

## RESERVA NATURAL VALE HISTÓRIA E ASPECTOS FÍSICOS

---

*Maria Cecília Martins Kierulff  
Luiza Helena da Silva Avelar  
Márcio Elias dos Santos Ferreira  
Karina Favalessa Povoá  
Renato Silveira Bérnils*

**N**a Reserva Natural Vale (RNV) são reconhecidos quatro tipos vegetacionais: floresta alta, floresta de muçununga, formações de áreas alagadas ou alagáveis (herbáceas e florestais) e campos nativos, determinados principalmente por fatores geológicos, edáficos e climáticos, e possuidores de fisionomias e espécies características. Todos fazem parte de uma formação específica da Mata Atlântica, conhecida como floresta de tabuleiros. A RNV, com mais de 23 mil hectares, um dos maiores remanescentes de Mata Atlântica do Brasil e a segunda maior área protegida do Espírito Santo, está inserida em um bloco que representa cerca de 10% da cobertura florestal restante no estado. Partindo do propósito original de servir como reserva de madeira para a fabricação de dormentes, a RNV, em seus 60 anos de história, é um exemplo de boas práticas na gestão de áreas protegidas, sendo reconhecida pela UNESCO como Posto Avançado da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica e incluída como Patrimônio Natural Mundial da Costa do Descobrimento.

## Breve histórico

<sup>1</sup> Conforme certidões de registro de imóveis que hoje compõem a RNV, sendo duas para Linhares, uma para Sooretama e uma para Jaguaré (LHSA).

<sup>2</sup> Plano Diretor de Uso da Reserva Florestal de Linhares. Companhia Vale do Rio Doce e CEPEMAR – Serviços de Consultoria em Meio Ambiente. Coordenação Geral de Maria da Glória B. Abaurre. Relatório/Documentos internos RNV não publicados, 1998. 677 p.

<sup>3</sup> HEINSDIJK, D. *et al.* A floresta do norte do Espírito Santo – dados e conclusões dum inventário florestal piloto. *Boletim do Setor de Inventários Florestais*, 7:1-68, 1965.

A Reserva Natural Vale (RNV) é uma área protegida privada não inserida no Sistema Nacional de Unidades de Conservação. Sua formação teve início em 1955, com a compra da primeira das 103 propriedades rurais que viriam a compor a área total.<sup>1</sup> O objetivo inicial da antiga Companhia Vale do Rio Doce (CVRD) era a exploração madeireira para a produção de dormentes que abasteceriam a Estrada de Ferro Vitória a Minas (EFVM). Em 1963 foi realizado o primeiro inventário florestal para a produção de dormentes na serraria de propriedade da empresa, mas os planos para exploração da área nos anos seguintes não foram efetivamente implementados.<sup>2</sup> Assim, desde o momento da aquisição das propriedades, houve pouca intervenção na cobertura florestal existente, que pode ser considerada representativa da floresta original, com exceção de efeitos já sofridos principalmente com a abertura de estradas, criação de bordas com o desmatamento das áreas vizinhas e incêndios (quadro 1).

**Quadro 1:** Marcos da evolução histórica, do conhecimento e da conservação da biodiversidade na Reserva Natural Vale.

Data	Marco
1955	Data de aquisição da primeira das 103 propriedades rurais que viriam a compor a área total da atual RNV.
1961	Primeiras coletas de insetos na área da Reserva, servindo como embrião para a coleção entomológica que hoje possui cerca de 13 mil espécimes.
1963	Criação do herbário CVRD, que hoje conta com mais de 15 mil exsicatas.
	Primeiro inventário florestal, realizado por Dammis Heinsdijk. <sup>3</sup>
1969 a 1973	Administração realizada pela Rio Doce Madeiras S.A.
	Início da coleta de sementes e produção de mudas de espécies locais (criação do Viveiro).
1973	A então Cia Vale do Rio Doce (CVRD) destina sua propriedade em Linhares à conservação da Mata Atlântica e consolida os limites territoriais atuais.
	Instalação da primeira pesquisa silvicultural, em parceria com o Ministério de Minas e Energia.
1974	Estabelecimento do nome <i>Reserva Florestal de Linhares</i> .
1977	Administração passa a ser realizada pela subsidiária Florestas Rio Doce S.A., através do Departamento de Florestas Tropicais, Superintendência de Meio Ambiente e Produtos Florestais da CVRD.
1978	Consolidação das atividades florestais e de pesquisas.
	Inicia-se o trabalho de Proteção Ecológica.
1978 a 1989	Nas primeiras décadas de coletas e estudos botânicos (principalmente taxonômicos), pelo menos 14 novas espécies de plantas vasculares foram descritas a partir de material coletado na Reserva. <sup>4</sup>
Anos 80	Foram geradas as primeiras listas (não publicadas) de aves ocorrentes na Reserva e tiveram início estudos com aves ameaçadas. <sup>5</sup>

Data	Marco
1981	Descrição de <i>Proceratophrys laticeps</i> (Anura: Odontophrynidae), nova espécie de sapo-chifruado, a partir de espécimes coletados na Reserva. <sup>6</sup>
1982	Descrição de <i>Scinax agilis</i> (Anura: Hylidae), nova espécie de perereca, a partir de espécimes coletados nas vizinhanças da Reserva. <sup>7</sup>
1986 a 1991	Criação de uma coleção entomológica de caráter científico na Reserva, a partir de projeto em parceria com a Universidade Federal de Viçosa.
1990 a 1999	Neste período, pelo menos 29 novas espécies de plantas vasculares foram descritas a partir de material coletado na Reserva. <sup>8</sup>
1991	Encontro Nacional de Observadores de Aves realizado na Reserva. <sup>9</sup> Desde essa época, a Reserva passou a ser crescentemente visitada por observadores de aves brasileiros e estrangeiros.
1993 e 1995	Publicação dos primeiros estudos com mamíferos da Reserva, resultantes de inventários de morcegos iniciados no final dos anos 70 e começo dos 80. <sup>10</sup>
1997	Privatização da CVRD.
	Descrição de <i>Ameivula nativo</i> (Squamata: Teiidae), nova espécie de lagarto, a partir de espécimes coletados num dos campos nativos da Reserva <sup>11</sup> ; o nome da espécie remete a esse ambiente característico da região.
1998	Estabelecimento do Plano Diretor de Uso da Reserva Florestal de Linhares. A Reserva passa a ser chamada <i>Reserva Natural da Vale do Rio Doce</i> .
	Publicação do primeiro estudo abrangente abordando répteis ocorrentes na Reserva. <sup>12</sup>
1999	UNESCO cria o Patrimônio Natural Mundial da Costa do Descobrimento, formado por oito reservas de Mata Atlântica localizadas na Bahia e no Espírito Santo (entre elas, a Reserva Natural da Vale do Rio Doce).
2000	Consolidação do uso público com abertura aos visitantes em geral, incluindo o serviço de hospedagem.
	A área em que se insere a Reserva é declarada como de Extrema Importância Biológica na Avaliação e Ações Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade da Mata Atlântica e Campos Sulinos, do Ministério do Meio Ambiente (posição reiterada pela Portaria nº 126 de 27 de maio de 2004).
	Novos estudos com mamíferos passam a ser realizados na Reserva, agora não apenas com morcegos, mas também com felinos, primatas, xenartros e questões de conservação ligadas ao grupo como um todo. <sup>13</sup>
2000 a 2014	Neste período, pelo menos 38 novas espécies de plantas vasculares foram descritas a partir de material coletado na RNV. <sup>14</sup>
	Importantes observações ornitológicas foram feitas na Reserva nesse período, gerando diversas publicações <sup>15</sup> , especialmente no que concerne a accipitriformes, falconiformes, cracídeos, tinamiformes e psitacíformes.
2004	Descrição de <i>Hypsiboas pombali</i> (Anura: Hylidae), nova espécie de perereca, a partir de espécimes de diversas procedências, incluindo a Reserva. <sup>16</sup>
2005	Descrição do barbeirinho <i>Brontostoma doughertyae</i> (Hemiptera: Reduviidae) a partir de espécimes coletados na Reserva. <sup>17</sup>
2006	Descrição de duas novas espécies de anfíbios a partir de espécimes coletados nas vizinhanças da Reserva: <i>Adenomera thomei</i> (Anura: Leptodactylidae) e <i>Rhinella boogmoedi</i> (Anura: Bufonidae). <sup>18</sup>
2007	Decreto Estadual nº 2530-R, de 2 de junho, determina áreas prioritárias para a conservação no Espírito Santo e classifica a área em que se insere a Reserva como de Extrema Prioridade.

Data	Marco
2008	Criação da filial <i>Reserva Natural Vale</i> (RNV), denominação pela qual a área é atualmente conhecida.
	A RNV recebe o título de Posto Avançado da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica, conferido pela UNESCO – título renovado em 2013 pelo Conselho Nacional da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica.
	Descrição do besouro serra-pau <i>Magaliella punctata</i> (Coleoptera: Cerambycidae) a partir de material coletado na RNV. <sup>19</sup>
2010	Sistematização do uso público.
	Publicação do livro de divulgação <i>Reserva Natural Vale</i> , com ensaio fotográfico de Araquém Alcântara.
	Início dos estudos de oportunidades de ações e negócios.
	Decreto Estadual nº 2529-R, de 2 de junho, estabelece o Corredor SOCOMGO, que engloba áreas protegidas federais, estaduais e privadas de Jaguaré até Linhares, com a RNV estrategicamente inserida no desenho desse Corredor.
	Portaria nº 489, de 17 de dezembro, do Ministério do Meio Ambiente, cria o Mosaico da Foz do Rio Doce, com limites que se sobrepõem à área da RNV.
	Descrição de quatro novas espécies de moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) a partir de material coletado na RNV. <sup>20</sup>
2012	Implantação do Programa de Educação Ambiental.
	Início de cursos técnicos e de extensão organizados pela RNV e oferecidos para o público em geral (fotografia de natureza básica e avançada, taxonomia botânica, observação de aves, restauração florestal etc.).
Atual	Administração realizada pela Gerência de Biodiversidade e Florestas da Diretoria de Meio Ambiente da Vale.
	Publicação do presente volume de <i>Ciência &amp; Ambiente</i> , com a primeira compilação abrangente de informações produzidas a partir de estudos científicos realizados na área protegida pela Reserva Natural Vale.

<sup>4</sup> CARAUTA, J. P. P. *Dorstenia* L. (Moraceae) do Brasil e países limítrofes. *Rodriguésia*, 29(44):53-233, 1978.  
GERMANO FILHO, P.; PEIXOTO, A. L. & JESUS, R. M. Espécies vegetais descritas a partir de espécimes coletados na Reserva Florestal de Linhares, Espírito Santo, Brasil. *Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão (Nova Série)*, 11/12:35-48, 2000.  
FORZZA, R. C. et al. *Catálogo de plantas e fungos do Brasil*. Volumes 1 e 2. Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2010. 1.700 p.  
JARDIM BOTÂNICO DO RIO DE JANEIRO. *Lista de Espécies da Flora do Brasil*. Disponível em <http://florado>

Uma ação fundamental para a conservação da área foi o início, em 1978, da atividade conhecida como Proteção Ecosistêmica, que consistiu no estabelecimento de uma equipe de vigilância ambiental especializada na prevenção e no combate às principais ameaças à área: coleta ilegal de espécimes vegetais e animais, caça predatória e incêndios florestais. Outra importante diretriz estabelecida foi a implantação de projetos de pesquisas silviculturais, envolvendo espécies nativas e não nativas tropicais.

Em 1998 foi elaborado o Plano Diretor de Uso da Reserva Florestal de Linhares com o objetivo de traçar estratégias de gestão para a área. Nesse plano foram compiladas informações sobre os meios biótico e abiótico e aspectos legais, institucionais e fundiários, e foi definido o zoneamento de uso da área. Além disso, foram propostos dois programas para o manejo e desenvolvimento da Reserva, para o uso público e para a conservação e operação.

brasil.jbrj.gov.br. Acesso em outubro de 2014.

Ver artigo de Geovane S. Siqueira, Maria Cecília M. Kierulff e Anderson G. A. Araújo (Florística...) neste volume.

<sup>5</sup> Ver artigo de Ana Carolina Srbek-Araújo e outros (A Avifauna...) neste volume.

<sup>6</sup> IZECKSOHN, E. & PEIXOTO, O. L. Nova espécie de *Proceratophrys* da Hiléia Bahiana, Brasil (Amphibia, Anura, Leptodactylidae). *Revista Brasileira de Biologia*, 41:19-24, 1981.

<sup>7</sup> CRUZ, C. A. G. & PEIXOTO, O. L. Uma nova espécie de *Hyla* do Estado do Espírito Santo, Brasil (Amphibia, Anura, Hylidae). *Revista Brasileira de Biologia*, 42:721-724, 1982.

<sup>8</sup> NISHIDA, S. Revision of *Beilschmiedia* (Lauraceae) in the Neotropics. *Annals of the Missouri Botanical Garden*, 86(1):657-701, 1999.

GERMANO FILHO, P.; PEIXOTO, A. L. & JESUS, R. M. *Op. cit.*

FORZZA, R. C. *et al. Op. cit.*

JARDIM BOTÂNICO DO RIO DE JANEIRO. *Op. cit.*

LAURACEAE WORKING GROUP. *Lauraceae Taxonomy*. Disponível em <http://lauraceae.myspecies.info/taxonomy/term/18398>. Acesso em outubro de 2014.

SIQUEIRA, G. S.; KIERULFF, M. C. M. & ARAÚJO, A. G. A. *Op. cit.*

<sup>9</sup> Ver artigo de Ana Carolina Srbek-Araújo e outros (A Avifauna...) neste volume.

<sup>10</sup> PERACCHI, A. L. & ALBUQUERQUE, S. T. Quirópteros do município de Linhares, estado do Espírito Santo, Brasil (Mammalia, Chiroptera). *Revista Brasileira de Biologia*, 53(4):575-581, 1993.

AGUIAR, L. S.; ZORTÉA, M. & TADDEI, V. A. New records of bats from the Brazilian Atlantic Forest. *Mammalia*, 59(4):667-671, 1995.

