólia, relevo ondulado.

Localização: Faz. Bom Sucesso, Km 9 do Ramal da Zona de Mutuns

Altitude: 230m

Litologia e Formação geológica: Rochas ígneas do Pré-Cambriano

Relevo Local: Ondulado

Relevo Regional: Plano e forte ondulado

Erosão: não constada

Drenagem: Moderada

Vegetação Regional: Floresta Tropical Perenifólia

Uso atual: Cacaueiros com bom aspecto vegetativo

Observações: Raízes muitas de 1 a 4 cm no A, comuns até o B₂ e raras no BC. Presença de material primário em todo perfil.

Descrição do Perfil

A₁- 0 -17 cm; bruno-escuro (10YR 3/3, úmido); franco-arenoso; fraca pequena média granular; solto, plástica e ligeiramente pegajosa; transição plana e gradual

A₂ - 17-25 cm; bruno escuro (10Y/R 4/4, úmido); franco-argilo-arenoso; fraca pequena a média granular; solto, plástica e pegajosas, transição plana e abrupta.

BA- 18-36 cm; bruno acinzentado (10YR 5/2, úmido); mosqueado pouco pequeno e difuso bruno amarelado (10YR 5/8); argila siltosa; moderada muito pequena a pequena blocos subangulares; firme, plástica e pegajosa; transição plana e gradual.

Bt₁ - 25-35 cm; bruno-oliváceo (2,5Y 4/4, úmido); franco-argiloso; fraca muito pequena blocos subangulares; cerosidade fraca e pouca, firme plástica e muito pegajosa; transição plana e gradual.

Bt₂ - 26-47 cm; bruno-oliváceo-claro (2,5Y 5/4, úmido); argila; fraca muito pequena blocos subangulares; cerosidade fraca e pouca; muito firme, plástica e muito pegajosa; transição plana e gradual.

Bt₃ - 47-73 cm; bruno-oliváceo-claro (2,5Y 5,4, úmido), mosqueado abundante médio e distinto (10YR 5/8, úmido); argila; moderada pequena a média blocos subangulares; cerosidade fraca e pouca; muito firme, plástica e muito pegajosa; transição plana e difusa.

BC- 73-90 cm; bruno-oliváceo-claro (2Y 5/4, úmido), mosqueado abundante médio e distinto (10YR 5/8, úmido); argila; moderada pequena a média blocos subangulares; cerosidade fraca e pouca; muito firme, plástica e ligeiramente pegajosa; transição plana e difusa.

C- 90-110 cm+; bruno-oliváceo-claro (2,5Y 5/4, úmido), mosqueado abundante médio a grande e distinto (10YR 5/8, úmido); argila; moderada pequena a média blocos subangulares; muito firme, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa.

Perfil 40: ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico, textura média/argilosa, A moderado, fase floresta tropical perenifólia, relevo ondulado.

Horizonte		Composição granulométrica da terra fina g/kg				Argila Natural %	Grau de flocculação %	Silte/argila	Densidade		Porosidade	Equiv. de umidade %	pH		C %	N %	C/N	P mg/kg
Símbolo	Prof. cm	Areia Grossa 2 - 0,2 mm	Areia Fina 0,2 - 0,05 mm	Silte 0,05 - 0,002 mm	Argila < 0,002 mm				Solo (aparente)	Partículas (real)			Água	KCL				
A ₁	0-17	380	270	220	130	9	31	1,69	1,83	2,82	35	15,0	6,6	4,1	1,17	0,12	5	5
A ₂	17-25	310	240	240	200	16	20	1,20	1,58	2,85	45	16,1	5,8	4,0	0,47	0,06	2	2
BA	25-35	200	190	220	390	-	90	0,56	1,49	2,77	46	24,5	5,2	4,0	0,32	0,06	2	2
Bt ₁	26-47	130	120	210	540	-	100	0,39	1,30	2,70	52	31,4	5,1	4,0	4,84	0,08	2	2
Bt ₂	47-73	140	110	180	570	-	100	0,32	1,17	2,70	57	33,7	5,0	4,0	0,48	0,06	2	2
Bt ₃	73-90	170	130	190	510	-	100	0,37	1,22	2,69	55	31,8	5,0	4,0	0,31	0,05	4	4
BC	9-110	180	130	230	460	-	100	0,50	1,31	2,71	52	29,9	5,0	4,0	0,64	0,05	4	4

Horizonte	Complexo Sortivo cmol _c /kg								V %	$\frac{100 \cdot Al^{3+}}{S + Al^{3+}}$ %	Ataque sulfúrico g/kg					Ki	Kr	Al ₂ O ₃ /Fe ₂ O ₃
	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	Al ⁺⁺⁺	H ⁺	Valor S	Valor T			SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅			
A ₁	3,9	1,6	0,49	0,03	0,0	1,5	6,0	7,5	80	0	4,7	5,2	10,3	4,01	0,07	1,54	0,68	0,79
A ₂	1,2	0,5	0,41	0,04	0,1	0,9	2,2	3,2	69	4	6,8	8,0	9,8	9,18	0,07	1,45	0,81	1,28
BA	1,1	0,6	0,41	0,04	0,7	2,9	2,2	5,8	38	24	13,4	14,9	8,6	6,67	0,09	1,53	1,12	2,72
Bt ₁	1,4	1,2	0,32	0,05	0,9	2,3	3,0	6,2	48	23	17,3	20,1	7,3	4,39	0,10	1,46	1,19	4,32
Bt ₂	0,9	1,8	0,17	0,07	1,1	2,2	2,9	6,2	47	28	19,0	21,0	6,9	4,03	0,09	1,54	1,27	4,78
Bt ₃	0,6	1,8	0,20	0,08	1,1	2,2	2,7	6,0	45	29	26,5	19,3	7,0	4,27	0,09	1,45	1,28	4,33
BC	0,5	2,1	0,17	0,08	1,1	1,9	2,9	5,9	49	28	16,5	19,0	8,0	4,67	0,10	1,48	1,16	3,73

Perfil: 41

Unidade: Podzólico variação Itabuna

Classificação: Podzólico Vermelho-Amarelo

Classificação Atual: ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico, textura média/argilosa, A moderado, epieutrófico, fase Floresta Tropical Perenifólia, relevo ondulado

Localização: Faz. Santa Rita, zona do Queira Deus, com entrada em frente à sede da Fazenda do Sr. Jáiro Góes, após Bandeira do Almada.

Situação: Perfil coletado em barranco, em terço médio de elevação, no fundo da barcaça.

Altitude: 273 m

Litologia e Formação geológica: Rochas ígneas do Pré-Cambriano

Relevo Local: Ondulado

Relevo Regional: Ondulado e forte ondulado

Erosão: não constada

Drenagem: Bem drenado

Vegetação Regional: Floresta Tropical Perenifólia

Uso atual: Cacao com bom aspecto vegetativo

Observações: Raízes abundantes com diâmetros de 1 a 2cm nos horizontes A₁ e A₂. Poucas no AB e raras nos demais. Ocorrências de seixos rolados até a profundidade de 57 cm. Muito material primário nos horizontes Bt₁ e Bt₂

Descrição do Perfil

A₁ - 0-19 cm; bruno-acinzentado muito escuro (10YR 3/2 úmido); franco-arenoso; fraca muito pequena granular; solto, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa; transição plana e clara.

A₂ - 19-29 cm; bruno-acinzentado (10YR 5/4, úmido); franco-argilo-arenoso; fraca muito pequena a média granular; firme, plástica e pegajosa; transição plana e gradual.

AB- 29-42 cm; bruno-amarelado (10YR 5/4, úmido); franco-argilo-arenoso; fraca muito pequena a média granular; firme, plástica e pegajosa; transição plana e abrupta.

BA- 42-57 cm; bruno-amarelado (10YR 5/6, úmido); franco-argiloso; fraca pequena a média blocos subangulares; firme, muito plástica e muito pegajosa; transição plana e gradual.

Bt₁ - 57-72 cm; bruno-amarelado (10YR 5/8, úmido), comum médio e distinto forte (7,5YR 5/6, úmido); argila; fraca pequena a média blocos subangulares; muito firme, muito plástica e muito pegajosa; e muito pegajosa; transição plana e gradual.

Bt₂ - 72-110 cm+; bruno-amarelado (10YR 5/8, úmido), com mosqueado comum médio e distinto bruno forte (7,5YR 5/6 úmido); argila; moderada pequena a grande blocos subangulares; cerosidade fraca e pouca; muito firme, muito firme, muito plástica e pegajosa.

Perfil 41: ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico, textura média/argilosa, A moderado, epieutrófico, fase Floresta Tropical Perenifólia, relevo ondulado

Horizonte		Composição granulométrica da terra fina g/kg				Argila Natural %	Grau de flocculação %	Silte/argila	Densidade		Porosidade	Equiv. de umidade %	pH		C %	N %	C/N	P mg/kg
Símbolo	Prof. cm	Areia Grossa 2 - 0,2 mm	Areia Fina 0,2 - 0,05 mm	Silte 0,05 - 0,002 mm	Argila < 0,002 mm				Solo (aparente)	Partículas (real)			Água	KCL				
A ₁	0-19	610	160	130	100	6	40	1,30	1,45	2,65	45	10,0	6,1	4,0	1,11	0,11	10	1
A ₂	19-29	510	190	150	150	12	20	1,00	1,53	2,68	43	12,5	5,8	4,0	0,68	0,9	8	1
AB	29-42	360	160	250	230	16	30	1,09	1,53	2,68	43	28,3	5,1	4,0	0,34	0,7	5	1
BA	42-57	320	120	150	410	-	100	0,37	1,37	2,68	49	27,5	4,9	3,9	0,32	0,8	5	1
Bt ₁	57-72	290	70	120	520	-	100	0,23	1,19	2,69	56	30,5	4,7	4,0	0,56	0,8	7	1
Bt ₂	72-110	140	50	290	520	-	100	0,56	1,20	2,68	55	34,8	4,7	4,0	0,57	0,6	10	1

Horizonte	Complexo Sortivo emol/kg								V %	$\frac{100 \cdot Al^{3+}}{S + Al^{3+}}$ %	Ataque sulfúrico g/kg					Ki	Kr	Al ₂ O ₃ /Fe ₂ O ₃
	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	Al ⁺⁺⁺	H ⁺	Valor S	Valor T			SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅			
A ₁	3,1	0,5	0,21	0,02	0,0	1,3	3,8	5,1	75	0	4,4	4,8	4,9	2,27	0,02	1,56	0,94	1,52
A ₂	2,1	0,4	0,7	0,05	0,0	1,5	2,6	4,1	61	0	6,0	6,9	5,5	2,35	0,02	1,48	0,98	1,97
AB	2,4	0,7	0,4	0,04	0,1	1,9	3,2	5,2	62	3	10,7	11,9	7,7	1,90	0,01	1,53	1,08	2,43
BA	1,7	0,8	0,2	0,04	0,5	2,2	2,6	5,3	53	16	12,4	13,4	7,7	1,51	0,01	1,57	1,15	2,73
Bt ₁	1,4	0,9	0,2	0,04	1,1	2,8	2,4	6,3	49	31	16,2	15,6	9,2	1,20	0,01	1,77	1,28	2,66
Bt ₂	0,8	1,0	0,3	0,05	1,6	3,2	1,9	6,7	38	46	19,6	19,6	9,2	0,69	0,02	1,71	1,12	2,29

Perfil: 42

Unidade: Solos Hidromórficos

Classificação: Solos Hidromórficos A moderado textura média fase floresta subperenifólia

Classificação Atual: GLEISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico típico, textura arenosa/média, A moderado, fase floresta tropical perenifólia de várzea, relevo plano.

Localização: Pasto no fundo da sede da estação Joaquim Bahiana.

Situação: Trincheira em área de várzea

Altitude: 30 m

Declividade: 2%

Litologia e Formação Geológica: Rochas intermediárias do Pré-Cambriano

Relevo Local: Plano

Erosão: não constada

Drenagem: Bem drenado

Vegetação: Floresta Tropical Perenifólia úmida

Uso atual: pasto

Observações: Raízes comuns no A₁, A₂ e B₁, com diâmetros variando de 0,5 a 1 mm; inexistentes nos restantes. Presença de minhocas no horizonte A. Poucos poros no horizonte A, de 0,5 a 1 mm. Fragmentos de rochas com diâmetros de 3 a 15 cm em todos os horizontes.

Descrição do Perfil

A₁ - 0-9 cm; bruno acinzentado muito escuro (10YR 3/2 úmido); franco; fraca muito pequena a pequena granular; plástica e pegajosa; transição plana e gradual.

A₂ - 9-17 cm; bruno acinzentado escuro (10YR 4/2 úmido); franco-arenoso; fraca muito pequena a pequena granular e alguns blocos subangulares fracos; plástica e pegajosa; transição plana e clara.

C₁ - 17-30 cm; bruno escuro (10YR 4/1, úmido); franco-arenoso; mosqueado pouco pequeno e distinto bruno amarelado (10YR 5/6, úmido) maciça coesa; plástica e pegajosa; transição plana e difusa.

C₂ - 30-47 cm cinzento escuro (7,5YR 4/1, úmido); mosqueado pouco pequeno e distinto bruno amarelado (10YR 5/6, úmido) franco arenoso; maciça coesa; plástica e pegajosa; transição plana e clara.

C₃ - 47-80 cm; bruno-oliváceo (10YR 4/3, úmido), mosqueado abundante pequeno e distinto bruno-oliváceo claro (2,5YR 5/4, úmido) e material amarelo (2,5Y 3/6 úmido); franco-arenoso; ligeiramente plástica e pegajosa; transição plana e clara.

R - 80-120 cm+

Perfil 42:GLEISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico típico, textura arenosa/média, A moderado, fase floresta tropical perenifólia de várzea, relevo plano.

Horizonte		Composição granulométrica da terra fina g/kg				Argila Natural %	Grau de flocculação %	Silte/argila	Densidade		Porosidade	Equiv. de umidade %	pH		C %	N %	C/N	P mg/kg
Símbolo	Prof. cm	Areia Grossa 2 - 0,2 mm	Areia Fina 0,2 - 0,05 mm	Silte 0,05 - 0,002	Argila < 0,002 mm				Solo (aparente)	Partículas (real)			Água	KCL				
A ₁	0-9	230	250	380	140	3,1	72	2,87	1,40	2,70	48	26,3	5,8	5,4	3,10	0,29	10,7	41
A ₂	9-17	350	220	310	120	4,5	62	2,62	1,47	2,82	48	20,1	6,3	5,8	1,42	0,16	8,9	34
C ₁	17-30	360	230	310	100	6,5	39	2,94	1,50	2,80	46	17,8	6,4	5,9	0,98	0,06	10,9	25
C ₂	30-47	430	130	300	140	10,5	23	2,20	1,37	2,75	50	27,2	7,2	5,7	0,29	0,02	14,5	312
C ₃	47-80	410	190	310	90	8,2	27	3,51	1,45	2,84	49	18,2	7,1	5,9	0,57	0,06	9,5	109

Horizonte	Complexo Sortivo cmol _c /kg								V %	$\frac{100 \cdot Al^{3+}}{S + Al^{3+}}$ %	Ataque sulfúrico g/kg					Ki	Kr	Al ₂ O ₃ /Fe ₂ O ₃
	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	Al ⁺⁺⁺	H ⁺	Valor S	Valor T			SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅			
A ₁	6,5	3,8	0,98	0,98	0,1	3,3	11,47	14,87	71	0,86	12,11	3,31	8,25	2,96	0,07	6,21	2,40	0,62
A ₂	6,4	3,5	0,10	0,78	0,1	1,5	10,78	12,38	87	0,91	12,11	3,31	8,63	2,78	0,07	6,21	2,36	0,60
C ₁	5,7	3,2	0,11	1,18	0,1	1,5	10,19	11,79	86	0,07	9,84	3,82	8,71	1,42	0,07	4,37	1,78	0,68
C ₂	14,4	3,6	0,06	1,42	0,2	0,6	21,48	22,28	96	0,92	16,41	5,35	8,39	0,07	0,30	5,21	2,60	1,00
C ₃	7,0	3,5	0,10	0,74	0,0	0,8	11,34	12,14	93	0,00	11,17	5,35	8,44	0,67	0,08	3,54	1,76	0,99

Perfil: 43

Unidade: Podzólico Variação Morro Redondo

Classificação: Podzólico Vermelho Amarelo

Classificação Atual: ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico, textura média/argilosa, A moderado, fase floresta tropical perenifólia, relevo montanhoso.

Localização: Município de Itajuípe, aproximadamente 300m da sede da Fazenda Morro Redondo.

Situação: Trincheira em situada em sopé do morro

Altitude: 100 m

Declividade: 10-20%

Litologia e Formação Geológica: Rochas intermediárias do Pré-Cambriano

Material Originário: regolito proveniente da rocha matriz

Relevo Local: Sopé de encosta com declives variáveis de 10 a 20%. Montanhoso

Erosão: não constada

Drenagem: moderadamente drenado

Uso atual: Cacau

Descrição do Perfil

A₁ - 0-5 cm; bruno acinzentado muito escuro (9YR 4/2 úmido); e bruno acinzentado muito escuro (10YR 3/2, seco); franco-argiloso; fraca pequena a média granular; dura, muito friável; plástica e pegajosa; transição plana e clara.

A₂ - 5-13 cm; bruno acinzentado escuro (10YR 4/2, úmido); e bruno-amarelado (10YR 4/6, seco); argila siltosa, fraca; pequena média granular; duro, friável, plástica e muito pegajosa; transição plana e gradual.

AB- 13-33 cm; bruno amarelado escuro (10YR 4/6, úmido); e bruno amarelado (10YR 5/6, seco); argila com silte; fraca pequena a média blocos subangulares; cerosidade moderada e pouca; friável plástica e muito pegajosa; transição plana e difusa.

Bt₁ - 33-55 cm; bruno amarelado escuro (10YR 4/5, úmido); argila com silte; fraca pequena a média blocos subangulares e angulares, cerosidade moderada e comum, muito duro friável, plástica e muito pegajosa; transição plana e difusa.

Bt₂ - 55-95 cm; bruno (9YR 5/5, úmido) e amarelo brunado (10YR 6/6, seco); argila com silte; fraca e moderada pequena a média blocos subangulares; cerosidade moderada e comum; friável, plástica e muito pegajosa; transição plana e difusa.

Bt₃ - 9-115 cm; bruno amarelado (9YR 4/5, úmido); argila; moderada pequena a média blocos subangulares; cerosidade moderada e comum, muito duro, friável, plástica e muito pegajosa; transição plana e gradual.

Bt₄ - 115-120 cm; bruno amarelado (9YR 5/4); argila; moderada, pequena a média blocos subangulares; cerosidade moderada e comum, muito duro, friável, plástica e muito pegajosa; transição ondulada e clara.

C/R 120-130 cm; horizonte constituído por misturas de rocha em decomposição e terra fina; bruno-forte (7,5 YR 5/6), mosqueado grande comum e proeminente, oliva (5YR 5/3) e outras cores provenientes da decomposição da rocha.

Perfil 43: ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico, textura média/argilosa, A moderado, fase floresta tropical perenifólia, relevo montanhoso.

Horizonte		Composição granulométrica da terra fina g/kg				Argila Natural %	Grau de floclação %	Silte/argila	Densidade		Porosidade	Equiv. de umidade %	pH		C %	N %	C/N	P mg/kg
Símbolo	Prof. cm	Areia Grossa 2 - 0,2 mm	Areia Fina 0,2 - 0,05 mm	Silte 0,05 - 0,002 mm	Argila < 0,002 mm				Solo (aparente)	Partículas (real)			Água	KCL				
A ₁	0-5	430	180	170	220	8	64	0,77	-	-	-	-	5,6	5,0	2,19	0,18	12	1,1
A ₂	5-13	320	170	110	400	14	65	0,28	-	-	-	-	4,6	4,1	1,39	0,12	12	0,9
AB	13-33	200	140	100	560	0	100	0,18	-	-	-	-	4,5	3,5	0,77	0,06	10	0,4
Bt ₁	33-55	150	90	90	670	0	100	0,13	-	-	-	-	4,7	4,0	0,82	0,07	12	0,4
Bt ₂	55-95	120	70	30	780	0	100	0,04	-	-	-	-	4,7	4,1	0,85	0,06	11	0,4
Bt ₃	95-115	130	70	50	750	0	100	0,06	-	-	-	-	4,8	4,0	0,55	0,05	11	0,4
Bt ₄	115-120	200	100	90	610	0	100	0,15	-	-	-	-	4,8	4,0	0,42	0,04	11	0,4
C/R	120-150	340	130	130	400	0	100	0,33	-	-	-	-	4,6	3,8	0,26	0,03	-	0,5

Horizonte	Complexo Sortivo cmol _c /kg								V %	$\frac{100 \cdot Al^{3+}}{S + Al^{3+}}$ %	Ataque sulfúrico g/kg					Ki	Kr	Al ₂ O ₃ /Fe ₂ O ₃
	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	Al ⁺⁺⁺	H ⁺	Valor S	Valor T			SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅			
A ₁	4,8	2,8	0,16	0,16	0,3	5,5	7,9	3,7	58	4	11,2	9,0	11,2	7,08	0,11	2,13	1,18	1,26
A ₂	1,6	0,7	0,10	0,11	0,8	6,1	2,5	9,4	27	24	15,0	13,16	10,9	5,63	0,11	1,88	1,24	1,96
AB	-	-	0,04	0,17	1,7	4,3	0,9	6,9	13	65	20,7	19,5	12,1	4,32	0,11	1,81	1,29	2,51
Bt ₁	-	-	0,04	0,15	1,6	4,3	1,2	7,1	17	57	25,3	23,1	12,18	3,38	0,11	1,87	1,38	2,85
Bt ₂	-	-	0,04	0,18	1,5	4,2	1,0	6,7	15	60	28,2	26,3	12,7	2,51	0,11	1,82	1,39	3,27
Bt ₃	-	-	0,03	0,14	1,4	3,8	0,6	5,8	10	70	27,7	26,1	12,4	2,11	0,13	1,80	1,38	3,28
Bt ₄	-	-	0,04	0,16	1,5	3,6	0,6	5,7	11	71	26,2	25,7	10,9	1,85	0,24	1,73	1,37	3,71
C/R	-	-	0,06	0,20	1,7	2,7	0,6	5,0	12	74	21,7	24,9	7,3	1,05	0,10	1,48	1,25	5,30

Perfis de Solo do município de Uruçuca (MELO, 1985)

Perfil: 44

Data: 9/05/1983

Unidade: Latossolo Variação Água Sumida

Classificação: Latossolo Vermelho Amarelo

Classificação Atual: LATOSSOLO AMARELO Distroférico típico, textura muito argilosa, A moderado, álico, fase floresta tropical perenifólia, relevo montanhoso.

