

MINISTÉRIO DA  
INTEGRAÇÃO NACIONAL



Projeto  
**São Francisco**

Água, futuro e cidadania para mais brasileiros.

# Relatório Anual de Execução

*Projeto de Integração  
do Rio São Francisco  
com Bacias Hidrográficas  
do Nordeste Setentrional*

*dos Programas Ambientais  
do PBA do PISF*



Volume  
**07**

Julho de 2016  
a Junho de 2017

## ÍNDICE

<b>4.23.4 SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DA MASTOFAUNA.....</b>	<b>12</b>
4.23.4.1. Introdução.....	12
4.23.4.2. Objetivos.....	14
4.23.4.3. Material e Métodos.....	14
4.23.4.4. Resultados e discussão.....	28
4.23.4.5. Considerações finais.....	247
4.23.4.6. Referências Bibliográficas.....	251
4.23.4.7. Apêndices.....	263
4.23.4.8. Anexo.....	322



## RELAÇÃO DE FIGURAS

Figura 4.23.4.1. Desenho esquemático das armadilhas de interceptação e queda em uma Unidade Amostral, utilizadas como método de amostragem para pequenos mamíferos não voadores. ....	19
Figura 4.23.4.2. Desenho esquemático das armadilhas de contenção viva em uma Unidade Amostral, evidenciando a grade de captura, utilizadas como método de amostragem para pequenos mamíferos não voadores. ....	20
Figura 4.23.4.3. Curva de acúmulo das espécies observadas no PMN 02 durante a estação seca para o RS 18 do Subprograma de Monitoramento da Mastofauna. ....	38
Figura 4.23.4.4. Curva de acúmulo das espécies observadas no PMN 02 durante a estação chuvosa para o RS 18 do Subprograma de Monitoramento da Mastofauna. ....	38
Figura 4.23.4.5. Curva de rarefação entre as estações seca e chuvosa observadas no PMN 02 para o RS 18 do Subprograma de Monitoramento da Mastofauna. ....	39
Figura 4.23.4.6. Perfis de diversidade da mastofauna durante as amostragens da UA PMN2 nas campanhas referentes ao RS 18. ....	46
Figura 4.23.4.7. Curva de acúmulo das espécies observadas no PMN 03, durante a estação seca para o RS 18 do Subprograma de Monitoramento da Mastofauna. ....	58
Figura 4.23.4.8. Curva de acúmulo das espécies observadas no PMN 03, durante a estação chuvosa para o RS 18 do Subprograma de Monitoramento da Mastofauna. ....	58
Figura 4.23.4.9. Curvas de rarefação entre as estações seca e chuvosa observadas no PMN 03 para o RS 18 do Subprograma de Monitoramento da Mastofauna. ....	59
Figura 4.23.4.10. Perfis de diversidade da mastofauna durante as amostragens da UA PMN 03 nas campanhas referentes ao RS 18. ....	65
Figura 4.23.4.11. Curva de acúmulo das espécies observadas no PMN 06 durante a estação seca para o RS 18 do Subprograma de Monitoramento da Mastofauna. ....	76
Figura 4.23.4.12. Curva de acúmulo das espécies observadas no PMN 06 durante a estação chuvosa para o RS 18 do Subprograma de Monitoramento da Mastofauna. ....	76
Figura 4.23.4.13. Curva de rarefação entre as estações seca e chuvosa observadas no PMN 06 para o RS 18 do Subprograma de Monitoramento da Mastofauna. ....	77
Figura 4.23.4.14. Perfis de diversidade da mastofauna durante as amostragens da UA PMN 06 nas campanhas referentes ao RS 18. ....	82
Figura 4.23.4.15. Comparação das áreas de vida de três indivíduos de <i>Thrichomys apereoides</i> monitorados na UA PMN 06. ....	86
Figura 4.23.4.16. Curva de acúmulo das espécies observadas no PMN 07, durante a estação seca para o RS 18 do Subprograma de Monitoramento da Mastofauna. ....	95
Figura 4.23.4.17. Curva de acúmulo das espécies observadas no PMN 07, durante a estação chuvosa para o RS 18 do Subprograma de Monitoramento da Mastofauna. ....	95
Figura 4.23.4.18. Curva de rarefação entre as estações seca e chuvosa observadas no PMN 07 para o RS 18 do Subprograma de Monitoramento da Mastofauna. ....	95
Figura 4.23.4.19. Perfis de diversidade da mastofauna durante as amostragens da UA PMN 07, nas campanhas referentes ao RS 18. ....	101
Figura 4.23.4.20. Curva de acúmulo das espécies observadas no PMN 08, durante a estação seca para o RS 18 do Subprograma de Monitoramento da Mastofauna. ....	112
Figura 4.23.4.21. Curva de acúmulo das espécies observadas no PMN 08, durante a estação chuvosa para o RS 18 do Subprograma de Monitoramento da Mastofauna. ....	112