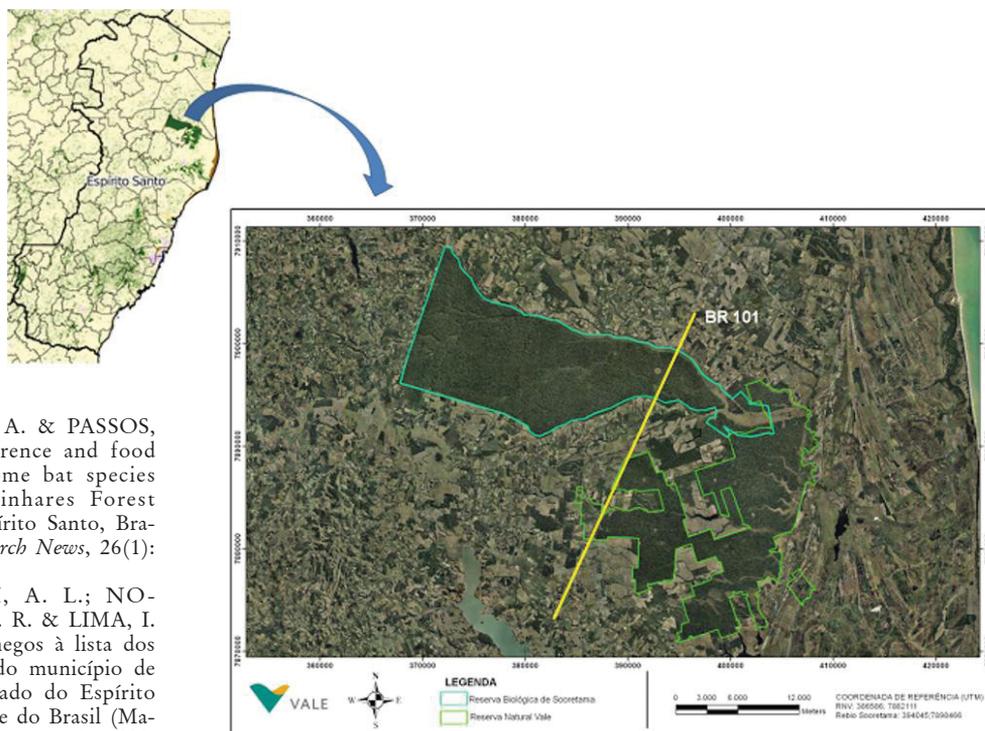
Mudanças administrativas na RNV, em meados de 2009, trouxeram à tona questões relacionadas ao real potencial da área e às oportunidades ainda não exploradas, bem como à viabilidade de sustentabilidade financeira, quesito já levantado no Plano Diretor. Os novos estudos recomendaram a estruturação de um centro de pesquisa em biodiversidade tropical e reforçaram a vocação da Reserva para o desenvolvimento e a disseminação de conhecimentos gerados por pesquisas próprias e apoiadas. Os resultados indicaram ainda a realização de um estudo de valoração contingente, a participação da RNV no mercado de produtos florestais, sua inserção em mecanismos de remuneração com base em créditos de carbono e a captação de recursos financeiros em fundos diversos. Esses estudos sugeriram também a ampliação da divulgação por meio de um plano específico, um estudo das sinergias com outras áreas operacionais e ambientais da Vale e, por fim, a ampliação e sistematização do uso público.<sup>21</sup>

Apesar de não ter ocorrido adesão total às sugestões apresentadas, esses estudos foram fundamentais para a ampliação e consolidação de algumas das linhas de atuação atuais, como o estudo de valoração total<sup>22</sup>, o desenvolvimento do Programa de Educação Ambiental e a sistematização do uso público.

## Caracterização geográfica da Reserva Natural Vale

A Reserva Natural Vale está localizada na região norte do Espírito Santo, a cerca de 30km ao norte do rio Doce, entre as coordenadas 19°01'16" e 19°15'13"S, e 40°04'18" e 39°52'07"W (=UTM 24K 7896555 e 7870810 S; 387254 e 408636 W). O território da Reserva está distribuído por três municípios da macrorregião central do estado, ocupando 1,59% do território do município de Jaguaré (1.015,1 de 65.975,1ha), 0,96% de Sooretama (564 de 58.641,7ha) e 6,03% de Linhares (21.132,1 de 350.413,7ha).

Ao norte, a Reserva é bordeada em parte pela Reserva Biológica de Sooretama (RBS), com cobertura florestal contínua entre as duas áreas, e pela várzea do rio Barra Seca, e a leste pela restinga e por parte do sistema lacunar da planície costeira quaternária. Os limites oeste e sul apresentam transição abrupta com pastagens e terras cultivadas, e com a rodovia BR-101, entre os quilômetros 113 e 122 (figura 1).



PEDRO, W. A. & PASSOS, F. C. Occurrence and food habits of some bat species from the Linhares Forest Reserve, Espírito Santo, Brazil. *Bat Research News*, 26(1): 1-2, 1995.

PERACCHI, A. L.; NOGUEIRA, M. R. & LIMA, I. P. Novos achegos à lista dos quirópteros do município de Linhares, estado do Espírito Santo, sudeste do Brasil (Mammalia, Chiroptera). *Chiroptera Neotropical*, 17(1): 842-852, 2011.

<sup>11</sup> ROCHA, C. F. D.; BERGALLO, H. G. & PECCININI-SEALE, D. Evidence of an unisexual population of the Brazilian Whiptail Lizard genus *Cnemidophorus* (Teiidae), with description of a new species. *Herpetologica*, 53:374-382, 1997.

<sup>12</sup> ROCHA, C. F. D. Composição e organização da comunidade de répteis da área de Mata Atlântica da região de Linhares, Espírito Santo. *Anais do 8º Seminário Regional de Ecologia*, São Carlos, vol. 8, p. 869-881, 1998.

<sup>13</sup> Ver artigo de A. C. Srбек-Araujo, M. F. Rocha e A. L. Peracchi (A Mastofauna...) neste volume.

<sup>14</sup> GERMANO FILHO, P.; PEIXOTO, A. L. & JESUS, R. M. *Op. cit.*  
 FREITAS, M. F. & KINOSHITA, L. S. Novas espécies de *Myrsine* L. (Myrsinaceae) para o Brasil. *Rodriguésia*, 56(87):67-72, 2005.  
 FORZZA, R. C. *et al. Op. cit.*

Figura 1: Localização da Reserva Natural Vale e da Reserva Biológica de Sooretama, no Espírito Santo (Mapa dos fragmentos florestais da Secretaria de Estado do Meio Ambiente)

O georreferenciamento da RNV foi realizado recentemente pela primeira vez e constatou que o tamanho exato da área é 22.711ha. Junto com a Reserva Biológica de Sooretama, administrada pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), com 24.000ha<sup>23</sup>, e duas reservas particulares do patrimônio natural (RPPN) de propriedade da empresa FIBRIA (Recanto das Antas, com 2.212ha e Mutum Preto, com 379ha<sup>24</sup>), forma um bloco contínuo de floresta protegida com aproximadamente 50.000ha, que representa cerca de 10% da cobertura florestal restante do Espírito Santo<sup>25</sup> e um dos maiores remanescentes de Mata Atlântica no Brasil.

Na região ao norte do rio Doce existem três províncias geomorfológicas distintas: a região de montanhas, os tabuleiros terciários e as planícies costeiras do quaternário.<sup>26</sup> A Reserva se encontra sobre os tabuleiros terciários que se desenvolvem sobre os sedimentos continentais do Grupo Barreiras e sobre a região costeira, onde o Grupo Barreiras estabelece contato com os depósitos sedimentares quaternários que datam da última transgressão marinha, com uma distribuição expressiva na foz do rio Doce.<sup>27</sup>

- NADRUZ, M. A. Espécies novas de *Anthurium* e *Philodendron* (Araceae) do sudeste brasileiro. *Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão (Nova Série)*, 28:21-40, 2010.
- AONA-PINHEIRO, L. Y. S. & AMARAL, M. C. E. Four new species of *Dichorisandra* J. C. Mikan (Commelinaceae) from Southeast Brazil. *Phytotaxa*, 48:7-22, 2012.
- JARDIM BOTÂNICO DO RIO DE JANEIRO. *Op. cit.*
- EOL, ENCYCLOPEDIA OF LIFE. *Global access to knowledge about life on Earth*. Disponível em <http://eol.org>. Acesso em outubro de 2014.
- SIQUEIRA, G. S.; KIERULFF, M. C. M. & ARAÚJO, A. G. A. *Op. cit.*
- <sup>15</sup> SRBEK-ARAÚJO, A. C. *et al.* *Op. cit.*
- <sup>16</sup> CARAMASCHI, U.; PIMENTA, B. V. S. & FEIO, R. N. Nova espécie do grupo *Hyla geographica* Spix, 1824 da Floresta Atlântica, Brasil (Amphibia, Anura, Hylidae) *Boletim do Museu Nacional (Nova Série, Zoolo-gia)*, 518:1-14, 2004.
- <sup>17</sup> Ver artigo de David S. Martins, Paulo S. F. Ferreira, Maurício J. Fornazier e José S. dos Santos (Insetos...) neste volume.
- <sup>18</sup> ALMEIDA, A. P. & ANGILO, A. A new species of *Leptodactylus* (Anura: Leptodactylidae) from the state of Espírito Santo, Brazil, with remarks on the systematics of associated populations. *Zootaxa*, 1334:1-25, 2006.
- CARAMASCHI, U. & POMBAL JR, J. P. A new species of *Rhinella* Fitzinger, 1826 from the Atlantic rain forest, eastern Brazil (Amphibia, Anura, Bufonidae). *Papéis Avulsos de Zoologia*, 46(23): 251-259, 2006.
- <sup>19</sup> MARTINS, D. S.; FERREIRA, P. S. F.; FORNAZIER, M. J. & SANTOS, J. S. *Op. cit.*
- <sup>20</sup> MARTINS, D. S.; FERREIRA, P. S. F.; FORNAZIER, M. J. & SANTOS, J. S. *Op. cit.*

A RNV caracteriza-se por um relevo plano e altitudes que variam entre 28 e 65m.<sup>28</sup> Na área podem ser encontradas quatro classes de solos: Podzólico Amarelo, Podzol, Hidromórfico e Areia Quartzosa; de maneira geral, os solos dominantes na região dos tabuleiros são relativamente homogêneos, marcados pela pobreza nutritiva e pela fragilidade do horizonte superficial arenoso, pouco propício à retenção de nutrientes.<sup>29</sup>

Os cursos d'água presentes na RNV fazem parte da bacia do rio Barra Seca e a rede de drenagem apresenta um padrão dendrítico/dicotômico. Ao longo do litoral, a faixa de restinga forma um cordão que barra os rios pequenos, obrigando-os a percorrerem extensões paralelas à costa, como no caso do Barra Seca. Os córregos João Pedro, Esperança, Pau Atravessado, Dourado, Alberico e Travaglia são os principais tributários do rio Barra Seca que atravessam ou bordeiam a Reserva. Alguns cursos d'água são perenes, como o Barra Seca, o Pau Atravessado e o João Pedro, enquanto outros são intermitentes e secam durante os meses menos chuvosos.<sup>30</sup>

A Lagoa do Macuco, situada no extremo norte da Reserva, é formada pelo rio Barra Seca e pelo córrego Cupido, e faz parte da região lacustre que se estende até a foz do rio Doce<sup>31</sup>; além do corpo hídrico principal desta lagoa (o qual persiste mesmo nos meses mais secos do ano), há em seu entorno uma grande área alagável, ocupada por brejo, mata de várzea e floresta ciliar. A lagoa Suruaca, situada na foz do rio Barra Seca, e todo o vale da qual faz parte, entre a RNV e o oceano, sofrem inundações durante períodos de chuva abundante, formando alagados e lagoas que se estendem até a foz do rio Doce. A partir dos anos 60 teve início a drenagem da região através da abertura de canais para o mar, com uma diminuição considerável da área alagada.<sup>32</sup>

## 1. Clima

O clima da região é do tipo Aw pelo sistema de Köppen, tropical com inverno seco<sup>33</sup>, e classificado pelo IBGE como Tropical Quente Úmido, com um a dois meses secos<sup>34</sup>. Para o presente estudo foi realizada uma análise da variação da temperatura e da pluviosidade da RNV a partir de informações coletadas na estação meteorológica da RNV.

Entre 1975 e 2009, e em 2013 (os dados de 2010 a 2012 não estão disponíveis), a temperatura média anual foi de  $24,3^{\circ}\text{C} \pm 2,1$ , com média das mínimas  $18,7^{\circ}\text{C} \pm 0,6$  e

- <sup>21</sup> Eficiência e Sustentabilidade da Reserva Natural Vale e do Parque Zoobotânico de Carajás. Conservation Internacional. Documentos internos RNV não publicados, 2010. Opportunities Study for Vale Natural Reserve – Opportunities Book, Brazil. Accenture. Documentos internos RNV não publicados, 2011.
- <sup>22</sup> Ver artigo de Ronaldo Seroa da Motta e Ramon Arigoni Ortiz (Estudo de Valoração ...) neste volume.
- <sup>23</sup> Decreto nº 87.588, de 20 de setembro de 1982 – criação da Reserva Biológica de Sooretama.
- <sup>24</sup> FIBRIA. *Unidades de Conservação*. Disponível em <http://www.fibria.com.br/web/pt/ambiente/unidades.htm>. Acesso em outubro de 2014.
- <sup>25</sup> FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA & INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS. *Atlas da Mata Atlântica*. Disponível em <http://www.sosma.org.br/projeto/atlas-da-mata-atlantica/dados-mais-recentes/>. Acesso em outubro de 2014.
- <sup>26</sup> PEIXOTO, A. L. *et al.* Tabuleiro Forests North of the Rio Doce: Their Representation in the Vale do Rio Doce Natural Reserve, Espírito Santo, Brazil. In: THOMAS, W. W. (Ed.). *The Atlantic Coastal Forest of Northeastern Brazil. Memoirs of the New York Botanical Garden*, 100:319-350, 2008.
- <sup>27</sup> BIGARELLA, J. J. & ANDRADE, G. O. Considerações sobre a estratigrafia dos sedimentos cenozoicos em Pernambuco (Grupo Barreiras). *Arquivos do Instituto de Ciências da Terra*, 2:2-14, 1964. PEIXOTO, A. L. *et al.* A região da Rebio Sooretama e da Reserva de Linhares e seu entorno: das características físico-geográficas ao uso da terra. In: GARAY, I. & RIZZINI, M. (Org.). *A Floresta Atlântica de Tabuleiros – Diversidade Funcional da Cobertura Arbórea*. 2ª ed. Petrópolis: Vozes, 2004. p. 7-15.

média das máximas  $29,9^{\circ}\text{C} \pm 0,9$  (tabela 1). Os seis meses mais frios (abril a setembro) apresentaram temperaturas mínimas com média de  $16,8^{\circ}\text{C} \pm 1,7$ , e os seis meses mais quentes (outubro a março) apresentaram máximas com média de  $31,3^{\circ}\text{C} \pm 1,4$ . O mês mais frio foi julho, com temperatura mínima média de  $15,2^{\circ}\text{C} \pm 1,0$ , e o mais quente, fevereiro, que apresentou temperatura máxima média de  $32,9^{\circ}\text{C} \pm 1,8$  (figura 2; tabela 1). As temperaturas diárias mais frias foram registradas nos dias 11, 12 e 13 de agosto de 1997 ( $7,2^{\circ}\text{C}$ ;  $7,6^{\circ}\text{C}$  e  $8^{\circ}\text{C}$ ), com todos os outros registros acima de  $8^{\circ}\text{C}$ ; as temperaturas diárias mais quentes foram registradas nos dias 23, 24 e 25 de fevereiro de 2008 ( $44^{\circ}\text{C}$ ,  $43,2^{\circ}\text{C}$  e  $45,3^{\circ}\text{C}$ ) enquanto todos os outros dias apresentaram temperaturas mais baixas do que  $41,4^{\circ}\text{C}$ . Ao longo de 39 anos pode-se observar um ligeiro aumento das temperaturas na região, principalmente a partir de 1993, quando a maioria das temperaturas médias máximas anuais ficou próxima ou acima dos  $30^{\circ}\text{C}$  (figura 3; tabela 1).