Localização: Estrada Uruçuca a Faz. Santa Tereza distando 9 km de Uruçuca.

Situação e Declive: Perfil coletado em barranco de estrada de terço média de elevação com 100 de declive.

Altitude: 220m

Litologia e Formação geológica: Rochas do Pré-Cambriano

Material Originário: Saprolito da rocha acima

Relevo Local: Montanhoso

Relevo Regional: Forte ondulado a montanhoso

Drenagem: bem drenado

Vegetação Local: Floresta Tropical Perenifólia raleada

Vegetação Regional: Floresta Tropical Perenifólia

Uso atual: Capoeira

Observações: Raízes abundantes no A₁; comuns no AB; poucas no BA, B₁ e B₂; raras no B₃; Poros: comuns pequenos no A₁ e A₂ e muitos, muito pequena a pequenas do BA ao B₃. Pouca atividade biológica proveniente de formigas e cupins, nos horizontes A₁, A₂, BA e B₁; inexistentes daí para baixo.

Descrição do Perfil

A₁ - 0-12 cm; bruno-escuro (10YR 3/3 úmido); argila fraca; pequena a média granular; friável, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa; transição plana e gradual.

A₂ - 12-25 cm; bruno-escuro (7,5Y/R 4/4 úmido); argila, fraca, pequena a pequena granular e fraca muito pequena, blocos subangulares; friável, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa; transição plana e gradual.

BA- 25-53 cm; bruno-forte (7,5YR 5/6 úmido); muito argiloso; fraca, pequena blocos subangulares; friável, plástica e ligeiramente pegajosa; transição plana e difusa.

Bw₁ - 53-98 cm; bruno-forte (7,5YR 5/8, úmido); muito argiloso; maciça porosa; muito friável, plástica e pegajosa; transição plana e difusa.

Bw₂ - 98-152 cm; bruno-forte (7,5YR 5/8, úmido); muito argiloso; maciça porosa; muito friável, plástica e pegajosa; transição plana e difusa.

Bw₃ - 152-182 cm⁺; bruno-forte (7,5YR 5/8, úmido); muito argiloso; maciça porosa; muito friável, plástica e pegajosa.

Perfil 44: LATOSSOLO AMARELO Distroférico típico, textura argilosa, A moderado, álico, fase floresta tropical perenifólia, relevo montanhoso.

Horizonte		Composição granulométrica da terra fina g/kg				Argila Natural %	Grau de flocculação %	Silte/argila	Densidade		Porosidade	Equiv. de umidade %	pH		C %	N %	C/N	P mg/kg
Símbolo	Prof. cm	Areia Grossa 2 - 0,2 mm	Areia Fina 0,2 - 0,05 mm	Silte 0,05 - 0,002 mm	Argila < 0,002 mm				Solo (aparente)	Partículas (real)			Água	KCL				
A ₁	0-12	240	100	140	520	14	73	0,32	0,96	2,66	64	23,3	4,8	3,9	2,72	0,21	13	1
A ₂	12-25	220	90	130	560	13	77	0,33	1,08	2,67	60	24,8	5,0	3,9	2,00	0,21	10	-
BA	25-53	160	60	140	640	0	100	0,39	0,98	2,73	64	27,1	5,0	4,9	1,28	0,10	13	1
Bw ₁	53-98	160	80	110	650	0	100	0,20	0,98	2,74	64	27,6	4,7	4,0	0,68	0,06	11	-
Bw ₂	98-152	150	60	120	670	0	100	0,20	1,00	2,76	64	31,7	5,1	4,0	0,52	0,04	13	-
Bw ₃	152-182	160	60	110	670	0	100	0,20	1,02	2,75	63	31,2	5,3	4,1	0,41	0,03	14	-

Horizonte	Complexo Sortivo cmol/kg								V %	$\frac{100 \cdot \text{Al}^{3+}}{\text{S} + \text{Al}^{3+}} \%$	Ataque sulfúrico g/kg					Ki	Kr	Al ₂ O ₃ /Fe ₂ O ₃
	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	Al ⁺⁺⁺	H ⁺	Valor S	Valor T			SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅			
A ₁	1,2	0,6	0,19	0,06	1,0	8,9	2,1	12,0	18	32	10,8	20,5	16,3	1,53	0,07	0,90	0,54	1,98
A ₂	0,4	0,2	0,09	0,06	1,0	6,6	0,8	8,4	10	56	11,3	21,8	17,2	1,51	0,07	0,88	0,59	1,99
BA	0,2	0,2	0,06	0,05	1,0	5,0	0,5	6,5	8	67	12,7	25,2	18,7	1,61	0,06	0,86	0,58	2,12
Bw ₁	0,4	0,2	0,06	0,05	1,0	3,7	0,7	5,4	13	59	13,2	25,5	19,0	1,55	0,06	0,88	0,60	2,11
Bw ₂	0,2	0,2	0,06	0,06	0,5	3,2	0,5	4,2	12	50	14,0	25,5	20,9	1,44	0,06	0,93	0,61	1,92
Bw ₃	0,4	0,2	0,02	0,06	0,4	3,2	0,7	4,5	16	36	14,6	25,5	20,2	1,27	0,06	0,97	0,65	1,98

Perfil: 45

Data: 9/05/1983

Unidade: Podzólico variação Itabuna

Classificação: ?

Classificação Atual: ARGISSOLO AMARELO Distrófico abrupto, textura média/argilosa, A moderado, fase floresta perenifólia, relevo ondulado.

Localização: Estrada do posto Santo Antônio (BR-101) em direção ao banco central, distando 2 Km da BR 101.

Situação e Declive: Perfil coletado em barranco de estrada, lado esquerdo, terço médio de elevação 55% de declive.

Altitude: 100 m

Litologia e Formação geológica: Rochas intermediárias do Pré-Cambriano

Relevo Local: SuaveOndulado

Relevo Regional: Ondulado a forte ondulado

Erosão: Não constatada

Drenagem: Moderada

Vegetação local: Floresta Tropical Perenifólia raleada

Uso atual: Cacaucultura

Observações: Raízes: muitas no A₁ e A₂; comuns no AB, BA e B₁; raras no B₂ e B₃. Poros comuns pequenos no A₁, A₂ e AB; comuns muito pequenos no BA, B₁, B₂. Atividade biológica de formigas até ao BA.

Descrição do Perfil

A₁ - 0-10 cm; bruno-escuro (10YR 3/3, úmido); franco arenoso; fraca muito pequena a pequena granular e grãos simples; muito friável, plástica e não pegajosa; transição plana e gradual.

A₂ - 10-16 cm; bruno-amarelado escuro (10 Y/R 4/4, úmido); franco argiloso; fraca muito pequena a pequena granular a média granular e grãos simples; muito friável, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa; transição plana e clara.

AB- 16-25 cm; bruno (10YR 5/3, úmido) franco argiloso arenoso; fraca muito pequena a média granular e fraca muito pequena blocos subangulares; friável, plástica e pegajosa; transição plana e gradual

BA- 25-55 cm; bruno-forte (7,5YR 5/6, úmido); argila; moderada muito pequena a pequena blocos subangulares; firme, plástica e pegajosa; transição ondulada e difusa.

Bt₁ - 55-118 cm; bruno-forte (7,5YR 5/6, úmido); argila; moderada muito pequena a pequena blocos subangulares; firme, plástica e pegajosa; transição plana e gradual.

Bt₂ - 118-146 cm; vermelho-amarelado (5YR 5/8, úmido); argila; moderada muito pequena a pequena blocos subangulares; firme, plástica e pegajosa; transição plana e gradual.

Bt₃ - 146-171 cm+; bruno-forte (7,5YR 5/8, úmido); mosqueado de material comum, médio e distinto branco (10YR 8/2, úmido) argila; moderada muito pequena a pequena blocos subangulares; firme, plástica e pegajosa.

Perfil 45: ARGISSOLO AMARELO Distrófico abruptico, textura média/argilosa, A moderado, fase floresta perenifólia, relevo ondulado.

Horizonte		Composição granulométrica da terra fina g/kg				Argila Natural %	Grau de flocculação %	Silte/argila	Densidade		Porosidade	Equiv. de umidade %	pH		C %	N %	C/N	P mg/kg
Simbolo	Prof. cm	Areia Grossa 2 - 0,2 mm	Areia Fina 0,2 - 0,05 mm	Silte 0,05 - 0,002 mm	Argila < 0,002 mm				Solo (aparente)	Partículas (real)			Água	KCL				
A ₁	0-10	570	130	160	140	8	43	1,14	1,29	2,64	51	8,9	5,4	3,8	1,15	0,08	14	1
A ₂	10-16	520	160	140	180	13	83	0,78	1,41	2,66	47	10,2	5,2	3,9	0,89	0,05	18	-
AB	16-25	380	120	220	280	19	32	0,79	1,50	2,70	44	16,6	5,2	3,8	0,68	0,06	11	-
BA	25-55	240	80	130	550	0	100	0,24	1,35	2,72	50	30	5	3,8	0,50	0,05	10	-
Bt ₁	55-118	240	80	130	550	0	100	0,24	1,42	2,73	52	30,2	5	3,8	0,33	0,04	8	-
Bt ₂	118-146	220	80	150	550	0	100	0,27	1,36	2,73	50	28,5	5	3,9	0,23	0,02	12	-
Bt ₃	146-171	160	70	200	570	0	100	0,25	1,34	2,77	52	33,3	5,1	3,8	0,14	0,01	14	-

Horizonte	Complexo Sortivo cmol _c /kg								V %	$\frac{100 \cdot Al^{3+}}{S + Al^{3+}}$ %	Ataque sulfúrico g/kg					Ki	Kr	Al ₂ O ₃ /Fe ₂ O ₃
	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	Al ⁺⁺⁺	H ⁺	Valor S	Valor T			SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅			
A ₁	1	0,8	0,12	0,06	0,2	2,8	2	5	40	9	3,6	5,8	5	1,43	0,02	1,06	0,68	1,82
A ₂	0,8	0,6	0,06	0,06	0,4	2,6	1,5	4,5	33	21	4,7	7,1	6,8	1,79	0,02	1,13	0,70	1,64
AB	0,8	0,6	0,03	0,05	0,7	2,4	1,4	4,6	33	32	7,5	11,6	8,9	1,65	0,02	1,10	0,74	2,05
BA	0,4	0,8	0,01	0,04	1,2	3,3	1,3	5,8	22	48	13,2	20,2	15,1	1,06	0,02	1,11	0,75	2,10
Bt ₁	0,2	0,6	0,01	0,04	1,5	2,7	0,9	5,1	18	63	13,6	22,1	16	1,05	0,02	1,05	0,72	2,17
Bt ₂	0,2	0,4	0,01	0,04	1,5	2,6	0,7	4,8	15	68	14,1	21,3	15,4	0,91	0,02	1,13	0,77	2,17
Bt ₃	0,2	0,4	0,01	0,06	1,8	2,6	0,7	5,1	14	72	16,5	21,2	15,1	0,60	0,04	1,32	0,91	2,20

Perfil: 46

Data: 12/05/1983

Unidade: Podzólico Variação Morro Redondo

Classificação: ?

Classificação Atual: ARGISSOLOAMARELO Distrófico típico, textura média/argilosa, A moderado, fase floresta perenifólia, relevo forte ondulado.

Localização: Estrada ponte de Zinco Banco Central a 1,5 Km de Ponte de Zinco

Situação e Declive: Perfil coletado em terço médio de elevação, barranco de estrada, lado direito com 35% de declive.

Altitude: 80 m

Litologia e Formação Geológica: Rochas intermediárias do Pré-Cambriano

Relevo Local: Forte ondulado

Drenagem: Bem drenado

Vegetação Regional: Floresta Tropical Perenifólia

Uso atual: Cacao

Observações: Raízes muita no A₁; comuns no A₂ e AB; pouca no BA e B₁; raras no B₁ e B₂. Poros: muitos pequenos a médios no horizonte A; muitos, muito pequenos no horizonte B. Atividade biológica proveniente de formiga nos horizontes A e AB.

Descrição do Perfil

A₁ - 0-10 cm; bruno-escuro (7,5YR 3/2 úmido); franco argilo arenoso; fraca pequena a pequena granular e grãos simples; muito friável; não plástica e não pegajosa; transição plana e gradual.

A₂ - 10-16 cm; bruno-escuro (7,5YR 4/2, úmido); franco argilo arenoso; fraca pequena a média granular e grãos simples; muito friável, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa; transição plana e gradual.

AB- 16-27 cm; bruno (7,5YR 5/4, úmido); argila arenosa; fraca pequena a média granular e fraca muito pequena, blocos subangulares; friável, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa; transição plana e gradual.

BA- 27-50 cm; bruno-forte (7,5YR 5/6, úmido); argila; fraca muito pequena a pequena, blocos subangulares; friável, plástica e pegajosa; transição plana e difusa.

Bt₁ - 50-75 cm; bruno-forte (7,5YR 5/7, úmido); argila; fraca muito pequena a pequena, blocos subangulares; friável, plástica e pegajosa; transição plana e difusa.

Bt₂ - 75-125 cm; bruno-forte (7,5YR 5/8, úmido); argila; fraca muito pequena a pequena blocos subangulares; friável, plástica e pegajosa; transição plana e difusa.

Bt₃ - 125-160 cm+; bruno-forte (7,5YR 5/8, úmido); argila; fraca muito pequena a pequena blocos subangulares; firme, plástica e pegajosa; transição plana e difusa.

Perfil 46: ARGISSOLOAMARELO Distrófico típico, textura média/argilosa, A moderado, fase floresta perenifólia, relevo forte ondulado.

Horizonte		Composição granulométrica da terra fina g/kg				Argila Natural %	Grau de flocculação %	Silte/argila	Densidade		Porosidade	Equiv. de umidade %	pH		C %	N %	C/N	P mg/kg
Símbolo	Prof. cm	Areia Grossa 2 - 0,2 mm	Areia Fina 0,2 - 0,05 mm	Silte 0,05 - 0,002 mm	Argila < 0,002 mm				Solo (aparente)	Partículas (real)			Água	KCL				
A ₁	0-10	490	190	110	210	12	43	0,52	1,06	2,60	59	15,6	5,4	4,4	1,91	0,15	13	4
A ₂	10-16	310	210	100	280	15	46	0,36	1,30	2,63	51	17,1	5,0	3,9	1,22	0,10	12	1
AB	16-27	340	190	100	370	23	38	0,27	1,21	2,65	54	21,7	4,9	3,7	0,93	0,09	10	1
BA	27-50	290	160	110	440	0	100	0,25	1,30	2,65	49	26,6	4,9	3,8	0,66	0,02	33	-
Bt ₁	50-75	210	100	110	580	0	100	0,19	1,22	2,66	54	32,1	4,9	3,7	0,56	0,05	11	-
Bt ₂	75-125	200	110	100	590	0	100	0,17	1,22	2,68	54	34,5	5,0	3,8	0,43	0,04	11	-
Bt ₃	125-160	210	110	140	540	0	100	0,26	1,25	2,69	54	34,0	4,9	3,8	0,26	0,03	9	-

Horizonte	Complexo Sortivo cmol _c /kg								V %	$\frac{100 \cdot \text{Al}^{3+}}{\text{S} + \text{Al}^{3+}} \%$	Ataque sulfúrico g/kg					Ki	Kr	Al ₂ O ₃ /Fe ₂ O ₃
	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	Al ⁺⁺⁺	H ⁺	Valor S	Valor T			SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅			
A ₁	3,7	1,6	0,15	0,08	0,1	3,5	5,5	9,1	60	2	5,8	7,4	5,4	1,29	0,04	1,33	0,91	2,15
A ₂	1,8	1,2	0,08	0,05	0,5	4,4	3,1	8,0	39	14	7,3	10,1	7,0	1,63	0,04	1,23	0,85	2,27
AB	0,8	1,0	0,03	0,05	1,2	4,0	1,9	7,1	27	39	10,2	13,2	8,3	1,65	0,03	1,31	0,94	2,50
BA	0,4	0,6	0,02	0,04	1,9	3,5	1,1	6,5	17	63	11,6	16,2	9,3	1,36	0,03	1,22	0,81	2,74
Bt ₁	0,4	0,4	0,03	0,04	2,8	3,3	0,9	7,0	13	76	16,3	20,1	11,5	1,00	0,03	1,38	0,76	2,74
Bt ₂	0,4	0,4	0,02	0,04	2,6	3,0	0,9	6,5	14	74	16,7	19,8	11,5	1,07	0,03	1,43	1,05	2,70
Bt ₃	0,2	0,2	0,01	0,05	2,7	2,8	0,5	6,0	8	84	11,2	20,9	11,9	1,01	0,03	0,91	0,67	2,76

Perfil: 47

Data: 13/05/1983

Unidade: Cambissolo variação Rio Branco

Classificação: ?

Classificação Atual: CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico latossólico, textura argilosa, A moderado, álico, fase floresta perenifólia, relevo ondulado.

Localização: Estrada ponte de Zinco Banco Central a 8Km de Ponte de zinco.

Situação e Declive: Perfil coletado em barranco da estrada, lado direito, terço médio de elevação com declive de 25%

Altitude: 90 m

Litologia e Formação Geológica: Rochas intermediárias do Pré-Cambriano

Material Originário: Saprolito de rocha acima

Relevo Local: Ondulado

Relevo Regional: Ondulado e forte ondulado

Erosão: não constada

Drenagem: Bem drenado

Vegetação local: Floresta Tropical Perenifólia raleada

Uso atual: Cacau

Observações: Raízes: comuns no A; poucas no BAe B₁; raras no B₂ e B₃. Poros: muitos pequenos a média do A ao B₂; muitos muito pequenos a pequenos no B₂ e B₃. Atividade biológica proveniente de formigas do horizonte A ao B₁. O perfil aparente fragmentos de rocha em decomposição com diâmetros entre 3 e 15 cm do horizonte A₂ ao B₃, predominado no B₃

Descrição do Perfil

A₁ - 0-6 cm; bruno-escuro (10YR 3/3, úmido); argila, fraca pequena a média granular; friável, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa; transição plana e gradual.

A₂ - 6-13 cm; bruno-oliváceo (2,5YR 4/4, úmido); argila, fraca pequena a média granular e alguns fracos e muito pequenos; blocos subangulares; friável, plástica e pegajosa; transição plana e difusa.

BA - 13-31 cm; bruno-oliváceo-claro (2,5YR 5/6, úmido); argila, maciça porosa e algumas fracos muito pequenas; friável, plástica e pegajosa; transição plana e difusa.

Bi₁ - 31-60 cm; amarelo-oliváceo (2,5Y 6/6, úmido); argila, maciça porosa; friável, plástica e pegajosa; transição plana e difusa.

Bi₂ - 60-116 cm; amarelo-oliváceo (2,5Y 6/8, úmido); muito argiloso, maciça porosa; friável, plástica e pegajosa; transição plana e difusa.

Bi₃ - 116-153 cm+; amarelo-oliváceo (2,5Y 6/8, úmido); muito argiloso, maciça porosa; friável, plástica e pegajosa.

Perfil 47:CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico latossólico, textura argilosa, A moderado, álico, fase floresta perenifólia, relevo ondulado.

Horizonte		Composição granulométrica da terra fina g/kg				Argila Natural %	Grau de floclulação %	Silte/argila	Densidade		Porosidade	Equiv. de umidade %	PH		C %	N %	C/N	P mg/kg
Símbolo	Prof. cm	Areia Grossa 2 - 0,2 mm	Areia Fina 0,2 - 0,05 mm	Silte 0,05 - 0,002 mm	Argila < 0,002 mm				Solo (aparente)	Partículas (real)			Água	KCL				
A ₁	0-6	240	140	210	410	14	66	0,51	0,84	2,67	69	29,6	5,8	4,8	2,71	0,21	13	4
A ₂	6-13	210	130	180	480	20	58	0,38	0,93	2,74	66	28,6	5,0	3,9	1,68	0,14	12	2
BA	13-31	170	110	180	540	0	100	0,33	1,02	2,76	63	29,6	5,0	3,8	1,00	0,05	20	2
Bi ₁	31-60	130	80	200	590	0	100	0,34	0,83	2,76	70	34,5	5,1	3,9	0,81	0,06	14	1
Bi ₂	60-116	150	80	160	610	0	100	0,26	0,98	2,76	64	36,9	5,2	3,9	0,50	0,05	10	3
Bi ₃	116-153	210	100	210	480	0	100	0,44	0,91	2,79	67	34,6	5,5	3,9	0,38	0,03	13	7

Horizonte	Complexo Sortivo cmol _c /kg								V %	$\frac{100 \cdot Al^{3+}}{S + Al^{3+}} \%$	Ataque sulfúrico g/kg					Ki	Kr	Al ₂ O ₃ /Fe ₂ O ₃
	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	Al ⁺⁺⁺	H ⁺	Valor S	Valor T			SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅			
A ₁	4,2	5,3	0,21	0,13	0,1	6,0	9,8	15,9	62	1	9,8	20,1	13,0	3,17	0,21	0,83	0,59	2,43
A ₂	1,5	1,7	0,11	0,08	1,2	6,6	3,4	11,2	30	26	10,2	21,9	12,7	3,16	0,19	0,79	0,58	2,71
BA	0,06	0,6	0,06	0,07	2,1	5,5	1,3	8,9	15	62	11,7	24,7	12,3	2,74	0,18	0,81	0,61	3,15
Bi ₁	0,4	0,2	0,04	0,07	2,4	4,3	0,7	7,4	9	77	14,1	28,8	13,2	2,52	0,19	0,83	0,64	3,43
Bi ₂	0,4	0,4	0,03	0,12	2,0	4,8	1,0	7,8	13	67	15,7	30,8	12,9	1,79	0,19	0,87	0,68	3,75
Bi ₃	1,3	1,1	0,04	0,23	1,7	4,6	2,7	9,0	30	39	14,7	28,6	13,0	1,91	-	0,87	0,68	3,45

Perfil: 48

Data: 13/05/1983

Unidade: Solos hidromórficos

Classificação: ?