Figura 4.23.4.22. Curvas de rarefação entre as estações seca e chuvosa observadas no PMN 08 para o RS 18 do Subprograma de Monitoramento da Mastofauna. ....	113
Figura 4.23.4.23. Perfis de diversidade da mastofauna durante as amostragens da UA PMN 08 nas campanhas referentes ao RS 18. ....	118
Figura 4.23.4.24. Curva de acúmulo das espécies observadas no PML 01, durante a estação chuvosa para o RS 18 do Subprograma de Monitoramento da Mastofauna. ....	129
Figura 4.23.4.25. Curva de rarefação das espécies observadas no PML 01, durante a estação chuvosa para o RS 18 do Subprograma de Monitoramento da Mastofauna. ....	129
Figura 4.23.4.26. Curva de acúmulo das espécies observadas no PML 02, durante a estação seca para o RS 18 do Subprograma de Monitoramento da Mastofauna. ....	141
Figura 4.23.4.27. Curva de acúmulo das espécies observadas no PML 02, durante a estação chuvosa para o RS 18 do Subprograma de Monitoramento da Mastofauna. ....	141
Figura 4.23.4.28. Curva de rarefação entre as estações seca e chuvosa observadas no PML 02 para o RS 18 do Subprograma de Monitoramento da Mastofauna. ....	142
Figura 4.23.4.29. Perfis de diversidade da mastofauna durante as amostragens da UA PML 02, nas campanhas referentes ao RS 18. ....	147
Figura 4.23.4.30. Curva de acúmulo das espécies observadas no PML 03, durante a estação seca para o RS 18 do Subprograma de Monitoramento da Mastofauna. ....	157
Figura 4.23.4.31. Curva de acúmulo das espécies observadas no PML 03, durante a estação chuvosa para o RS 18 do Subprograma de Monitoramento da Mastofauna. ....	157
Figura 4.23.4.32. Curva de rarefação entre as estações seca e chuvosa observadas no PML 03 para o RS 18 do Subprograma de Monitoramento da Mastofauna. ....	158
Figura 4.23.4.33. Perfis de diversidade da mastofauna durante as amostragens da UA PML 03, nas campanhas referentes ao RS 18. ....	163
Figura 4.23.4.34. Curva de acúmulo das espécies observadas no PML 05 durante a estação chuvosa para o RS 18 do Subprograma de Monitoramento da Mastofauna. ....	173
Figura 4.23.4.35. Curva de rarefação das espécies observadas no PML 05 durante a estação chuvosa para o RS 18 do Subprograma de Monitoramento da Mastofauna. ....	173
Figura 4.23.4.36. Curva de acúmulo das espécies observadas no PML 07 durante a estação seca para o RS 18 do Subprograma de Monitoramento da Mastofauna. ....	187
Figura 4.23.4.37. Curva de acúmulo das espécies observadas no PML 07 durante a estação chuvosa para o RS 18 do Subprograma de Monitoramento da Mastofauna. ....	187
Figura 4.23.4.38. Curva de rarefação entre as estações seca e chuvosa observadas no PML 07 para o RS 18 do Subprograma de Monitoramento da Mastofauna. ....	188
Figura 4.23.4.39. Perfis de diversidade da mastofauna durante as amostragens da UA PML 07 nas campanhas referentes ao RS 18. ....	193
Figura 4.23.4.40. Curva de acúmulo das espécies observadas no PML 08, durante a estação chuvosa para o RS 18 do Subprograma de Monitoramento da Mastofauna. ....	203
Figura 4.23.4.41. Curva de rarefação na estação chuvosa observadas no PML 08 para o RS 18 do Subprograma de Monitoramento da Mastofauna. ....	203
Figura 4.23.4.42. Curva de acúmulo das espécies observadas no PML 09 durante a estação chuvosa do RS 18 do Subprograma de Monitoramento da Mastofauna. ....	216
Figura 4.23.4.43. Curva de rarefação das espécies observadas no PML 09 durante a estação chuvosa do RS 18 do Subprograma de Monitoramento da Mastofauna. ....	216



Figura 4.23.4.44. Curva de acúmulo das espécies observadas no PML 10 durante a estação seca para o RS 18 do Subprograma de Monitoramento da Mastofauna. ....	233
Figura 4.23.4.45. Curva de acúmulo das espécies observadas no PML 10 durante a estação chuvosa para o RS 18 do Subprograma de Monitoramento da Mastofauna.....	233
Figura 4.23.4.46. Curva de rarefação entre as estações seca e chuvosa observadas no PML 10 para o RS 18 do Subprograma de Monitoramento da Mastofauna.....	233
Figura 4.23.4.47. Perfis de diversidade da mastofauna durante as amostragens da UA PML 10 nas campanhas referentes ao RS 18. ....	239
Figura 4.23.4.48. Dendrograma de similaridade entre as Unidades Amostrais monitoradas durante a estação seca para o RS 18. ....	247
Figura 4.23.4.49. Dendrograma de similaridade entre as Unidades Amostrais monitoradas durante a estação chuvosa para o RS 18. ....	247