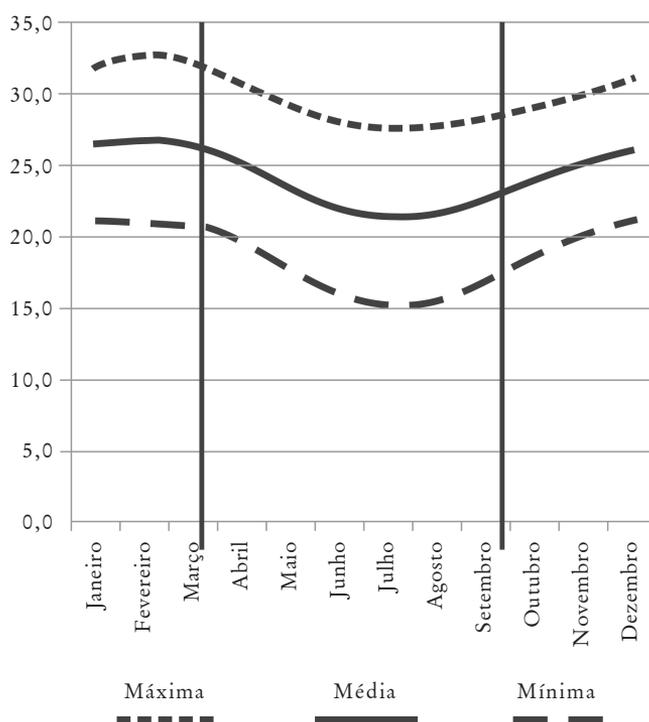


Figura 2: Variação da temperatura média ao longo do ano na Reserva Natural Vale, a partir dos dados coletados na estação meteorológica da RNV entre 1975 e 2009 e em 2013 (os dados de 2010 a 2012 não estão disponíveis)

Tabela 1: Temperaturas médias máximas e mínimas mensais ao longo de cada ano na Reserva Natural Vale, a partir dos dados coletados na estação meteorológica da RNV entre 1975 e 2009 e em 2013 (os dados de 2010 a 2012 não estão disponíveis)

	JAN		FEV		MAR		ABR		MAI		JUN		JUL		AGO		SET		OUT		NOV		DEZ		Média/ano	
	Min	Max	Min	Max																						
1975	20,4	31,4	21,4	33,5	20,7	31,0	17,9	28,8	16,4	27,7	14,8	26,6	13,5	25,5	14,8	27,9	15,4	26,9	20,1	28,8	19,7	29,7	19,4	30,8	17,8	29,0
1976	19,1	32,4	20,1	31,3	19,6	31,6	17,9	31,0	18,0	28,9	14,8	28,8	15,3	26,1	14,8	28,4	18,0	27,2	18,3	27,4	20,5	29,5	21,2	31,1	18,1	29,5
1977	20,9	31,3	19,9	31,3	20,2	33,6	20,0	30,2	15,9	28,0	15,5	27,4	14,6	27,3	14,1	28,5	16,6	27,6	18,2	28,6	20,7	30,2	20,8	30,6	18,1	29,6
1978	20,6	31,0	21,2	30,5	20,3	30,8	19,3	29,1	17,3	28,2	15,6	25,9	16,9	26,4	15,0	27,1	16,6	26,7	18,7	28,7	19,6	29,2	20,5	29,9	18,5	28,6
1979	20,7	28,3	21,0	29,7	20,0	29,5	18,9	29,5	18,0	29,5	14,0	26,4	14,8	26,1	16,0	27,6	17,1	26,9	19,3	28,8	20,6	30,1	21,4	31,5	18,5	28,7
1980	21,4	30,2	21,5	31,2	19,6	31,7	20,8	29,5	18,4	28,3	16,4	26,9	14,5	27,4	16,1	27,2	16,7	27,0	18,2	29,2	19,7	28,8	21,8	30,5	18,7	29,0
1981	21,2	31,5	20,3	31,0	21,8	31,1	18,7	28,4	17,5	27,4	16,2	26,0	15,4	25,7	15,4	26,5	16,0	28,3	19,4	25,5	21,3	27,9	20,6	30,2	18,6	28,3
1982	20,7	29,0	20,1	30,4	21,8	31,2	18,9	27,7	17,2	26,5	16,4	28,0	15,8	26,9	16,8	26,9	16,2	26,8	18,9	29,1	20,4	31,2	20,9	30,8	18,7	28,7
1983	22,1	31,1	21,8	31,5	21,6	31,7	19,8	30,9	19,0	29,9	17,4	29,4	16,2	28,6	14,5	28,0	19,0	27,6	19,5	28,8	20,9	29,7	21,1	31,2	18,4	29,9
1984	21,1	33,6	22,0	32,5	21,6	32,4	20,0	29,6	18,0	30,9	16,8	29,3	16,1	27,9	16,5	27,1	17,7	27,6	18,8	28,6	20,0	30,3	22,1	30,5	19,2	30,0
1985	22,3	30,5	21,6	33,3	22,0	32,9	20,2	30,1	18,6	28,9	13,7	28,1	15,0	26,4	15,5	27,8	17,3	27,0	19,3	29,5	19,6	29,6	20,5	29,7	18,8	29,5
1986	20,8	31,9	21,1	33,8	20,4	33,2	20,2	31,7	18,0	30,6	15,8	27,1	14,7	26,9	16,3	28,3	16,2	26,9	17,4	28,4	18,7	29,1	20,9	31,3	18,3	29,9
1987	21,1	33,0	21,1	33,1	21,1	31,5	20,2	31,1	18,7	30,0	15,9	28,2	15,9	29,0	15,6	29,1	18,5	29,0	20,3	31,6	20,8	30,1	21,4	30,4	19,2	30,5
1988	21,8	32,9	22,0	33,7	20,9	32,0	20,3	31,0	18,4	31,2	15,2	27,6	14,1	26,0	13,7	26,7	16,1	28,7	19,0	28,6	18,4	28,2	20,0	30,3	18,3	29,7
1989	20,0	33,3	20,5	34,6	20,4	33,1	18,8	32,6	17,1	29,0	16,2	27,6	13,5	27,8	15,5	27,0	17,5	28,2	17,8	27,4	19,8	29,0	19,9	29,0	18,1	29,8
1990	19,6	32,5	20,6	33,4	21,3	33,8	20,3	32,8	17,8	29,3	17,3	28,6	16,4	28,1	16,8	26,8	17,1	27,3	19,3	28,4	20,9	31,1	20,8	31,7	19,0	30,3
1991	21,6	30,9	21,6	31,5	21,3	30,8	19,8	30,0	17,8	27,8	16,6	27,5	15,9	26,5	15,4	26,1	16,2	26,5	18,6	27,7	20,8	29,0	21,7	32,2	18,9	28,9
1992	21,7	28,7	20,6	30,0	20,5	30,3	20,8	31,0	19,4	29,9	16,6	27,9	15,7	26,7	15,7	26,1	17,5	26,9	19,5	27,7	20,0	28,9	20,7	29,2	19,1	28,6
1993	20,5	32,8	20,2	31,7	19,9	33,8	20,1	31,6	17,7	28,7	15,5	27,5	15,8	28,3	15,3	27,3	16,7	30,1	18,5	30,1	20,0	32,0	20,8	30,5	18,4	30,3
1994	21,1	32,1	20,2	32,8	20,8	31,6	19,1	29,6	18,1	29,5	16,3	27,2	15,1	26,4	13,4	27,1	15,7	28,1	17,8	29,2	19,4	29,0	20,6	31,0	18,1	29,5
1995	20,6	34,4	21,5	35,3	20,6	33,1	19,2	29,7	18,0	28,6	13,8	28,4	15,4	27,2	14,3	28,4	15,9	28,4	18,7	29,6	19,9	29,7	20,6	31,2	18,2	30,3
1996	20,2	32,9	20,5	35,2	21,2	34,0	18,6	30,4	15,0	28,6	14,9	27,9	13,8	27,6	13,3	27,1	16,9	27,8	18,2	29,4	19,5	30,8	22,1	32,4	17,8	30,3
1997	22,7	32,6	21,6	32,2	20,9	30,4	20,0	30,8	17,1	28,8	13,4	30,0	14,0	28,8	12,5	29,8	17,6	31,1	18,9	31,0	20,8	32,8	21,3	33,4	18,4	31,0
1998	19,8	34,5	15,8	36,1	18,1	34,8	18,9	33,8	16,3	31,3	14,2	29,0	15,1	30,0	16,9	31,4	17,6	32,2	17,9	30,6	18,4	29,7	19,9	33,8	17,4	32,2
1999	19,7	34,7	19,7	35,6	19,4	34,2	18,2	31,8	15,2	29,7	15,0	29,5	16,0	28,8	14,0	29,2	17,6	30,4	17,4	30,2	19,4	29,9	21,4	31,9	17,7	31,3
2000	21,5	32,6	21,6	33,7	20,8	31,7	19,6	30,5	17,6	29,2	16,2	28,6	15,7	26,5	15,7	27,9	17,8	27,5	19,4	31,6	21,5	29,8	22,0	32,0	19,1	30,1
2001	22,8	33,2	22,1	34,9	21,9	33,2	20,8	32,7	19,0	30,2	17,0	28,0	16,0	28,5	16,5	27,1	17,8	28,0	19,3	27,8	21,6	30,3	21,6	30,8	19,7	30,4
2002	22,0	31,8	21,6	32,4	21,6	33,1	20,5	32,4	18,6	31,1	17,3	29,5	16,8	28,1	17,0	29,8	17,7	27,6	19,9	30,8	21,6	30,8	22,7	32,7	19,8	30,8
2003	22,5	33,5	22,5	34,3	22,0	34,8	20,6	32,6	17,8	30,3	14,9	31,3	13,6	28,9	15,3	27,9	16,8	29,9	18,7	29,5	20,7	31,1	21,8	32,8	18,9	31,4
2004	21,3	30,8	21,3	32,0	21,2	30,8	20,3	30,2	18,8	28,9	16,5	27,4	16,2	26,0	15,5	28,1	16,6	29,7	20,0	30,1	21,3	29,9	21,9	31,3	19,2	29,6
2005	23,1	32,1	21,9	31,9	22,3	31,7	20,4	30,9	18,8	28,5	17,8	26,8	15,7	27,2	16,7	27,9	18,6	27,7	20,0	31,4	21,0	28,2	21,3	31,1	19,8	29,6
2006	21,7	32,8	22,7	35,7	22,4	32,6	21,0	31,2	16,9	29,3	16,1	27,2	14,4	27,3	16,9	27,8	17,8	27,9	20,8	27,9	21,7	28,6	22,7	30,1	19,6	29,8
2007	23,4	31,9	22,0	30,9	21,4	32,8	21,2	31,3	17,7	28,6	15,5	29,1	15,6	28,1	15,6	28,2	17,2	28,4	19,4	31,0	21,9	32,6	22,1	32,8	19,4	30,5
2008	20,3	32,0	19,7	34,7	19,8	32,5	20,3	32,1	17,2	29,4	16,2	27,3	13,0	27,5	14,6	29,2	16,1	30,8	18,5	31,4	21,0	30,0	21,2	30,2	18,1	30,6
2009	21,5	32,4	21,8	32,7	21,7	33,2	20,7	32,0	16,9	30,2	15,8	27,2	14,9	28,8	16,3	27,3	16,9	30,6	19,8	29,3	20,2	32,3	21,6	34,1	19,0	30,8
2013	21,3	33,3	20,7	34,6	21,4	31,6	19,8	28,0	17,5	27,5	17,4	29,5	16,5	29,1	15,7	29,3	17,1	30,0	21,6	29,5	23,3	30,7	25,0	31,8	19,8	30,4
Média	21,2	32,0	21,0	32,9	20,9	32,3	19,8	30,7	17,7	29,2	15,8	28,0	15,2	27,5	15,4	27,9	17,1	28,3	19,0	29,3	20,4	30,0	21,3	31,2	18,7	29,9
DP	1,0	1,5	1,2	1,8	0,9	1,3	0,9	1,4	1,0	1,1	1,1	1,2	1,0	1,1	1,1	1,1	0,8	1,5	0,9	1,4	1,0	1,2	1,0	1,2	0,6	0,9

<sup>28</sup> PEIXOTO, A.; ROSA, M. & JOELS L. Diagramas de perfil e de cobertura de um trecho de florestas de tabuleiro na Reserva Florestal de Linhares (Espírito Santo, Brasil). *Acta Botanica Brasileira*, 9(2):177-193, 1995.

A partir de análise dos dados coletados na RNV durante 35 anos (entre 1975 e 2013), a média anual de precipitação na região foi de 1.214,6mm ± 260,5 (tabela 2). Durante o período mais seco (estação seca, de abril a setembro), a precipitação média foi de 338,8mm ± 119,8 e no período mais chuvoso (estação chuvosa, de outubro a

- <sup>29</sup> Descrição detalhada dos solos da região em: GARAY, I. et al. Diversidade funcional dos solos na Floresta Atlântica de Tabuleiros. In: GARAY, I. & RIZZINI, M. (Org.). *A Floresta Atlântica de Tabuleiros – Diversidade Funcional da Cobertura Arbórea*. 2ª ed. Petrópolis: Vozes, 2004. p. 16-26.
- <sup>30</sup> JESUS, R. M. & ROLIM, S. G. Fitossociologia da Mata Atlântica de Tabuleiro. *Boletim Técnico SIF*, Viçosa, MG, 19:1-149, 2005. PEIXOTO, A. L. et al. *Op. cit.* 2008.
- <sup>31</sup> CBH-DOCE, COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DOCE. *Reserva Biológica de Sooretama*. Disponível em [http://www.riodoce.cbh.gov.br/Materia\\_Sooretama.asp](http://www.riodoce.cbh.gov.br/Materia_Sooretama.asp). Acesso: outubro de 2014.
- <sup>32</sup> ZON, C. *Influência de drenagem sobre solos orgânicos e parâmetros de qualidade de água. Estudo de caso: “Vale do Surruaca” delta do rio Doce*. Dissertação de Mestrado – Vitória: Universidade Federal do Espírito Santo, 2008. 153 p. LANI, J. L. et al. Águas da região do delta do rio Doce com ênfase no vale do Surruaca, Linhares, ES. *Geografias*, 7:147-160, 2009.
- <sup>33</sup> ALVARES, C. A. et al. Köppen’s climate classification map of Brazil. *Meteorologische Zeitschrift*, 22(6):711-728, 2014.
- <sup>34</sup> NIMER E. Clima. In: IBGE. *Geografia do Brasil – Região Sudeste*. V. 3. Rio de Janeiro: Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 1977. p. 51-89.

março), apresentou média de 875,8mm ± 228,0. O mês mais chuvoso foi novembro, com média de 217,1mm ± 123,0, e o mais seco foi junho, com média de 37,5mm ± 35,2 (tabela 2; figura 4). Em 11 de abril de 2004 foi registrado o maior volume de chuva em um único dia (345,5 mm), em um dos quatro meses mais chuvosos em 35 anos; no mês de janeiro de 2011 não choveu (tabela 2).