Classificação Atual: GLEISSOLO HÁPLICO Tb Eutrófico típico, textura média, A moderado, fase floresta perenifólia de várzea, relevo plano.

Localização: Estrada ponte de Zinco Banco Central a 6 Km de Ponte de zinco.

Situação e Declive: Perfil coletado a trado em baixada.

Altitude: 80 m

Litologia e Formação Geológica: sedimentos do Quaternário

Material Originário: sedimentos

Relevo Local: Plano

Relevo Regional: plano ondulado

Erosão: não constada

Drenagem: Mal drenado

Vegetação local: Floresta Tropical Perenifólia

Uso atual: Pasto

Observações: Lençol freático a 80 cm.

Descrição do Perfil

A₁ 0-20 cm; cinza-muito-escuro (10YR 3/1, úmido); franco-argiloso-arenoso.

A₂ 20-35 cm; bruno acinzentado escuro (10YR 4/2, úmido); mosqueado comum médio e distinto bruno-amarelado (10YR 5/6, úmido); franco argilo-arenoso.

C₁ 35-60 cm; coloração variegada composta de bruno (10YR 5/3, úmido); e bruno-amarelado (10YR 5/8, úmido); franco-argilo-arenoso.

C₂ 60-80 cm; cinza (7,5YR, úmido); mosqueado comum médio e distinto, bruno amarelado (10YR 5/8, úmido); franco-argilo-arenoso.

C₃ 80-90 cm+; cinza (7,5YR, úmido); mosqueado comum médio e distinto bruno amarelado (10YR 5/8 úmido); franco-arenoso.

Perfil 48:GLEISSOLO HÁPLICO Tb Eutrófico típico, textura média, A moderado, fase floresta perenifólia de várzea, relevo plano.

Horizonte		Composição granulométrica da terra fina g/kg				Argila Natural %	Grau de floclulação %	Silte/argila	Densidade		Porosidade	Equiv. de umidade %	pH		C %	N %	C/N	P mg/kg
Simbolo	Prof. cm	Areia Grossa 2 - 0,2 mm	Areia Fina 0,2 - 0,05 mm	Silte 0,05 - 0,002 mm	Argila < 0.002 mm				Solo (aparente)	Partículas (real)			Água	KCL				
A ₁	0-20	420	180	150	250	12	52	0,60	-	2,70	-	16,7	5,9	4,7	1,58	0,11	14	5
A ₂	20-35	380	170	140	310	23	26	0,45	-	2,74	-	17,9	6,1	4,7	0,56	0,07	8	4
C ₁	35-60	430	150	130	290	24	17	0,45	-	2,74	-	16,3	6,2	4,9	0,37	0,06	6	8
C ₂	60-80	450	170	140	240	12	50	0,58	-	2,75	-	15,4	6,1	4,8	0,19	0,04	5	13
C ₃	80-90	470	180	160	190	16	16	0,84	-	2,73	-	13,1	6,2	4,5	0,16	0,03	5	19

Horizonte	Complexo Sortivo cmol _c /kg								V %	$\frac{100 \cdot Al^{3+}}{S + Al^{3+}}$ %	Ataque sulfúrico g/kg					Ki	Kr	Al ₂ O ₃ /Fe ₂ O ₃
	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	Al ⁺⁺⁺	H ⁺	Valor S	Valor T			SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅			
A ₁	3,5	1,4	0,09	0,11	0,1	4,3	5,1	9,5	54	2	6,0	10,8	7,6	6,06	0,15	0,94	0,65	2,23
A ₂	2,9	1,2	0,03	0,08	0,1	2,3	4,2	6,6	64	2	6,7	13,4	7,3	4,76	0,15	0,85	0,63	2,88
C ₁	2,4	1,2	0,01	0,08	0,0	1,5	3,7	5,2	71	0	7,2	12,7	7,4	4,65	0,16	0,96	0,70	2,69
C ₂	1,6	1,4	0,02	0,08	0,0	1,3	3,1	4,4	70	0	6,2	11,9	6,9	4,70	0,14	0,89	0,65	2,71
C ₃	1,4	2,2	0,05	0,11	0,1	1,2	3,8	5,1	75	3	6,0	11,6	6,3	4,77	0,11	0,88	0,65	2,89

Perfil: 49

Data: 16/05/1983

Unidade: Latassolo variação Colônia concrecionário

Classificação:

Classificação Atual: ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico, textura média cascalhenta/argilosa cascalhenta, A moderado, floresta tropical perenifólia, relevo ondulado.

Localização: Estrada Serra Grande–Uruçuca a 1,5 km de Serra Grande.

Situação e Declive: Perfil coletado, em barranco de estrada lado direito topo de colina 8% de declive

Altitude: 100m

Litologia e Formação Geológica: sedimentos do terciário capeando material do Pré - Cambriano

Relevo Local: Ondulado

Relevo Regional: Ondulado a forte ondulado

Erosão: não constada

Drenagem: Bem drenado

Vegetação local: Floresta Tropical Perenifólia raleada

Vegetação Regional: Floresta Tropical Perenifólia

Uso atual: Pastos naturais

Observações: Raízes muitas no A, comuns no B₁ e B₃, raras no B₂ e 2B₃. Poros comuns muito pequenos a pequenos no A e B₁, comuns muito pequenos no B₂ e 2 B₃. Atividade biológica proveniente de minhocas nos horizontes A. O perfil apresenta grande quantidades de concreções lateríticas com diâmetro de 0,5 a 3cm as quais se concentram mais nos horizontes A₂ e B₁.

DESCRIÇÃO DO PERFIL

A₁ - 0-7 cm; bruno-acinzentado-escuro (10YR 4/2 úmido); franco-arenosa com cascalho; grãos simples e fraca pequena granular; muito friável, não plástica e não pegajosa; transição plana e gradual.

A₂ - 7-18 cm; bruno-escuro (10YR 4/3 úmido); franco-arenosa cascalhenta; fraca pequena granular e grãos simples; muito friável, não plástica e não pegajosa; transição plana e gradual.

Bt₁ - 18-44 cm; bruno-amarelado-escuro (10YR 4/4, úmido); franco-argilo-arenosa cascalhenta; fraca muito pequena blocos subangulares; friável, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa; transição plana e gradual.

Bt₂ - 44-67 cm; bruno-forte (7,5YR 5/6, úmido); argila com cascalho; fraca muito pequena blocos subangulares; friável plástica e pegajosa.

2Bt₃ - 67-129 cm+; bruno-forte (7,5YR 5/6, úmido); argila; fraca muito pequena blocos subangulares; friável, plático e pegajosa.

Perfil 49:ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico, textura média cascalhenta/argila cascalhenta, A moderado, floresta tropical perenifólia, relevo ondulado.

Horizonte		Composição granulométrica da terra fina g/kg				Argila Natural %	Grau de flocculação %	Silte/argila	Densidade		Porosidade	Equiv. de umidade %	PH		C %	N %	C/N	P mg/kg
Símbolo	Prof. cm	Areia Grossa 2 - 0,2 mm	Areia Fina 0,2 - 0,05 mm	Silte 0,05 - 0,002 mm	Argila < 0.002 mm				Solo (aparente)	Partículas (real)			Água	KCL				
A ₁	0-7	200	400	210	190	6	68	1,11	1,24	2,69	54	14,6	5,4	4,1	2,14	0,11	19	1
A ₂	7-18	230	360	210	200	7	65	1,05	1,44	2,77	48	14,0	5,2	4,1	1,59	0,09	18	1
Bt ₁	18-44	140	380	200	280	17	39	0,71	1,73	2,82	39	15,8	5,0	4,4	0,77	0,05	15	-
Bt ₂	44-67	60	310	190	440	0	100	0,43	1,52	2,88	47	23,5	5,1	4,8	0,43	0,03	14	-
2Bt ₃	67-129	150	130	230	490	0	100	0,47	1,37	2,80	51	29,5	5,0	4,2	0,25	0,03	9	-

Horizonte	Complexo Sortivo cmol _c /kg								V %	$\frac{100 \cdot Al^{3+}}{S + Al^{3+}}$ %	Ataque sulfúrico g/kg					Ki	Kr	Al ₂ O ₃ /Fe ₂ O ₃
	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	Al ⁺⁺⁺	H ⁺	Valor S	Valor T			SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅			
A ₁	0,8	0,6	0,08	0,07	0,07	5,8	1,6	8,1	20	30	3,5	11,1	9,5	5,43	0,03	0,54	0,85	1,83
A ₂	0,4	0,2	0,06	0,06	0,07	5,2	0,7	6,6	11	50	3,6	11,6	11,1	5,63	0,04	0,53	0,33	1,64
Bt ₁	0,2	0,2	0,02	0,06	0,4	2,7	0,5	3,6	14	44	4,6	13,4	12,1	5,83	0,03	0,58	0,37	1,74
Bt ₂	0,8	0,2	0,01	0,05	0,1	2,2	1,1	3,4	32	8	7,4	17,8	15,9	4,31	0,04	0,71	0,45	1,76
2Bt ₃	0,4	0,2	0,01	0,05	0,9	2,1	0,7	3,5	19	56	12,9	24,6	13,7	1,27	0,04	0,89	0,66	2,82

Perfil: 50

Data: 17/05/1983

Unidade: Latossolo variação Colônia Una Cascalhento

Classificação: ?

Classificação Atual: LATOSSOLO AMARELO Distroférico típico, textura argilosa, A moderado, floresta tropical perenifólia, relevo forte ondulado.

Localização: Estrada Serra Grande–Uruçuca a 10,5 km de Serra Grande.

Situação e Declive: Perfil coletado em barranco de estrada lado direito em terço inferior da elevação com 45% de declive.

Altitude: 180m

Litologia e Formação Geológica: Rochas ácidas do Pré-Cambriano

Material originário: Saprolito da rocha acima

Relevo Local: Forte ondulado

Relevo Regional: forte ondulado e montanhoso

Drenagem: Bem drenado

Vegetação local: Floresta Tropical Perenifólia

Vegetação Regional: Floresta tropical perenifólia

Uso atual: Matas

Observações: Raízes muitas no A, poucas no BA e B₁, raras no B₂ e B₃. Poros comuns muito pequenos a pequenos no A, muitos muito pequenos a pequenos do BA ao B₃. Atividade biológica pouca térmitas no horizonte A ao BA. O perfil apresenta grande quantidade de concreções lateríticas e cascalhos de rochas decompostas com diâmetros de 0,5 a 3 cm nos horizontes A e BA, aumentando o tamanho dos cascalhos daí para baixo com diâmetro de até 10 cm.

DESCRIÇÃO DO PERFIL

A₁ - 0-10 cm; bruno-escuro (7,5YR 4/2, úmido); franco-argilo-arenosa com cascalho; fraca pequena a média granular; friável, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa; transição plana e gradual.

A₂ - 10-20 cm; bruno-forte (7,5YR 5/6, úmido); franco argilosa com cascalho, fraca pequena a média granular; friável, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosas, transição plana e difusa.

BA- 20-41 cm; bruno-forte (7,5YR 5/8, úmido); argila com cascalho, maciça porosa; muito friável, plástica e pegajosa; transição plana e difusa.

Bw₁ - 44-67 cm; bruno-forte (2,5YR 4/8, úmido); argila com cascalho, maciça porosa; muito friável, plástica e pegajosa; transição plana e difusa.

Bw₂ - 67-112 cm; vermelho (2,5YR 4/8, úmido); argila c/cascalho; fraca muito pequena a pequena, blocos subangulares; friável, plástica e pegajosa.

Bw₃ - 112-170 cm+; vermelho (2,5YR 4/8, úmido); argila c/cascalho; fraca muito pequena a pequena, blocos subangulares; friável, plástica e pegajosa.

Perfil 50: LATOSSOLO AMARELO Distroférico típico, textura argilosa, A moderado, floresta tropical perenifólia, relevo forte ondulado.

Horizonte		Composição granulométrica da terra fina g/kg				Argila Natural %	Grau de flocculação %	Silte/argila	Densidade		Porosidade	Equiv. de umidade %	pH		C %	N %	C/N	P mg/kg
Símbolo	Prof. cm	Areia Grossa 2 - 0,2 mm	Areia Fina 0,2 - 0,05 mm	Silte 0,05 - 0,002 mm	Argila < 0,002 mm				Solo (aparente)	Partículas (real)			Água	KCL				
A ₁	0-10	320	230	200	250	5	80	0,80	1,14	2,73	58	12,6	5,2	4,3	1,67	0,11	15	-
A ₂	10-20	250	210	200	340	5	85	0,59	1,24	2,80	56	12,5	4,9	4,3	1,51	0,08	19	-
BA	20-41	200	190	180	430	6	86	0,42	1,24	2,88	57	14,8	5,1	4,6	1,22	0,07	17	-
Bw ₁	41-73	170	120	170	540	0	100	0,31	1,33	2,93	55	18,0	5,1	4,6	0,91	0,04	23	-
Bw ₂	73-112	180	110	160	550	0	100	0,29	1,24	2,97	58	20,1	5,1	4,6	0,70	0,02	35	-
Bw ₃	112-170	260	130	200	410	0	100	0,49	1,48	3,07	53	22,4	5,1	4,6	0,35	0,01	35	-

Horizonte	Complexo Sortivo cmol _c /kg								V %	$\frac{100 \cdot Al^{3+}}{S + Al^{3+}}$ %	Ataque sulfúrico g/kg					Ki	Kr	Al ₂ O ₃ /Fe ₂ O ₃
	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	Al ⁺⁺⁺	H ⁺	Valor S	Valor T			SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅			
A ₁	1,8	0,6	0,09	0,08	0,3	6,6	2,6	9,5	27	10	21,8	19,1	16,6	2,87	0,03	1,94	1,25	1,81
A ₂	0,4	0,2	0,06	0,06	0,5	5,7	0,7	6,9	10	42	22,5	20,2	20,6	2,95	0,03	1,89	1,15	1,54
BA	0,2	0,2	0,04	0,05	0,2	4,4	0,5	5,1	10	29	23,1	26,0	24,2	2,87	0,04	1,71	1,02	1,49
Bw ₁	0,4	0,2	0,06	0,06	0,1	3,4	0,7	4,2	17	13	23,8	23,9	31,1	2,59	0,05	1,69	0,93	1,21
Bw ₂	0,4	0,2	0,08	0,06	0,0	2,9	0,7	3,6	19	0	24,6	21,1	37,9	2,08	0,08	1,98	0,92	0,87
Bw ₃	0,2	0,2	0,01	0,04	0,0	2,1	0,5	2,6	19	0	26,5	20,8	44,6	1,91	0,14	2,17	0,92	0,73

Perfil: 51

Data: 18/05/1983

Unidade: Latassolo variação Valença

Classificação: ?

Classificação Atual: LATOSSOLO AMARELO Distroférico típico, textura muito argilosa, A moderado, fase floresta perenifólia, relevo ondulado

Localização: Estrada Uruçuca -Serra Grande, entrando no quilômetro 16 á direita 1km no ramal da serrapilheira.

Situação e Declive: Perfil coletado, em barranco de estrada, lado direito em terço superior de colina com 20% de declive.

Altitude: 110m

Relevo Regional: Ondulado a forte ondulado

Drenagem: Bem drenado

Vegetação local: Floresta Tropical Perenifólia raleada

Vegetação Regional: Floresta tropical Perenifólia

Uso atual: Pasto sujo

Observações: raízes muitas no A₁, comuns do A₂ ao B₂, raras no B₃. Poros muito pequenos a médios no A, muitos muito pequenos a médios no A, muitos muito pequenos a pequenos no B. Atividade biológica muito intensa, proveniente de térmitas e formigas no A e provenientes de formigas do BA ao B₂.

Descrição do Perfil

A₁ - 0-12cm; bruno-escuro (10YR 3/3,úmido); argila; fraca muito pequena a média granular; friável, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa; transição plana e clara.

A₂ - 12-21 cm; bruno-escuro (7,5YR 4/4, úmido); muito argiloso fraca muito pequena a média granular e alguns fracos muito pequenas e pequenos bloos subangulares; frável, plástica e pegajos; transição plana e gradual.

BA- 21-39 cm; bruno-forte (7,5YR 5/6, úmido); muito argiloso; fraca muito pequena a pequena blocos subangulares; friável, plástica e pegajosa; transição plana e gradual.

Bw₁ - 39-72 cm; bruno-forte (7,5YR 5/6 úmido); muito argiloso; maciça porosa; muito friável, plástica e pegajosa; transição plana e difusa.

Bw₂ - 72-117 cm; bruno-escuro (7,5YR 5/6 úmido) muito argiloso; maciça porosa; muito friável, plástica e pegajosa; transição plana e difusa.

Bw₃ - 117-153 cm+; bruno-forte (5YR 5/8, úmido); muito argiloso; maciça porosa; muito friável, plástica e pegajosa.

Perfil 51: LATOSSOLO AMARELO Distroférico típico, textura argilosa, A moderado, fase floresta perenifólia, relevo ondulado

Horizonte		Composição granulométrica da terra fina g/kg				Argila Natural %	Grau de floclação %	Silte/argila	Densidade		Porosidade	Equiv. de umidade %	pH		C %	N %	C/N	P mg/kg
Símbolo	Prof. cm	Areia Grossa 2 - 0,2 mm	Areia Fina 0,2 - 0,05 mm	Silte 0,05 - 0,002 mm	Argila < 0,002 mm				Solo (aparente)	Partículas (real)			Água	KCL				
A ₁	0-12	130	150	110	580	12	79	0,19	0,90	2,68	66	26,1	5,4	4,4	2,37	0,18	16	1
A ₂	12-21	110	140	140	610	14	61	0,23	1,01	2,73	63	26,1	5,1	4,2	2,05	0,13	16	-
BA	21-39	90	120	140	650	9	86	0,22	0,99	2,79	65	26,4	4,9	4,2	1,32	0,08	17	-
Bw ₁	39-72	80	120	140	660	0	100	0,21	1,05	2,81	63	27,4	4,9	4,2	0,80	0,06	13	-
Bw ₂	72-117	80	120	140	660	0	100	0,21	1,08	2,83	62	27,8	5,0	4,4	0,58	0,03	19	-
Bw ₃	117-153	70	90	120	720	0	100	0,17	1,06	2,84	63	30,3	5,1	4,7	0,48	0,03	16	-

Horizonte	Complexo Sortivo cmol _c /kg								V %	$\frac{100 \cdot Al^{3+}}{S + Al^{3+}} \%$	Ataque sulfúrico g/kg					Ki	Kr	Al ₂ O ₃ /Fe ₂ O ₃
	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	Al ⁺⁺⁺	H ⁺	Valor S	Valor T			SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅			
A ₁	5,4	1,4	0,17	0,10	0,1	7,8	7,1	15,0	47	1	5,2	21,7	16,6	2,83	0,07	0,41	0,27	2,05
A ₂	2,9	1,0	0,13	0,09	0,3	6,8	4,1	11,2	37	7	5,0	24,0	17,8	2,97	0,06	0,35	0,24	2,12
BA	1,0	0,4	0,08	0,06	0,3	5,1	1,5	6,9	22	17	5,6	24,4	19,7	2,81	0,05	0,39	0,26	1,94
Bw ₁	0,6	0,2	0,02	0,04	0,5	3,9	0,9	5,3	17	36	-	23,9	20,0	2,89	0,05	-	-	-
Bw ₂	0,4	0,2	0,04	0,04	0,4	3,2	0,7	4,3	16	36	7,3	24,3	19,8	2,89	0,04	0,51	0,51	1,93
Bw ₃	0,4	0,4	0,02	0,04	0,1	3,0	0,9	4,0	23	10	6,6	24,6	21,6	2,52	0,05	0,46	0,46	1,79

Perfil: 52

Data: 19/10/1983

Unidade: Latassolo variação Una

Classificação: ?

Classificação Atual: LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico, textura argilosa, A moderado, álico, fase floresta perenifólia, relevo montanhoso.

Localização: Fazenda Santa Tereza (Alfredo Couto), ramal Uruçuca a Fazenda Vitória distrito de Uruçuca 12 Km.

Situação e Declive: Perfil coletado em trincheira aberta sob mata com 45% de declive em terço superior de elevação.