## RELAÇÃO DE QUADROS

Quadro 4.23.4.1. Lista de espécies de mamíferos silvestres registrados durante as campanhas sazonais (Seca e Chuvosa) para o Relatório de Execução nº 18, entre o período de julho de 2016 a abril de 2017, pelo Subprograma de Monitoramento da Mastofauna do PISF.....	31
Quadro 4.23.4.2. Lista de espécies observadas durante a campanha do RS 18 para o Subprograma da Mastofauna na Unidade Amostral PMN 02.....	33
Quadro 4.23.4.3. Variação da ocorrência temporal dos mamíferos observados durante as campanhas do monitoramento da Mastofauna do PISF na Unidade Amostral PMN 02. ....	36
Quadro 4.23.4.4. Espécies cinegéticas de mamíferos registradas nas campanhas do RS 18 na UA PMN 02 para o Subprograma de Monitoramento da Mastofauna do PISF e classificadas de acordo com os critérios estabelecidos por Alves et al. (2012). ....	41
Quadro 4.23.4.5. Frequência de ocorrência (FO) e abundância relativa (Ar) para a mastofauna registrada na UA PMN 02 durante as campanhas das estações seca e chuvosa do RS 18.....	44
Quadro 4.23.4.6. Índice de diversidade de Shannon-Wiener, Equitatividade e Dominância registrados nas Unidade Amostral PMN 02 para o RS 18 nas estações sazonais de seca e chuvosa. ....	45
Quadro 4.23.4.7. Classificação dos mamíferos observados na campanha do RS 18, quanto ao uso do habitat na UA PMN 02. ....	47
Quadro 4.23.4.8. Classificação dos mamíferos observados na UA PMN 02 durante a campanha do RS 18 quanto à sensibilidade aos distúrbios ambientais.....	48
Quadro 4.23.4.9. Aspectos reprodutivos dos mamíferos observados pelo Subprograma de Monitoramento da Mastofauna do PISF na UA PMN 02 durante as campanhas do RS 18. ....	50
Quadro 4.23.4.10. Número de machos e fêmeas de pequenos mamíferos capturados na UA PMN 02 durante as amostragens do RS 18, contabilizados para a razão sexual. As recapturas foram excluídas do somatório. ....	51
Quadro 4.23.4.11. Lista de espécies observadas durante a campanha do RS 18 para o Subprograma da Mastofauna na Unidade Amostral PMN 03.....	53
Quadro 4.23.4.12. Variação da ocorrência temporal dos mamíferos observados durante as campanhas do monitoramento da Mastofauna do PISF na Unidade Amostral PMN 03. ....	55
Quadro 4.23.4.13. Espécies cinegéticas de mamíferos registradas nas campanhas do RS 18 na UA PMN 03 para o Subprograma de Monitoramento da Mastofauna do PISF e classificadas de acordo com os critérios estabelecidos por Alves et al. (2012). ....	61
Quadro 4.23.4.14. Frequência de ocorrência (FO) e abundância relativa (Ar) para a mastofauna registrada na UA PMN 03 durante as campanhas das estações seca e chuvosa do RS 18.....	63
Quadro 4.23.4.15. Índice de diversidade de Shannon-Wiener, Equitatividade e Dominância registrados na Unidade Amostral PMN 03 para o RS 18 nas estações sazonais de seca e chuvosa.....	63
Quadro 4.23.4.16. Classificação dos mamíferos observados na campanha do RS 18, quanto ao uso do habitat na UA PMN 03. ....	65
Quadro 4.23.4.17. Classificação dos mamíferos observados na UA PMN 03 durante a campanha do RS 18 quanto à sensibilidade aos distúrbios ambientais.....	66



Quadro 4.23.4.18. Aspectos reprodutivos dos mamíferos observados pelo Subprograma de Monitoramento da Mastofauna do PISF na UA PMN 03 durante as campanhas do RS 18. ....	68
Quadro 4.23.4.19. Número de machos e fêmeas de pequenos mamíferos capturados na UA PMN 03 durante as amostragens do RS 18, contabilizados para a razão sexual. As recapturas foram excluídas do somatório. ....	69
Quadro 4.23.4.20. Lista de espécies observadas durante a campanha do RS 18 para o Subprograma da Mastofauna na Unidade Amostral PMN 06. ....	71
Quadro 4.23.4.21. Variação da ocorrência temporal dos mamíferos observados durante as campanhas do monitoramento da Mastofauna do PISF na Unidade Amostral PMN 06. ....	73
Quadro 4.23.4.22. Espécies cinegéticas de mamíferos registradas nas campanhas do RS 18 na UA PMN 06 para o Subprograma de Monitoramento da Mastofauna do PISF e classificadas de acordo com os critérios estabelecidos por Alves et al. (2012). ....	78
Quadro 4.23.4.23. Frequência de ocorrência (FO) e abundância relativa (Ar) para a mastofauna registrada na UA PMN 06 durante as campanhas seca e chuvosa do RS 18. ....	81
Quadro 4.23.4.24. Índice de diversidade de Shannon-Wiener, Equitatividade e Dominância registrados nas Unidade Amostral PMN 06 para o RS 18 nas estações seca e chuvosa. ....	81
Quadro 4.23.4.25. Classificação dos mamíferos observados na campanha do RS 18, quanto ao uso do habitat na UA PMN 06. ....	83
Quadro 4.23.4.26. Classificação dos mamíferos observados na UA PMN 06 durante a campanha do RS 18, quanto à sensibilidade aos distúrbios ambientais. ....	84
Quadro 4.23.4.27. Aspectos reprodutivos dos mamíferos observados pelo Subprograma de Monitoramento da Mastofauna do PISF na UA PMN 06 durante as campanhas do RS 18. ....	87
Quadro 4.23.4.28. Número de machos e fêmeas de pequenos mamíferos capturados na UA PMN 06 durante as amostragens do RS 18, contabilizados para a razão sexual. As recapturas foram excluídas do somatório. ....	88
Quadro 4.23.4.29. Lista de espécies observadas durante as campanhas sazonais do RS 18, para o Subprograma da Mastofauna na Unidade Amostral PMN 07. ....	90
Quadro 4.23.4.30. Variação da ocorrência temporal dos mamíferos observados durante as campanhas do monitoramento da Mastofauna do PISF na Unidade Amostral PMN 07. ....	92
Quadro 4.23.4.31. Espécies cinegéticas de mamíferos registradas nas campanhas do RS 18 na UA PMN 07 para o Subprograma de Monitoramento da Mastofauna do PISF e classificadas de acordo com os critérios estabelecidos por Alves et al. (2012). ....	98
Quadro 4.23.4.32. Frequência de ocorrência (FO) e abundância relativa (Ar) para a mastofauna registrada na UA PMN 07, durante as campanhas seca e chuvosa do RS 18. ....	100
Quadro 4.23.4.33. Indicadores de diversidade, equitatividade e dominância registrados na Unidade Amostral PMN 07, para o RS 18 nas estações seca e chuvosa. ....	101
Quadro 4.23.4.34. Classificação dos mamíferos observados na campanha do RS 18, quanto ao uso do habitat na UA PMN 07. ....	102
Quadro 4.23.4.35. Classificação dos mamíferos observados na UA PMN 07 durante a campanha do RS 18, quanto à sensibilidade aos distúrbios ambientais. ....	104
Quadro 4.23.4.36. Aspectos reprodutivos dos mamíferos observados pelo Subprograma de Monitoramento da Mastofauna do PISF na UA PMN 07, durante as campanhas do RS 18. ....	105



