



Guilherme Lustosa Lessa

**Sistemas agroflorestais uma proposta para
a produção da paisagem sustentável:**
estação experimental Sítio Abaetetuba, toca da
onça, Lumiar, Nova Friburgo – RJ

Dissertação de Mestrado

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-
Graduação em Geografia da PUC-RIO como requisito
parcial para obtenção do título de Mestre em Geografia.

Orientador: Prof. Marcelo Motta de Freitas

Rio de Janeiro
Agosto de 2013



Guilherme Lustosa Lessa

Sistemas agroflorestais uma proposta para a produção da paisagem sustentável: estação experimental Sítio Abaetetuba, toca da onça, Lumiar, Nova Friburgo – RJ

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre pelo Programa de Pós-graduação em Geografia do Departamento de Geografia do Centro de Ciências Sociais da PUC-Rio. Aprovada pela Comissão Examinadora abaixo assinada.

Prof. Marcelo Motta de Freitas

Orientador

Departamento de Geografia – PUC-Rio

Profª Ana Valéria Freire Allemão Bertolino

Co-Orientadora

Departamento de Geografia – UERJ

Prof. Rodrigo Penna Firme Pedrosa

Departamento de Geografia – PUC-Rio

Prof. Otavio Miguez da Rocha-Leão

Departamento de Geografia – UERJ

Profª Mônica Herz

Vice-Decana de Pós-Graduação do Centro de Ciências Sociais – PUC-Rio

Rio de Janeiro, 19 de agosto de 2013

Todos os direitos reservados. É proibida a reprodução total ou parcial do trabalho sem autorização da universidade, do autor do orientador.

Guilherme Lustosa Lessa

Licenciado em Geografia pela FFP/UERJ (Faculdade de Formação de Professores da Universidade do Rio de Janeiro) em 2008. Coursou especialização em Dinâmicas Urbano-ambientais e Gestão do Território na FFP/UERJ (Faculdade de Formação de Professores da Universidade do Rio de Janeiro). Participou de diversos congressos na área de Geografia e Geomorfologia. Professor de Geografia no Ensino fundamental e médio.

Ficha Catalográfica

Lessa, Guilherme Lustosa

Sistemas agroflorestais uma proposta para a produção da paisagem sustentável: estação experimental Sítio Abaetetuba, toca da onça, Lumiar, Nova Friburgo - RJ / Guilherme Lustosa Lessa ; orientador: Marcelo Motta de Freitas. – 2013.

167 f. : il. (color.) ; 30 cm

Dissertação (mestrado)–Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Departamento de Geografia, 2013.

Inclui bibliografia

1. Geografia – Teses. 2. Sistemas agroflorestais. 3. Paisagem e erosão. I. Freitas, Marcelo Motta de. II. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Departamento de Geografia. III. Título.

CDD: 910

A minha Avó Dyone, *in memoriam*
e aos meus pais Virgínia e Ângelo
pelo apoio e incentivo nos meus
estudos.

Agradecimentos

Ao meu orientador Professor Dr. Marcelo Motta de Freitas pelo incentivo na realização e conclusão deste trabalho.

A minha Co-orientadora Professora Dra. Ana Valéria Freire Allemão Bertolino (coordenadora do LABGEO/FFP) por ter cedido e financiado todo aparato técnico de campo e disponibilizado o espaço físico do Laboratório de Geociências da FFP/UERJ para a realização das análises, sem as quais jamais teria sido possível concluir o presente trabalho.

Aos proprietários do Sítio Abaetetuba Ângelo Rayol e Marta Rayol por nos terem recebido em sua casa e cedido à área para a realização do estudo, além de seu funcionário Alexandre para execução das mensurações de campo.

Aos meus pais que sempre acreditaram no meu esforço.

A minha irmã Ludmila Lustosa Lessa pelo seu carinho e admiração, e por ter sempre buscado me motivar quando quis desistir.

A minha namorada Mariana Cunha de Souza que sofreu todo esse processo junto comigo, suportando minhas variações de humor, minhas angústias, sempre tentando me confortar de alguma forma.

Ao grande amigo Bruno Mattos que adquiri ao longo do desenvolvimento do estudo, a quem devo muito da realização deste trabalho, pela sua cumplicidade e disposição nos árduos trabalhos de campo e pela sua imensa dedicação e colaboração na execução dos procedimentos laboratoriais e de gabinete.