Altitude: 350m

Litologia e Formação Geológica: Rochas ácidas do Pré-Cambriano

Relevo Regional: montanhoso

Relevo Regional: Forte ondulado a montanhoso

Drenagem: Bem drenado

Vegetação local: Floresta Tropical Perenifólia raleada

Vegetação Regional: Floresta tropical perenifólia

Uso atual: Pasto sujo e capoeira

Observações: Raízes abundantes no A₁ com diâmetro de 0,2 a 0,5 mm ocorrendo algumas de diâmetro de 2 cm, muitas no A₂ com diâmetro de 0,2 a 0,3 mm, ocorrendo algumas com diâmetro de 3 cm, poucas do BA ao B₂ com diâmetro de 0,1 a 0,2 mm. Poros comuns, pequenos no A, muitos, muitos pequenos do AB ao B₂. Atividade biológica proveniente de formigas, principalmente nos horizontes A. perfil apresenta grande quantidade de fragmentos quartzozas e concreções lateríticas com diâmetro variável de 1 a 5 cm; e alguns matacões com diâmetro de 15 cm.

Descrição do Perfil

A₁ - 0-10cm; bruno-oliváceo-escuro (2,5Y 4/4, úmido); franco argilosa; fraca a muito pequena a pequena granular; friável, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa; transição plana e clara.

A₂ - 10-22 cm; bruno-oliváceo (2,5Y 5/4, úmido); argila; fraca muito pequena, blocos subangulares; friável, plástica e pegajosa; transição plana e gradual.

BA- 22-56 cm; bruno-oliváceo-claro (2,5 Y 5/6, úmido); argila; maciça porosa e alguns fracos muito pequenos, blocos subangulares; friável, plástica e pegajosa; transição plana e difusa.

B₁ - 56-93 cm; bruno-escuro (7,5YR 5/6, úmido); argila; maciça porosa; muito friável, plástica e pegajosa; transição plana e difusa.

B₂ - 93-153 cm; bruno-escuro (7,5YR 5/6, úmido); argila; maciça porosa; muito friável, plástica e pegajosa; transição plana e difusa.

B₃ - 153-200 cm+; vermelho-amarelado (5YR 5/8, úmido); muito argiloso; maciça porosa muito friável, plástica e pegajosa.

Perfil 52:LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico, textura argilosa, A moderado, álico, fase floresta perenifólia, relevo montanhoso.

Horizonte		Composição granulométrica da terra fina g/kg				Argila Natural %	Grau de flocculação %	Silte/argila	Densidade		Porosidade	Equiv. de umidade %	pH		C %	N %	C/N	P mg/kg
Símbolo	Prof. cm	Areia Grossa 2 - 0,2 mm	Areia Fina 0,2 - 0,05 mm	Silte 0,05 - 0,002 mm	Argila < 0,002 mm				Solo (aparente)	Partículas (real)			Água	KCL				
A ₁	0-10	380	110	190	320	10	69	0,59	0,77	2,55	70	17,0	4,8	3,9	3,07	0,22	14	1
A ₂	10-22	280	110	190	420	12	71	0,45	0,95	2,65	64	17,7	4,9	4,1	1,48	0,07	21	1
BA	22-56	260	120	180	440	0	100	0,41	1,18	2,71	56	16,7	4,8	4,2	0,72	0,06	12	1
Bw ₁	56-93	310	110	150	430	0	100	0,35	1,06	2,69	61	17,2	4,7	4,3	0,55	0,04	14	1
Bw ₂	93-153	160	90	160	590	0	100	0,27	1,07	2,80	62	27,0	4,7	4,4	0,69	0,05	14	1
Bw ₃	153-200	200	110	150	540	0	100	0,28	1,03	2,81	63	28,7	4,7	4,6	0,55	0,04	14	1

Horizonte	Complexo Sortivo cmol _c /kg								V %	$\frac{100 \cdot Al^{3+}}{S + Al^{3+}} \%$	Ataque sulfúrico g/kg					Ki	Kr	Al ₂ O ₃ /Fe ₂ O ₃
	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	Al ⁺⁺⁺	H ⁺	Valor S	Valor T			SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅			
A ₁	1,6	0,5	0,14	0,13	0,9	8,4	3,4	11,7	21	27	2,9	19,3	15,8	1,50	0,04	0,26	0,18	2,57
A ₂	0,3	0,3	0,07	0,11	0,7	5,8	0,8	7,3	11	47	5,0	22,3	14,7	2,04	0,04	0,38	0,27	2,38
BA	0,1	0,1	0,02	0,07	0,4	3,6	0,3	4,3	7	57	4,8	18,9	14,1	0,79	0,03	0,41	0,29	2,10
Bw ₁	0,1	0,1	0,02	0,07	0,3	3,2	0,3	3,8	8	50	4,7	24,1	15,2	1,67	0,04	0,33	0,24	2,49
Bw ₂	0,1	0,1	0,05	0,09	0,2	4,1	0,3	4,6	7	40	3,6	25,4	42,0	1,15	0,05	0,46	0,23	0,95
Bw ₃	0,7	0,2	0,1	0,07	0,2	3,5	1,0	4,7	21	17	7,6	28,1	44,0	1,15	0,06	0,46	0,23	0,99

Perfil: 53

Data: 19/10/1983

Unidade: Podzólico variação Morro Redondo

Classificação: ?

Classificação Atual: LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico, textura média/argilosa, A moderado, fase floresta perenifólia, relevo ondulado.

Localização: Fazenda São Miguel, ramal antigo de Uruçuca pra o Posto Santo Antônio, distando 2 Km de Uruçuca.

Situação e Declive: Perfil coletado, em trincheira aberta sob cacauel em terço inferior de colina com 20% de declive.

Altitude: 80m

Litologia e Formação Geológica: Rochas intermediárias do Pré-Cambriano

Relevo local: Ondulado

Relevo Regional: Ondulado a forte ondulado

Drenagem: Bem drenado

Vegetação local: Floresta Tropical Perenifólia raleada

Vegetação Regional: Floresta tropical perenifólia

Uso atual: Cacaucultura

Observações: Raízes abundantes no A; poucas no BA e B₁ e inexistente no B₃. Poros comuns, muito pequenos a pequenos no A ao AB; comuns, muitos, muitos pequenos do B₁ ao B₃. Atividade biológica proveniente de formigas do A ao B₂. Presença de carvão no horizonte A.

Descrição do Perfil

A₁ - 0-10 cm; bruno-acinzentado-escuro (10YR 3/2, úmido); franco argilo-arenoso; moderada muito pequena a média granular; firme, plástica e ligeiramente pegajosa; transição plana e gradual.

A₂ - 10-19 cm; bruno-escuro (10YR 3/3, úmido); argila; moderada muito pequena a pequena blocos subangulares; firme, plástica e ligeiramente pegajosa; transição plana e gradual

BA- 19-36 cm; bruno-amarelado (10YR 5/6, úmido); muito argiloso; moderada muito pequena a pequena blocos subangulares, firme, plástica e pegajosa; transição plana e gradual.

Bt₁ - 36-67 cm; bruno-amarelado (10YR 5/6, úmido); muito argiloso; moderada a fraca muito pequena a pequena, blocos subangulares, friável, plástica e pegajosa; transição plana e difusa.

Bt₂ - 67-110 cm; bruno-amarelado (10YR 5/6, úmido); muito argiloso; moderada a fraca, muito pequena a pequena blocos subangulares, friável, plástica e pegajosa; transição plana e difusa.

Bt₃ - 110-150 cm⁺; amarelado-brunado (10YR 6/6, úmido); argila; fraca muito pequena a pequena blocos subangulares, friável, plástica e pegajosa.

Perfil 53:LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico, textura média/argilosa, A moderado, fase floresta perenifólia, relevo ondulado.

Horizonte		Composição granulométrica da terra fina g/kg				Argila Natural %	Grau de floclulação %	Silte/argila	Densidade		Porosidade	Equiv. de umidade %	pH		C %	N %	C/N	P mg/kg
Símbolo	Prof. cm	Areia Grossa 2 - 0,2 mm	Areia Fina 0,2 - 0,05 mm	Silte 0,05 - 0,002 mm	Argila < 0,002 mm				Solo (aparente)	Partículas (real)			Água	KCL				
A ₁	0-10	470	140	140	250	16	36	0,56	1,18	2,59	54	18,6	5,3	4,4	1,83	0,17	11	4
A ₂	10-19	350	60	200	390	27	31	0,51	1,36	2,63	48	22,9	5,0	3,9	1,29	0,12	11	2
BA	19-36	280	110	130	480	17	65	0,27	1,25	2,66	53	27,6	4,8	3,8	0,78	0,08	10	1
Bt ₁	36-67	250	80	160	510	0	100	0,31	1,23	2,67	54	31,3	4,8	3,8	0,63	0,07	9	1
Bt ₂	67-110	190	70	110	630	0	100	0,17	1,19	2,67	55	36,2	4,7	3,8	0,48	0,05	10	1
Bt ₃	110-150	170	50	140	640	0	100	0,22	1,19	2,65	55	37,1	4,9	3,9	0,30	0,04	8	1

Horizonte	Complexo Sortivo cmol _c /kg								V %	$\frac{100 \cdot Al^{3+}}{S + Al^{3+}} \%$	Ataque sulfúrico g/kg					Ki	Kr	Al ₂ O ₃ /Fe ₂ O ₃
	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	Al ⁺⁺⁺	H ⁺	Valor S	Valor T			SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅			
A ₁	5,2	1,2	0,08	0,07	0,1	4,8	6,6	11,5	57	1	5,8	9,8	4,8	1,22	0,04	1,01	0,77	3,20
A ₂	2,4	0,6	0,04	0,06	0,8	4,9	3,1	8,8	35	1	8,0	14,9	6,5	1,29	0,03	0,91	0,71	3,60
BA	0,8	0,2	0,04	0,05	1,6	3,5	1,1	6,2	18	59	8,5	17,9	4,9	1,25	0,03	0,81	0,69	5,74
Bt ₁	0,5	0,2	0,02	0,05	2,0	3,0	0,8	5,8	14	71	11,0	18,5	4,7	1,05	0,02	1,01	0,87	6,18
Bt ₂	0,3	0,1	0,02	0,05	1,7	2,4	0,5	4,6	11	77	12,3	24,2	8,8	0,98	0,03	0,86	0,70	4,32
Bt ₃	0,1	0,3	0,01	0,05	1,8	2,3	0,5	4,6	11	78	14,0	21,4	9,1	0,80	0,03	1,11	0,88	3,69

Perfil: 54

Unidade: Latassolo variação Una

Classificação: ?

Classificação Atual: LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico, textura muita argilosa, A moderado, fase floresta perenifólia, relevo ondulado.

Localização: Faz. Santa Tereza ramal Uruçuca à Fazenda Vitória, distando de Uruçuca 12 Km

Situação e Declive: Perfil coletado com trado holandês sob mata em terço superior de elevação.

Altitude: 350m

Litologia e Formação Geológica: Rochas ácidas do Pré-Cambriano

Relevo Regional: Forte Ondulado a montanhoso

Drenagem: Bem drenado

Vegetação local: Floresta Tropical Perenifólia

Vegetação Regional: Floresta tropical perenifólia

Uso atual: Matas

Descrição do Perfil

A - 0-20 cm; bruno escuro (7,5YR 4/4, úmido); argila; fraca muito pequena a pequena granular; friável, plástica e pegajosa.

Bw₁ - 20-40 cm; bruno escuro (7,5YR 5/6, úmido); argila; maciça porosa; friável, plástica e pegajosa.

Bw₂ - 40-60 cm; bruno escuro (7,5YR 5/6, úmido); argila; maciça porosa; friável, plástica e pegajosa.

Bw₃ - 60-120 cm⁺; bruno escuro (7,5YR 5/6, úmido); argila; maciça porosa; friável, plástica e pegajosa.

Perfil 54:LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico, textura muito argilosa, A moderado, fase floresta perenifólia, relevo ondulado.

Horizonte		Composição granulométrica da terra fina g/kg				Argila Natural %	Grau de floclulação %	Silte/argila	Densidade		Porosidade	Equiv. de umidade %	pH		C %	N %	C/N	P mg/kg
Símbolo	Prof. cm	Areia Grossa 2 - 0,2 mm	Areia Fina 0,2 - 0,05 mm	Silte 0,05 - 0,002 mm	Argila < 0,002 mm				Solo (aparente)	Partículas (real)			Água	KCL				
A ₁	0-20	250	100	120	530	7	87	0,23	-	2,63	-	20,1	4,2	4,0	2,35	-	-	1
Bw ₁	20-40	180	90	150	580	9	85	0,26	-	2,70	-	20,2	4,4	4,2	1,47	-	-	1
Bw ₂	40-60	170	90	120	620	-	100	0,19	-	2,75	-	20,2	4,5	4,3	1,15	-	-	1
Bw ₃	60-80	190	80	140	590	-	100	0,24	-	2,76	-	19,9	4,6	4,5	0,93	-	-	1

Horizonte	Complexo Sortivo cmol _c /kg								V %	$\frac{100 \cdot Al^{3+}}{S + Al^{3+}} \%$	Ataque sulfúrico g/kg					Ki	Kr	Al ₂ O ₃ /Fe ₂ O ₃
	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	Al ⁺⁺⁺	H ⁺	Valor S	Valor T			SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅			
A ₁	0,6	0,1	0,14	0,15	1,4	-	1,0	-	-	58	-	-	-	-	-	-	-	-
Bw ₁	0,3	0,0	0,07	0,05	0,7	-	0,4	-	-	64	-	-	-	-	-	-	-	-
Bw ₂	0,2	0,0	0,06	0,05	0,4	-	0,3	-	-	57	-	-	-	-	-	-	-	-
Bw ₃	0,2	0,0	0,04	0,03	0,1	-	0,3	-	-	25	-	-	-	-	-	-	-	-

Perfil: 55

Unidade: Podzólico variação Cepec

Classificação: ?

Classificação Atual: ARGISSOLO AMARELO Eutróficoabrupto, textura muita argilosa, A moderado, fase floresta perenifólia, relevo ondulado.

Localização: Área da EMARC.

Situação e Declive: Coletado em barranco de estrada, terço médio de elevação com 40% de declive.

Altitude: ?

Litologia e Formação Geológica: Rochas intermediárias e básicas do Pré-Cambriano

Relevo Regional: Ondulado a forte ondulado

Drenagem: Bem drenado

Vegetação local: Floresta Tropical Perenifólia raleada

Vegetação Regional: Floresta tropical perenifólia

Uso atual: Cacaucultura

Observações: Raízes abundantes no A₁, muitas no A₃, poucas no B₁, raras no B₂ e BC. Presença de matações ao longo do perfil com maior concentração no BC.

Descrição do Perfil

A₁ - 0-18cm; bruno-acinzentado-escuro (10YR 3/2, úmido); franco; forte pequena a grande granular; muitos poros muito pequenos e pequenos, comuns médios e poucos grandes; friável e pegajosa; transição plana e gradual.

A₂ - 18-46 cm; bruno-acinzentado-escuro (10YR 4/2,5, úmido); franco moderada pequena a média granular e pequenos blocos subangulares; muitos poros muito pequenos e pequenos, comuns médios e poucos grandes; friável, plástica e pegajosa; transição plana e gradual.

Bw₁ - 46-60 cm; bruno-amarelado-escuro (10YR 4/4, úmido); argila; moderada pequena blocos subangulares; poros comuns muito pequenos e pequenos, cerosidade fraca e comum; friável, plástica e pegajosa; transição ondulada e clara (6-18cm).

Bw₂ - 60-93 cm; bruno-amarelado (10YR 5/4, úmido); mosqueado comum pequeno e médio proeminente, vermelho-amarelado (5YR 5/6 úmido) argila; moderada a forte muito pequena e pequena blocos subangulares; poucos poros muito pequenos, cerosidade moderada e comum; firme, muito plástica e pegajosa; transição plana e gradual.

BC- 93-130 cm⁺; bruno-amarelado (10YR 5/4, úmido); mosqueado comum pequeno e médio proeminente, vermelho-amarelado (5YR 4/6 úmido) e outros mosqueados provenientes do material originário; franco argiloso; moderada muito pequena a pequena blocos subangulares e angulares e partes maciças; poucos poros muito pequenos; firme, plástica e pegajosa.

Perfil 55: ARGISSOLO AMARELO Eutróficoabrúptico, textura muito argilosa, A moderado, fase floresta perenifólia, relevo ondulado.

Horizonte		Composição granulométrica da terra fina g/kg				Argila Natural %	Grau de floclação %	Silte/argila	Densidade		Porosidade	Equiv. de umidade %	pH		C %	N %	C/N	P mg/kg
Símbolo	Prof. cm	Areia Grossa 2 - 0,2 mm	Areia Fina 0,2 - 0,05 mm	Silte 0,05 - 0,002	Argila < 0,002 mm				Solo (aparente)	Partículas (real)			Água	KCL				
A ₁	0-18	143	269	317	214	-	-	0,85	-	-	-	20,1	5,4	4,5	2,35	0,23	10,3	-
A ₂	18-46	148	274	324	214	-	-	0,85	-	-	-	20,2	5,6	4,2	0,71	0,07	10,0	-
Bw ₁	46-60	120	176	231	422	-	-	0,31	-	-	-	20,2	5,4	4,2	-	-	-	-
Bw ₂	60-93	87	136	204	509	-	-	0,25	-	-	-	-	5,6	4,5	-	-	-	-
BC	93-130 ⁺	142	200	232	366	-	-	0,37	-	-	-	19,9	5,8	4,4	-	-	-	-

Horizonte	Complexo Sortivo cmol _c /kg								V %	100.Al ³⁺ S + Al ³⁺ %	Ataque sulfúrico g/kg					Ki	Kr	Al ₂ O ₃ / Fe ₂ O ₃
	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	Al ⁺⁺⁺	H ⁺	Valor S	Valor T			SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅			
A ₁	4,96	1,12	0,15	0,07	-	4,53	6,30	10,83	58	-	-	-	-	-	-	-	-	-
A ₂	1,20	2,24	0,08	0,07	-	6,25	3,59	9,84	36	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bw ₁	1,12	3,36	0,14	0,19	-	1,24	4,81	6,05	79	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bw ₂	0,96	4,24	0,18	0,32	-	2,88	5,70	8,58	66	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BC	0,88	3,92	0,28	0,39	-	-	5,47	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Perfis de solo do município de Barro Preto (SANTANA et al., 1987)

Perfil: 56

Unidade: Solos Hidromórficos

Classificação: ?

Classificação Atual: GLEISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico típico, textura arenosa/média, A moderado, fase floresta perenifólia de várzea, relevo plano.

Localização: Estação de sementes Joaquim Bahiana

Situação e Declive: Trincheira em fundo de vale

Altitude: 50m

Litologia e Formação Geológica: Rochas Intermediárias do Pré-Cambriano

Relevo Regional: plano e suave ondulado

Drenagem: Mal drenado

Erosão: não constatada

Vegetação Regional: Floresta Tropical Perenifólia úmida

Uso atual: Cacau

Observações: Raízes comuns nos horizontes A com diâmetro de 0,5 a 1 mm, ocorrendo algumas com diâmetro de 1 a 2 mm; inexistente daí para baixo. Poucos poros no horizonte A com diâmetro de 0,5 a 1 mm. Atividade biológica no horizonte AC ao C3 o barranco seco apresenta rachadura e mosaico com tendência de uma estrutura prismática.

Descrição do Perfil

A₁ - 0-11 cm; cinza-escuro (10YR 4/1, úmido); franco; fraca muito pequena a pequena granular; friável, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa; transição plana e gradual.

A₂ - 11-18 cm; cinza-escuro (10Y/R 4/1, úmido); mosqueado, pouco, pequeno e distinto bruno (7,5YR 4/4 úmido); franco-arenoso; fraca muito pequena a pequena granular; ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa; transição plana e gradual.

AC- 18-26 cm; bruno-acinzentado (10YR 5/2, úmido); mosqueado pouco pequeno e distinto preto (7,5YR 4/4, úmido); franco arenoso; fraca muito pequena a pequena granular, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa; transição plana e gradual.

C₁ - 26-46 cm; cinzento (10YR 5/1, úmido); mosqueado pouco pequeno e distinto vermelho amarelado (5YR 4/6 úmido); e pouco pequeno distinto cinza (7,5YR N 5/1, úmido); franco argiloso; maciça coesa; muito plástica e muito pegajosa; transição plana e clara

C₂ - 46-77 cm; bruno-acinzentado (10YR 5/2, úmido); mosqueado comum médio e difuso, bruno-amarelado (10YR 5/8, úmido); argila siltosa; moderada muito pequena, a pequena, blocos subangulares; firme, plástica e pegajosa; transição plana e gradual.

C₃ - 77-113 cm; bruno-oliváceo-claro (2,5Y 5/4, úmido) mosqueado pouco pequeno e distinto vermelho amarelado (5YR 4/6 úmido); franco; maciça coesa; muito plástica e muito pegajosa; transição plana e clara.

C₄ - 113-135 cm⁺; variegado de bruno-oliváceo-claro (2,5YR 5/4 /úmido); preto (5Y 2/1, úmido) franco; fraca muito pequena e pequena blocos subangulares; plástica e pegajosa.

Perfil 56:GLEISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico típico, textura arenosa/média, A moderado, fase floresta perenifólia de várzea, relevo plano.