Quadro 4.23.4.37. Número de machos e fêmeas de pequenos mamíferos capturados na UA PMN 07 durante as amostragens do RS 18, contabilizados para a razão sexual. ....	106
Quadro 4.23.4.38. Lista de espécies observadas durante a campanha do RS 18 para o Subprograma da Mastofauna na Unidade Amostral PMN 08.....	107
Quadro 4.23.4.39. Variação da ocorrência temporal dos mamíferos observados durante as campanhas do monitoramento da Mastofauna do PISF na Unidade Amostral PMN 08. ..	109
Quadro 4.23.4.40. Espécies cinegéticas de mamíferos registradas nas campanhas do RS 18 na UA PMN 08 para o Subprograma de Monitoramento da Mastofauna do PISF e classificadas de acordo com os critérios estabelecidos por Alves et al. (2012). ....	114
Quadro 4.23.4.41. Frequência de ocorrência (FO) e abundância relativa (Ar) para a mastofauna registrada na UA PMN 08, durante as campanhas seca e chuvosa do RS 18. ....	117
Quadro 4.23.4.42. Índice de diversidade de Shannon-Wiener, Equitatividade e Dominância registrados na Unidade Amostral PMN 08 para o RS 18 nas estações seca e chuvosa. ....	117
Quadro 4.23.4.43. Classificação dos mamíferos observados na campanha do RS 18, quanto ao uso do habitat na UA PMN 08. ....	119
Quadro 4.23.4.44. Classificação dos mamíferos observados na UA PMN 08 durante a campanha do RS 18 quanto à sensibilidade aos distúrbios ambientais.....	120
Quadro 4.23.4.45. Aspectos reprodutivos dos mamíferos observados pelo Subprograma de Monitoramento da Mastofauna do PISF na UA PMN 08 durante as campanhas do RS 18. ....	122
Quadro 4.23.4.46. Número de machos e fêmeas de pequenos mamíferos capturados na UA PMN 08 durante as amostragens do RS 18, contabilizados para a razão sexual. As recapturas foram excluídas do somatório. ....	123
Quadro 4.23.4.47. Lista de espécies observadas no RS 18 no Subprograma de Monitoramento da Mastofauna para a Unidade Amostral PML 01, incluindo a abundância e o valor total acumulado. ....	124
Quadro 4.23.4.48. Variação da ocorrência temporal dos mamíferos observados durante as campanhas do monitoramento da Mastofauna do PISF na Unidade Amostral PML 01. ....	125
Quadro 4.23.4.49. Espécies cinegéticas da mastofauna registradas para a UA PML 01 (RS 18) e classificadas, de acordo com os critérios estabelecidos por Alves et al. (2012). ....	130
Quadro 4.23.4.50. Frequência de ocorrência (FO) e abundância relativa (Ar) para a mastofauna registrada na UA PML 01, durante a estação chuvosa do RS 18.....	131
Quadro 4.23.4.51. Índice de diversidade de Shannon-Wiener, Equitatividade de Simpson e Dominância registrados na Unidade Amostral PML 01 monitorada pelo Subprograma de Monitoramento da Mastofauna para o RS 18. ....	131
Quadro 4.23.4.52. Classificação dos mamíferos observados na campanha da estação chuvosa do RS 18, quanto ao uso do habitat na UA PML 01. ....	132
Quadro 4.23.4.53. Classificação dos mamíferos observados na UA PML 01 durante a campanha do RS 18, quanto à sensibilidade aos distúrbios ambientais. ....	133
Quadro 4.23.4.54. Aspectos reprodutivos dos mamíferos observados pelo Subprograma de Monitoramento da Mastofauna do PISF na UA PML 01. ....	134
Quadro 4.23.4.55. Número de machos e fêmeas de pequenos mamíferos capturados para o RS 18, na UA PML 01 contabilizados para a razão sexual. As recapturas foram excluídas do somatório. ....	135





Quadro 4.23.4.56. Lista de espécies observadas durante as campanhas sazonais do RS 18, para o Subprograma da Mastofauna na Unidade Amostral PML 02.....	137
Quadro 4.23.4.57. Variação da ocorrência temporal dos mamíferos durante as campanhas do monitoramento da Mastofauna do PISF na Unidade Amostral PML 02. ...	138
Quadro 4.23.4.58. Espécies cinegéticas de mamíferos registradas nas campanhas do RS 18 na UA PML 02 para o Subprograma de Monitoramento da Mastofauna do PISF e classificadas de acordo com os critérios estabelecidos por Alves et al. (2012). ....	144
Quadro 4.23.4.59. Frequência de ocorrência (FO) e abundância relativa (Ar) para a mastofauna registrada na UA PML 02, durante as campanhas seca e chuvosa do RS 18. ....	146
Quadro 4.23.4.60. Indicadores de diversidade, equitatividade e dominância registrados na Unidade Amostral PML 02, para o RS 18 nas estações seca e chuvosa.....	146
Quadro 4.23.4.61. Classificação dos mamíferos observados na campanha do RS 18, quanto ao uso do habitat na UA PML 02.....	148
Quadro 4.23.4.62. Classificação dos mamíferos observados na UA PML 02 durante a campanha do RS 18, quanto à sensibilidade aos distúrbios ambientais. ....	149
Quadro 4.23.4.63. Aspectos reprodutivos dos mamíferos observados pelo Subprograma de Monitoramento da Mastofauna do PISF na UA PML 02, durante as campanhas do RS 18. ....	151
Quadro 4.23.4.64. Número de machos e fêmeas de pequenos mamíferos capturados na UA PML 02 durante as amostragens do RS 18, contabilizados para a razão sexual. As recapturas foram excluídas do somatório. ....	152
Quadro 4.23.4.65. Lista de espécies observadas durante as campanhas sazonais do RS 18, para o Subprograma da Mastofauna na Unidade Amostral PML 03.....	153
Quadro 4.23.4.66. Variação da ocorrência temporal dos mamíferos durante as campanhas do monitoramento da Mastofauna do PISF na Unidade Amostral PML 03. ...	154
Quadro 4.23.4.67. Espécies cinegéticas de mamíferos registradas nas campanhas do RS 18 na UA PML 03 para o Subprograma de Monitoramento da Mastofauna do PISF e classificadas de acordo com os critérios estabelecidos por Alves et al. (2012). ....	160
Quadro 4.23.4.68. Frequência de ocorrência (FO) e abundância relativa (Ar) para a mastofauna registrada na UA PML 03, durante as campanhas seca e chuvosa do RS 18. ....	161
Quadro 4.23.4.69. Indicadores de diversidade, equitatividade e dominância registrados na Unidade Amostral PML 03, para o RS 18 nas estações seca e chuvosa.....	162
Quadro 4.23.4.70. Classificação dos mamíferos observados na campanha do RS 18, quanto ao uso do habitat na UA PML 03.....	164
Quadro 4.23.4.71. Classificação dos mamíferos observados na UA PML 03 durante a campanha do RS 18, quanto à sensibilidade aos distúrbios ambientais. ....	165
Quadro 4.23.4.72. Aspectos reprodutivos dos mamíferos observados pelo Subprograma de Monitoramento da Mastofauna do PISF na UA PML 03, durante as campanhas do RS 18. ....	167
Quadro 4.23.4.73. Número de machos e fêmeas de pequenos mamíferos capturados na UA PML 03 durante as amostragens do RS 18, contabilizados para a razão sexual.....	167
Quadro 4.23.4.74. Lista de espécies observadas durante a campanha chuvosa do RS 18 para o Subprograma da Mastofauna na Unidade Amostral PML 05. ....	168