A amiga Lorena Azevedo pela sua imensa contribuição na realização do trabalho gráfico e elaboração dos mapas utilizados no trabalho. Além da paciência que sempre teve para me ajudar, quando se fazia necessário a utilização de tecnologias no trabalho.

Ao Amigo Nilton de Assis Costa Júnior pela ajuda e apoio para conseguir informações sobre a área de estudo e por sempre ter me dado força para a conclusão desse trabalho.

Ao Amigo Antônio Marcos Almada Moraes Junior que também fez parte desse estudo no início e muito contribuiu com a montagem da estação experimental, além de sempre tornar o campo mais agradável nos momentos difíceis com sua descontração e senso de humor.

A todos os integrantes da equipe do Laboratório de Geociências da FFP/UERJ que contribuíram de alguma forma para realização desse trabalho.

A todos os meus amigos que estiveram presente e ajudaram com momentos de descontração em uma conversa no bar ou em alguma festa, ou encontro que tivemos, já que hoje é cada vez mais difícil reunir a todos sempre, devido a correria normal do dia a dia.

Resumo

Lessa, Guilherme Lustosa; Freitas, Marcelo Motta de. **Sistemas agroflorestais uma proposta para a produção da paisagem sustentável: estação experimental Sítio Abaetetuba, toca da onça, Lumiar, Nova Friburgo - RJ.** Rio de Janeiro, 2013. 167p. Dissertação de Mestrado – Departamento de Geografia, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

O estudo tem como objetivo avaliar a potencialidade dos SAFs na produção da paisagem sustentável a partir da abordagem sistêmica, sendo desenvolvido no Sítio Abaetetuba localizado na sub-bacia do Córrego das Paineiras, Toca da Onça, Lumiar, Nova Friburgo, Rio de Janeiro. Foram comparados diferentes usos cobertura encontrados no Sítio: Floresta, Pasto, Pousio e Sistema Agroflorestal (SAF). A quantificação da erosão foi realizada através de parcelas do tipo Gerlach com uma área de 20m². Foram instalados três pluviômetros artesanais em área aberta para obtenção da média total de pluviosidade efetiva e três no entorno de cada parcela. Para análise das propriedades físicas e químicas do solo utilizou-se amostras indeformadas e deformadas, cinco em cada profundidade (0 – 5 e 5 – 10 cm), verificando-se a granulometria, a porosidade total, macroporosidade, microporosidade e densidade aparente (DAP), Ph, Soma de Bases e Saturação por Alumínio. A erosão superficial foi baixa, sendo maior na Floresta e Pasto do que no Pousio e SAF. A granulometria apresentou predominância de areia. A porosidade total foi alta, com maiores resultados da microporosidade correlacionada a macroporosidade nos usos e profundidades. O DAP apresentou-se menor para pasto e floresta com aumento da profundidade, no pousio e SAF houve aumento na ampliação da profundidade. O Ph em todos os usos apresentou-se ácido, refletindo uma baixa soma de bases e maior saturação de alumínio. Os manejos de SAF e Pousio apresentaram maior eficiência do que Floresta e Pasto para a manutenção da estabilidade da paisagem e como consequência para sua sustentabilidade.

Palavras-chave

Sistemas Agroflorestais; Paisagem e Erosão.

Abstract

Lessa, Guilherme Lustosa; Freitas, Marcelo Motta de. (Advisor). **Agroforestry systems a proposal for the production of sustainable landscape: experimental station Site Abaetetuba, Touch of oz, Lumiar, New Freiburg - RJ.** Rio de Janeiro, 2013. 167p. Dissertation – Departamento de Geografia, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