Horizonte		Composição granulométrica da terra fina g/kg				Argila Natural %	Grau de floclulação %	Silte/argila	Densidade		Porosidade	Equiv. de umidade %	pH		C %	N %	C/N	P mg/kg
Símbolo	Prof. cm	Areia Grossa 2 - 0,2 mm	Areia Fina 0,2 - 0,05 mm	Silte 0,05 - 0,002 mm	Argila < 0,002 mm				Solo (aparente)	Partículas (real)			Água	KCL				
A ₁	0-11	190	250	460	90	4,1	57,3	5,11	1,45	2,73	47	22	6,0	4,7	1,71	0,16	10,7	16
A ₂	11-18	410	180	350	60	1,0	82,4	5,83	1,36	2,74	50	17	6,3	4,8	-	0,09	-	6
AC	18-26	430	160	330	80	4,7	40,5	4,13	1,36	2,88	53	16	5,9	4,7	0,64	0,06	10,7	5
C ₁	26-46	270	110	390	230	15,5	31,5	1,69	1,36	2,55	47	27	5,6	3,8	0,42	0,03	14,0	2
C ₂	46-77	180	140	440	240	20,4	17,5	1,83	1,38	2,57	46	21	5,1	3,7	0,42	0,03	14,0	2
C ₃	77-113	140	150	520	190	17,9	6,8	2,74	1,34	2,68	60	39	6,1	4,3	0,16	0,02	8,0	33
C ₄	113-135	200	200	460	140	11,7	18,2	3,28	1,31	2,59	49	37	6,3	4,1	0,21	0,02	10,5	33

Horizonte	Complexo Sortivo cmol _c /kg								V %	$\frac{100 \cdot \text{Al}^{3+}}{\text{S} + \text{Al}^{3+}} \%$	Ataque sulfúrico g/kg					Ki	Kr	Al ₂ O ₃ /Fe ₂ O ₃
	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	Al ⁺⁺⁺	H ⁺	Valor S	Valor T			SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅			
A ₁	5,2	2,2	0,09	0,12	0,1	4,1	7,61	11,81	64	1,29	9,36	3,82	9,25	0,39	0,02	2,89	1,63	0,64
A ₂	3,8	1,8	0,05	0,09	0,1	2,4	5,74	8,24	70	1,71	8,80	3,57	7,59	0,36	0,01	4,19	1,77	0,63
AC	3,9	3,2	0,06	0,15	0,1	2,4	7,31	9,81	75	1,34	8,56	9,69	7,59	0,29	0,01	1,50	1,00	2,00
C ₁	8,6	9,2	0,05	0,07	0,7	2,7	17,92	21,21	84	3,75	23,04	12,24	2,25	0,19	0,01	3,20	2,15	2,07
C ₂	10,9	12,2	0,05	0,14	0,6	2,9	24,29	27,29	87	2,41	22,56	12,49	9,97	0,13	0,01	3,07	2,03	1,96
C ₃	16,4	8,2	0,06	0,07	0,2	1,5	24,73	26,40	94	0,80	31,78	13,00	2,81	0,16	0,03	4,14	2,54	1,59
C ₄	17,9	18,4	0,05	0,13	0,2	1,5	36,46	36,16	96	0,54	30,08	11,98	3,53	0,05	0,05	4,26	2,48	1,39

Perfil: 57

Unidade: Podzólico variação Itabuna Modal

Classificação: Epiaquic Tropudult fine loamy mixed isohyperthermic

Classificação Atual: ARGISSOLO AMARELO Alumínico abrupto, textura arenosa/argilosa, A moderado, fase floresta perenifólia, relevo suave ondulado.

Localização: Estação de Produção de Sementes Joaquim Bahiana, Quadra 11. Campo 6 (Série Colina – perfil 8)

Situação e Declive: trincheira em terço médio de colina.

Altitude: 60m

Litologia e Formação Geológica: Rochas Ígneas do Pré-Cambriano

Relevo local: SuaveOndulado

Drenagem: Não moderada

Vegetação: Floresta Tropical Perenifólia

Uso atual: Cacaucultura

Observações: Raízes abundantes no A₁ com diâmetro de 1 a 5 mm; comuns no A₂ com diâmetro de 1 a 5mm, poucas no AB com diâmetro de 1 a 5 mm, inexistente daí para baixo. Poucos poros comuns dos horizontes A₁ ao AB com diâmetro de 0,5 a 5 mm, poucos no B com diâmetro de 0,5 mm. Atividade biológica comum no horizonte AB.

Descrição do Perfil

A₁ - 0-10 cm; cinzento-escuro (10YR 3/1, úmido); franco arenoso; fraca muito pequena muito pequena e pequena granular e grãos simples; muito friável, não plástica e não pegajosa; transição plana e gradual.

A₂ - 10-18 cm; cinzento-muito-escuro (10YR 3/1, úmido); franco arenoso; fraca muito pequena a pequena granular e grãos simples; muito friável; não plástica e não pegajosa; transição plana e gradual.

AB- 18-36 cm; cinzento-escuro (10YR 4/1, úmido); franco arenoso; fraco muito pequeno e pequeno granular e moderada muito pequena blocos subangulares; friável, plástica e não pegajosa; transição plana e clara.

BA- 36-47 cm; bruno-amarelado (10YR 5/4, úmido); franco argiloso; moderada a forte muito pequena a blocos subangulares, firme, plástica e pegajosa; transição plana e gradual.

Bt₁ - 47-61 cm; bruno-amarelado (10YR 5/8, úmido); argila; moderada a forte muito pequena a pequena blocos subangulares, friável, plástica e pegajosa; transição plana e gradual.

Bt₂ - 61-81 cm; bruno-amarelado (10YR 5/8, úmido); muito argiloso; moderada a forte pequena blocos subangulares; firme, plástica e pegajosa; transição plana e gradual.

Bt₃ - 81-118 cm; vermelho-amarelado (5YR 4/8, úmido); argilao; moderada muito pequena a pequena blocos subangulares; firme, plástica e pegajosa; transição plana e gradual.

Bt₄ - 118-186 cm⁺; vermelho-amarelado (5YR 5/8, úmido); franco argiloso; moderada muito pequena a pequena blocos subangulares; firme, plástica e pegajosa.

Perfil 57:ARGISSOLO AMARELO Aluminico abruptico, textura arenosa/argilosa, A moderado, fase floresta perenifolia, relevo suave ondulado.

Horizonte		Composição granulométrica da terra fina g/kg				Argila Natural %	Grau de floclação %	Silte/argila	Densidade		Porosidade	Equiv. de umidade %	pH		C %	N %	C/N	P mg/kg
Simbolo	Prof. cm	Areia Grossa 2 - 0,2 mm	Areia Fina 0,2 - 0,05 mm	Silte 0,05 - 0,002 mm	Argila < 0,002 mm				Solo (aparente)	Partículas (real)			Água	KCL				
A ₁	0-10	630	170	130	70	1,6	75	2,02	1,38	2,66	48	10,2	5,0	4,2	1,06	9,6	4	4
A ₂	10-18	590	190	150	70	4,4	35	2,16	1,52	2,73	44	10,8	5,5	4,1	0,83	11,9	2	2
AB	18-36	520	230	140	110	4,6	57	2,36	1,38	2,71	49	11,8	5,5	4,1	0,64	12,8	2	2
BA	36-47	350	110	210	330	16,7	49	0,61	1,10	2,59	57	25,8	5,0	3,6	0,49	8,2	1	1
Bt ₁	47-61	170	70	260	500	19,1	62	0,52	1,12	2,66	58	37,1	4,8	3,5	0,49	8,2	TR	TR
Bt ₂	61-81	160	60	330	450	16,6	63	0,72	1,18	2,65	55	36,7	4,7	3,5	0,40	10,0	TR	TR
Bt ₃	81-118	170	80	440	310	10,4	66	1,42	1,13	2,62	57	33,9	4,6	3,5	0,30	10,0	TR	TR
Bt ₄	118-186	160	90	470	280	2,3	92	1,57	1,08	2,65	59	34,5	4,6	3,6	0,30	7,5	5	5

Horizonte	Complexo Sortivo cmol _c /kg								V %	$\frac{100 \cdot Al^{3+}}{S + Al^{3+}} \%$	Ataque sulfúrico g/kg					Ki	Kr	Al ₂ O ₃ /Fe ₂ O ₃
	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	Al ⁺⁺⁺	H ⁺	Valor S	Valor T			SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅			
A ₁	1,2	0,4	0,06	0,03	0,3	3,2	1,69	5,19	33	15,07	4,94	1,53	13,85	4,99	0,01	5,48	2,20	0,62
A ₂	1,0	0,3	0,05	0,02	0,2	3,1	1,27	4,57	28	3,60	3,12	2,55	4,96	4,20	0,01	2,08	0,92	0,50
AB	1,0	0,3	0,05	0,05	0,4	2,1	1,40	3,90	36	22,22	20,81	28,31	6,25	0,43	0,02	1,22	0,07	7,22
BA	1,3	0,3	0,04	0,06	4,9	3,5	1,70	10,10	17	74,24	7,12	5,85	4,81	7,90	0,03	2,26	1,43	1,74
Bt ₁	0,8	0,6	0,04	0,09	10,3	5,4	1,80	17,10	10	85,12	7,19	6,12	6,25	3,00	0,02	1,99	1,20	1,53
Bt ₂	0,2	0,7	0,4	0,09	12,4	7,1	1,03	20,53	5	92,83	15,19	9,43	8,02	1,93	0,03	2,73	1,77	1,84
Bt ₃	0,0	0,6	0,04	0,10	2,2	3,5	0,74	16,44	5	94,28	16,31	13,11	10,25	1,11	0,03	2,01	1,36	2,10
Bt ₄	0,0	0,5	0,04	0,10	10,5	3,2	0,64	14,64	4	94,36	26,62	26,18	22,18	0,37	0,02	2,04	1,68	4,70

Perfil de solo do projeto RADAM (BRASIL, 1981)

Perfil: 58

Data: 29/05/1963

Classificação: Gleí Pouco húmico eutrófico, argila de atividade alta, A moderado, fase floresta Perenifólia de várzea, relevo plano.

Classificação Atual: GLEISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico típico, textura média, A moderado, fase floresta perenifólia de várzea, relevo plano.

Localização: Fazenda Santa Luzia, lado direito da estrada Itajuípe-Itabuna, 5 km após divisa do Município de Itabuna e Itajuípe.

Situação e declividade- Trincheira em várzea de um do Rio do Braço Declividade de 1 a 2%.

Formação geológica e Litologia: Sedimentos Holocenos

Material Originário: Sedimentos argilo-arenosos, argilo-siltosos e arenosos

Relevo: Plano

Relevo Regional: Plano de várzea

Drenagem: Mal drenado

Pedregosidade: Ausente

Erosão: Não aparente (nula)

Vegetação local: pastagem de capim-de-planta, com moitas esparças de papiro

Vegetação: Floresta perenifólia de várzea

Uso atual: Pastagem de angola (ou bengô ou capim-de-planta).

Raízes: abundantes no A₁, diminuindo gradativamente até o IVC4g, sendo de diâmetro em torno de 2mm.

A₁- 0-10 cm; bruno acinzentado muito escuro (10YR 3/2,5, úmido); franco-argilo-siltoso; moderada média grande granular; friável, muito plástica e muito pegajosa; transição abrupta e plana.

C₁ - 10-45 cm; cinzento-escuro (10YR 4,5/1, úmido), mosqueado abundante, pequeno e proeminente, bruno-escuro (7,5YR 4/4, úmido); franco-argilo-siltoso; fraca grande prismática; presença de *slickenside*; firme, muito plástica e muito pegajosa; transição difusa e plana.

Cg₂ - 45-75 cm; cinzento-escuro (10YR 4,5/1, úmido); mosqueado comum, pequeno e distinto, bruno amarelado (10YR 5/6, úmido); argila; fraca grande prismática, presença de *slickenside*; firme, muito plástica e muito pegajosa; transição difusa e plana.

Cg₃ - 75-90 cm; mosqueado abundante, grande e proeminente, bruno-escuro (7,5YR 4/4, úmido) e preto (N/2, úmido); franco-argilo-arenoso; maciça; firme, plástica e muito pegajosa; transição clara e ondulada (10-20 cm).

Cg₅ - 110-150 cm; cinzento (2,5Y 5/1, úmido), mosqueado abundante, grande e proeminente, bruno-escuro (7,5YR 4/4, úmido) e pontuações pretas (N/2, úmido) e branca; areia franca; maciça; muito friável, não plástica e não pegajosa; transição abrupta e ondulada.

Cg₆ - 150-170 cm+; coloração variegada constituída de cinzento (N/5, úmido), cinzento-escuro (N 4/, úmido), preto (N 2/, úmido), bruno-amarelado (10YR 5/6, úmido); argila; maciça; firme, muito plástica e muito pegajosa.

Perfil 58: GLEISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico típico, textura média típico, A moderado, fase floresta perenifólia de várzea, relevo plano.

Horizonte		Composição granulométrica da terra fina g/kg				Argila Dispersa em água %	Grau de flocula- ção %	Silte/ argila	Densidade		Porosidade	Equiv. de umidade %	pH		C %	N %	C/N	P mg/kg
Símbolo	Prof. cm	Areia Grossa 2 - 0,2 mm	Areia Fina 0,2 - 0,05 mm	Silte 0,05 - 0,002 mm	Argila < 0,002 mm				Solo (aparente)	Partículas (real)			Água	KCL				
A	0-10	20	150	530	300	16	47	-	-	-	15	5,6	4,7	3,99	0,42	9	<1	
C ₁	10-45	40	160	470	330	28	15	-	-	-	13	6,7	5,6	0,72	0,10	7	<1	
Cg ₂	45-75	60	170	320	450	42	7	-	-	-	14	8,1	6,9	0,17	0,02	9	<1	
Cg ₃	75-90	250	320	170	260	22	15	-	-	-	13	7,7	6,1	0,14	0,02	7	<1	
Cg ₄	90-110	680	190	20	110	9	15	-	-	-	-	7,5	6,3	0,07	0,01	7	-	
Cg ₅	110-150	700	140	60	100	9	6	-	-	-	-	7,6	6,3	0,05	0,01	5	-	
Cg ₆	150-170+	40	100	330	530	49	8	-	-	-	-	7,4	5,9	0,06	0,01	6	-	

Hori- zonte	Complexo Sortivo cmol _c /kg								V %	$\frac{100 \cdot Al^{3+}}{S + Al^{3+}}$ %	Ataque sulfúrico g/kg					Ki	Kr	Al ₂ O ₃ / Fe ₂ O ₃
	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	Al ⁺⁺⁺	H ⁺	Valor S	Valor T			SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅			
A	9,2	5,7	0,24	0,53	0,2	0,3	22,2	-	7	1,2	17,2	7,2	7,0	2,57	0,20	-	-	4,06
C ₁	8,6	7,4	0,03	0,26	0	1,4	17,7	-	82	0	15,6	7,10,37	9,0	2,67	0,14	-	-	3,45
Cg ₂	19,0	13,9	0,04	0,36	0	0	33,3	-	100	0	19,5	6,0	8,5	2,82	0,09	-	-	3,22
Cg ₃	6,8	8,4	0,02	0,20	0	0	15,4	-	100	0	11,7	2,6	11,1	4,26	0,26	-	-	3,32
Cg ₄	3,3	3,2	0,02	0,17	0	0	6,7	-	100	0	5,6	2,8	8,6	4,99	0,16	-	-	3,41
Cg ₅	3,0	3,1	0,03	0,18	0	0	6,3	-	100	0	5,7	3,0	7,7	4,50	0,09	-	-	3,23
Cg ₆	13,7	16,2	0,06	0,05	0	0	30,0	-	100	0	27,0	13,0	10,2	2,60	0,16	-	-	3,46

Perfis de solo da área de manguezal em Ilhéus (GOMES, 2002)

Perfil: 59

Classificação Atual: GLEISSOLO MELÂNICO Ta Eutrófico solódico, textura média, A moderado, fase manguezal, relevo plano.

Localização: Distante da foz do Almada 5 Km.

Formação geológica e Litologia: Sedimentos Holocenos

Material Originário: Sedimentos argilo-arenosos, argilo-siltosos e arenosos

Relevo: Plano

Relevo Regional: Plano de várzea

Drenagem: Mal drenado

Pedregosidade: Ausente

Vegetação: manguezal

Agn₁- 0-10; bruno-acizentado muito escuro (10 YR 5/3, úmido); maciça; ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa.

Agn₂- 10-20; bruno-acizentado muito escuro (10 YR 5/3, úmido); maciça; ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa.

Perfil 59:GLEISSOLO MELÂNICO Ta Eutrófico solódico, textura média, A moderado, fase floresta tropical perenifólia de várzea, relevo plano.

Horizonte		Composição granulométrica da terra fina g/kg				Argila Dispersa %	Grau de flocula- ção %	Silte/ argila	Densidade		Porosidade	Equiv. de umidade %	pH		CE dSm ⁻¹	C Orgânico dag/kg-1	P Disponível mg/kg-1
Símbolo	Prof. cm	Areia Grossa 2 - 0,2 mm	Areia Fina 0,2 - 0,05 mm	Silte 0,05 - 0,002 mm	Argila < 0.002 mm				Solo (aparente)	Partícula s (real)			Água	KCL			
Agn ₁	0-10	120	250	380	250	5,2	79	1,5	-	-	-	-	5,6	4,3	0,42	7,57	50
Agn ₂	10-20	160	190	330	320	5,5	83	1,0	-	-	-	-	5,2	4,1	0,58	9,47	48,8
Horizonte	Complexo Sortivo cmol _c /kg								V %								
	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	Al ⁺⁺⁺	H ⁺	Valor S	Valor T									
Agn ₁	11,82	7,33	0,46	4,11	0,48	13,33	23,72	37,54	63,2								
Agn ₂	10,85	7,19	0,24	4,69	0,69	16,72	22,97	40,37	56,9								

Perfil: 60

Classificação Atual: GLEISSOLO TIOMÓRFICO Órtico sódico, textura arenosa, A moderado, fase manguezal, relevo plano.

Localização: Distante da foz do Almada 1 Km.

Formação geológica e Litologia: Sedimentos Holocenos

Material Originário: Sedimentos argilo-arenosos, argilo-siltosos e arenosos

Relevo: Plano

Relevo Regional: Plano de várzea

Drenagem: Mal drenado

Pedregosidade: Ausente

Vegetação: manguezal

Agn₁- 0-10; cizento-esverdeado-escuro (10 YR 3/1, úmido); maciça; ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa.

Cgjn₂- 10-20; preto-esverdeado (10 YR 2,5/1, úmido); maciça; ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa.

Perfil 60:GLEISSOLO TIOMÓRFICO Órtico sódico, textura arenosa, A moderado, fase manguezal, relevo plano.

Horizonte		Composição granulométrica da terra fina g/kg				Argila Dispersa %	Grau de flocula- ção %	Silte/ argila	Densidade		Porosidade	Equiv. de umidade %	pH		CE dSm ⁻¹	C Orgânico dag/kg-1	P Disponível mg/kg
Símbolo	Prof. cm	Areia Grossa 2 - 0,2 mm	Areia Fina 0,2 - 0,05 mm	Silte 0,05 - 0,002 mm	Argila < 0,002 mm				Solo (aparente ϑ)	Partícula s (real)			Água	KCL			
Agn ₁	0-10	380	240	280	100	32	67	2,9	-	-	-	-	3,6	3,1	7,15	6,96	21,0
Cgn ₂	10-20	380	270	250	100	47	52	2,5	-	-	-	-	3,6	3,1	27	5,83	19,1
Horizonte	Complexo Sortivo cmol _c /kg								V %								
	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	Al ⁺⁺⁺	H ⁺	Valor S	Valor T									
Agn ₁	9,60	12,22	0,26	10,21	7,68	17,31	32,29	56,4	57,28								
Cgin ₂	10,90	16,22	0,58	29,28	8,12	15,42	56,99	70,8	80,52								

ANEXO II
Difratogramas de Raio-X

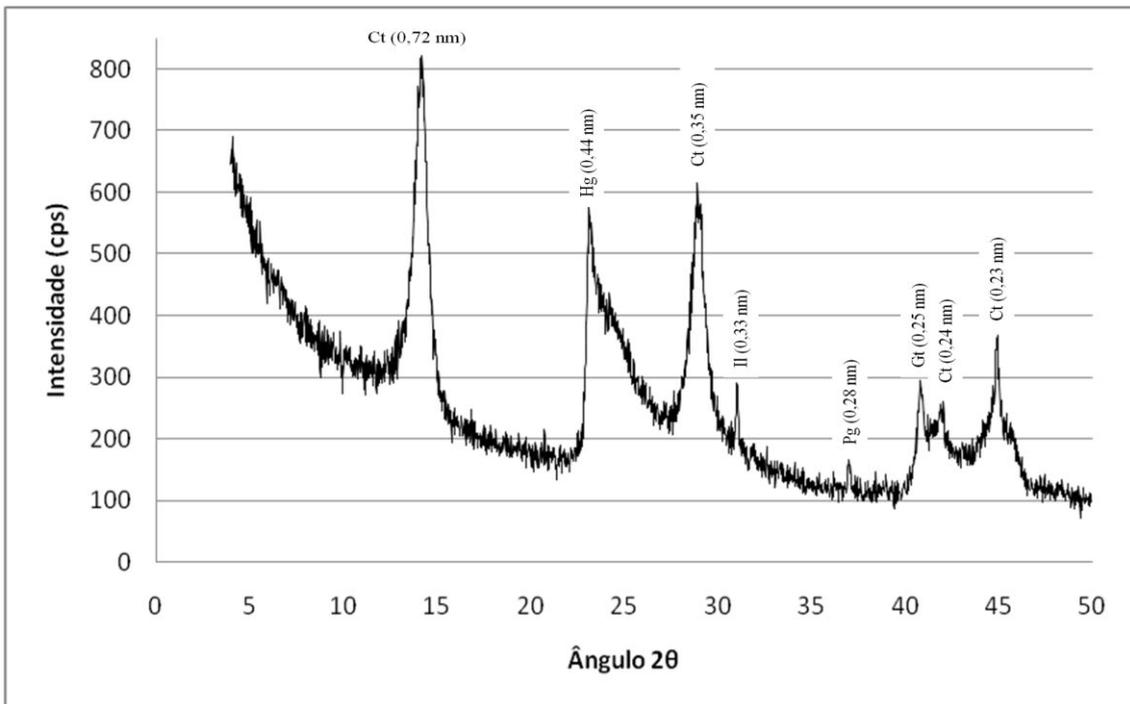


Figura 1: Difratoograma de raio-X da amostra da fração argila do ARGISSOLO AMARELO Distrófico abruptico (Perfil 2 - horizonte Bt). Os valores entre parênteses correspondem às distâncias interplanares em nm. Ct: caulinita, Hg: haloisita, Il: ilita, Pg: plagioclásio e Gt: goethita.