Quadro 4.23.4.75. Variação da ocorrência temporal dos mamíferos durante as campanhas do monitoramento da Mastofauna do PISF na Unidade Amostral PML 05. ...	169
Quadro 4.23.4.76. Espécies cinegéticas de mamíferos registradas a campanha chuvosa do RS 18 na UA PML 05 para o Subprograma de Monitoramento da Mastofauna do PISF e classificadas de acordo com os critérios estabelecidos por Alves et al. (2012). ....	174
Quadro 4.23.4.77. Frequência de ocorrência (FO) e abundância relativa (Ar) para a mastofauna registrada na UA PML 05 durante a campanha chuvosa do RS 18. ....	176
Quadro 4.23.4.78. Índice de diversidade de Shannon-Wiener, Equitatividade e Dominância registrados na Unidade Amostral PML 05 para o RS 18 na estação chuvosa. ....	177
Quadro 4.23.4.79. Classificação dos mamíferos observados na UA PML 05 durante a campanha chuvosa do RS 18, quanto à dependência de habitat. ....	177
Quadro 4.23.4.80. Classificação dos mamíferos observados na UA PML 05 durante a campanha chuvosa do RS 18 quanto à sensibilidade aos distúrbios ambientais. ....	178
Quadro 4.23.4.81. Aspectos reprodutivos dos mamíferos observados pelo Subprograma de Monitoramento da Mastofauna do PISF na UA PML 05 durante a campanha chuvosa do RS 18. ....	180
Quadro 4.23.4.82. Número de machos e fêmeas de pequenos mamíferos capturados na UA PML 05 durante a campanha chuvosa do RS 18, contabilizados para a razão sexual. ....	180
Quadro 4.23.4.83. Lista de espécies observadas durante a campanha do RS 18 para o Subprograma da Mastofauna na Unidade Amostral PML 07. ....	182
Quadro 4.23.4.84. Variação da ocorrência temporal dos mamíferos durante as campanhas do monitoramento da Mastofauna do PISF na Unidade Amostral PML 07. ...	184
Quadro 4.23.4.85. Espécies cinegéticas de mamíferos registradas nas campanhas do RS 18 na UA PML 07 para o Subprograma de Monitoramento da Mastofauna do PISF e classificadas de acordo com os critérios estabelecidos por Alves et al. (2012). ....	190
Quadro 4.23.4.86. Frequência de ocorrência (FO) e abundância relativa (Ar) para a mastofauna registrada na UA PML 07 durante as campanhas seca e chuvosa do RS 18. ....	191
Quadro 4.23.4.87. Índice de diversidade de Shannon-Wiener, Equitatividade e Dominância registrados nas Unidade Amostral PML 07 para o RS 18 nas estações seca e chuvosa. ....	192
Quadro 4.23.4.88. Classificação dos mamíferos observados na campanha do RS 18, quanto ao uso do habitat na UA PML 07. ....	194
Quadro 4.23.4.89. Classificação dos mamíferos observados na UA PML 07 durante a campanha do RS 18 quanto à sensibilidade aos distúrbios ambientais. ....	195
Quadro 4.23.4.90. Aspectos reprodutivos dos mamíferos observados pelo Subprograma de Monitoramento da Mastofauna do PISF na UA PML 07 durante as campanhas do RS 18. ....	197
Quadro 4.23.4.91. Número de machos e fêmeas de pequenos mamíferos capturados na UA PML 07 durante as amostragens do RS 18, contabilizados para a razão sexual. As recapturas foram excluídas do somatório. ....	198
Quadro 4.23.4.92. Lista de espécies observadas durante a campanha da estação chuvosa do RS 18 e enchimento do reservatório Copiti, para o Subprograma da Mastofauna na Unidade Amostral PML 08. ....	199