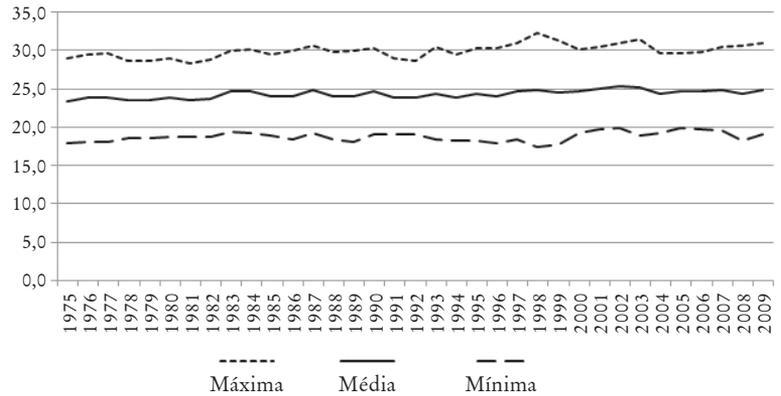


Figura 3. Variação das temperaturas médias mínimas, médias e máximas anuais na Reserva Natural Vale, a partir dos dados coletados na estação meteorológica da RNV entre 1975 e 2009

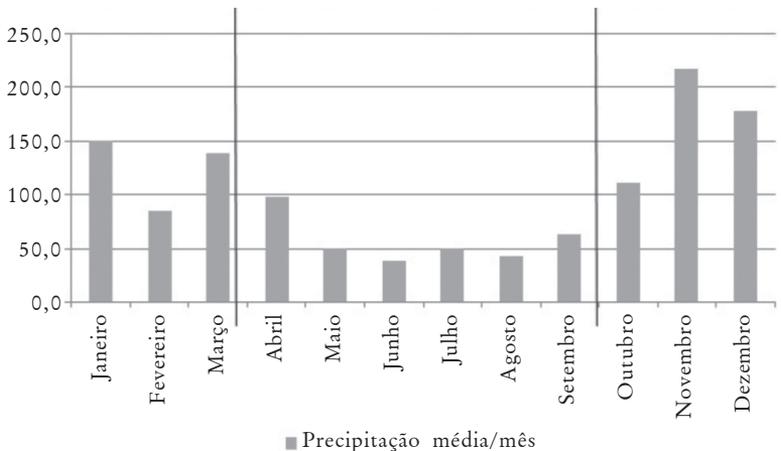


Figura 4: Variação da precipitação ao longo do ano na Reserva Natural Vale. De abril a setembro: estação seca; de outubro a março: estação chuvosa. As médias mensais foram calculadas a partir dos dados coletados na estação meteorológica da RNV entre 1975 e 2013

Tabela 2: Precipitação média mensal ao longo de cada ano, e total e média anuais de precipitação, de 1975 a 2013, na Reserva Natural Vale. Os quatro meses com os maiores e menores volumes de chuva estão marcados em preto

	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL
1975	192,1	102,6	152,4	77,6	28,6	99,2	39,8	52,5	117	264,2	239	129,4	1.494,4
1976	42,8	168,9	67,2	18,8	112,1	9,4	84,9	5,5	156,5	168,6	368,8	114,7	1.318,2
1977	255,2	68,5	21,8	152	100,6	38,9	42,2	2,5	62,5	186,4	357,1	141,4	1.429,1
1978	127,2	119,7	146	103,8	43,1	54,9	185,6	51,3	84,8	205,9	123,3	91,2	1.336,8
1979	403,5	284,7	157,5	60,1	5,6	25,4	14,8	52,2	30,4	38,7	64,9	208,3	1.346,1
1980	209,1	140,8	43,8	217,5	118,1	17,8	27,9	48,1	17	122,1	235,5	269,2	1.466,9
1981	198	109,9	299,9	94,6	93,5	39	33,2	25,1	3,1	235,9	352,7	110,5	1.595,4
1982	401,1	95	164,4	102,1	81,1	8,8	94,7	47,6	29,2	51,3	99	65,4	1.239,7
1983	349,6	131,5	46,2	40,9	35	5,9	15,7	12,1	222,1	184,1	156,4	189,1	1.388,6
1984	91	69,7	110	150	22,3	25,9	26,2	64,9	96,5	160,6	63,5	210,8	1.091,4
1985	530,3	70	155,1	84,3	55,3	2,8	33,5	42,1	81,4	148,3	241,2	195,5	1.639,8
1986	105,8	67,8	29,5	31,8	19,7	55,2	49,3	116,1	39,3	79,3	138,6	132,8	865,2
1987	33,8	38,7	351,2	109,8	6,6	5,7	6,1	4,8	71,5	21,8	198,2	138,9	987,1
1988	229,2	25,9	141,8	55,8	7,2	25,4	21,7	44,3	26,9	132,4	99,1	172,7	982,4
1989	21,6	39,9	62,9	28,5	64	48,1	5,9	71,7	35,3	83,6	131	293	885,5
1990	8,6	116	46,9	57,9	38,5	32,5	18,8	64,9	32,8	139,9	95,7	163,6	816,1
1991	102	93,1	249,6	26,3	75,7	48,8	81,1	61	67,1	62	110,8	61,6	1.039,1
1992	231,7	115,1	144,4	55,3	59,8	73,6	69,8	65,6	214,1	122,8	185,7	243,9	1.581,8
1993	131,6	65,2	18,7	113,5	37,1	74,7	41	28,9	16,6	37,6	64,1	287,7	916,7
1994	110,9	64,5	255,8	149	84,6	66,7	29,3	8,8	28	96,1	252,1	137,6	1.283,4
1995	5,9	1,4	160,8	83	65,4	6,1	132	33,1	67,5	92,3	124,2	229	1.000,7
1996	28,3	22,2	148,3	84,8	34,9	16,7	22,1	13,5	65,3	76,5	273,4	102,1	888,1
1997	124,5	45,6	198,2	57,8	45	3,1	10,4	13,2	41,9	77,2	361	270,5	1.248,4
1998	258,5	46,2	82,1	59,7	12,3	2,9	5,3	10,8	15	117,1	213,3	133,2	956,4
1999	29,6	17,8	130,9	107,3	20,5	52,5	165,7	18,8	31	66,7	273,4	110,9	1.025,1
2000	160	67,6	192	144,5	47,9	22,3	38,9	34,3	94,1	22,9	325,7	280,4	1.430,6
2001	29,7	39,9	152	18,2	130,2	62,9	7,1	88,5	70,9	171,3	659,7	218,4	1.648,8
2002	162,4	79,3	42,7	62,2	64,9	59,6	48	75,4	155,4	28,1	197,9	129,5	1.105,4
2003	125	9,4	12,2	69,8	44,6	10,5	51,4	14,7	149,4	132,3	116,4	320,2	1.055,9
2004	309,1	78,5	310,4	464,1	39,7	62,7	95,3	11,9	3,8	95,6	114,1	161,5	1.746,7
2005	97,1	192,5	140,8	70,9	133,1	185,7	52,1	71	77	30,1	323,1	157,9	1.531,3
2006	25,6	34	307,6	51,2	11	68,5	30	22,5	54,4	123,8	389,7	282,5	1.400,8
2007	109	219	59,1	132,3	15,5	6,8	2,4	48,5	53,8	6,4	121	67,5	841,3
2008	139,6	164,2	142,4	107,7	28,6	10,2	48,1	4,9	15,3	40,9	360,7	172,9	1.235,5
2009	248,2	48,4	117,1	112,8	7,1	26,3	35,2	85,8	11,1	290	113,8	91,1	1.186,9
2010	5,8	124	119,3	263,2	29	9,4	71,8	2,1	14,7	100,3	136,2	202,3	1.078,1
2011	0	10,4	279,2	125,6	13,2	14,3	31,4	22,6	19,2	192,3	271,9	115,7	1.095,8
2012	105,5	42,5	47,6	16,8	50,7	31	103,7	164,7	45,3	8,2	279,6	6,7	902,3
2013	83,9	62	50,3	42,3	60,1	53,8	27	35	44,3	79,1	233,9	514,9	1.286,6
Média	149,3	84,4	137,4	97,5	49,8	37,5	48,7	42,1	63,1	110,1	217,1	177,6	1.214,6
DP	125,4	61,1	90,8	80,2	35,5	35,2	42,6	34,5	54,1	70,9	123,0	93,0	260,5

<sup>35</sup> GARAY, I. *et al.* *Op. cit.* Dados do presente estudo: tabela 2 e figura 5.

<sup>36</sup> IPEMA, INSTITUTO DE PESQUISAS DA MATA ATLÂNTICA. *Conservação da Mata Atlântica no estado do Espírito Santo: cobertura florestal e unidades de conservação*. Vitória: IPEMA, 2005. 152 p.

COSTA, M. B. *Sucessão ecológica pós-fogo em fragmentos de Mata Atlântica sobre tabuleiros costeiros no sudeste do Brasil*. Dissertação de Mestrado – São Mateus: Universidade Federal do Espírito Santo, 2014. 111 p.

No entanto, a característica mais marcante do clima regional é a diferença interanual da precipitação, que pode variar mais de 50%, determinando a existência de secas anuais recorrentes, com alguns anos apresentando menos do que 1.000mm. Em 1998, por exemplo, a precipitação total no período da seca foi de 106mm, enquanto em 2004, a quantidade de chuvas na estação seca chegou a 677,5 mm.<sup>35</sup> Essas secas podem favorecer incêndios florestais; em setembro de 1998 (a estação seca com menor volume de chuva em 38 anos; figura 5) um incêndio na Reserva Biológica de Sooretama consumiu aproximadamente 4.000ha, 17% da área, e demandou um esforço de 40 dias desde o primeiro ataque até a extinção do fogo<sup>36</sup>; nesse mesmo ano foram observadas também a temperatura média máxima mais alta e mínima mais baixa (tabela 1).

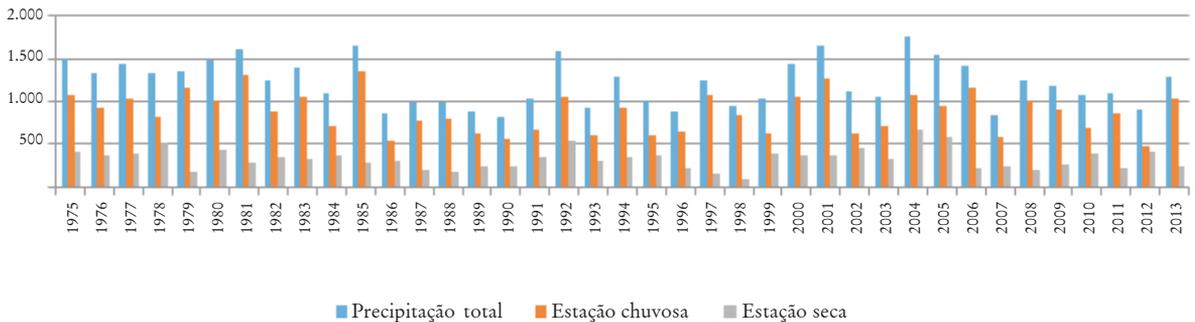


Figura 5: Variação da precipitação total, nas estações chuvosa e seca na Reserva Natural Vale, a partir dos dados coletados na estação meteorológica da RNV entre 1975 e 2013

Essa sazonalidade climática causa, de maneira geral, diminuição dos recursos hídricos e déficit nas bacias hidrográficas durante os meses de seca, levando a modificações da cobertura vegetal. Vicens *et al.*<sup>37</sup> analisaram imagens de satélite Landsat da região e observaram variações no NDVI (*Normalized Difference Vegetation Index*) entre maio e setembro de 1997, início e final da estação seca; a floresta de tabuleiros apresentou diminuição significativa do valor médio de NDVI, de 0,6 em maio para 0,46 em setembro, indicando modificações no dossel; esse efeito contrasta com outras florestas tropicais, mas é observado em florestas temperadas caducifólias, cujo dossel se reduz no inverno pela perda das folhas.

## 2. Vegetação

Um estudo de fenologia com 41 espécies ao longo de 11 anos mostrou que, em média, 30% das espécies e 15%

<sup>37</sup> VICENS, R. S. *et al.* *Op. cit.*

- <sup>38</sup> ENGEL, V. L. *Estudo fenológico de espécies arbóreas de uma floresta tropical em Linhares, ES*. Tese de Doutorado – Campinas: Universidade Estadual de Campinas, 2001. 137 p.
- <sup>39</sup> SIMONELLI, M. Diversidade e conservação das florestas de tabuleiro no Espírito Santo. In: MENEZES, L. T.; PIRES, F. R. & PEREIRA, O. J. (Orgs.). *Ecosistemas costeiros do Espírito Santo – conservação e restauração*. Vitória: EDUFES, 2007. p. 21-32.
- <sup>40</sup> ENGEL, V. L. *Op. cit.*
- <sup>41</sup> RIZZINI, C. T. *Tratado de fitogeografia do Brasil: aspectos ecológicos, sociológicos e florísticos*. 2ª ed. Rio de Janeiro: Âmbito Cultural. 1997. 745 p.
- <sup>42</sup> HEINSDIJK, D. *et al. Op. cit.*
- <sup>43</sup> ALONSO, M. T. A. Vegetação. In: IBGE. *Geografia do Brasil – Região Sudeste V. 3*. Rio de Janeiro: IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 1977. p. 91-118.
- <sup>44</sup> URURAHY, J. C. C. *et al.* Vegetação – As regiões fitoecológicas, sua natureza e seus recursos econômicos – estudo fitogeográfico. In: Projeto RadamBrasil. *Folhas SF.23/24 Rio de Janeiro/Vitória; geologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra*. Rio de Janeiro: MME/SG/Projeto RadamBrasil, 1983. p. 553-623. VELOSO, H. P.; RANGEL FILHO, A. L. R. & LIMA, J. C. A. *Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal*. Rio de Janeiro: IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 1991. 123 p.
- <sup>45</sup> AGAREZ, F. V.; GARAY, I. & VICENS, R. S. A floresta em pé: conservação da biodiversidade nos remanescentes de Floresta Atlântica de Tabuleiros. In: GARAY, I. & RIZZINI, M. (Org.). *A Floresta Atlântica de Tabuleiros – Diversidade Funcional da Cobertura Arbórea*. 2ª ed. Petrópolis: Vozes, 2004. p. 27-34.

dos indivíduos apresentaram queda total ou quase total de folhas na transição entre a estação seca e a chuvosa, de setembro a outubro<sup>38</sup>; em anos mais secos, como entre 1987 e 1991, a autora observou que, além das espécies caducifólias ou brevidecíduas, indivíduos de espécies sempre-verdes também perderam as folhas. Esta característica da floresta de tabuleiros levou-a a denominar a área da RNV como “Floresta Tropical Estacional Perenifólia”, intermediária entre as tipologias estacional semidecidual e ombrófila densa adotadas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).<sup>39</sup> O fenômeno está relacionado à sazonalidade climática e a queda das folhas é um processo associado ao estresse hídrico das plantas durante a estação seca.<sup>40</sup>

Segundo Rizzini,<sup>41</sup> a floresta de tabuleiros cobre de Pernambuco até o estado do Rio de Janeiro, mas sua área central está localizada no sul da Bahia e norte do Espírito Santo; ocorre na faixa litorânea formada por depósitos terciários (pleistocênicos), plana ou suavemente ondulada, que se eleva entre 20-200m do nível do mar, com solos pobres e clima constantemente quente e úmido. O nome tabuleiro refere-se à topografia. Devido a fatores edafoclimáticos, essas florestas do sul da Bahia e norte do Espírito Santo foram designadas por Heinsdijk *et al.*<sup>42</sup> de floresta alta de terra firme. A formação vegetal da região já foi classificada, também, como inserida na floresta perenifólia higrófila costeira<sup>43</sup> e como floresta ombrófila densa de terras baixas<sup>44</sup>. No entanto, independente das denominações recebidas, a floresta de tabuleiros merece ser considerada uma formação à parte, devido à sua estrutura original e composição florística<sup>45</sup>.

A ligação entre a floresta amazônica e a floresta de tabuleiros já foi mencionada por muitos autores: Ruschi<sup>46</sup> citou vários gêneros de plantas arbóreas comuns entre as duas áreas; Andrade-Lima<sup>47</sup> denominou tais florestas de hileia baiana, em alusão à hileia amazônica; segundo Peixoto *et al.*<sup>48</sup>, existem muitos elementos comuns entre a vegetação das duas regiões, com diversos táxons vicariantes de períodos anteriores, quando as florestas estavam aparentemente interligadas; a ocorrência de táxons compartilhados entre as duas floras (a amazônica e a do sul da Bahia e norte do Espírito Santo) foi citada ainda por outros autores, e pode ser evidenciada, também, através de estudos paleoambientais<sup>49</sup>.