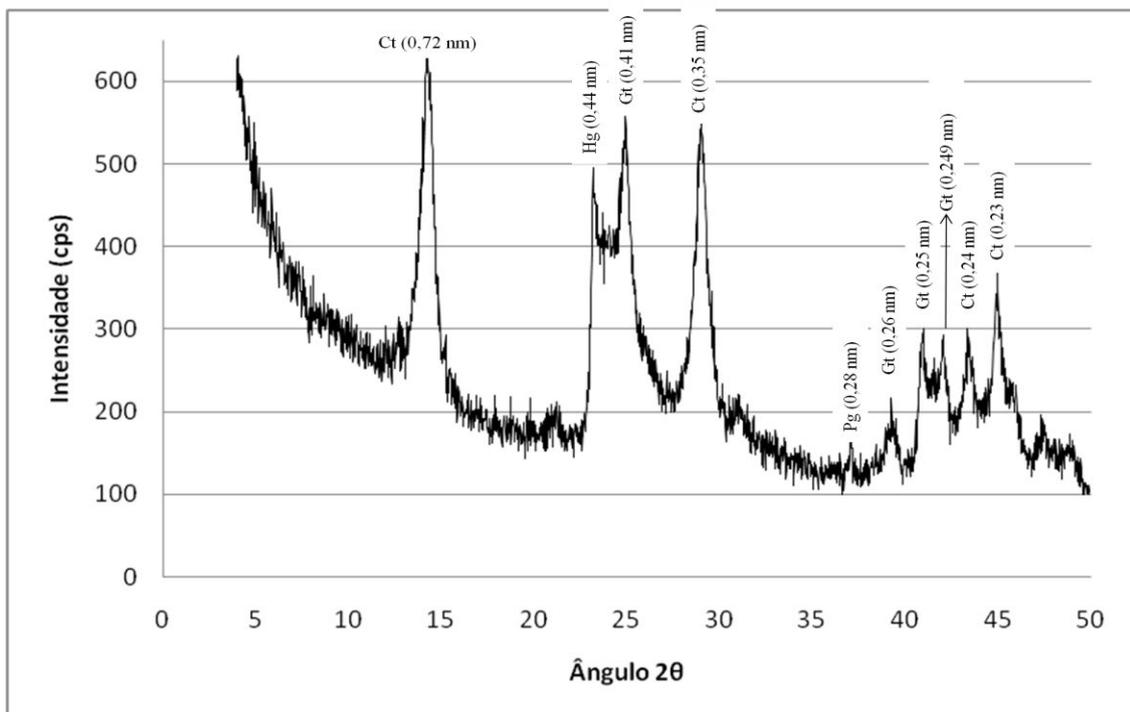


Figura 2: Difratoograma de raio-X da amostra da fração argila do ARGISSOLO AMARELO Distrófico tíco (Perfil 21 - horizonte Bt₂). Os valores entre parênteses correspondem às distâncias interplanares em nm. Ct: caulinita, Hg: haloisita, Gt: goethita e Pg: plagioclásio.

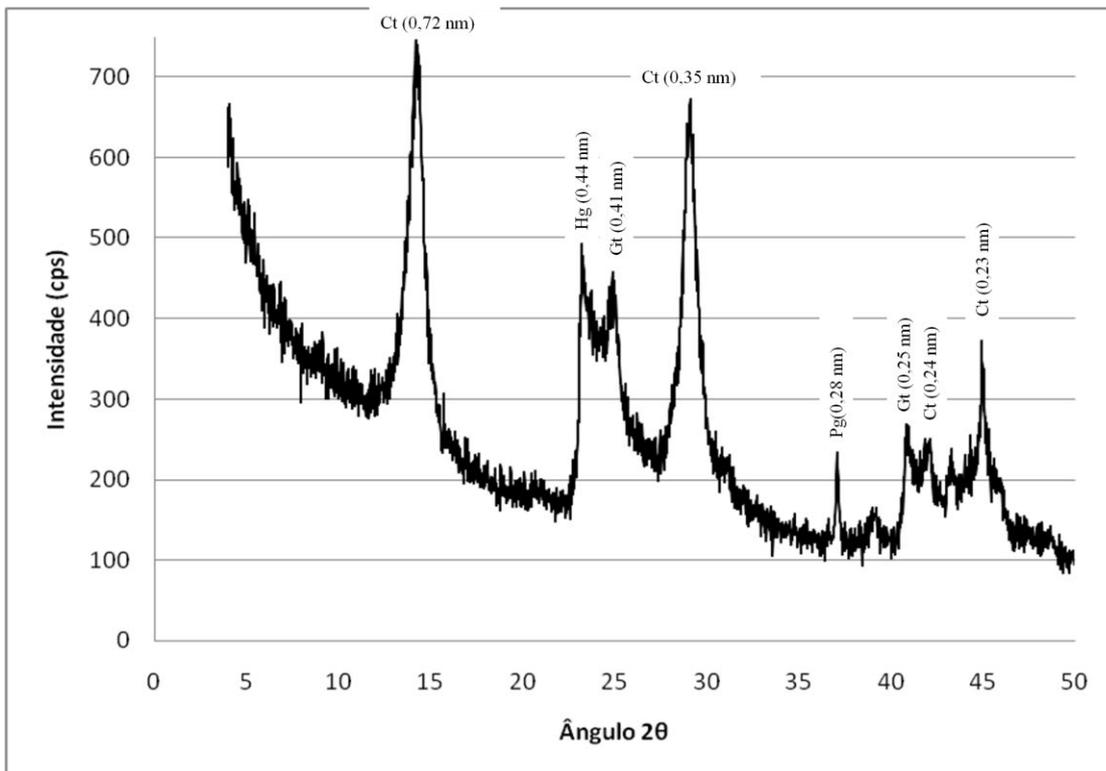


Figura 3: Difratoograma de raio-X da amostra da fração argila do ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico (Perfil 7 - horizonte Bt). Os valores entre parênteses correspondem às distâncias interplanares em nm. Ct: caulinita, Hg: haloisita, Gt: goethita e Pg: plagioclásio.

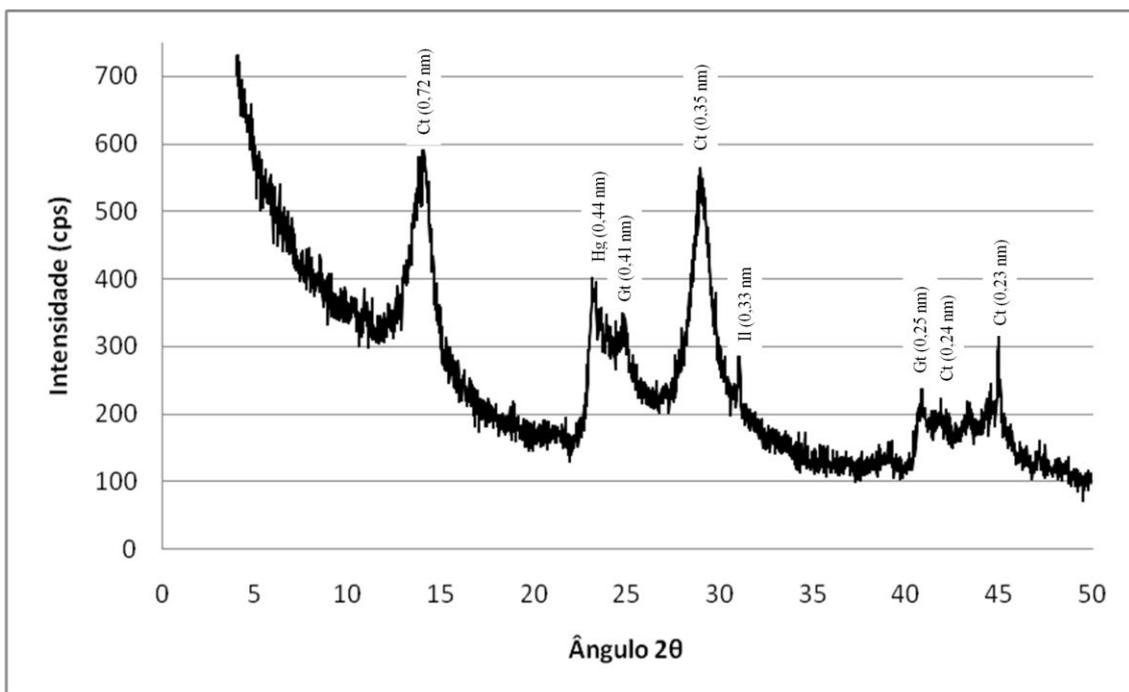


Figura 4: Difratoograma de raio-X da amostra da fração argila do ARGISSOLO VERMELHO Distrófico abrupto (Perfil 11 - horizonte Bt₁). Os valores entre parênteses correspondem às distâncias interplanares em nm. Ct: caulinita, Hg: haloisita, Gt: goethita e Il: ilita.

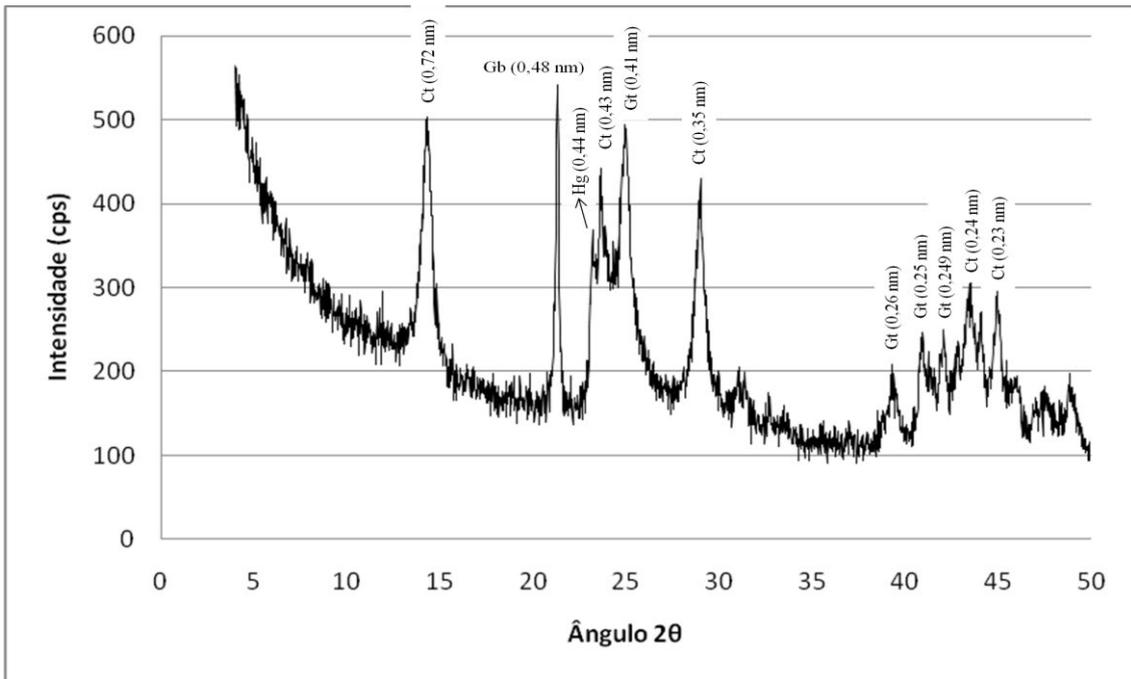


Figura 5: Difratoograma de raio-X da amostra da fração argila do LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico (Perfil 9 - horizonte Bw₁). Os valores entre parênteses correspondem às distâncias interplanares em nm. Ct: caulinita, Gb: gibbsita, Hg: haloisita, Gt: goethita, Hm/Gt: Hematita/Goethita.

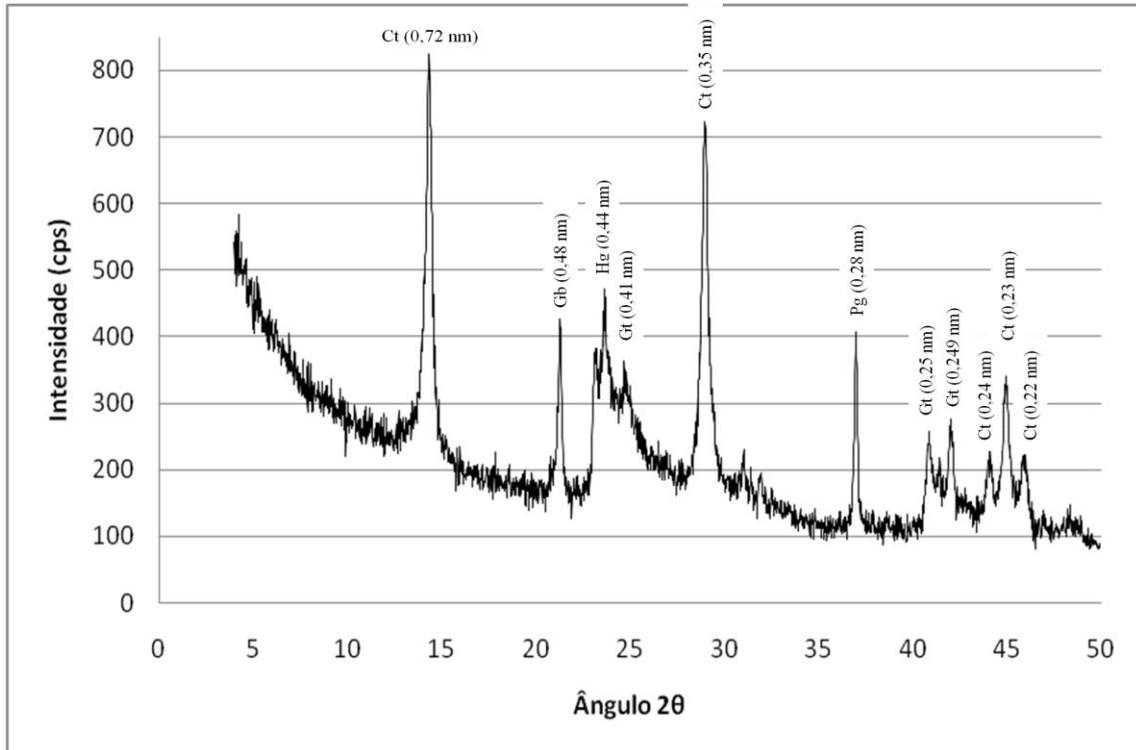


Figura 6: Difratoograma de raio-X da amostra da fração argila do LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico (Perfil 30 - horizonte Bt₂). Os valores entre parênteses correspondem às distâncias interplanares em nm. Ct: caulinita, Gb: gibbsita, Hg: haloisita, Gt: goethita e Pg: plagioclásio.

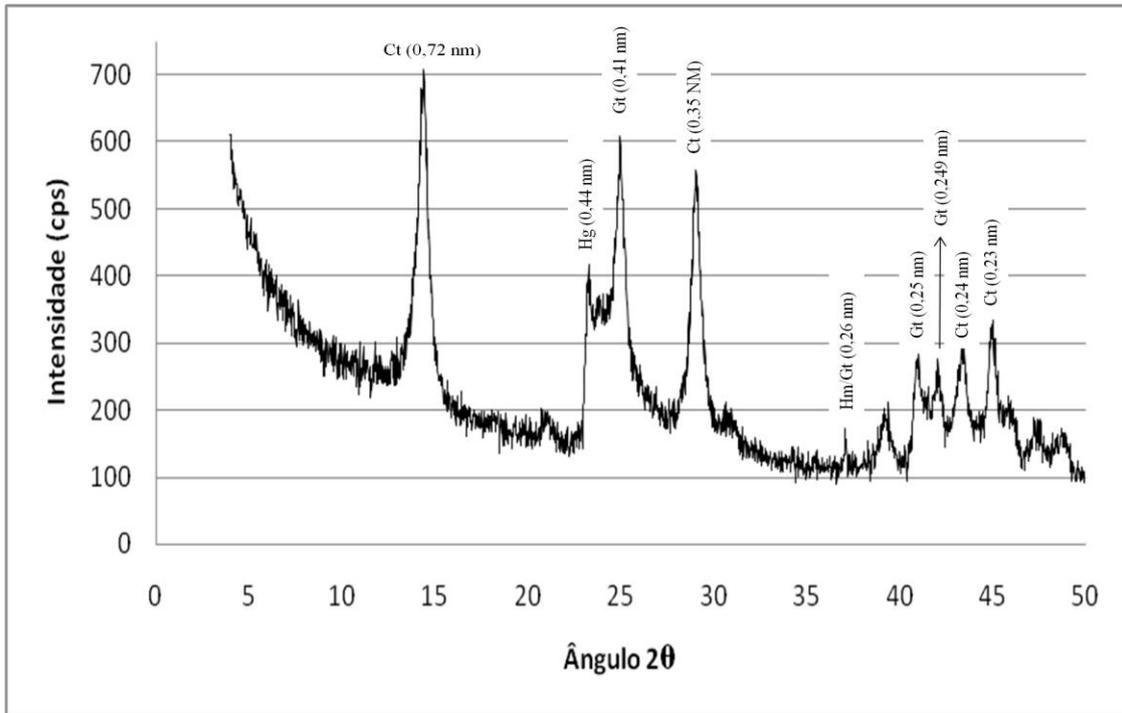


Figura 7: Difratoograma de raio-X da amostra da fração argila do LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distroférico típico (Perfil 6 - horizonte Bw_2). Os valores entre parênteses correspondem às distâncias interplanares em nm. Ct: caulinita, Hg: haloisita, Gt: goethita, Hm/Gt: Hematita/Goethita.

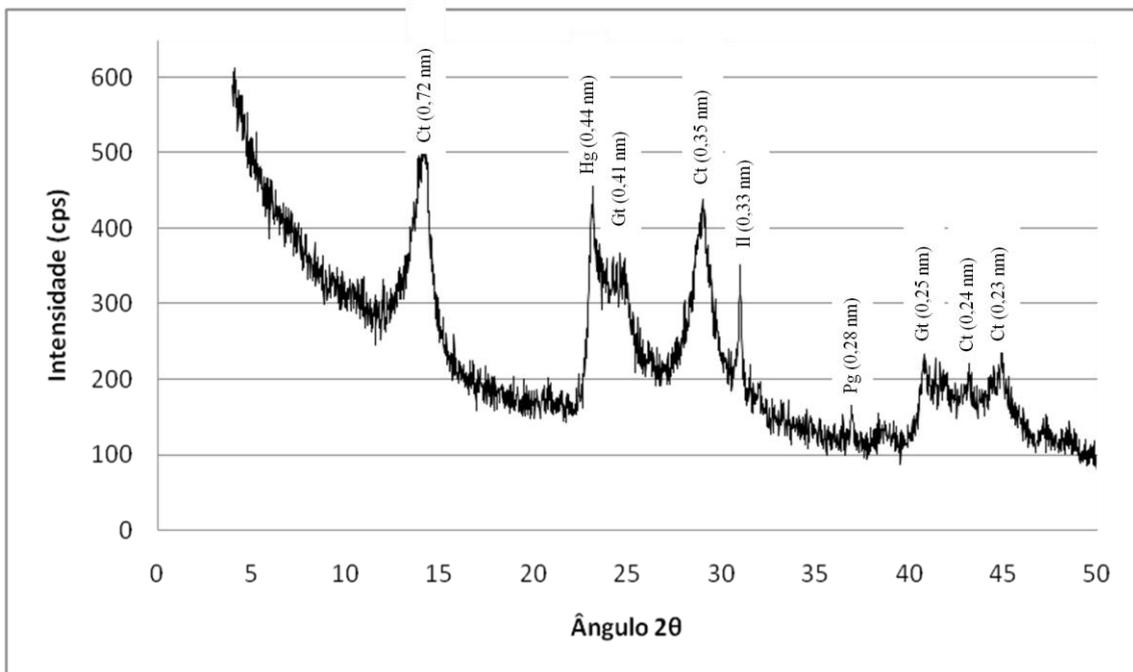


Figura 8: Difratoograma de raio-X da amostra da fração argila do LUVISSOLO CRÔMICO Pálico abrupto (Perfil 1 - horizonte Bt_2). Os valores entre parênteses correspondem às distâncias interplanares em nm. Ct: caulinita, Hg: haloisita, Gt: goethita, Il: ilita, Pg: plagioclásio.