The study aims to evaluate the potential of agroforestry systems in the production of sustainable landscape from a systemic approach being developed in Abaetetuba Site located in sub-basin of the Painswick Stream, Plays of Oz, Lumiar, Nova Friburgo, Rio de Janeiro. We compared different uses cover found on the Site: Forest Pasture and Fallow Agroforestry System (AFS). The quantification of the erosion was achieved by the type Gerlach plots with an area of 20m². Rain gauges were installed three craft in open area to obtain the total average effective rainfall and three around each plot. To analyze the physical and chemical properties of the soil was used and undisturbed samples, five at each depth (0 – 5 and 5 - 10 cm), checking the grain size, total porosity, macroporosity, microporosity and bulk density (DAP), Ph, Sum of Bases and Saturation by Aluminum. The surface erosion was low, being higher in forest and pasture than in fallow and SAF. The particle size distribution showed a predominance of sand. Total porosity was high, with higher microporosity results correlated macroporosity in the uses and depths. The DAP was lower for pasture and forest with increasing depth in fallow and SAF increased to expand the depth. The pH in all uses is presented acid, reflecting a lower amount of base and higher saturation of aluminum. The management of APS and fallow had higher efficiency than Forest and Pasture for maintaining the stability of the landscape and as a consequence to its sustainability.

Keywords

Landscape; Agroforestry Systems and Erosion.

Sumário

1. Introdução	18
2. Revisão Bibliográfica	23
2.1. Abordagem Sistêmica na Geografia	23
2.2. Paisagem e sustentabilidades	28
2.3. A importância da cobertura florestal nos processos controle da transformação da paisagem	33
2.4. Sistemas Agroflorestais como alternativa a manutenção da sustentabilidade do Geossistema	36
2.5. Agricultura Itinerante ou Sistema de Pousio prática comum nas regiões tropicais	42
2.6. Pastagem um uso preponderante nas paisagens rurais	45
2.7. Erosão um agente modelador da paisagem	47
3. Metodologia	50
3.1. Caracterização e Localização da Área do Estudo	50
3.1.1. Histórico	50
3.1.2. Geologia	59
3.1.3. Geomorfologia	63
3.1.4. Solo	70
3.1.5. Clima	74
3.1.6. Hidrografia	76
3.1.7. Uso cobertura	78
4. Materiais e Métodos	81
4.1. Parcelas hidroerosivas	81
4.2. Escoamento superficial	87
4.3. Perda de Solo	87
4.4. Pluviometria	89
4.5. Propriedades Físicas	91
4.5.1. Granulometria	92
4.5.2. Densidade Aparente (Dap)	94
4.5.3. Porosidade Total, Macroporosidade e Microporosidade	94
4.6. Propriedades Químicas	97
4.6.1. Matéria orgânica	97
4.6.2. Potencial de Hidrogênio (pH)	99
4.6.3. Concentração de Cálcio (Ca) e Magnésio (Mg)	99
4.6.4. Concentração de Sódio (Na) e Potássio (K)	100
4.6.5. Fósforo Assimilável (P)	100
4.6.6. Calculo do valor S	100
4.6.7. Acidez Trocável	100
4.6.8. Percentagem de Saturação de bases (Valor V)	101
4.6.9. Percentagem de Saturação com Alumínio	101
5. Resultados e Discussões	102
5.1. Hidrologia	102
5.1.1. Pluviometria	102

5.1.2. Pluviometria sobre diferentes Usos	106
5.1.3. Escoamento Superficial	109
5.1.4. Perda de solo	113
5.2. Propriedades do Físicas e Químicas Solo	118
5.2.1. Análise Granulométrica	118
5.2.2. Porosidade Total (%), Macroporosidade (%), Microporosidade (%) Densidade Aparente (%)	126
5.2.3. Matéria Orgânica	132
5.2.4. Carbono Orgânico	135
5.2.5. Ph e Caracterização Química	138
6. Conclusão	149
7. Desdobramentos Futuros da Pesquisa	153
8. Referências bibliográficas	154