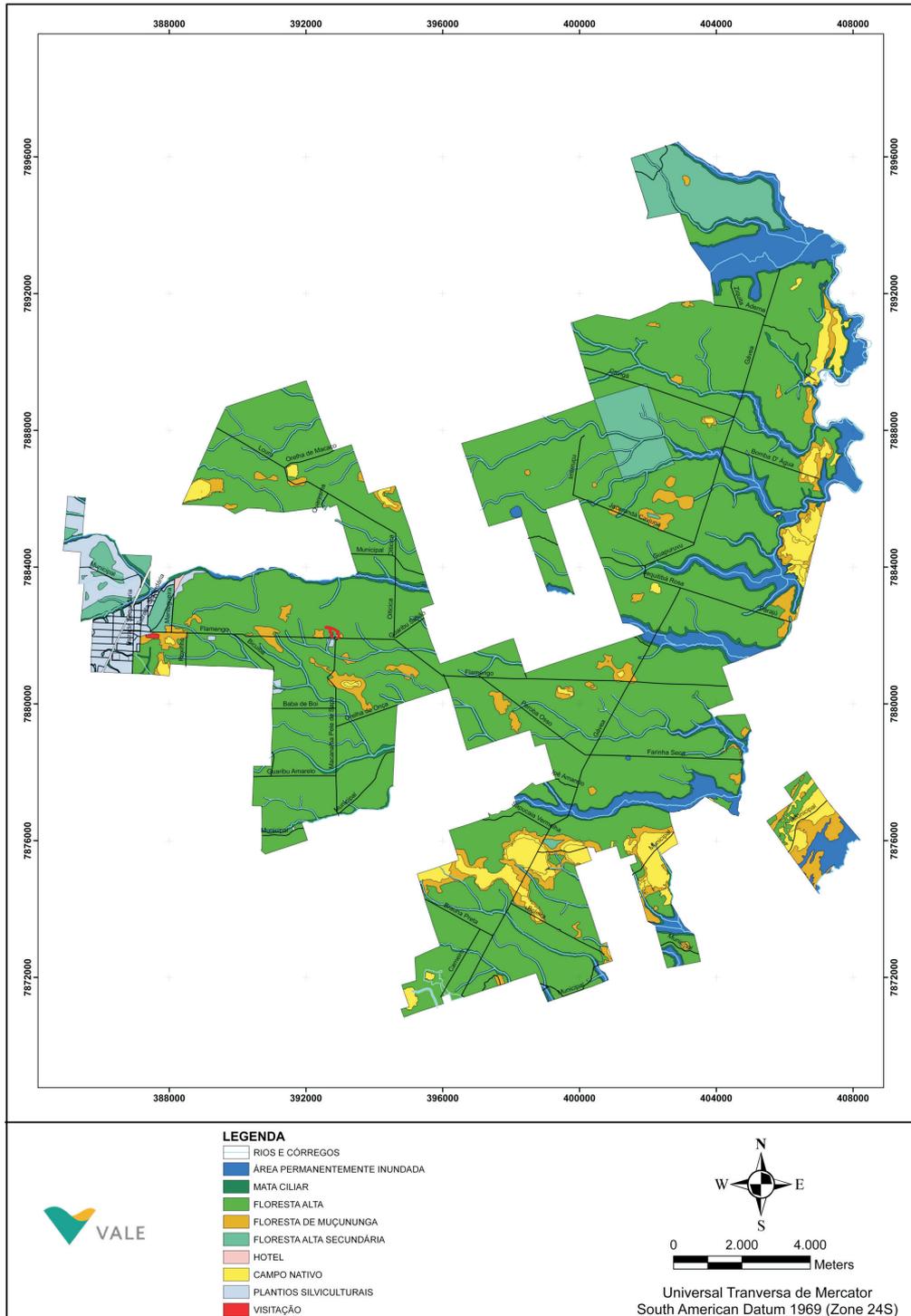


Figura 6: Mapa com a distribuição dos diferentes tipos vegetacionais e áreas de uso público na Reserva Natural Vale

- <sup>46</sup> RUSCHI, A. Fitogeografia do Estado do Espírito Santo. Considerações sobre a distribuição da flora no Estado do Espírito Santo. *Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão (Série Botânica)*, 1:1-353, 1950.
- <sup>47</sup> ANDRADE-LIMA, D. *Atlas geográfico do Brasil*. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). 1966. 9 p.
- <sup>48</sup> PEIXOTO, A. L. *et al.* Tabuleiro Forests North of the Rio Doce... *Op. cit.*
- <sup>49</sup> RIZZINI, C. T. *Tratado de fitogeografia do Brasil: aspectos sociológicos e florísticos*. São Paulo: Hucitec, 1979. 374 p.
- MORI, S. A.; BOOM, B. M. & PRANCE, G. T. Distribution patterns and conservation of Eastern Brazilian coastal forest tree species. *Brittonia*, 32:233-245, 1981.
- MARTINI, A. M. Z. *et al.* A hot-point within a hot-spot: a high diversity site in Brazil's Atlantic Forest. *Biodiversity and Conservation*, 16:3.111-3.128, 2007.
- AMORIM, A. M. *et al.* Floristics of the Una Biological Reserve, Bahia, Brazil. In: THOMAS, W. W. (Ed.). *The Atlantic Coastal Forest of Northeastern Brazil. Memoirs of the New York Botanical Garden*, 100:67-146. 2008.
- Ver artigo de Geovane S. Siqueira, Maria Cecília M. Kierulff e Anderson A. Araújo (Florística...) neste volume.
- Ver artigo de Luiz C. R. Pessenda e outros (Estudos Paleoambientais...) neste volume.
- <sup>50</sup> PEIXOTO, A. L. *et al.* Tabuleiro Forests North of the Rio Doce... *Op. cit.*
- <sup>51</sup> GARAY, I. *et al.* *Op. cit.*
- <sup>52</sup> Plano Diretor de Uso da Reserva Florestal de Linhares. Companhia Vale do Rio Doce e CEPEMAR – Serviços de Consultoria em Meio Ambiente. Coordenação Geral de Maria da Glória B. Abaurre. Relatório/Documentos internos RNV não publicados. 677 p., 1998.

A região denominada floresta de tabuleiros, no entanto, é formada por um mosaico de diversos tipos vegetacionais. Peixoto *et al.*<sup>50</sup> reconheceram na RNV quatro formações distintas: floresta alta, floresta de muçununga, formações de áreas alagadas ou alagáveis (herbáceas e florestais) e campos nativos (figura 6). Segundo Garay *et al.*<sup>51</sup>, os tipos de vegetação presentes na RNV são determinados principalmente por fatores geológicos e edafoclimáticos. Geralmente é possível limitar a transição entre as quatro formações pela ocorrência diferenciada de espécies características de cada tipo vegetacional<sup>52</sup>; uma lista com todas as espécies coletadas e depositadas no herbário da Reserva Natural Vale, distribuídas por tipo vegetacional, está disponível em Siqueira *et al.*<sup>53</sup>.

### 2.1 Floresta (ou mata) alta

A floresta alta é a formação mais representativa da Reserva Natural Vale, ocupando cerca de 70% da área; sua distribuição ocorre sobre solos do tipo Podzólico e difere das outras formações vegetais pela presença de árvores altas e de sub-bosque ralo e bastante sombreado (figuras 6 e 7).<sup>54</sup>

A floresta alta é também a formação regional com maior riqueza de espécies de árvores. Peixoto & Gentry<sup>55</sup> fizeram um inventário em 0,1ha de todas as árvores com diâmetro na altura do peito (DAP) maior que 2,5cm e encontraram 443 indivíduos de 216 espécies, incluindo 99 árvores com diâmetro acima de 10cm. Segundo as autoras, a floresta alta apresenta uma das maiores riquezas de árvores em comparação com outras localidades com padrão de precipitação similar.

Jesus & Rolim<sup>56</sup>, durante inventário em 40ha divididos em três áreas de floresta alta na RNV, encontraram 20.688 indivíduos com DAP maior que 10cm, pertencentes a 406 espécies de 62 famílias, com maior representatividade de Myrtaceae (14,3% do total de espécies), Sapotaceae (7,1%), Fabaceae (7,4%), Caesalpiniaceae (4,9%), Mimosaceae (4,2%), Rubiaceae (3,7%), Euphorbiaceae (3,7%), Lauraceae (3,5%), Chrysobalanaceae (3,2%), Annonaceae (3,0%) e Apocynaceae (3,0%); para 18 famílias foram identificadas apenas uma espécie em cada. As dez espécies mais amostradas e que apresentaram as maiores densidades absolutas foram *Rinorea bahiensis* (Moric.) Kuntze (7,1% do total de indivíduos), *Senefeldera verticillata* (Vell.) Croizat (3,9%), *Dialium guianense* (Aubl.) Sandwith (2,5%), *Eugenia platyphylla* O. Berg. (2,1%), *Hydrogaster trinervis* Kuhl. (2,0%), *Quararibea penduliflora* (A. St.-

<sup>53</sup> Ver artigo de Geovane S. Siqueira, Maria Cecília M. Kierulff e Anderson G. A. Araújo (Florística...) neste volume.

<sup>54</sup> PEIXOTO, A. L. & GENTRY, A. Diversidade e composição florística de uma mata de tabuleiro na Reserva Florestal de Linhares (Espírito Santo, Brasil). *Revista Brasileira de Botânica*, 13:19-25, 1990. ABAURRE, Maria da Glória B. (Coord.). *Plano Diretor de Uso da Reserva Florestal de Linhares*. Companhia Vale do Rio Doce e CEPEMAR – Serviços de Consultoria em Meio Ambiente. Relatório/Documentos internos RNV não publicados, 1998. 677 p.

JESUS, R. M. *Manejo florestal: impactos ecológicos de diferentes níveis de remoção e os impactos de sua sustentabilidade*. Tese de Doutorado – Campinas: Universidade Estadual de Campinas, 2001. 244 p.

GARAY, I. *et al. Op. cit.*

<sup>55</sup> PEIXOTO, A. L. & GENTRY, A. *Op. cit.*

<sup>56</sup> JESUS, R. M. & ROLIM, S. G. *Op. cit.*

<sup>57</sup> PEIXOTO, A. L. *et al.* Tabuleiro Forests North of the Rio Doce... *Op. cit.*

<sup>58</sup> A importância das famílias foi calculada a partir de variáveis conjugadas, como maior riqueza de espécies, densidade e diâmetro.

<sup>59</sup> PEIXOTO, A. L.; ROSA, M. M. T. & JOELS L. C. M. *Op. cit.*

Hil.) K. Schum. (2,0%), *Ecclinusa ramiflora* Mart. (2,0%), *Guapira opposita* (Vell.) Reitz (1,6%), *Eriotheca macrophylla* (K. Schum.) A. Robyns (1,4%) e *Schoepfia brasiliensis* A. DC. (1,3%); 45 espécies (11% do total) estavam representadas apenas por um ou dois indivíduos.

Em 1,0ha de floresta alta, incluindo árvores com 5cm ou mais de DAP, Peixoto *et al.*<sup>57</sup> encontraram um total de 1.359 indivíduos pertencentes a 271 espécies de 55 famílias. As cinco famílias com maiores valores de importância (IVI)<sup>58</sup> foram: Myrtaceae (36,31), Sapotaceae (27,19), Moraceae (18,14), Caesalpiniaceae (16,85) e Fabaceae (14,41). As famílias com as maiores densidades relativas foram Myrtaceae, com 253 indivíduos em 43 espécies, e Sapotaceae, com 105 indivíduos em 16 espécies. Durante o levantamento, os autores encontraram 21 árvores com DAP maior que 50cm e 18 árvores mais altas que 18m. As dez espécies mais importantes foram: *Rinorea bahiensis* (Moric.) Kuntze, *Dialium guianense* (Aubl.) Sandwith, *Hydrogaster trinervis* Kuhl., *Stephanopodium blanchetianum* Baill., *Helicostylis tomentosa* (Poep. et Endl.) Rusby, *Ecclinusa ramiflora* Mart., *Micropholis crassipedicellata* (Mart. et Eichler.) Pierre, *Sterculia excelsa* Mart., *Licania salzmännii* (Hook.) Fritsch e *Eriotheca candolleana* (K. Schum.) A. Robyns.

Peixoto *et al.*<sup>59</sup>, durante um estudo dos estratos arbóreos na RNV, em um trecho de 0,1ha, amostraram 117 indivíduos com DAP igual ou superior a 5cm, pertencentes a 68 espécies de 30 famílias. A altura dos indivíduos variou entre 6 e 31m, o diâmetro das copas entre 1 e 14m e o DAP entre 5 e 90cm. Durante a pesquisa foi possível identificar visualmente três estratos arbóreos: superior, intermediário e inferior. O estrato superior, com árvores com alturas entre 19 e 31m (média de 24m), é descontínuo e os indivíduos mais altos eram representados por *Enterolobium glaziovii* (Benth.) A. L. Mesquita, *Machaerium fulvo-venosum* H. C. Lima, *Spondias macrocarpa* Engl., *Hydrogaster trinervis* Kuhl. e *Astronium graveolens* Jacq. (não foram encontradas emergentes na área amostrada, embora, segundo os autores, sejam relativamente comuns em outros trechos da mata); o DAP das árvores variou entre 18 e 90cm (média de 40,5cm) e as copas mais amplas variaram entre 4 e 14m de diâmetro. O estrato intermediário é constituído por árvores entre 11 e 18m (média de 14,1m) e os espécimes mais altos foram *Manilkara salzmännii* (A.DC.) Lam., *Jacaratia heptaphylla* (Vell.) A.DC., *Tachigali paratyensis* (Vell.) H. C. Lima, *Libidibia ferrea* var.

*parviflora* (Benth.) L. P. Queiroz e *Couepia schottii* Fritsch; o DAP das árvores deste estrato variou entre 5,5 e 75cm (média de 14,6cm) e os diâmetros das copas entre 1 e 9m, predominando indivíduos em crescimento. No estrato inferior, a altura das árvores variou entre 6 e 10,5m (média de 8,7m) e os espécimes mais altos foram *Pourouma velutina* Miq., *Alchornea triplinervia* (Spreng.) Müll. Arg., *Libidibia ferrea* var. *parviflora* Benth.) L. P. Queiroz, *Tapirira guianensis* Aubl., *Pouteria pachycalyx* T. D. Penn., *Aspidosperma olivaceum* Müll. Arg., *Myrciaria floribunda* (H. West ex Willd.) O. Berg e *Trichilia silvatica* C.DC.; o DAP das árvores deste estrato variou entre 5 e 27cm (média de 7,8cm) e os diâmetros das copas entre 1 e 7m. No estrato inferior predominaram indivíduos jovens de espécies dos estratos intermediário e superior.



Figura 7: Imagens da floresta alta da Reserva Natural Vale; acima, à esquerda, vista panorâmica da Reserva Biológica de Sooretama com RNV ao fundo, durante estação chuvosa (foto: Pedro Cattony); acima, à direita, vista panorâmica similar durante estação seca (foto: Geovane S. Siqueira); abaixo, à esquerda, estrada interna da RNV (foto: Ana Carolina Srbek-Araujo); abaixo, à direita, aspecto do interior da mata (foto: Pedro Cattony)

<sup>60</sup> PEIXOTO, A. L. *et al.* Tabuleiro Forests North of the Rio Doce... *Op. cit.*

<sup>61</sup> PEIXOTO, A. L. *et al.* Tabuleiro Forests North of the Rio Doce... *Op. cit.*

<sup>62</sup> GARAY, I. *et al.* *Op. cit.*

<sup>63</sup> JESUS, R. M. *Op. cit.*

O chão da floresta alta é coberto por uma camada relativamente densa de serapilheira.<sup>60</sup> A predominância de lianas e cipós de Bignoniaceae constitui uma característica deste tipo de vegetação e as hemiepífitas e epífitas também estão presentes na floresta alta, principalmente por representantes de Araceae e grandes indivíduos de Bromeliaceae no alto das copas. Outro grupo que pode ser encontrado neste estrato é o das Cactaceae, representado principalmente por *Rhipsalis* e *Hatiora*.<sup>61</sup>

## 2.2 Floresta de muçununga (ou simplesmente muçununga)

A floresta de muçununga se encontra sobre solos tipo Podzol, apresentando substrato quaternário arenoso com certa espessura e lençol freático a uma profundidade de até 2m; a vegetação tem aspecto mais aberto e menor altura, menor diversidade de espécies e abundância de elementos xerófilos, lianas e bromélias.<sup>62</sup> Este tipo de floresta cobre 8% da área total da Reserva Natural Vale (figuras 6 e 8).<sup>63</sup>



Figura 8: Imagens da floresta de muçununga da Reserva Natural Vale (fotos: Antônio de Padua Almeida)

<sup>64</sup> SIMONELLI, M. *Composição florística e estrutura do estrato arbóreo de uma muçununga na Reserva Florestal de Linhares, Espírito Santo*. Dissertação de Mestrado – Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 1998. 101 p.