Quadro 4.23.4.93. Variação da ocorrência temporal dos mamíferos durante as campanhas do monitoramento da Mastofauna do PISF na Unidade Amostral PML 08. ...	200
Quadro 4.23.4.94. Espécies cinegéticas de mamíferos registradas na campanha da estação chuvosa do RS 18, na UA PML 08 para o Subprograma de Monitoramento da Mastofauna do PISF e classificadas de acordo com os critérios estabelecidos por Alves et al. (2012).....	206
Quadro 4.23.4.95. Frequência de ocorrência (FO) e abundância relativa (Ar) para a mastofauna registrada na UA PML 08, durante a campanha da estação chuvosa para o RS 18. ....	207
Quadro 4.23.4.96. Indicadores de diversidade, equitatividade e dominância registrados na Unidade Amostral PML 08, para o RS 18 na estação chuvosa. ....	208
Quadro 4.23.4.97. Classificação dos mamíferos observados na campanha do RS 18, quanto ao uso do habitat na UA PML 08.....	209
Quadro 4.23.4.98. Classificação dos mamíferos observados na UA PML 08 durante a campanha do RS 18, quanto à sensibilidade aos distúrbios ambientais. ....	209
Quadro 4.23.4.99. Lista de espécies observadas durante a campanha chuvosa do RS 18 para o Subprograma da Mastofauna na Unidade Amostral PML 09. ....	212
Quadro 4.23.4.100. Variação da ocorrência temporal dos mamíferos durante as campanhas do monitoramento da Mastofauna do PISF na Unidade Amostral PML 09. ...	214
Quadro 4.23.4.101. Espécies cinegéticas de mamíferos registradas a campanha chuvosa do RS 18 na UA PML 09 para o Subprograma de Monitoramento da Mastofauna do PISF e classificadas de acordo com os critérios estabelecidos por Alves et al. (2012). ....	218
Quadro 4.23.4.102. Frequência de ocorrência (FO) e abundância relativa (Ar) para a mastofauna registrada na UA PML 09 durante a campanha chuvosa do RS 18. ....	219
Quadro 4.23.4.103. Índice de diversidade de Shannon-Wiener, Equitatividade e Dominância registrados na Unidade Amostral PML 09 para o RS 18 na estação chuvosa. ....	220
Quadro 4.23.4.104. Classificação dos mamíferos observados na UA PML 09 durante a campanha chuvosa do RS 18, quanto à dependência de habitat. ....	221
Quadro 4.23.4.105. Classificação dos mamíferos observados na UA PML 09 durante a estação chuvosa do RS 18, quanto à sensibilidade aos distúrbios ambientais. ....	222
Quadro 4.23.4.106. Aspectos reprodutivos dos mamíferos observados pelo Subprograma de Monitoramento da Mastofauna do PISF na UA PML 09 durante a campanha chuvosa do RS 18.....	223
Quadro 4.23.4.107. Número de machos e fêmeas de pequenos mamíferos capturados na UA PML 09 durante a campanha chuvosa do RS 18, contabilizados para a razão sexual. ....	224
Quadro 4.23.4.108. Lista de espécies observadas durante a campanha do RS 18 para o Subprograma da Mastofauna na Unidade Amostral PML 10. ....	226
Quadro 4.23.4.109. Variação da ocorrência temporal dos mamíferos durante as campanhas do monitoramento da Mastofauna do PISF na Unidade Amostral PML 10. ...	228
Quadro 4.23.4.110. Espécies cinegéticas de mamíferos registradas nas campanhas do RS 18 na UA PML 10 para o Subprograma de Monitoramento da Mastofauna do PISF e classificadas de acordo com os critérios estabelecidos por Alves et al. (2012). ....	235
Quadro 4.23.4.111. Frequência de ocorrência (FO) e abundância relativa (Ar) para a mastofauna registrada na UA PML 10 durante as campanhas seca e chuvosa do RS 18. ....	237



Quadro 4.23.4.112. Índice de diversidade de Shannon-Wiener, Equitatividade e Dominância registrados nas Unidade Amostral PML 10 para o RS 18 nas estações seca e chuvosa.....	238
Quadro 4.23.4.113. Classificação dos mamíferos observados na campanha do RS 18, quanto ao uso do habitat na UA PML 10.....	240
Quadro 4.23.4.114. Classificação dos mamíferos observados na UA PML 10 durante a campanha do RS 18 quanto à sensibilidade aos distúrbios ambientais.....	240
Quadro 4.23.4.115. Aspectos reprodutivos dos mamíferos observados pelo Subprograma de Monitoramento da Mastofauna do PISF na UA PML 10 durante as campanhas do RS 18. ....	242
Quadro 4.23.4.116. Número de machos e fêmeas de pequenos mamíferos capturados na UA PML 10 durante as amostragens do RS 18, contabilizados para a razão sexual.....	243
Quadro 4.23.4.117. Valores da matriz de similaridade de <i>Morisita</i> entre as Unidades Amostrais monitoradas pelo Subprograma de Monitoramento da Mastofauna do PISF, para a estação seca do RS 18. Destaque em azul para as UAs mais similares, e em amarelo para o par que apresentou maior dissimilaridade.....	245
Quadro 4.23.4.118. Valores da matriz de similaridade de <i>Morisita</i> entre as Unidades Amostrais monitoradas pelo Subprograma de Monitoramento da Mastofauna do PISF, para a estação chuvosa do RS 18. Destaque em azul para as UAs mais similares, e em amarelo para o par que apresentou maior dissimilaridade.....	245



#### 4.23.4 SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DA MASTOFAUNA

##### 4.23.4.1. Introdução

A área que compreende o domínio da Caatinga representa mais de 11% do território nacional, com cerca de 844.000 km<sup>2</sup> de extensão, englobando o norte de Minas Gerais e parte do território de todos os estados do nordeste brasileiro (AB'SABER, 1977; AGUIAR; LACHER JR.; SILVA, 2002). Sua vegetação foi classificada como floresta semidecídua e xerófila, a qual perde todas as folhas na estação seca, que dura a maior parte do ano (ALBUQUERQUE; BANDEIRA, 1995) e ainda apresenta fitofisionomias heterogêneas, porém com a composição homogênea das espécies botânicas (ANDRADE-LIMA, 1981).