Lista de Figuras

Figura 1: SAF Tradicional com sucessão ecológica (Biodiverso)	39
Figura 2: SAF Comercial (modelo em aléias ou “alley cropping”)	39
Figura 3: SAF Comercial (Silvipastoril)	39
Figura 4: SAFs Comercial (Agrossilvipastoril)	39
Figura 5: Mapa do Município de Nova Friburgo, delimitação da área de proteção ambiental (APA) de Macaé de Cima e Localidade Toca da Onça	54
Figura 6: Estágio inicial de introdução do manejo a partir do sistema agroflorestal com a retirada da cobertura de gramínea para inserção de novas espécies – Sítio Abaetetuba – Localidade Toca da Onça – Lumiar – Nova Friburgo/RJ. Foto: RAYOL (2004)	55
Figura 7: Introdução da bananeira como estágio inicial de revegetação para o sombreamento do solo para posterior realização do consorciamento de novas espécies na configuração do Sistema Agroflorestal – Sítio Abaetetuba – Localidade Toca da Onça – Lumiar – Nova Friburgo/RJ. Foto: RAYOL (2007)	56
Figura 8: Estágio sucessional atual do Sistema Agroflorestal após 9 anos de sua introdução, apresentando uma estrutura da vegetação bem desenvolvida - – Sítio Abaetetuba – Localidade Toca da Onça – Lumiar – Nova Friburgo/RJ. Foto: MATTOS (2013)	56
Figura 9: Mapa de divisão das Unidades Territoriais de Planejamento (UTP) Fonte: Plano diretor de Nova Friburgo (2007)	58
Figura 10: Mapa de Geologia da sub-bacia Córrego das Paineiras - Toca da Onça. Nova Friburgo/RJ. Fonte: Base de dados – Mapeamento Geológico de Nova Friburgo - CPRM (2012) e Plano de Manejo da APA Macaé de Cima – INEA (2010)	62
Figura 11: Foto ilustrando o encaixe acentuado do vale do Córrego das Paineiras – Localidade Toca da Onça – Sítio Abaetetuba	64
Figura 12: Encostas íngremes no vale do Córrego das Paineiras – Localidade Toca da Onça – Sítio Abaetetuba – Lumiar - Nova Friburgo/RJ	66
Figura 13: Modelo Digital de Elevação (MDE) da sub-bacia do Córrego das Paineiras- - Localidade Toca da Onça – Sítio Abaetetuba – Lumiar - Nova Friburgo/RJ	67

Figura 14: Domínios de dissecação (Baixo Rio Bonito – Toca da Onça) sub-bacia do Córrego das Paineiras - Toca da Onça. Nova Friburgo/RJ. Fonte: Base de dados do Plano de Manejo da APA Macaé de Cima – INEA (2010)	69
Figura 15: Mapa de classes de solo da sub-bacia do Córrego das Paineiras Toca da Onça. Nova Friburgo/RJ. Fonte: Base de dados do Plano de Manejo da APA Macaé de Cima – INEA (2010)	73
Figura 16: Dados referentes ao total anual de pluviosidade de 1950 a 2012 das estações pluviométricas de Galdinópolis e Piller, localizadas na APA Macaé de Cima, Nova Friburgo/RJ. Fonte: CPRM	75
Figura 17: Rede hidrográfica da sub-bacia do Córrego das Paineiras – Toca da Onça. Nova Friburgo/RJ. Fonte: Base de dados do Plano de Manejo da APA Macaé de Cima – INEA (2010)	77
Figura18: Mapa de uso cobertura da sub-bacia do Córrego das Paineiras Toca da Onça. Nova Friburgo/RJ. Fonte: Base de dados do Plano de Manejo da APA Macaé de Cima – INEA (2010)	80
Figura 19: Localização das parcelas hidroerosivas na encosta selecionada para realização do estudo – Sítio Abaetetuba – Localidade Toca da Onça – Lumiar – Nova Friburgo/RJ	83
Figura 20: Indicação da profundidade de 20 cm na à qual a chapa de alumínio foi enterrada no solo para a delimitação da área da parcela – Sítio Abaetetuba – Localidade Toca da Onça – Lumiar – Nova Friburgo /RJ	84
Figura 21: Definição da Área da parcela hidroerosiva de 20 m ² (10m X 2m) delimitada através da fixação da chapa de alumínio no solo – Sítio Abaetetuba – Localidade Toca da Onça – Lumiar – Nova Friburgo /RJ	84
Figura 22: Foto ilustrando a parte inferior da parcela com a conexão do cano de PVC entre o orifício da calha coletora de sedimentos e a caixa d'água onde ficam armazenados a água e os sedimentos provenientes do escoamento superficial – Sítio Abaetetuba – Localidade Toca da Onça – Lumiar – Nova Friburgo/RJ	85
Figura 23: Demonstração da caixa coletora de 500 L instalada com o objetivo de não gerar maiores intervenções na estrutura da vegetação do Sistema Agroflorestal – Sítio Abaetetuba – Localidade Toca da Onça – Lumiar – Nova Friburgo/RJ	86
Figura 24: Parcelas hidro-erosivas. A – Floresta secundária; B – Sistema Agroflorestal; C – Pasto; D – Pousio (4 a 5 anos) – Sítio Abaetetuba – Localidade Toca da Onça – Lumiar – Nova Friburgo /RJ	86