<sup>65</sup> SIMONELLI, M. *et al.* Floristic Composition and

Na muçununga, a altura das árvores do estrato superior varia entre 7 e 10m, com algumas emergentes entre 15 e 18m.<sup>64</sup> Este tipo de formação vegetal apresenta pouca variação estrutural, pequena área basal e baixa riqueza de espécies. Simonelli *et al.*<sup>65</sup>, durante pesquisa para a caracterização da vegetação da floresta de muçununga, amostraram todos os indivíduos com DAP maior que 5cm em uma área com 0,93ha e encontraram 79 espécies arbóreas pertencen-

Structure of the Tree Component of a Muçununga Forest in the Linhares Forest Reserve, Espírito Santo, Brazil. In: THOMAS, W. W. (Ed.). The Atlantic Coastal Forest of Northeastern Brazil. *Memoirs of the New York Botanical Garden*, 100:351-370, 2008.

tes a 29 famílias, sendo Myrtaceae (19 espécies), Lauraceae (9), Rubiaceae (4) e Sapotaceae (4) as mais ricas em espécies; 12 famílias estavam representadas por apenas uma espécie e nove por duas espécies; a ausência de espécies de Moraceae pode estar relacionada aos solos pobres da muçununga, já que esta família é típica de áreas com solos mais ricos, ao contrário de Lauraceae e Sapotaceae, que ocorrem em solos bastante pobres. As famílias representadas pelo maior número de indivíduos foram Myrtaceae, Nyctaginaceae, Sapotaceae, Rubiaceae, Caesalpiniaceae, Lauraceae, Clusiaceae, Anacardiaceae, Sapindaceae e Theaceae, que, juntas, totalizaram 83,8% de todos os indivíduos; os 16,2% restantes estavam distribuídos em 19 famílias. As espécies mais comuns foram *Guapira opposita* (Vell.) Reitz (19,2% dos indivíduos amostrados), *Eugenia sulcata* Spring. ex Mart. (9,3%), *Manilkara subsericea* (Mart.) Dubard. (7,0%) e *Neomitranthes regeliana* (O. Berg) M. Souza (6,5%), e de 35 espécies foram encontrados apenas um a três indivíduos.

<sup>66</sup> PEIXOTO, A. L. et al. Tabuleiro Forests North of the Rio Doce... *Op. cit.*

Peixoto et al.<sup>66</sup> mostraram que, de um total de 392 espécies de 79 famílias coletadas na muçununga, as mais representativas foram Leguminosae (Caesalpiniaceae, Fabaceae e Mimosaceae), Myrtaceae, Orchidaceae, Bromeliaceae e Araceae (as três últimas representadas principalmente por epífitas); e que, na floresta alta, a principal família de lianas e cipós é Bignoniaceae. No estrato herbáceo, a faixa entre 1 e 2m é dominada principalmente por Bromeliaceae, como *Pseudananas sagenarius* (Arruda) Camargo e *Bromelia* sp., as quais, devido aos espinhos, dificultam o trânsito no interior da floresta<sup>67</sup>; *Polyandrococos caudescens* (Mart.) Barb. Rodr. também é comum nesse estrato, além de *Calathea* sp., *Dichorisandra procera* Mart. ex Schult & Schult.f., *Hippeastrum reticulatum* Herbert., *Aechmea* sp. e *Anthurium harrisii* (Graham) G. Don; em alguns trechos, *Cryptanthus beuckeri* E. Morren cobre totalmente o solo.

<sup>67</sup> SIMONELLI, M. et al. *Op. cit.*

As epífitas são bastante comuns e constituem uma das características mais marcantes dessa formação quando comparada com a floresta alta. A riqueza em epífitas talvez possa ser explicada pela existência tanto de locais sombreados como de outros onde os raios solares penetram facilmente devido à descontinuidade do dossel e à presença de clareiras no interior da mata, criando uma grande diversidade de microambientes.<sup>68</sup> Entre as epífitas com características mais heliófilas destacam-se *Vriesea* sp., *Tillandsia gardneri* Lindl., *T. stricta* Solander ex Ker-Gawler, *T.*

<sup>68</sup> SIMONELLI, M. et al. *Op. cit.*

*usneoides* (L.) L. (Bromeliaceae); *Epiphyllum phyllanthus* (L.) Haw. (Cactaceae); *Monstera adansonii* var. *klotzschiana* (Schott) Madison, *Philodendron fragrantissimum* (Hook.) G. Don (Araceae); *Epidendrum flexuosum* G. Mey., *E. rigidum* Jacq. e *Campylocentrum micranthum* (Lindl.) Rolfe. (Orchidaceae). Epífitas ciófilas são tipicamente representadas por *Peperomia obtusifolia* (L.) A. Dietr. (Piperaceae) e *Microgramma vacciniifolia* (Langsd. & Fisch.) Copel. (Polypodiaceae).<sup>69</sup>

<sup>69</sup> SIMONELLI, M. *et al.* *Op. cit.*

Na Reserva Natural Vale, 164 espécies foram coletadas apenas na floresta de muçununga; algumas são típicas de vegetação de solo arenoso e ocorrem também na restinga, como *Couepia schottii* Fritsch, *Rhodostemonodaphne capixabensis* J. B. Baitello & Coe-Teix. e *Cryptanthus beuckeri* E. Morren, enquanto outras são encontradas apenas na muçununga, como *Simira eliezeriana* Peixoto.<sup>70</sup>

<sup>70</sup> PEIXOTO, A. L. *et al.* Tabuleiro Forests North of the Rio Doce... *Op. cit.*

Uma grande diversidade pode ser encontrada nas áreas de transição entre a muçununga e a floresta alta, os campos nativos ou as florestas de várzea. Essas transições apresentam variações, indo de um tipo em que as árvores apresentam menor porte (transição com o nativo), até outro em que as árvores são bastante robustas (transição com a floresta alta).<sup>71</sup>

<sup>71</sup> ARAÚJO, D. S. D.; PEREIRA, O. J. & PEIXOTO, A. L. Campos Nativos at the Linhares Forest Reserve, Espírito Santo, Brazil. In: THOMAS, W. W. (Ed.). The Atlantic Coastal Forest of Northeastern Brazil. *Memoirs of the New York Botanical Garden*, 100:371-394. 2008.

PEIXOTO, A. L. *et al.* Tabuleiro Forests North of the Rio Doce... *Op. cit.*

<sup>72</sup> GARAY, I. *et al.* *Op. cit.*

<sup>73</sup> JESUS, R. M. *Op. cit.*

### 2.3 Áreas permanentemente ou sazonalmente inundadas

Tais áreas são constituídas por brejos, florestas ciliares e florestas de várzea. Os fundos de vale são colonizados essencialmente por Ciperaceae e Araceae associadas a solos tipo Hidromórfico, com lençol freático pouco profundo e às vezes emergente, dependendo da estação do ano e da abundância de precipitação.<sup>72</sup> Segundo Jesus<sup>73</sup>, as áreas permanentemente ou sazonalmente inundadas cobrem cerca de 11% da Reserva Natural Vale (figuras 6 e 9).

As áreas permanentemente inundadas (brejos e várzeas) cobertas por vegetação herbácea estão geralmente associadas aos campos nativos ou às margens de cursos d'água. Os principais componentes são formações densas de Onagraceae, Melastomataceae, Poaceae e Asteraceae; já as pteridófitas *Blechnum serrulatum* Rich. e *Lygodium volubile* Sw. são comuns nas bordas dessas áreas.<sup>74</sup> Uma das características mais notáveis desse tipo de ambiente é o emaranhado de raízes e caules das plantas herbáceas, que na maioria das vezes não alcança o substrato, formando uma massa de vegetação flutuante.<sup>75</sup> Em alguns casos, a camada orgânica flutuante assume grandes dimensões e algumas porções podem se desprender, formando uma espécie de ilha de vegetação

<sup>74</sup> PEIXOTO, A. L. *et al.* Tabuleiro Forests North of the Rio Doce... *Op. cit.*

<sup>75</sup> PEIXOTO, A. L. *et al.* Tabuleiro Forests North of the Rio Doce... *Op. cit.*

flutuante, conhecida como bacero, que se movimenta pelo corpo d'água principalmente na temporada de chuvas. Na transição destas áreas para a terra firme ocorrem muitos indivíduos de *Symphonia globulifera* L.f. (Clusiaceae) e *Jacaranda puberula* Cham. (Bignoniaceae).<sup>76</sup>

<sup>76</sup> ABAURRE, Maria da Glória B. (Coord.). *Plano Diretor de Uso da Reserva Florestal de Linhares*. Companhia Vale do Rio Doce e CEPEMAR – Serviços de Consultoria em Meio Ambiente. Relatório/ Documentos internos RNV não publicados, 1998. 677 p.



Figura 9: Imagens de áreas permanente ou sazonalmente inundadas na Reserva Natural Vale (foto acima: Geovane S. Siqueira; abaixo: João L. Gasparini)

As áreas permanentemente inundadas com vegetação lenhosa estão normalmente associadas às florestas altas ou muçunungas. Os arbustos e árvores que crescem de maneira isolada têm cerca de 3m de altura, não formam um dossel contínuo e apresentam baixa diversidade florística; neste tipo de formação, algumas árvores mais altas podem atingir

12m, mas o estrato superior é geralmente bem separado, as copas não se tocam e uma grande quantidade de sol atinge o solo. A espécie dominante é *Tabebuia cassinoides* (Lam.) DC. e entre as árvores menores estão *Calophyllum brasiliense* Cambess., *Annona glabra* L. e *Tibouchina* sp. No interior das florestas inundadas existem numerosos canais onde podem ser encontradas espécies de Nymphaeaceae e Cabombaceae.<sup>77</sup>

<sup>77</sup> PEIXOTO, A. L. *et al.* Tabuleiro Forests North of the Rio Doce... *Op. cit.*



Figura 10: Imagens de campos nativos da Reserva Natural Vale (fotos: Geovane S. Siqueira)

<sup>78</sup> PEIXOTO, A. L. *et al.* Tabuleiro Forests North of the Rio Doce... *Op. cit.*

Segundo Peixoto *et al.*<sup>78</sup>, as áreas sujeitas a inundações sazonais estão representadas principalmente pelas florestas ripárias ou matas ciliares que ocorrem nas margens de corpos d'água. As árvores nessas formações chegam a 12m de altura e o dossel é contínuo, bloqueando a luz do sol e favorecendo o desenvolvimento de espécies tolerantes à sombra, como as de Marantaceae; *Monotagma plurispicatum* (Koern.) Schum. cobre grande parte do solo florestal, além de pteridófitas arbóreas e de grande quantidade de Araceae, tanto em número de espécies quanto de indivíduos; *Euterpe edulis* Mart. cresce densamente neste tipo de ambiente, e nesta região tem a capacidade de perfilhar, formando moitas com vários estipes; as epífitas são raras, mas existem várias espécies de Araceae.

#### 2.4 Campo nativo (ou simplesmente nativo)

<sup>79</sup> JESUS, R. M. *Op. cit.*

<sup>80</sup> GARAY, I. *et al.* *Op. cit.*

Os campos nativos, que cobrem cerca de 6% da Reserva Natural Vale<sup>79</sup>, estão relacionados à presença de Areias Quartzosas<sup>80</sup> e se destacam dos outros tipos de vegetação encontrados na RNV devido à predominância de gramíneas e arbustos (figuras 6 e 10). São formações que ocorrem no sul da Bahia e norte do Espírito Santo, formando enclaves dentro da floresta alta e da muçununga.<sup>81</sup> Os campos nativos e as restingas do sudeste do Brasil têm fisionomia e composição florística similares, ocorrendo em condições edáficas semelhantes: substrato arenoso pobre em nutrientes, lençol freático raso e solo alagado com podzolização e pouca drenagem.<sup>82</sup>

<sup>81</sup> ARAÚJO, D. S. D.; PEREIRA, O. J. & PEIXOTO, A. L. *Op. cit.*  
PEIXOTO, A. L. *et al.* Tabuleiro Forests North of the Rio Doce... *Op. cit.*

<sup>82</sup> ARAÚJO, D. S. D. *et al.* *Op. cit.*

<sup>83</sup> ARAÚJO, D. S. D. *et al.* *Op. cit.*  
PEIXOTO, A. L. *et al.* Tabuleiro Forests North of the Rio Doce... *Op. cit.*

Em 2008 foram publicados os resultados de estudos extensivos<sup>83</sup> realizados nos campos nativos da Reserva Natural Vale, e a descrição que segue se baseia nesses estudos.

Na RNV, os nativos são encontrados em dois tipos diferentes de substratos: sobre os depósitos pleistocênicos marinhos na borda do tabuleiro (na parte interna da planície costeira até 9m de altitude) e sobre as areias brancas nos tabuleiros de origem fluvial ou lacustre (acima de 28m). Na Reserva, essas formações são classificadas em quatro tipos, considerando a fisionomia e frequência/dominância de espécies: graminoide denso, graminoide, arbustivo fechado e arbustivo aberto (nativo em moitas); apesar da composição florística similar, não é possível diferenciá-los com base apenas em listas de espécies, com exceção do nativo arbustivo aberto, que pode apresentar espécies da restinga.

O nativo denso graminoide (por exemplo, no Nativo da Macanaíba, porção oeste da RNV) apresenta cobertura graminoide com 1,3m de altura e arbustos esparsos com

cerca de 3m de altura, e o lençol freático está a uma profundidade entre 24cm e 80cm. A camada herbácea é dominada por *Renvoizea trinii* (Kunth) Zuloaga & Morrone e *Lagenocarpus rigidus* (Kunth) Nees; os arbustos são principalmente *Bonnetia stricta* (Nees) Nees & Mart. e *Pagamea guianensis* Aubl., com poucos indivíduos de *Tabebuia elliptica* (DC.) Sandwith, *Tibouchina macrochiton* (DC.) Cogn. e *Vantanea bahiaensis* Cuatrec; também são comuns o arbusto *Gaylussacia brasiliensis* (Spreng.) Meisn. e a trepadeira *Doliocarpus lancifolius* Kubitzki. O nativo denso graminoide termina abruptamente na transição para a muçununga e os primeiros metros desse ecótono consistem em uma densa associação de arbustos de troncos finos com cerca de 4m de altura, uma camada no solo rica em briófitas e plântulas de arbustos e muitas bromélias epífitas. As espécies mais comuns dessa zona de transição são *Amaioua intermedia* Mart. ex Schult. & Schult.f., *Calypttranthes brasiliensis* var. *mutabilis* (O.Berg) C. D. Legrand, *Schefflera selloi* (Marchal) Frodin, *Myrcia vittoriana* Kiaersk., *Kielmeyera albopunctata* Saddi, *Ocotea notata* (Nees & Mart.) Mez, *Protium icicariba* (DC.) Marchand var. *icicariba*, *Xylopiopsis laevigata* (Mart.) R. E. Fries e várias espécies de Myrtaceae. Mais próximo da muçununga a vegetação fica mais alta e o número de espécies e abundância de epífitas aumentam gradualmente.

O nativo graminoide (por exemplo, no Nativo Canto Grande ou da Gávea, porção sul da RNV) é coberto por vegetação pobre em espécies, com a camada graminoide predominante com altura entre 1,0 e 1,5m, e lençol freático por volta de 54 e 65cm. Como no nativo denso graminoide, arbustos isolados emergem da camada herbácea, mas são mais frequentes. A camada herbácea, com cerca de 0,7m, mostra-se mais diversa em espécies e formada principalmente por *Renvoizea trinii* (Kunth) Zuloaga & Morrone e *Lagenocarpus rigidus* (Kunth) Nees, que é menos abundante, mas igualmente frequente. As espécies mais comuns são *Marcetia taxifolia* (A. St.-Hil.) DC., *Humiria balsamifera* var. *parvifolia* (A. Juss.) Cuatrec. e *Doliocarpus lancifolius* Kubitzki. Os arbustos mais comuns são *Bonnetia stricta* (Nees) Nees & Mart., *Calypttranthes brasiliensis* var. *mutabilis* (O. Berg) C. D. Legrand e *Pagamea guianensis* Aubl. A orquídea de flor branca, *Sobralia liliastrum* Lindl., destaca-se na vegetação, aparentemente com uma distribuição agregada. O lençol freático na zona de transição para a muçununga situa-se a mais de 2m de profundidade e as espécies mais comuns são *Byrsonima sericea* DC., *Cupania*

*zanthoxyloides* Cambess., *Eugenia fusca* O. Berg, *Himantanthus bracteatus* (A. DC.) Woodson, *Hymenolobium alagoanum* var. *parvifolium* H. C. Lima e *Vismia martiana* Mart.