As variações no clima e relevo podem ser consideradas as variáveis responsáveis pela modificação fitofisionômica, principalmente nas áreas de abrangência da Caatinga do semiárido nordestino. Ainda, esse Bioma apresenta regiões denominadas brejos de altitude, com pluviosidade acentuada e características ecológicas distintas (IBGE, 2012), assim como serras, chapadas, agreste e matas secas de transição encontradas ao longo do seu domínio (HUECK, 1972; RIZZINI, 1979). Os tipos vegetacionais encontrados estão adaptados e relacionados às variáveis climáticas extremas, como altas temperaturas, alta incidência de radiação solar, baixa nebulosidade e pluviosidade. Essa última variável ainda apresenta distribuição irregular e alta concentração em algumas áreas, entre 240 e 1.500 mm anuais (PRADO, 2003; LEAL et al., 2005).

O uso extensivo causado pela ocupação humana, tanto pela pecuária extensiva quanto pelo extrativismo, pode ter sido o fator agravante para as modificações na paisagem natural da Caatinga. Além disso, a falta de preocupação ambiental e a utilização de tecnologias ultrapassadas na agricultura também contribuíram para o agravamento das condições atuais desse Bioma (GARIGLIO et al., 2010). A depredação causada desde o período da colonização pode ter contribuído para o caráter semiárido de seu clima (COIMBRA-FILHO; CÂMARA, 1996). E mais recentemente as ações antropogênicas, principalmente aquelas ligadas à expansão agrícola, ocupação de moradia desordenada e caça (NOVAES; FÉLIZ; SOUZA, 2013). Esses fatores podem ter colaborado para a perda de mais de 45% da vegetação original desse Bioma, com alterações significativas causadas pelo homem (TABARELLI; VICENTE, 2002). Essas ações de cunho extrativista/extensiva, podem ter contribuído para as modificações na paisagem e consequentemente em modificações na biodiversidade local.

A Caatinga é considerada uma das regiões semiáridas mais importantes na América do Sul (TABARELLI; SILVA, 2003). No entanto, o conhecimento sobre sua fauna e seus processos ecológicos é escasso, quando comparado a outros biomas brasileiros. Apesar



da relevância em preservá-la somente cerca de 7,5% de sua área é protegida legalmente, com apenas 1% representado por Unidades de Conservação de proteção integral (MMA, 2016).

Análises abrangentes da mastofauna da Caatinga estão limitadas às informações disponibilizadas mais recentemente, a partir de regiões muitas vezes já alteradas. Apesar de um número relativamente considerado de espécimes coletados (como os obtidos pelo Serviço Nacional de Peste e por pesquisadores do Carnegie Museum of Natural History), estes advieram de um número limitado de localidades, fazendo com que a maior parte deste Bioma ainda seja desconhecida a respeito da diversidade da fauna de mamíferos (OLIVEIRA; GONÇALVES; BONVICINO, 2003; GEISE et al., 2010), demonstrando que mais estudos e registros de coleta são necessários nessa região.

Cerca de 178 espécies de mamíferos tiveram sua ocorrência confirmada para a Caatinga (MMA, 2016), com 10 casos de endemismos, principalmente de roedores (PAGLIA et al., 2012). Os pequenos mamíferos não voadores e voadores se destacam por constituírem as ordens mais diversas, seguidos dos carnívoros e marsupiais (CARMIGNOTTO et al., 2012). Além disso, houve o aumento de pelo menos 11 espécies comparado ao último levantamento (OLIVEIRA; GONÇALVES; BONVICINO, 2003), com a adição de três novos quirópteros descritos: *Xeronycteris vieirai* (GREGORIN; DITCHFIELD, 2005) e *Chiroderma vizottoi*; (TADDEI; LIM, 2010), ambos endêmicos e ainda outro nectarívoro, *Lonchophylla inexpectata*, que provavelmente também é endêmico (MORATELLI; DIAS, 2015).

O incremento de novas pesquisas ou trabalhos básicos de levantamento científico demonstraram que as áreas de Caatinga podem superar as expectativas, quanto à riqueza de mamíferos. Esse potencial, ainda não explorado, pode estimular novas pesquisas para contribuir com o aumento do conhecimento da diversidade desse Bioma, que apesar de ter sido considerado pobre em mamíferos, pode abrigar um grande número de espécies desse grupo.

Estudos de monitoramento em empreendimentos, como é o caso do Subprograma de Monitoramento de Mamíferos do Projeto de Integração do Rio São Francisco com as Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional (PISF), podem avaliar o real impacto da obra sobre a fauna de mamíferos, principalmente quando considerado as modificações ambientais e ainda a inclusão de um recurso perene como a água. Além disso, esse monitoramento pode contribuir para o acúmulo de conhecimento, auxiliando na proposição de políticas públicas capazes de indicar ações conservacionistas para a mastofauna da região.



#### 4.23.4.2. Objetivos

##### Objetivo Geral

O Subprograma de Monitoramento da Mastofauna tem como objetivo identificar os impactos ambientais sobre a fauna de mamíferos, bem como sobre seus habitats associados, nas áreas de influência direta e indireta do Projeto de Integração do Rio São Francisco com as Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional (PISF).

##### Objetivos Específicos

- Contribuir para o conhecimento da mastofauna do Semiárido do Nordeste Brasileiro, na região a ser afetada pelo Projeto de Integração do Rio São Francisco;
- Gerar informações baseadas no estudo da mastofauna, necessárias ao estabelecimento de Áreas de Preservação no Nordeste Brasileiro, nas regiões afetadas pelo Projeto de Integração do Rio São Francisco e adjacências;
- Avaliar de forma preditiva como os diferentes grupos da mastofauna possivelmente reagiriam quando expostos às modificações de origem antrópica.
- Contribuir para o aumento de informações científicas e exemplares em coleções sobre a mastofauna do bioma Caatinga; e
- Avaliar a contribuição da mastofauna levantada para a reconstituição vegetal.