Figura 25: Alíquota de 1 Litro coletada no campo referente ao escoamento produzido a cada evento diário de chuva nas quatro parcelas hidroerosivas e levadas para procedimento de filtragem em laboratório	88
Figura 26: Procedimento de Filtragem da alíquota de 1 Litro coletada no campo referente ao escoamento produzido a cada evento diário de chuva nas quatro parcelas hidroerosivas	88
Figura 27: Desenho esquemático do pluviômetro artesanal	89
Figura 28: Demonstração da parcela hidroerosiva no campo com a indicação da distribuição dos pluviômetros ao redor para a mensuração média de precipitação diária – Sítio Abaetetuba – Localidade Toca da Onça – Lumiar – Nova Friburgo/RJ	90
Figura 29: A - demonstração da retirada de 15 amostras deformadas nas profundidades de 0 – 5 e 5 - 10 no campo. B – Indicação da profundidade na qual foram retiradas as amostras	91
Figura 30: A - Retirada das amostras indeformadas nas profundidades de 0 – 5 e 5 – 10 cm. B – Amostra retirada no campo. C – Amostras acomodadas no isopor para serem conduzidas ao laboratório com peso de campo preservado	92
Figura 31: Amostras indeformadas sob processo de saturação antes de serem levadas para a mesa de tensão para a determinação da macroporosidade e da microporosidade	95
Figura 32: Mesa de tensão para onde as amostras indeformadas são levadas após a saturação para a determinação da macroporosidade e microporosidade	96
Figura 33: Solução de dicromato de potássio e sulfato de prata descansando	98
Figura 34: Solução de dicromato de potássio e sulfato de prata sendo aquecida	98
Figura 35: Titulação da amostra com sulfato ferroso amoniacal de 0,1 N	98
Figura 36: Gráfico de Pluviometria em milímetros (mm) para Floresta, Pasto, Pousio e SAF. Estação Sítio Abaetetuba Toca da Onça – Lumiar – Nova Friburgo/RJ	107
Figura 37: Gráfico de Total mensal de escoamento em milímetros (mm) para Floresta, Pasto, Pousio e SAF. Estação Sítio Abaetetuba – Toca da Onça – Nova Friburgo/RJ	109

Figura 38: Gráfico de Total anual de escoamento em milímetros (mm) para Floresta, Pasto, Pousio e SAF. Estação Sítio Abaetetuba - Toca da Onça – Nova Friburgo/RJ	110
Figura 39: Gráfico de total anual de concentração em g de Perda de solo para Floresta, Pasto, Pousio e SAF. Estação Sítio Abaetetuba Toca da Onça – Nova Friburgo/RJ	116
Figura 40: Gráfico de total mensal de concentração em g de Perda de solo para Floresta, Pasto, Pousio e SAF. Estação Sítio Abaetetuba Toca da Onça – Nova Friburgo/RJ	117
Figura 41: Triângulo Textural de classificação do solo nas profundidades de 0 – 5 e 5 – 10 cm. Estação Sítio Abaetetuba - Toca da Onça – Nova Friburgo/RJ	125
Figura 42: Porosidade Total (%) nas profundidades de 0 – 5 e 5 – 10 cm. Estação Sítio Abaetetuba - Toca da Onça - Lumiar – Nova Friburgo/RJ	130
Figura 43: Macroporosidade (%) nas profundidades de 0 – 5 e 5 – 10 cm. Estação Sítio Abaetetuba - Toca da Onça - Lumiar – Nova Friburgo/RJ	130
Figura 44: Microporosidade (%) nas profundidades de 0 – 5 e 5 – 10 cm. Estação Sítio Abaetetuba - Toca da Onça - Lumiar – Nova Friburgo/RJ	131
Figura 45: Microporosidade (%) nas profundidades de 0 – 5 e 5 – 10 cm. Estação Sítio Abaetetuba - Toca da Onça - Lumiar – Nova Friburgo/RJ	131
Figura 46: Matéria Orgânica (%) nas profundidades de 0 – 5 e 5 – 10 cm – Estação Sítio Abaetetuba - Toca da Onça - Lumiar – Nova Friburgo/RJ	135
Figura 47: Carbono Orgânico (%) nas profundidades de 0 – 5 e 5 – 10 cm – Estação Sítio Abaetetuba - Toca da Onça - Lumiar – Nova Friburgo/RJ	138
Figura 48: Determinação do pH em água (H ₂ O) e em KCl nas profundidades de 0 – 5 e 5 – 10 cm. Estação Sítio Abaetetuba - Toca da Onça – Lumiar – Nova Friburgo/RJ	140
Figura 49: Determinação do delta pH (pH KCl - pH H ₂ O) nas profundidades de 0 – 5 e 5 – 10 cm. Estação Sítio Abaetetuba - Toca da Onça – Lumiar – Nova Friburgo/RJ	140