No nativo arbustivo fechado (por exemplo, o Nativo do Ceolin, porção oeste da RNV) o lençol freático situa-se a 41-58cm, mas pode chegar à superfície em períodos de chuva. A vegetação lenhosa tem cerca de 5m de altura e consiste em uma associação de vários arbustos finos com o dossel aberto. A camada herbácea tem cerca de 40cm de altura, é descontínua e consiste principalmente de plantas vasculares, com manchas densas de briófitas no solo em algumas áreas. As espécies lenhosas mais comuns são *Tabebuia elliptica* (DC.) Sandwith, *Chamaecrista ensiformis* (Vell.) H. S. Irwin & Barneby e a palmeira *Polyandrococos caudescens* (Mart.) Barb. Rodr. Também dominam, entre os arbustos com menos de 2m de altura, *Stigmaphyllon paralias* A. Juss., a trepadeira *Doliocarpus lancifolius* Kubitzki e o cipó *Smilax brasiliensis* Spreng. Dentre as espífitas, predominam *Vriesea procera* Mart. & Schult, *Tillandsia gardneri* Lindl. e *T. usneoides* (L.) L., enquanto *Bonnetia stricta* (Nees) Nees & Mart. ocorre nas áreas mais úmidas. As espécies mais comuns da camada herbácea são *Neomarica sabini* (Lindl.) Chuckr., *Serpocaulon latipes* (Langsd. & Fisch.) A.R.Sm. e *Pecluma plumula* (Willd.) M. G. Price.

Os nativos arbustivos abertos podem ser considerados verdadeiras restingas (por exemplo, os nativos do Paraju e da Barra Seca, na porção leste da RNV), diferenciando-se dos outros por estarem assentados sobre os terraços pleistocênicos marinhos e pela topografia, que apresenta cristas e depressões típicas dos depósitos marinhos. O lençol freático varia de 0 a 1,26m de profundidade e a vegetação consiste em aglomerados de arbustos com até 5m de altura que ocupam 66% da área, entremeados por áreas com areia branca exposta ou cobertos por plantas herbáceas e arbustos pequenos com até 60cm de altura. O sub-bosque consiste em manchas de bromélias, aráceas ou outras espécies herbáceas. Nas depressões com solo alagado a fisionomia da vegetação muda, com manchas isoladas de arbustos com até 4m de altura e uma camada graminoide densa no solo. Nas cristas das ondulações, as espécies mais comuns são *Andira nitida* Mart. ex Benth., *Baccharis reticularia* DC., *Chamaecrista ensiformis* (Vell.) H.S.Irwin & Barneby, *Eugenia bimarginata* DC., *Guapira pernambucensis* (Casar.) Lundl., *Myrcia ilheosensis* Kiaersk., *Humiria balsamifera*

var. *parvifolia* (A. Juss.) Cuatrec., *Manilkara subserica* (Mart.) Dubard., *Ocotea notata* (Nees & Mart.) Mez, *Protium icicariba* (DC.) Marchand var. *icicariba* e *Tabebuia elliptica* (DC.) Sandwith, e nas depressões, *Bonnetia stricta* (Nees) Nees & Mart. Nas áreas de transição entre as cristas e as depressões, as espécies dominantes são *Marcetia taxifolia* (A. St.-Hil.) DC. e *Cuphea flava* Spreng. *Renvoizea trinii* (Kunth) Zuloaga & Morrone domina as áreas entre os agrupamentos de arbustos, enquanto as espécies de bromeliáceas, especialmente *Vriesea neoglutinosa* Mez, formam aglomerados densos no sub-bosque. Na transição entre o nativo arbustivo aberto e a muçununga, as árvores são densas e alcançam uma altura de 10m, mas não formam dossel contínuo. As espécies mais comuns nessa zona de transição são *Trattinnickia mensalis* Daly, *Tapirira guianensis* Aubl., *Guapira opposita* (Vell.) Reitz, *Manilkara subsericea* (Mart.) Dubard., *Eriotheca macrophylla* (K. Schum.) A. Robyns, *Bactris* sp., *Attalea humilis* Mart. ex Spreng., *Desmoncus orthacanthos* Mart., *Casearia commersoniana* Cambess. e *Solanum melissarum* Bohs. Esse nativo pode ser diferenciado dos outros pela presença de espécies típicas de restinga como *Allagoptera arenaria* (Gomes) Kuntze, *Agarista revoluta* (Spreng.) Hook. f. ex Nied. var. *revoluta*, *Cereus fernambucensis* Lem. e *Pilosocereus arrabidaei* (Lem.) Byles & Rowley.

### 3. Áreas de uso público e visitação

<sup>84</sup> JESUS, R. M. *Op. cit.*

A maior parte da Reserva (cerca de 95%) está coberta por vegetação nativa. Os 5% restantes<sup>84</sup> são ocupados por experimentos silviculturais, coleções botânicas vivas e pomares, viveiro de mudas de espécies nativas, estradas e aceiros e áreas habitacionais: hotel, administração e centro de visitantes.

O zoneamento definido no Plano Diretor da RNV dividiu as áreas de uso direto em zonas de uso intensivo, uso experimental e de uso extensivo. A primeira possui 0,098 ha e é ocupada, em sua maioria, por atividades de caráter público, pois é onde se localizam o centro de visitantes, as trilhas monitoradas, o parque infantil e o setor de hospedagem, com 51 apartamentos para visitantes e pesquisadores; as estruturas administrativas e operacionais, bem como o viveiro de mudas, que merece destaque por ter capacidade para produzir três milhões de mudas/ano de 400 espécies nativas, também fazem parte da zona de uso intensivo. A zona de uso experimental comporta diversos plantios silviculturais e ocupa aproximadamente 780ha. Já a

zona de uso extensivo ocupa 7.257ha e inclui os aceiros secos e úmidos, bem como as zonas-tampão ao longo das estradas internas.

Ações para o aumento da visitação na RNV começaram a ser implantadas em 2009, com o fim da cobrança pela entrada, extinção da taxa cobrada para a observação de aves e maior divulgação, tanto na Vale quanto fora da empresa. A partir dessas mudanças houve a necessidade de sistematizar as informações por meio da criação de indicadores e de um banco de dados específico, implantados em julho de 2010.

De forma complementar, um estudo de oportunidades para a RNV analisou e identificou as possibilidades para o incremento do número e variedade de visitantes, bem como a ampliação do *goodwill* e também da captação das sinergias com outras áreas operacionais da empresa.<sup>85</sup> Para tanto, foi recomendada a criação de um calendário de eventos, a construção de um programa de educação ambiental continuada e a potencialização do ecoturismo. Essas diretrizes, somadas ao monitoramento por meio dos indicadores, permitem o acompanhamento da visitação (figura 11), um diagnóstico anual dos visitantes e a adoção de novas estratégias.

<sup>85</sup> Opportunities Study for Vale Natural Reserve – Opportunities Book, Brazil. Accenture. Documentos internos RNV não publicados, 2011.

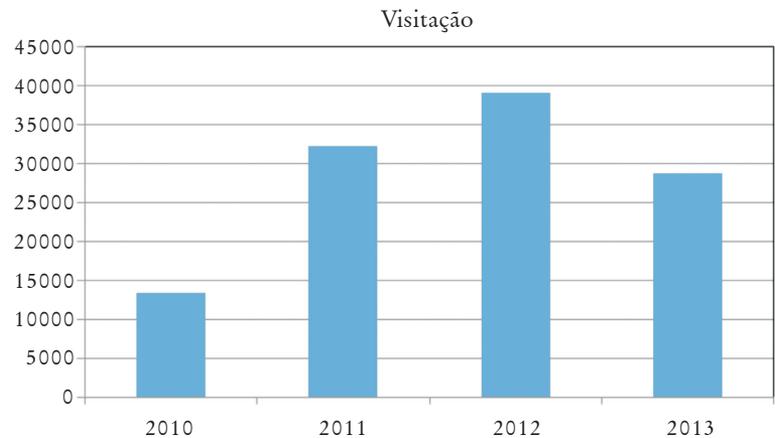


Figura 11: Totais anuais de visitação registrados na Reserva Natural Vale. O monitoramento de 2010 começou a ser realizado somente a partir de julho

Em 2013, cerca de 9% da visitação foi representada pelo turismo científico e pedagógico, ou seja, pesquisadores, participantes de cursos organizados pela RNV e de cursos de campo de instituições de pesquisa e ensino, principalmente do Espírito Santo, mas também de outros estados, como São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais e Bahia.

## Caracterização do entorno

De acordo com o relatório socioeconômico da região em que se insere a RNV, elaborado pelo Instituto de Pesquisas da Mata Atlântica<sup>86</sup>, a ocupação efetiva desse território ocorreu a partir da segunda metade do século XVIII, com o estabelecimento de povoações tanto na foz quanto no interior, ao longo do rio Doce. No final do século XIX e início do XX, houve um fluxo migratório proveniente do sul da Bahia e, com isso, iniciou-se a formação das fazendas de cacau, que deram maior visibilidade ao município de Linhares. Uma onda migratória mais intensa se deu a partir dos anos 40, com imigrantes italianos vindos de Colatina e de outros municípios capixabas para exploração de madeira e atividades agropecuárias (principalmente cafeeira).

A exploração madeireira e a ampliação da agricultura ocorreram de forma intensa em passado recente. Até os anos 50 do século passado, o acesso aos municípios da região era dificultado pela travessia da calha do rio Doce, então realizada por meio de balsas e botes. A inauguração da ponte Getúlio Vargas, em Linhares, em junho de 1954, facilitou o acesso e também a ocupação e a exploração do território. Ainda em 1942, uma declaração de Álvaro Aguirre evidencia sua preocupação com a degradação que as florestas vinham sofrendo, já prevendo a história futura:

*Examinando-se a atual situação econômica do Vale do Rio Doce, no Estado do Espírito Santo, verifica-se que a valorização da madeira e o fomento da pecuária podem trazer profundo desequilíbrio nos fenômenos meteorológicos da região em futuro próximo, por motivo da devastação dos maciços florestais para retirada de madeira de lei e para a plantação de pastagens (...)*<sup>87</sup>

Opinião semelhante externou, em 1945, o pesquisador Lauro Travassos.<sup>88</sup>

Atualmente, a maior porção do Produto Interno Bruto (PIB) dos municípios de Linhares e Jaguaré vem da indústria, enquanto Sooretama tem sua economia baseada principalmente em atividades agropecuárias.<sup>89</sup> Por estar localizada fora da zona urbana desses municípios, o entorno da RNV permanece essencialmente agrícola, conforme o levantamento realizado em 2011 (figura 12).

Considerando um raio de 3km a partir do perímetro da RNV e parte da Reserva Biológica de Sooretama (RBS), no município de Linhares, e tendo a rodovia BR-101 como limite oeste, foi avaliada uma área total de 35.399,4ha no entorno da RNV para a determinação do tipo de uso do

<sup>86</sup> IPEMA. Instituto de Pesquisas da Mata Atlântica. *Diagnóstico Socioeconômico e Ambiental sobre Unidades de Conservação e Áreas do Entorno – PDA 466 – IPEMA, RT MMAS n.º. 020/2011, Município de Linhares*. Relatório não publicado, 2011.

<sup>87</sup> IBDF. INSTITUTO BRASILEIRO PARA O DESENVOLVIMENTO FLORESTAL. *Plano de Manejo da Reserva Biológica de Sooretama*. Brasília: IBDF, 1981. 70 p.

<sup>88</sup> Ver a declaração de Lauro Travassos em artigo de Antonio de P. Almeida e João L. Gasparini (Anfíbios...) neste volume.

<sup>89</sup> IBGE, INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Cidades*. Disponível em <http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/home.php>. Acesso em outubro de 2014.

<sup>90</sup> Vegetação secundária em estágio pioneiro de regeneração; esta fisionomia apresenta, além de gramíneas, muitos elementos herbáceos e alguns poucos arbóreos pioneiros em início de desenvolvimento, sendo dominada por espécies arbustivas.

solo. Destes, 24,8% são ocupados por remanescentes de vegetação nativa (sem considerar a área da RBS), 22,9% por pastagens, 17,6% por cultivos agrícolas, 12,2% por silvicultura e 2,9% por macegas.<sup>90</sup> Cursos d'água e áreas permanentemente alagadas cobrem 18,8% do entorno, especialmente na parte leste da Reserva. As estruturas urbanas ocupam 0,7% e as atividades industriais 0,1%.

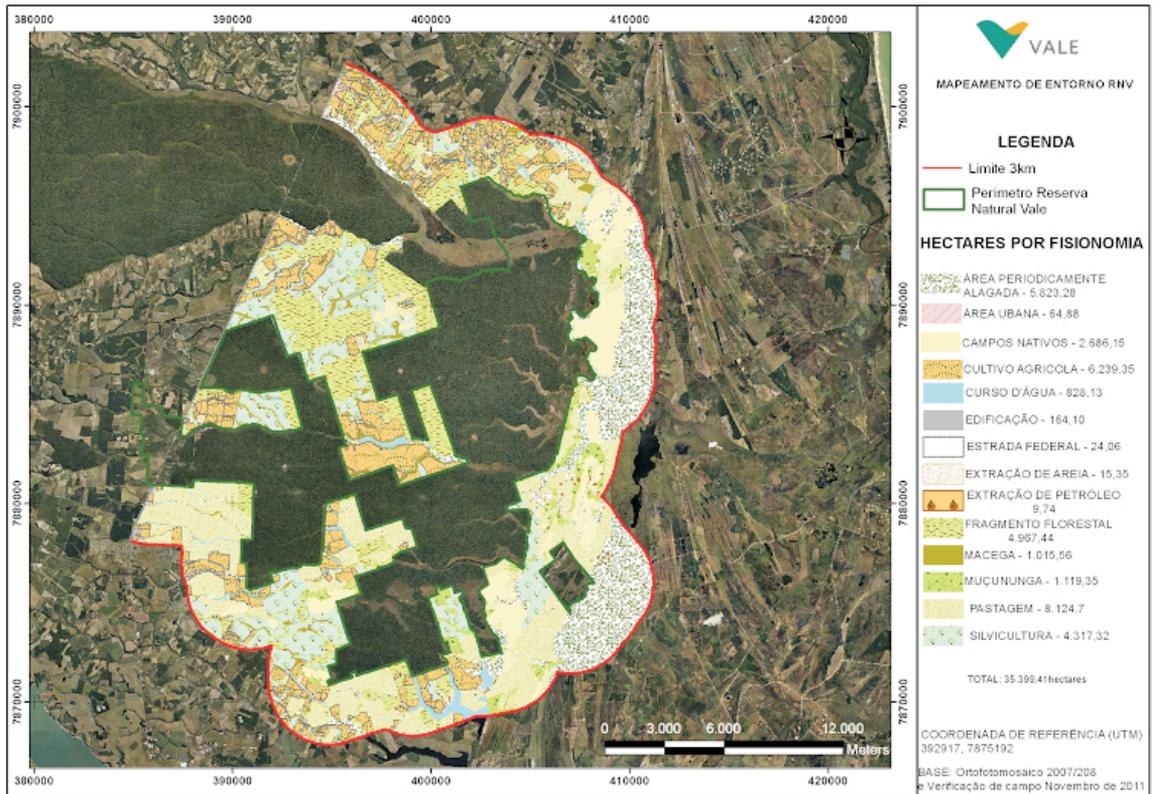


Figura 12: Mapa de uso do solo no entorno da Reserva Natural Vale a partir de levantamento feito em 2011 por Karina F. Povoá e Jonacir de Souza (não publicado)

<sup>91</sup> JUVANHOL, R. S. *Modelagem da vulnerabilidade à ocorrência e propagação de incêndios florestais*. Dissertação de Mestrado. Jerônimo Monteiro, ES: Universidade Federal do Espírito Santo, Programa de Pós Graduação em Ciências Florestais, 2014. 76 p.