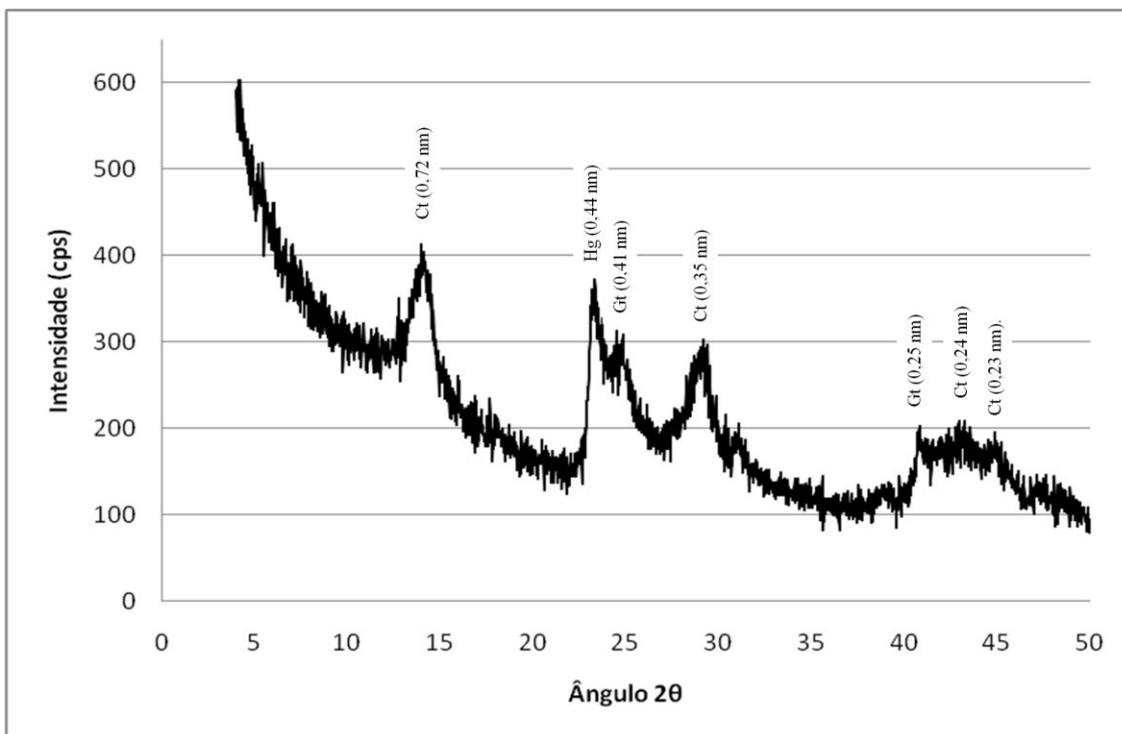


Figura 9: Difratoograma de raio-X da amostra da fração argila do LUVISSOLO CRÔMICO Órtico solódico (Perfil 4 - horizonte Bt). Os valores entre parênteses correspondem às distâncias interplanares em nm. Ct: caulinita, Hg: haloisita e Gt: goethita.

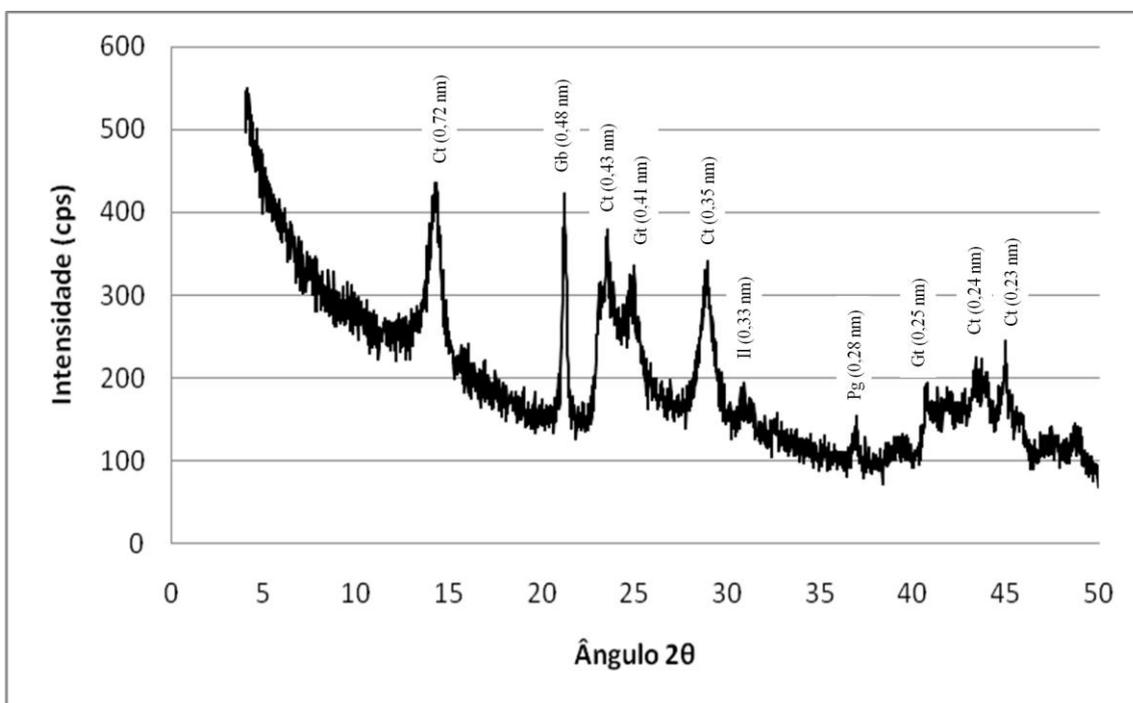


Figura 10: Difratoograma de raio-X da amostra da fração argila do CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico latossólico (Perfil 14 - horizonte Bi). Os valores entre parênteses correspondem às distâncias interplanares em nm. Ct: caulinita, Gb: gibbsita, Il: ilita, Gt: goethita e Pg: plagioclásio.

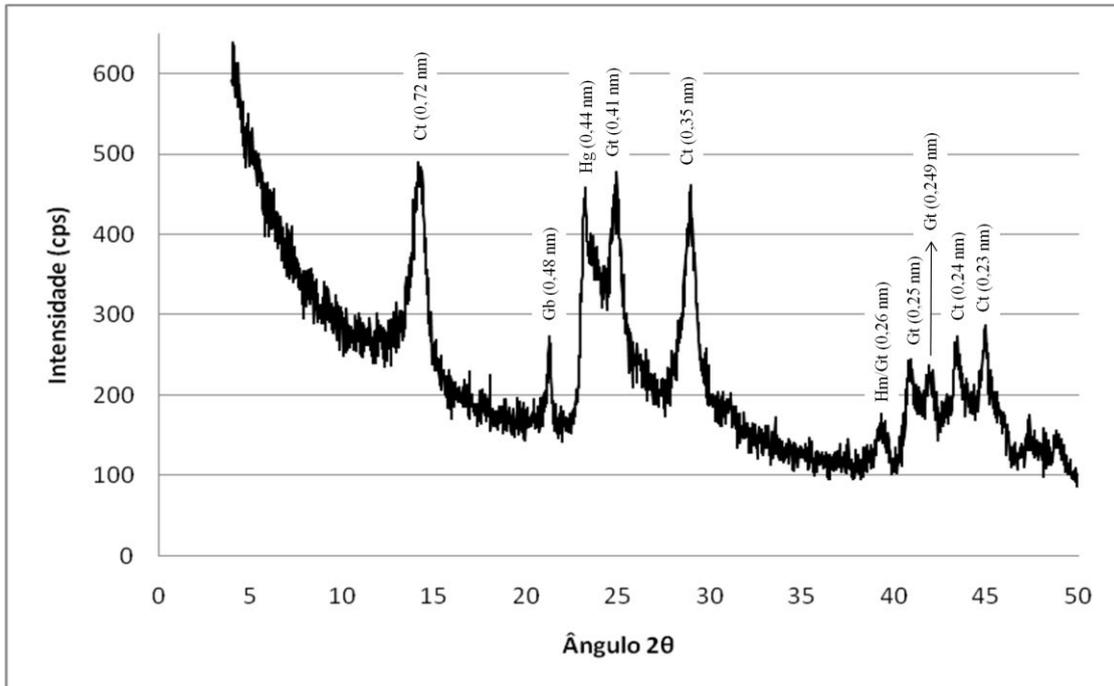


Figura 11: Difratoograma de raio-X da amostra da fração argila do CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico latossólico (Perfil 23 - horizonte Bi). Os valores entre parênteses correspondem às distâncias interplanares em nm. Ct: caulinita, Gb: gibbsita, Hg: haloisita, Gt: goethita, Hm/Gt: Hematita/Goethita.

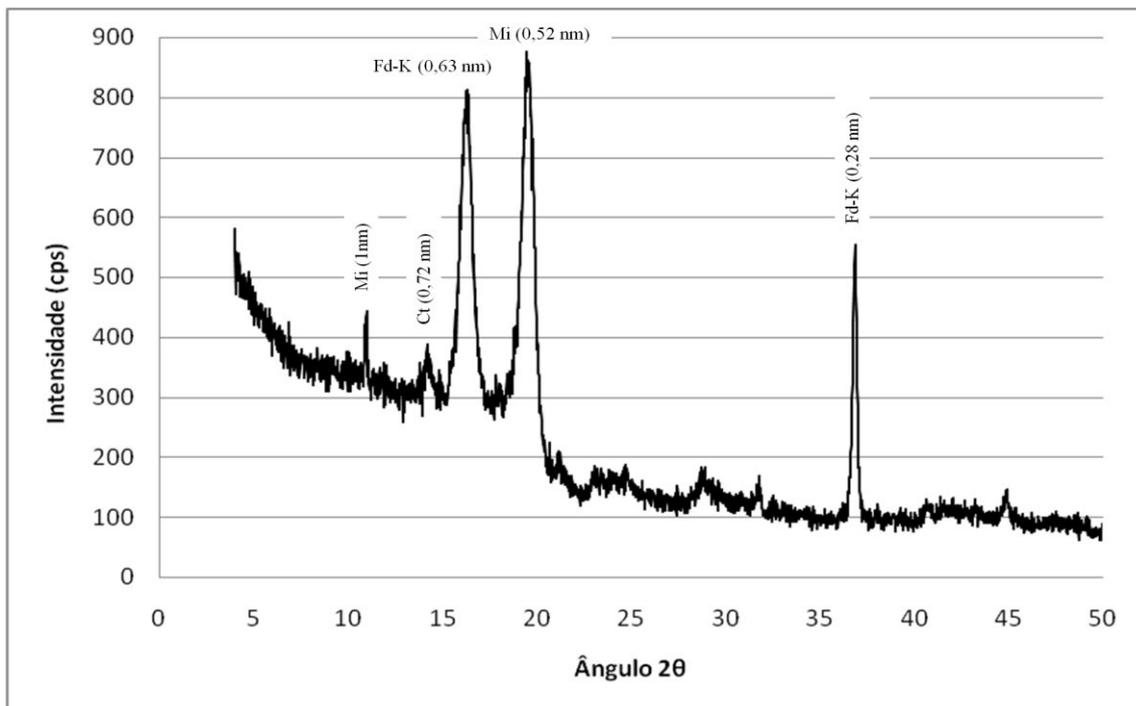


Figura 12: Difratoograma de raio-X da amostra da fração argila do ESPODOSSOLO FERRIHUMILÚVICO Órtico espessarênico (Perfil 18 - horizonte Bh₂). Os valores entre parênteses correspondem às distâncias interplanares em nm. Mi: mica, Ct: caulinita, Fd-K: feldspato-potássico.

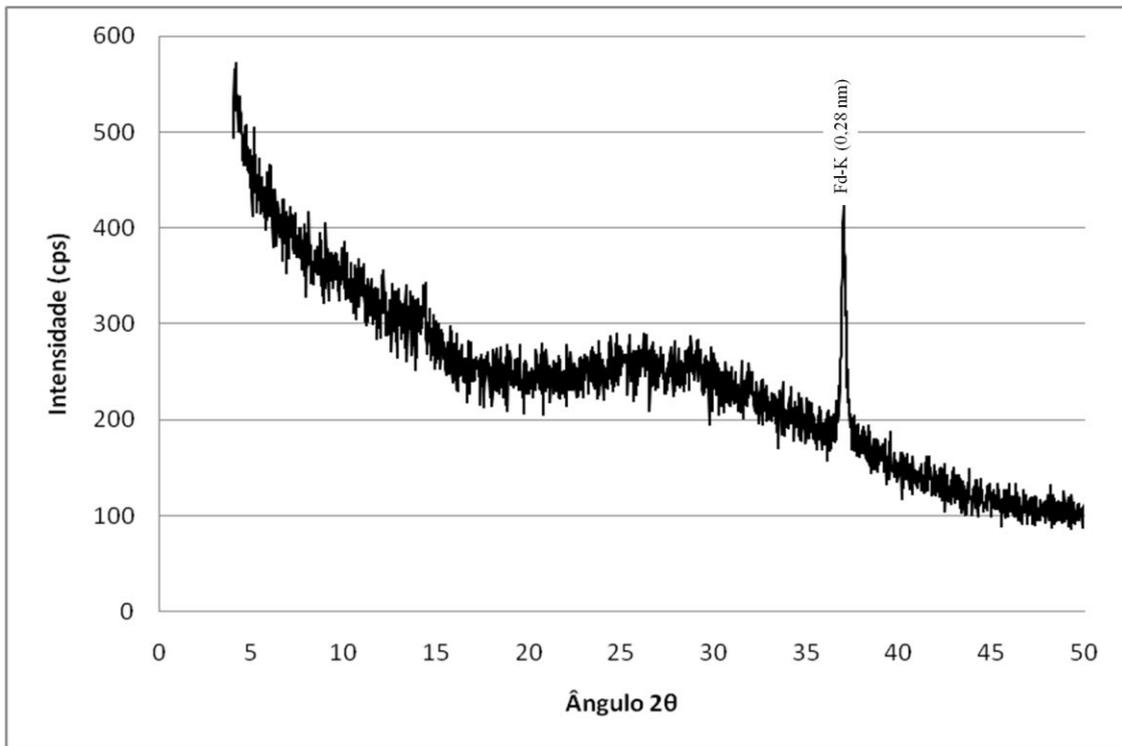


Figura 13: Difratoograma de raio-X da amostra da fração argila do ESPODOSSOLO FERRIHUMILÚVICO Órtico espessarênico (Perfil 18 - horizonte Bhs). Os valores entre parênteses correspondem às distâncias interplanares em nm. Fd-K: feldspato-potássico.

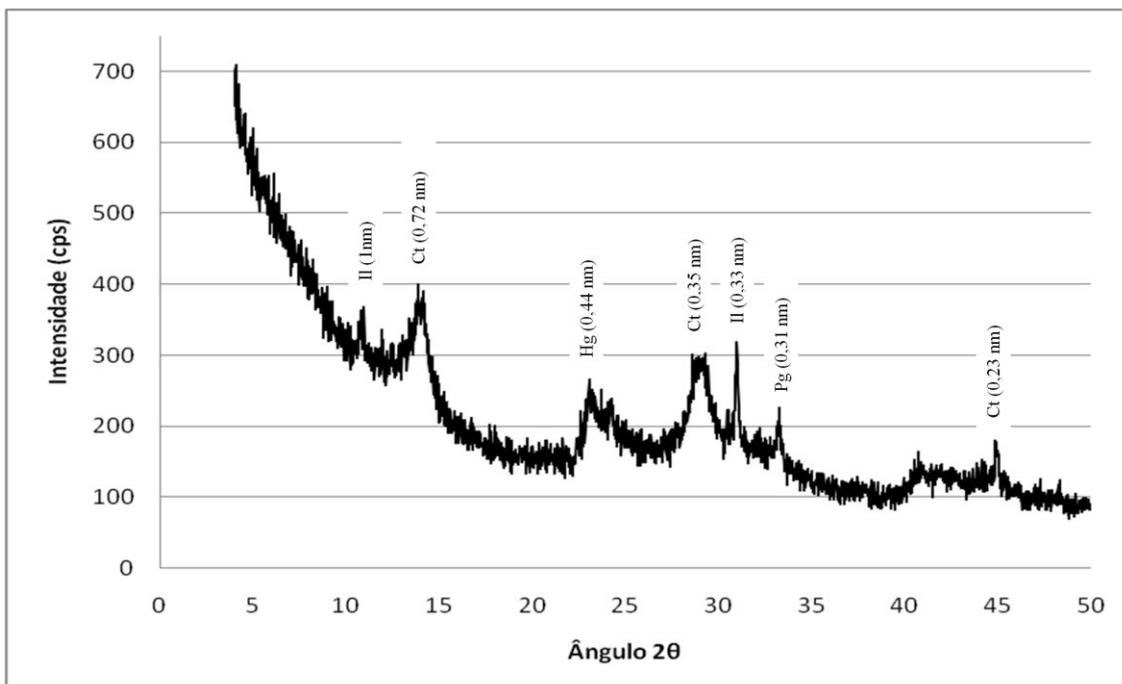


Figura 14: Difratoograma de raio-X da amostra da fração argila do GLEISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico (Perfil 31- camada C). Os valores entre parênteses correspondem às distâncias interplanares em nm. Il: ilita, Ct: caulinita, Hg: haloisita e Pg: plagioclásio.

ANEXO III
Fórmulas para o cálculo do IQA
Fonte: APHA, 2005; IGAM, 2005

Cálculo da porcentagem de saturação de oxigênio (PSO%)

Fórmulas para o cálculo da porcentagem de saturação de oxigênio a partir das concentrações medidas em mg O₂. L⁻¹, dos dados de temperatura da água e de altitude:

$$ODs = 14,652 - \left(\frac{4,1022}{10} \times T\right) + \left(\frac{7,991}{1000} \times T^2\right) - (7,774 \times 10^{-5} \times T^3)$$

sendo ODs a concentração de saturação de oxigênio dissolvido corrigida a temperatura (mg.L⁻¹) e T a temperatura da água em °C

$$ODs' = \left(1 - \left(\frac{A}{9450}\right)\right) \times ODs$$

sendo ODs a concentração de saturação de oxigênio dissolvido corrigida a altitude e A a altitude do ponto de amostragem em metros

A porcentagem de saturação oxigênio é dada pela relação:

$$PSO \% = \frac{OD \text{ (mg.L}^{-1}\text{)}}{ODs'} \times 100$$

Fórmulas para o cálculo de q_s para cada parâmetro

Para o cálculo do IQA é necessário obter os valores de q_s relativos a cada parâmetro:

▪ Oxigênio dissolvido

As equações para o cálculo do q_s para o parâmetro oxigênio dissolvido são:

· Para OD% saturação ≤ 100

$$q_s = 100 \times (\text{sen}(y_1))^2 - [(2,5 \times \text{sen}(y_2) - 0,018 \times OD\% + 6,86) \times \text{sen}(y_3)] + (12 / (e^{y_4} + e^{y_5}))$$

sendo:

$$y_1 = 0,01396 \times OD\% + 0,0873$$

$$y_2 = \frac{\pi}{56} \times (OD\% - 27)$$

$$y_3 = \frac{\pi}{85} \times (OD\% - 15)$$

$$y_4 = \frac{OD\% - 65}{10}$$

$$y_5 = \frac{65 - OD\%}{10}$$

· Para $100 < \text{OD\% satura\c{c}\tilde{a}\tilde{o}} \leq 140$

$$q_s = -0,00777142857142832 \times (\text{OD\%})^2 + 1,27854285714278 \times \text{OD\%} + 49,8817148572$$

· Para $\text{OD\% satura\c{c}\tilde{a}\tilde{o}} > 140$

$$q_s = 47,0$$

▪ **Coliformes termotolerantes**

As equa\c{c}\tilde{o}\es para o c\~{a}lculo do q_s para o par\~{a}metro *E. coli* (coliformes termotolerantes) s\~{a}\o:

· Para $\text{CF} \leq 10^5 \text{ NMP/100mL}$

$$q_s = 98,24034 - 34,7145 \times (\log(\text{CF})) + 2,614267 \times (\log(\text{CF}))^2 + 0,107821 \times (\log(\text{CF}))^3$$

sendo CT a concentra\c{c}\tilde{a}\tilde{o} de *E. coli* em UFC/ 100 mL.

· Para $\text{CF} > 10^5 \text{ NMP/100mL}$

$$q_s = 3,0$$

▪ **Potencial hidrogeni\~{o}nico (pH)**

As equa\c{c}\tilde{o}\es para o c\~{a}lculo do q_s para o pH s\~{a}\o:

· Para $\text{pH} \leq 2,0$

$$q_s = 2,0$$

· Para $2,0 < \text{pH} \leq 6,9$

$$q_s = -37,1085 + 41,91277 \times \text{pH} - 15,7043 \times \text{pH}^2 + 2,417486 \times \text{pH}^3 - 0,091252 \times \text{pH}^4$$

· Para $6,9 < \text{pH} \leq 7,1$

$$q_s = -4,69365 - 21,4593 \times \text{pH} - 68,4561 \times \text{pH}^2 + 21,638886 \times \text{pH}^3 - 1,59165 \times \text{pH}^4$$

· Para $7,1 < \text{pH} \leq 12$

$$q_s = -7.698,19 + 3.262,031 \times \text{pH} - 499,494 \times \text{pH}^2 + 33,1551 \times \text{pH}^3 - 0,810613 \times \text{pH}^4$$

· Para $\text{pH} > 12,0$

$$q_s = 3,0$$

▪ **Demanda bioquímica de oxigênio (DBO)**

As equações para o cálculo do q_s para o parâmetro DBO são:

· Para $DBO \leq 30$ mg/L

$$q_s = 100,9571 - 10,7121 \times DBO + 0,49544 \times DBO^2 - 0,011167 \times DBO^3 + 0,0001 \times DBO^4$$

· Para $DBO > 30,0$ mg/L

$$q_s = 2,0$$

▪ **Nitrato total (NO₃)**

As equações para o cálculo do q_s para o parâmetro nitrato total são:

· Para $NO_3 \leq 10$ mg/L

$$q_s = -5,1 \times NO_3 + 100,17$$

· Para $10 < NO_3 \leq 60$ mg/L

$$q_s = -22,853 \times \ln(NO_3) + 101,18$$

· Para $60 < NO_3 \leq 90$ mg/L

$$q_s = 10.000.000.000 \times (NO_3)^{-5,1161}$$

· Para $NO_3 > 90$ mg/L

$$q_s = 1,0$$

▪ **Fósforo total**

As equações para o cálculo do q_s para o parâmetro fósforo total são:

· Para fósforo total ≤ 10 mg/L

$$q_s = 79,7 \times (P + 0,821)^{-1,15}$$

· Para fósforo total $> 10,0$ mg/L

$$q_s = 5,0$$

- **Turbidez**

As equações para o cálculo do q_s para o parâmetro turbidez são:

· Para $Tu \leq 100$

$$q_s = 90,37 \times e^{(-0,0169 \times Tu)} - 15 \times \cos(0,0571 \times (Tu - 30)) + 10,22 \times e^{(-0,231 \times Tu)} - 0,8$$

· Para $Tu > 100$

$$q_s = 5,0$$

- **Sólidos totais (ST)**

As equações para o cálculo do q_s para o parâmetro sólidos totais são:

· Para $ST \leq 500$

$$q_s = 133,17 \times e^{(-0,0027 \times ST)} - 53,17 \times e^{(-0,0141 \times ST)} + [(-6,2 \times e^{(-0,00462 \times ST)}) \times \sin(0,0146 \times ST)]$$

· Para $ST > 500$

$$q_s = 30,0$$

- **Variação de temperatura**

As equações para o cálculo do q_s para a variação de temperatura são:

· Para $-0,625 < \Delta T \leq 0,625$

$$q_s \square 4,8 \square \Delta T \dagger 93$$

Como a variação de temperatura ΔT é próxima de zero temos:

$$q_s = 93,0$$

O q_s utilizado para variação de temperatura nesta pesquisa é constante e igual a 93.