- Figura 50: Concentração e cmol c/Kg de Cálcio (Ca^{2+}) e Magnésio (Mg^{2+}) nas profundidades de 0 – 5 e 5 – 10 cm. Estação Sítio Abaetetuba – Toca da Onça - Lumiar – Nova Friburgo/RJ 141
- Figura 51: Concentração em cmol c/Kg para Soma de Bases nas profundidades de 0 – 5 e 5 – 10 cm. Estação Sítio Abaetetuba – Toca da Onça - Lumiar – Nova Friburgo/RJ 143
- Figura 52: Concentração em cmol c/Kg de H^{+} + Al^{3+} nas profundidades de 0 – 5 e 5 – 10 cm. Estação Sítio Abaetetuba - Toca da Onça – Lumiar – Nova Friburgo/RJ 144

Lista de tabelas

Tabela 1: Dados referentes a área total da sub-bacia do Córrego das Paineiras em Km ² e os percentuais das classes de solo Latossolo Vermelho Amarelo e Cambissolos Háplicos	72
Tabela 2: Dados referentes à área total da sub-bacia do Córrego das Paineiras em Km ² e os percentuais de uso do solo	79
Tabela 3: Dados de Pluviometria registrados em milímetros (mm) na estação Sítio Abaetetuba - Toca da Onça – Lumiar – Nova Friburgo/RJ	103
Tabela 4: Dados de Frequência de chuvas em milímetros (mm) registrados na estação Sítio Abaetetuba - Toca da Onça – Lumiar – Nova Friburgo/RJ	106
Tabela 5: Dados de frações granulométricas em g/kg ⁻¹ na área de Floresta, nas profundidades de 0 – 5 e 5 – 10 cm. Estação Sítio Abaetetuba – Toca da Onça – Nova Friburgo/RJ	120
Tabela 6: Dados de frações granulométricas em g/kg ⁻¹ na área de Pasto, nas profundidades de 0 – 5 e 5 – 10 cm. Estação Sítio Abaetetuba - Toca da Onça – Nova Friburgo/RJ	121
Tabela 7: Dados de frações granulométricas em g/kg ⁻¹ na área de Pousio, nas profundidades de 0 – 5 e 5 – 10 cm. Estação Sítio Abaetetuba - Toca da Onça – Nova Friburgo/RJ	123
Tabela 8: Dados de frações granulométricas em g/kg ⁻¹ na área de SAF, nas profundidades de 0 – 5 e 5 – 10 cm. Estação Sítio Abaetetuba – Toca da Onça – Nova Friburgo/RJ	124
Tabela 9: Resultados de porosidade total, Macroporosidade, Microporosidade e Densidade aparente (DAP) para áreas de Floresta e de Pasto, nas profundidades de 0 – 5 e 5 – 10 cm. Estação experimental Sítio Abaetetuba - Toca da Onça – Lumiar – Nova Friburgo/RJ	128
Tabela 10: Resultados de porosidade total, Macroporosidade, Microporosidade e Densidade aparente (DAP) para áreas de Pousio e SAF, nas profundidades de 0 – 5 e 5 – 10 cm. Estação Sítio Abaetetuba – Toca da Onça – Lumiar – Nova Friburgo/RJ	129
Tabela 11: Caracterização Química do solo. Estação Sítio Abaetetuba – Toca da Onça - Lumiar – Nova Friburgo/RJ	148

*A Floresta Temperada é habitada pelo Bicho Papão.
A Floresta Tropical Atlântica é habitada também pelo Bicho Homem.
Guilherme Lustosa Lessa.*