A paisagem florestal dominante funciona como uma matriz permeável ao fluxo gênico entre a RNV e a RBS, incluindo as duas reservas particulares vizinhas. No entanto, a grande extensão de pastagens no entorno dessas áreas protegidas é preocupante, principalmente, devido ao maior risco de incêndios. A modelagem de risco de incêndios realizada por Juvanhól<sup>91</sup> apresentou um valor de 0,81 (valor máximo de risco = 1,0) para culturas agrícolas e pastagens, uma vez que esses usos estão associados à prática da queima para a renovação da cultura. Nesse mesmo estudo, os cam-

pos nativos apresentaram o valor máximo de risco incêndio, mostrando a necessidade de atenção redobrada para este tipo raro de vegetação. Além do risco de incêndio, o grande número de propriedades rurais (incluindo pastagens, agricultura, silvicultura e macega) no entorno da RNV traz outra preocupação: o número elevado de registros de atividades de caça devido à proximidade com habitações humanas.

### Vigilância ambiental integrada

Uma das principais causas de perda de biodiversidade é a retirada de espécimes da natureza, seja para consumo ou venda. Sob essa perspectiva, no início dos anos 70 foi implantada na RNV a atividade de Proteção Ecosistêmica, um sistema de vigilância ambiental que foi estendido à RBS em 1998. Esse sistema conta com uma equipe de vigilância terceirizada e especializada e tem apoio do ICMBio, da Polícia Federal e da Polícia Militar Ambiental (estadual).

Os dados gerados pelas atividades de vigilância são mensalmente transformados em relatórios e incorporados ao banco de dados no Sistema de Gestão Integrada da Reserva Natural Vale, onde são descritas todas as informações pertinentes a crimes contra a natureza: data, coordenadas geográficas, local, nomes dos infratores, elemento biótico afetado, apetrechos de caça encontrados, detalhamento da caça ou coleta, entre outros (rastros, restos de acampamentos, armadilhas, poleiros e cevas). Entre 1998 e 2013 foram registrados 704 eventos desse tipo na RNV e 1.398 na RBS, totalizando 2.102 ocorrências em 16 anos de monitoramento, com média de aproximadamente 131 eventos por ano (figura 13). Do total, 39% na RNV e 27% na RBS constituíram ocorrências com caçadores identificados ou que foram apenas visualizados (fugiram).

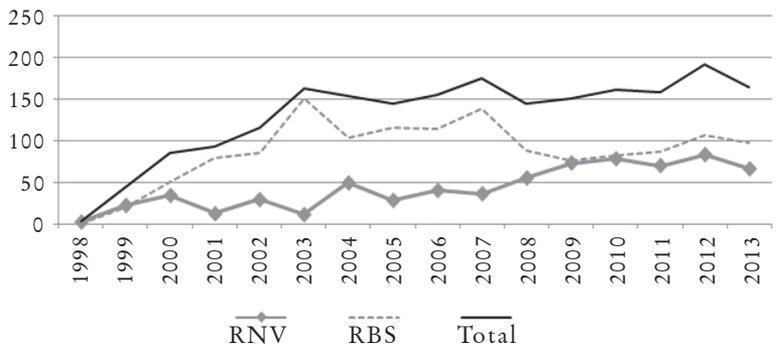


Figura 13: Número anual de eventos relacionados à caça na Reserva Natural Vale e na Reserva Biológica de Sooretama (Fonte: banco de dados no Sistema de Gestão Integrada da RNV)

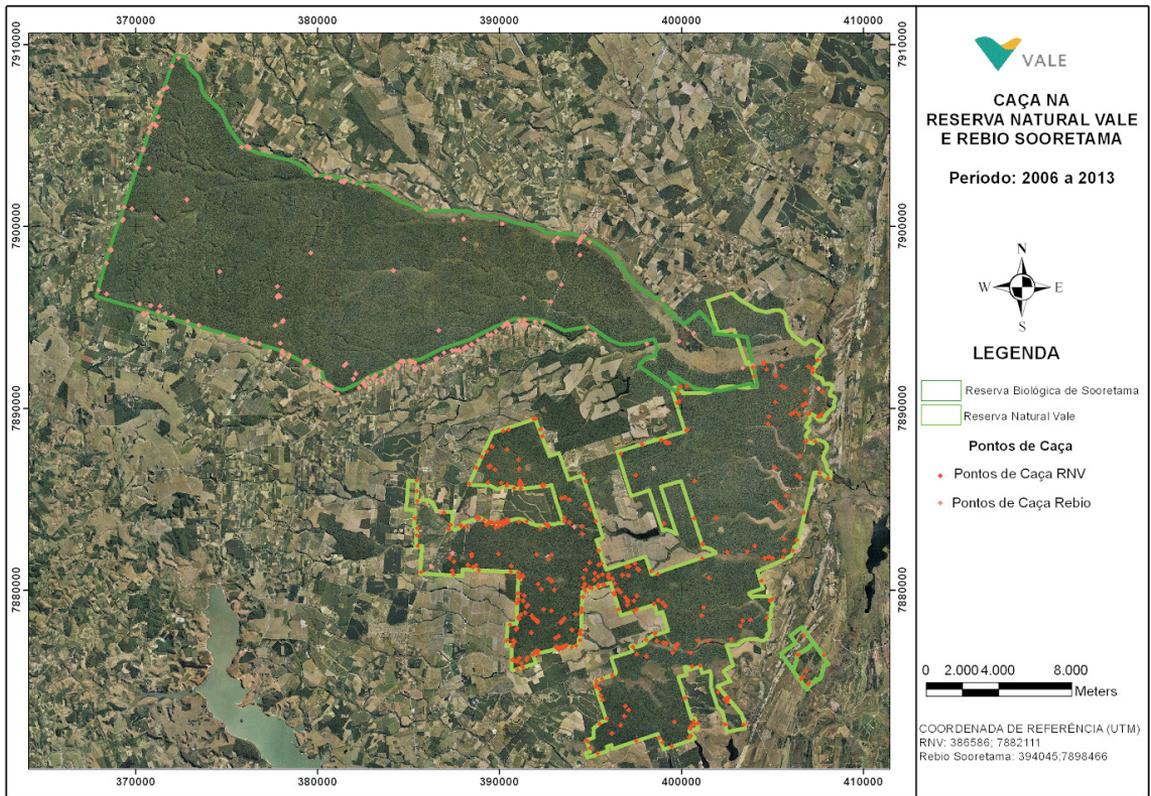


Figura 14: Mapa com registros de caça de 2006 (para a Reserva Natural Vale) e de 2008 (para a Reserva Biológica de Sooretama) até 2013 (Fonte: banco de dados no Sistema de Gestão Integrada da RNV)

De todos os eventos registrados, 8% ( $n = 57$ ) na RNV e 5% ( $n = 71$ ) na RBS envolveram a apreensão do animal caçado. Na RNV, as ocorrências em que foram registrados somente equipamentos (armas e armadilhas) corresponderam a 31% ( $n = 221$ ), e registros de cevas e poleiros, 36% ( $n = 256$ ). Na RBS, 35% ( $n = 496$ ) envolveram somente equipamentos e 51% ( $n = 710$ ) do total, poleiros e cevas.

Considerando o bloco formado pelas duas áreas, 86% de todos os registros envolveram caça direta (apreensão de carcaças, armas e armadilhas) e indireta (poleiros e cevas). Os 14% restantes foram de coleta de espécimes da flora e registros de vestígios (rastros, trilhas, restos de acampamento etc.). Esses resultados demonstram que o foco principal dos infratores é a caça de animais, principalmente na RBS. Nesse período, e considerando as duas áreas, os animais com maior número de registros foram tatus (44 espécimes apreendidos), pacas (36), teiús (13), macucos (10) e cutias (10).

## Reconhecimento da importância da região da Reserva Natural Vale para a conservação da biodiversidade

De acordo com a IUCN (*International Union for Conservation of Nature*), áreas protegidas são áreas de terra e/ou mar especialmente dedicadas à proteção e manutenção da diversidade biológica e de seus recursos naturais e culturais associados, manejadas através de instrumentos legais ou outros meios efetivos.<sup>92</sup> Seguindo essa descrição, e pelas diretrizes estabelecidas nesse mesmo documento, a RNV se enquadra na categoria II – Parque: conservação de ecossistemas e uso recreativo. Apesar de não ser uma Unidade de Conservação, a Reserva é gerida como tal e sua manutenção tem como objetivos a conservação da biodiversidade, a promoção do conhecimento científico e o desenvolvimento sustentável. Partindo do propósito original de servir como reserva de madeira, ao longo de seus 59 anos de história, essa área privada tem sido exemplo de boas práticas na gestão de áreas protegidas. Cabe ressaltar que a RNV não está associada a nenhum passivo ambiental, sendo sua manutenção uma ação voluntária.

A relevância da região em que a RNV está inserida pode ser demonstrada pela grande sobreposição de áreas demarcadas como importantes para a conservação da biodiversidade.

A Portaria nº 126, de 27 de maio de 2004, do Ministério do Meio Ambiente, posteriormente revogada pela Portaria nº 09, de 23 de janeiro de 2007, define as Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira. A RNV localiza-se na região MA-630-Sooretama, classificada como “extremamente alta” em relação à importância biológica.<sup>93</sup> Em consonância, o Decreto Estadual Nº 2530-R, de 2 de junho de 2007, que determina as áreas prioritárias para a conservação no Espírito Santo, classifica a área 02-Sooretama como de “extrema prioridade”. Conforme o artigo 2º desse decreto, são classificadas nessa categoria as “áreas com alta riqueza de espécies endêmicas, ameaçadas e raras, ou com ocorrência de fenômenos biológicos ou processos ecológicos especiais”.

No âmbito do projeto Corredores Ecológicos (grandes áreas que contêm ecossistemas florestais biologicamente prioritários e viáveis para a conservação da biodiversidade), foi definido o Corredor Central da Mata Atlântica, que abrange o sul da Bahia e todo o estado do Espírito Santo.<sup>94</sup>

<sup>92</sup> DUDLEY, N. (Ed.). *Guidelines for Applying Protected Area Management Categories*. Gland: IUCN, 2008. 86 p.

<sup>93</sup> MMA. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. *Áreas Prioritárias para Conservação, Uso Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira: Atualização – Portaria MMA nº 9, de 23 de janeiro de 2007*. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Biodiversidade e Florestas. Série Biodiversidade, 31, 2007. 300 p.

<sup>94</sup> MMA. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE; CONSERVAÇÃO INTERNACIONAL & FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA. *O corredor central da Mata Atlântica: uma nova escala de conservação da biodiversidade*. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2006. 46 p.

<sup>95</sup> Decreto Estadual nº 2.529-R, de 02 de junho de 2010.

<sup>96</sup> Lei 9.985, de 18 de julho de 2000; Decreto nº 4.340 de 22 de agosto de 2002; Decreto nº 5.746 de 05 de abril de 2006 – SNUC, Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza.

<sup>97</sup> SNUC, Capítulo VI, art. 41.

<sup>98</sup> RESERVA DA BIOSFERA DA MATA ATLÂNTICA. Revisão e atualização dos limites e zoneamento da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica em base cartográfica digitalizada: fase VI. In: LINO, C. F.; DIAS, H & ALBUQUERQUE J. L. R. (Org.). *Cadernos da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica* nº 38. São Paulo: Conselho Nacional da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica, 2009. 119 p.

**Maria Cecília Martins Kierulff** é bióloga, PhD em Biologia e pós-doutoranda na Universidade Federal do Espírito Santo.  
ceciliakierulff@gmail.com

**Luiza Helena da Silva Avelar** é médica veterinária, Msc em Genética e Evolução e analista de meio ambiente da Reserva Natural Vale.  
l.avelar@gmail.com

**Márcio Elias dos Santos Ferreira** é geógrafo, supervisor da Reserva Natural Vale.  
marcio.santos.ferreira@vale.com

**Karina Favalessa Povoá** é tecnóloga em Gestão Ambiental e trabalha na Vale como técnica em meio ambiente.  
karina.povoá@vale.com

**Renato S. Bérnils** é biólogo, doutor em Zoologia e professor da Universidade Federal do Espírito Santo.  
renatobernils@gmail.com

A RNV também está inserida no corredor ecológico Sooretama-Comboios-Goytacazes (cognominado SOCOMGO).<sup>95</sup>

Outro mecanismo de gestão integrada é representado pelos mosaicos de unidades de conservação, ou mosaicos de áreas protegidas. Esses territórios são delimitados quando há um conjunto de unidades de conservação, de categorias diferentes ou não, e outras áreas protegidas públicas ou privadas próximas, justapostas ou sobrepostas; nesses casos, a gestão conjunta de forma integrada e participativa é incentivada.<sup>96</sup> Seguindo essa orientação, a Portaria nº 489 de 17 de dezembro de 2010, do Ministério do Meio Ambiente, reconheceu a criação do Mosaico da Foz do Rio Doce, cujos limites se sobrepõem à área da RNV – que integra seu conselho gestor.

Em 1999, a Convenção para a Proteção do Patrimônio Mundial, Cultural e Natural, estabelecida pela *United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization* (UNESCO), decidiu pela criação do Patrimônio Natural Mundial da Costa do Descobrimento – formada por oito reservas de Mata Atlântica localizadas na Bahia e no Espírito Santo, totalizando 112.000ha de florestas e restingas. O pedido inicial de reconhecimento da região foi realizado pelo governo brasileiro em 22 de junho de 1998 e a Reserva Natural Vale, um dos sítios desse patrimônio, foi incluída na revisão realizada em 9 abril de 1999.

As Reservas da Biosfera são áreas terrestres e/ou marinhas internacionalmente reconhecidas com o objetivo de conciliar a conservação da biodiversidade com o desenvolvimento sustentável, determinadas pelo programa *Man and the Biosphere*, da UNESCO e reconhecidas pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação.<sup>97</sup> Dentro desse contexto, a Reserva da Biosfera da Mata Atlântica (RBMA) é a maior Reserva da Biosfera em área florestal do mundo e foi a primeira do tipo no Brasil, com seu reconhecimento realizado em seis fases sucessivas entre 1991 e 2009.<sup>98</sup> Da RBMA, a região onde a RNV está localizada é classificada como zona núcleo, cuja função é a proteção da biodiversidade. Em 2008, a RNV recebeu o título conferido pela UNESCO de Posto Avançado da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica, que foi renovado na reunião do Conselho Nacional da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica em 2013. Esse título foi conferido em reconhecimento pelas ações de conservação da biodiversidade, desenvolvimento sustentável e promoção do conhecimento científico.

**Agradecimentos:**

A história da RNV foi construída por diversos atores que passaram pelas muitas fases da empresa, durante as gestões estatal e privada. Para a construção da estrutura da Reserva e de suas diretrizes foram necessárias décadas de trabalho em conjunto, em que sempre se buscou alinhar os interesses da empresa e da sociedade. Agradecemos a todos que contribuíram durante a elaboração do presente estudo, inclusive cedendo informações e fotografias. Luíza Helena da Silva Avelar, Márcio Elias dos Santos Ferreira e Karina Favaleza Pova agradecem especialmente a Renato Moraes de Jesus por ter gerido a Reserva por quase 30 anos, Luiz Felipe Costa de Campos, atual gestor da RNV, Patrícia Fagundes Daros, gerente do Fundo Vale e Biodiversidade, e Gleuza Jesué, diretora de Meio Ambiente da Vale S. A.