ANEXO IV
Resultados das análises físico-químicas e microbiológicas e do cálculo do IQA

Tabela 1: Resultados do parâmetro pH nos pontos de amostragem.

pH					
	Julho/09	Dezembro/09	Janeiro/10	Março/10	Julho/2010
P1	6,80	7,66	7,56	6,86	7,79
P2	6,60	6,60	6,46	6,55	6,76
P3	6,70	6,48	6,55	6,53	6,88
P4	6,80	6,83	6,75	6,88	6,81
P5	6,40	6,59	6,42	6,02	6,84
P6	6,90	6,65	6,62	6,42	6,81
P7	6,70	6,60	6,8	6,34	7,36
P8	6,70	6,60	6,78	6,64	7,07
P9	6,80	6,87	6,68	6,74	7,04
P10	6,90	7,05	7,70	7,10	7,26
P11	6,60	6,65	6,72	6,44	7,05
P12	7,11	7,89	7,32	6,93	6,75

Tabela 2: Resultados do parâmetro condutividade elétrica nos pontos de amostragem.

Condutividade elétrica ($\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$)					
	Julho/09	Dezembro/09	Janeiro/10	Março/10	Julho/2010
P1	854,0	1833,0	2690,0	695,0	1783,0
P2	199,0	161,0	160,4	488,0	133,0
P3	160,8	119,0	132,3	229,0	126,0
P4	180,5	197,7	205,0	235,0	139,0
P5	108,5	155,3	165,2	134,5	185,0
P6	98,6	161,8	176,6	277,0	177,0
P7	98,4	153,0	164,6	244,0	204,0
P8	96,4	185,1	182,5	194,0	99,0
P9	99,2	146,5	188,2	136,0	142,0
P10	60,3	65,0	68,1	84,3	53,0
P11	83,0	225,5	288,0	168,4	189,0
P12	189,7	199,0	9960,0	1196,0	1240,0

Tabela 3: Resultados do parâmetro temperatura da água nos pontos de amostragem.

Temperatura ($^{\circ}\text{C}$)					
	Julho/09	Dezembro/09	Janeiro/10	Março/10	Julho/2010
P1	23,6	27,9	26,1	26,0	22,0
P2	23,6	28,3	25,8	26,8	22,4
P3	24,4	28,4	27,0	28,8	23,0
P4	25,0	31,3	27,3	28,3	23,7
P5	25,3	29,6	27,6	27,1	24,2
P6	24,1	29,2	27,9	28,1	23,3
P7	23,9	29,5	27,9	27,4	23,7
P8	24,0	28,3	25,5	27,5	24,0
P9	24,5	31,4	29,7	29,3	27,0
P10	25,4	33,3	33,4	32,1	26,1
P11	25,1	32,0	30,1	31,0	28,5
P12	25,0	32,7	31,4	31,6	27,2

Tabela 4: Resultados do parâmetro OD nos pontos de amostragem.

Oxigênio dissolvido (mg O ₂ .L ⁻¹)					
	Julho/09	Dezembro/09	Janeiro/10	Março/10	Julho/2010
P1	4,11	4,92	3,40	4,15	3,02
P2	4,22	2,13	0,72	1,82	0,33
P3	5,22	0,96	0,69	0,10	3,40
P4	6,83	4,03	3,77	6,44	6,65
P5	3,48	2,65	1,68	0,35	1,13
P6	7,10	1,85	0,80	4,16	2,94
P7	5,34	2,12	0,46	0,20	1,35
P8	6,94	2,93	1,67	1,62	6,70
P9	3,66	3,51	2,00	5,85	6,85
P10	3,61	7,20	7,85	7,13	8,30
P11	6,97	1,50	1,60	3,57	4,05
P12	2,08	8,71	6,89	5,13	5,62

Tabela 5: Resultados do parâmetro DBO nos pontos de amostragem.

Demanda bioquímica de oxigênio (mg O ₂ .L ⁻¹)					
	Julho/09	Dezembro/09	Janeiro/10	Março/10	Julho/2010
P1	n.d.	3	5	-	4
P2	n.d.	2	5	-	5
P3	n.d.	3	4	-	2
P4	2	7	8	-	5
P5	n.d.	3	5	-	3
P6	2	4	5	-	4
P7	1	5	7	-	4
P8	n.d.	6	5	-	3
P9	1	6	7	-	3
P10	1	5	7	-	2
P11	2	6	7	-	3
P12	n.d.	6	6	-	3

Tabela 6: Resultados do parâmetro DQO nos pontos de amostragem.

Demanda química de oxigênio (mg O ₂ .L ⁻¹)					
	Julho/09	Dezembro/09	Janeiro/10	Março/10	Julho/2010
P1	-	56,8	19,7	104,9	82,4
P2	-	34,3	16,9	54,1	108,8
P3	-	16,5	142,3	91,2	60,0
P4	-	45,5	25,5	54,1	63,0
P5	-	32,4	31,2	58,3	99,0
P6	-	47,5	52,6	21,2	72,7
P7	-	31,7	35,5	21,2	62,0
P8	-	40,3	52,6	59,6	74,7
P9	-	33,0	25,5	11,6	63,0
P10	-	31,7	45,5	19,8	205,1
P11	-	45,5	92,6	11,6	77,6
P12	-	7,9	12,6	39,1	79,5

Tabela 7: Resultados do parâmetro turbidez nos pontos de amostragem.

Turbidez (UNT)					
	Julho/09	Dezembro/09	Janeiro/10	Março/10	Julho/2010
P1	-	1,96	5,35	20,70	1,98
P2	-	6,06	11,50	5,58	8,11
P3	-	5,88	4,66	6,98	2,89
P4	-	4,98	6,10	7,88	3,07
P5	-	4,49	8,38	15,90	4,87
P6	-	3,45	4,06	6,98	3,90
P7	-	3,35	6,09	6,49	3,33
P8	-	8,03	2,45	5,81	8,80
P9	-	5,38	4,96	5,10	2,20
P10	-	3,51	9,47	5,67	5,93
P11	-	5,74	5,64	8,30	7,61
P12	-	6,59	7,68	9,22	5,91

Tabela 8: Resultados do parâmetro sólidos totais nos pontos de amostragem.

Sólidos totais (mg.L ⁻¹)					
	Julho/09	Dezembro/09	Janeiro/10	Março/10	Julho/2010
P1	-	1500,0	2360,0	490,0	1265,7
P2	-	100,0	130,0	300,0	152,9
P3	-	90,0	100,0	154,3	98,9
P4	-	40,0	120,0	434,3	120,0
P5	-	160,0	150,0	160,0	154,3
P6	-	160,0	80,0	220,0	144,3
P7	-	150,0	90,0	170,0	111,4
P8	-	130,0	170,0	142,9	97,8
P9	-	110,0	130,0	160,0	132,9
P10	-	90,0	93,3	140,0	60,9
P11	-	200,0	270,0	108,6	155,6
P12	-	18590,0	7600,0	971,4	754,4

Tabela 9: Resultados do parâmetro sólidos em suspensão totais nos pontos de amostragem

Sólidos em suspensão totais (mg.L ⁻¹)					
	Julho/09	Dezembro/09	Janeiro/10	Março/10	Julho/2010
P1	-	7,5	10,0	7,5	5,0
P2	-	2,0	6,0	3,5	1,0
P3	-	1,5	2,0	3,0	6,5
P4	-	13,5	6,5	5,5	7,5
P5	-	18,0	5,5	6,0	17,5
P6	-	3,0	2,0	8,5	9,0
P7	-	14,0	7,0	7,5	9,5
P8	-	1,0	4,0	0,0	3,0
P9	-	5,5	5,5	2,5	7,0
P10	-	5,0	6,5	3,5	18,5
P11	-	2,5	3,5	2,0	18,5
P12	-	47,0	22,0	4,5	120,5

Tabela 10: Resultados do parâmetro sólidos dissolvidos totais nos pontos de amostragem

Sólidos dissolvidos totais (mg.L ⁻¹)					
	Julho/09	Dezembro/09	Janeiro/10	Março/10	Julho/2010
P1	-	1492,5	2350,0	482,5	1260,7
P2	-	98,0	124,0	296,5	151,9
P3	-	88,5	98,0	151,3	92,4
P4	-	26,5	113,5	428,8	112,5
P5	-	142,0	144,5	154,0	136,8
P6	-	157,0	78,0	211,5	135,3
P7	-	136,0	83,0	162,5	101,9
P8	-	129,0	166,0	142,9	94,8
P9	-	104,5	124,5	157,5	125,9
P10	-	85,0	86,8	136,5	42,4
P11	-	197,5	266,5	106,6	137,1
P12	-	18543,0	7578,0	966,9	633,9

Tabela 11: Resultados do parâmetro fósforo total nos pontos de amostragem

Fósforo total (mg.L ⁻¹)					
	Julho/09	Dezembro/09	Janeiro/10	Março/10	Julho/2010
P1	0,03	0,21	0,12	0,17	0,08
P2	0,05	0,11	0,05	0,08	0,11
P3	0,05	0,08	0,02	0,12	0,05
P4	0,05	0,42	0,10	0,20	0,16
P5	0,08	0,12	0,03	0,22	0,15
P6	0,07	0,17	0,08	0,07	0,09
P7	0,06	0,12	0,08	0,17	0,12
P8	0,10	0,17	0,06	0,23	0,12
P9	0,08	0,05	0,02	0,09	0,05
P10	0,03	0,05	0,02	0,04	0,03
P11	0,05	0,05	0,02	0,08	0,05
P12	0,06	0,05	0,02	0,12	0,05

Tabela 12: Resultados do parâmetro nitrato nos pontos de amostragem

Nitrato (mg.L ⁻¹)					
	Julho/09	Dezembro/09	Janeiro/10	Março/10	Julho/2010
P1	0,108	0,074	0,083	0,137	0,132
P2	0,260	0,248	0,052	0,473	0,068
P3	0,376	0,396	n.d.	0,298	0,454
P4	0,636	0,972	0,664	0,550	0,309
P5	0,543	1,073	0,005	n.d.	0,132
P6	0,336	0,795	0,135	n.d.	2,514
P7	0,424	0,025	n.d.	0,068	0,424
P8	1,149	0,816	0,882	0,882	7,244
P9	0,352	0,035	0,026	0,134	0,511
P10	0,064	0,089	0,005	0,104	0,406
P11	0,210	n.d.	0,010	0,180	0,492
P12	0,159	n.d.	n.d.	0,088	0,661

Tabela 13: Resultados do parâmetro nitrito nos pontos de amostragem

Nitrito (mg.L ⁻¹)					
	Julho/09	Dezembro/09	Janeiro/10	Março/10	Julho/2010
P1	0,005	0,015	0,013	0,064	0,007
P2	0,002	0,036	0,019	0,047	0,018
P3	0,008	0,040	0,011	0,060	0,008
P4	0,055	0,371	0,360	0,166	0,210
P5	0,011	0,047	0,021	0,048	0,050
P6	0,008	0,276	0,165	0,071	0,143
P7	0,004	0,028	0,010	0,043	0,095
P8	0,012	0,210	0,059	0,246	0,066
P9	0,000	0,010	0,013	0,035	0,012
P10	0,000	0,018	0,008	0,040	0,007
P11	0,002	0,014	0,020	0,031	0,012
P12	0,008	0,018	0,020	0,044	0,016

Tabela 14: Resultados do parâmetro nitrogênio amoniacal nos pontos de amostragem

Nitrogênio amoniacal (mg.L ⁻¹)					
	Julho/09	Dezembro/09	Janeiro/10	Março/10	Julho/2010
P1	0,015	n.d.	0,055	n.d.	0,314
P2	n.d.	0,109	0,226	0,159	0,209
P3	0,009	0,001	0,057	0,182	n.d.
P4	0,031	2,970	1,786	0,639	0,171
P5	0,012	n.d.	n.d.	0,181	0,311
P6	0,032	0,839	0,757	0,162	0,473
P7	n.d.	0,015	0,351	0,503	0,436
P8	n.d.	0,450	0,006	0,484	n.d.
P9	0,018	n.d.	n.d.	0,159	0,011
P10	n.d.	n.d.	n.d.	0,099	0,037
P11	0,002	0,049	n.d.	0,024	0,281
P12	0,019	n.d.	n.d.	0,041	0,109

Tabela 15: Resultados do parâmetro *Escherichia colinos* pontos de amostragem

<i>Escherichia coli</i> (UFC/100mL)					
	Julho/09	Dezembro/09	Janeiro/10	Março/10	Julho/2010
P1	2600	20000	1000	n.d.	3000
P2	13800	50000	27000	11000	10000
P3	400	10000	n.d.	10000	n.d.
P4	104000	200000	300000	20000	50000
P5	1000	n.d.	5000	n.d.	5000
P6	40000	34000	5000	20000	50000
P7	2000	n.d.	n.d.	n.d.	5000
P8	40000	24000	n.d.	4000	3000
P9	n.d.	3000	n.d.	n.d.	10000
P10	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
P11	n.d.	50000	3000	n.d.	1000
P12	400	n.d.	2000	n.d.	n.d.

Tabela 16: Resultados do parâmetro coliformes totais nos pontos de amostragem

Coliformes totais (UFC/100mL)					
	Julho/09	Dezembro/09	Janeiro/10	Março/10	Julho/2010
P1	16000	2920000	15000	10000	34500
P2	23800	201000	32000	34000	265000
P3	4400	1480000	13000	21000	650000
P4	294000	14200000	600000	80000	3050000
P5	10600	14000000	28000	16000	30000
P6	1960000	109000	26000	300000	300000
P7	72000	800000	46000	10000	15000
P8	380000	204000	2400000	16000	10500
P9	152000	193000	230000	7000	115000
P10	8600	210000	1500000	22000	n.d.
P11	140000	2870000	47000	11000	2000
P12	16400	22200000	24000	10000	3000

Tabela 17: Resultados do parâmetro cálcio nos pontos de amostragem

Cálcio (mg.L ⁻¹)					
	Julho/09	Dezembro/09	Janeiro/10	Março/10	Julho/2010
P1	27,41	68,94	96,35	26,77	6,43
P2	7,21	5,61	8,1	19,16	6,73
P3	5,53	4,81	4,89	10,1	4,81
P4	5,69	4,57	6,65	9,94	5,29
P5	3,85	5,13	6,81	7,13	6,57
P6	3,69	5,05	6,49	10,5	7,29
P7	3,93	5,61	6,57	9,86	9,62
P8	4,01	5,45	9,7	9,54	6,81
P9	4,01	6,49	7,29	5,93	6,97
P10	2,16	1,76	4,17	4,41	2,48
P11	4,41	11,54	11,62	8,58	11,86
P12	4,09	1,44	99,8	19,14	16,9

Tabela 18: Resultados do parâmetro magnésio nos pontos de amostragem

Magnésio (mg.L ⁻¹)					
	Julho/09	Dezembro/09	Janeiro/10	Março/10	Julho/2010
P1	40,13	159,54	151,51	32,88	14,36
P2	11,33	7,34	6,86	20,57	5,93
P3	7,39	6,13	7,54	13,04	6,57
P4	7,39	7,64	5,64	9,87	6,66
P5	7,10	6,13	4,77	6,18	7,30
P6	4,52	5,69	5,16	10,65	6,57
P7	4,82	5,84	4,38	13,72	9,1
P8	7,69	6,57	4,62	7,15	5,06
P9	5,25	6,81	6,52	12,94	8,37
P10	4,96	5,64	2,14	2,87	5,16
P11	4,13	6,52	9,19	5,54	6,66
P12	6,27	5,11	231,48	32,49	31,11

Tabela 19: Resultados do parâmetro sódionos pontos de amostragem

Sódio (mg.L ⁻¹)					
	Julho/09	Dezembro/09	Janeiro/10	Março/10	Julho/2010
P1	78,09	162,18	238,09	52,76	12,35
P2	18,16	13,26	14,53	38,77	16,33
P3	16,35	9,26	10,72	20,34	12,71
P4	17,43	17,07	19,61	19,25	12,89
P5	10,9	13,8	17,43	9,26	19,61
P6	7,99	13,62	17,8	21,79	18,52
P7	7,63	13,8	15,98	19,25	20,89
P8	7,81	13,8	17,8	17,8	8,81
P9	7,99	11,08	18,16	9,81	16,35
P10	5,09	5,72	5,9	6,99	5,54
P11	6,81	19,61	29,88	11,62	20,89
P12	22,58	4404,07	1533,16	191,42	167,54

Tabela 20: Resultados do parâmetro potássio nos pontos de amostragem

Potássio (mg.L ⁻¹)					
	Julho/09	Dezembro/09	Janeiro/10	Março/10	Julho/2010
P1	1,9	2,0	6,5	4,5	2,7
P2	1,4	0,8	0,9	4,3	4,4
P3	1,6	0,7	1,0	3,2	2,7
P4	1,9	2,2	2,5	3,2	3,1
P5	1,8	1,3	1,3	3,0	4,1
P6	0,9	1,7	1,9	3,0	1,2
P7	1,4	1,3	1,9	3,5	4,0
P8	1,7	1,7	3,3	3,6	2,8
P9	1,5	1,4	3,0	1,7	3,5
P10	0,8	0,9	0,9	0,9	0,9
P11	1,4	1,5	2,3	1,1	2,0
P12	2,0	179,8	74,1	9,0	8,2

Tabela 21: Resultados do parâmetro ferro dissolvido nos pontos de amostragem

Ferro dissolvido (mg.L ⁻¹)					
	Julho/09	Dezembro/09	Janeiro/10	Março/10	Julho/2010
P1	n.d.	n.d.	n.d.	2,76	2,34
P2	0,54	1,18	0,39	0,79	0,20
P3	0,41	0,77	0,14	1,28	0,81
P4	0,29	0,89	0,08	1,36	0,95
P5	0,99	1,69	n.d.	2,36	2,09
P6	0,92	0,65	n.d.	0,39	0,85
P7	1,08	1,16	1,54	1,42	1,00
P8	1,79	0,59	1,24	2,97	3,21
P9	1,38	0,41	0,08	1,10	0,73
P10	0,93	0,33	n.d.	0,55	1,26
P11	1,19	0,61	0,12	1,46	1,85
P12	1,23	0,20	0,14	1,60	1,14

Tabela 22: Resultados do parâmetro zinco dissolvido nos pontos de amostragem

Zinco dissolvido (mg.L ⁻¹)					
	Julho/09	Dezembro/09	Janeiro/10	Março/10	Julho/2010
P1	-	n.d.	n.d.	0,01	n.d.
P2	-	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
P3	-	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
P4	-	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
P5	-	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
P6	-	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
P7	-	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
P8	-	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
P9	-	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
P10	-	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
P11	-	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
P12	-	0,09	n.d.	n.d.	n.d.

Tabela 23: Resultados do parâmetro cobre dissolvido nos pontos de amostragem

Cobre dissolvido (mg.L ⁻¹)					
	Julho/09	Dezembro/09	Janeiro/10	Março/10	Julho/2010
P1	-	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
P2	-	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
P3	-	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
P4	-	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
P5	-	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
P6	-	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
P7	-	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
P8	-	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
P9	-	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
P10	-	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
P11	-	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
P12	-	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.

Tabela 24: Resultados do parâmetro manganês dissolvido nos pontos de amostragem

Manganês dissolvido (mg.L ⁻¹)					
	Julho/09	Dezembro/09	Janeiro/10	Março/10	Julho/2010
P1	-	0,03	n.d.	0,38	n.d.
P2	-	0,03	n.d.	0,05	0,13
P3	-	0,03	n.d.	0,05	n.d.
P4	-	0,03	n.d.	0,09	n.d.
P5	-	0,08	n.d.	0,23	0,1
P6	-	n.d.	n.d.	n.d.	0,09
P7	-	n.d.	0,11	0,13	0,1
P8	-	n.d.	n.d.	0,09	0,07
P9	-	n.d.	n.d.	0,04	0,04
P10	-	0,06	n.d.	n.d.	n.d.
P11	-	n.d.	n.d.	0,09	0,05
P12	-	0,04	n.d.	0,19	0,05