#### 4.23.4.3. Material e Métodos

Para a elaboração do Relatório de Execução nº 18 (RS 18) foram analisados os dados obtidos durante a campanha da estação seca e chuvosa para o Subprograma de Monitoramento da Mastofauna do PISF. Foram realizadas amostragens entre os meses de julho a dezembro de 2016 correspondentes à estação seca e entre janeiro a abril de 2017, considerado o período chuvoso de acordo com o Parecer Técnico Nº 02001.003034/2015-66 COMOC/IBAMA de 28 de julho de 2015. As Unidades Amostrais PML 02, PML 03, PML 07 e PML 10 (no eixo Leste) e PMN 02, PMN 03, PMN 06, PMN 07 e PMN 08 (no eixo Norte) foram monitoradas em ambas as estações sazonais e o monitoramento das Unidades Amostrais PML 01, PML 05, PML 08 e PML 09 somente na estação chuvosa do RS 18.

A ausência da amostragem na estação seca do PML 01, PML 05, PML 08 e PML 09, e em ambas as estações sazonais do PMN 10, PMN 11, PMN 12, PMN 13 e PMN 14, ocorreram em virtude dos recorrentes desgastes dos equipamentos de campo somados a necessidade de manutenção preventiva em outros que não permitiram com que as equipes realizassem a campanha.



A localização geográfica do centroide das Unidades Amostrais do PISF, além do período de monitoramento de cada uma delas foram incluídos no Apêndice 4.23.4.1. As descrições das Unidades Amostrais constam previamente no tópico 4.23. Programa de Conservação da Fauna e Flora – Descrição das Unidades Amostrais e Pontos de Monitoramento da fauna e flora. Nesta descrição são apresentadas características fitofisionômicas, bem como demais peculiaridades de cada Unidade Amostral que podem influenciar na resposta de diferentes espécies que compõem a mastofauna local.

Diferentes métodos foram empregados para obtenção dos registros da mastofauna. Esses procedimentos se fazem necessários devido à grande diversidade morfológica, comportamental e ecológica das espécies pertencentes a esta Classe.

O grupo dos pequenos mamíferos foi composto pelos marsupiais (ordem DIDELPHIMORPHIA), roedores (ordem RODENTIA) e morcegos (ordem CHIROPTERA). Os mamíferos de médio porte incluíram tatus (ordem CINGULATA), o tamanduá-mirim (ordem PILOSA), saguis (ordem PRIMATES), canídeos, felinos e a jaritaca (ordem CARNIVORA). A mastofauna de grande porte reuniu o veado-catingueiro (ordem ARTIODACTYLA) e também a onça-parda (ordem CARNIVORA).

A categorização dos mamíferos em pequeno porte (não voadores e voadores), médio e grande porte seguiu a classificação de Fonseca e Robinson (1990), que determinaram como de médio e grande porte os mamíferos com biomassa maior ou igual a 1 Kg, quando adultos.

Os métodos empregados por este Subprograma foram realizados de modo que abrangessem um total de cinco dias/noites por Unidade Amostral monitorada. Assim, ambos os sítios (1 e 2) do canal ou reservatório foram amostrados ao mesmo tempo, não comprometendo o esforço amostral total proposto no PBA-23 e respectivo Plano de Trabalho para cada método.

A seguir estão descritos, em detalhe, os métodos utilizados para o monitoramento da mastofauna registrada pelo PISF, com a finalidade de satisfazer os objetivos deste Subprograma.

## **Delineamento amostral para o monitoramento de mamíferos de médio e grande porte**

### **Armadilha fotográfica**

Este método tem sido utilizado com sucesso na detecção de mamíferos de médio e grande porte. Entretanto, pequenos mamíferos também podem ser registrados. As armadilhas fotográficas passivas possuem um sensor de calor ou movimento que aciona o disparo, quando da passagem de algum animal. Para aumentar as chances de obtenção





dos registros fotográficos da mastofauna silvestre foram colocadas iscas atrativas nas proximidades das armadilhas fotográficas, pelo fato dos mamíferos serem orientados pelo seu olfato (SRBEK-ARAUJO; CHIARELLO, 2005, 2007; TROLLE; KÉRY, 2005).

As 14 armadilhas fotográficas (marcas *Bushnell* e *Moultrie*) foram programadas para funcionar durante cinco dias/noites, em locais propícios para o registro das espécies dentro do raio de 2 km em cada Unidade Amostral (UA), sendo fixadas a 40 cm do solo em árvores dispostas na vegetação (Foto 4.23.4.1). O esforço amostral foi de 70 armadilhas por Unidade Amostral:

**14 armadilhas x 5 dias/noites = 70 armadilhas fotográficas/Unidade Amostral**



Foto 4.23.4.1. Instalação de armadilha fotográfica na Unidade Amostral do eixo Norte PMN 07 durante a estação seca.

As coordenadas geográficas dos locais de instalação das armadilhas fotográficas nas Unidades Amostrais do PISF para o monitoramento da mastofauna foram incluídas no Apêndice 4.23.4.7.2.

### **Busca aleatória, identificação de rastros e coleta de vestígios**

Os mamíferos de médio e grande porte foram monitorados também por buscas aleatórias com visualização do animal (censos) e por intermédio de métodos indiretos, tais como: observação de pegadas, fezes, pelos, marcas e locais de abrigo, além de vocalizações (REIS et al., 2010).

A busca aleatória ocorreu em trilhas preexistentes, com 2 km de extensão, que foram percorridas duas vezes por dia em diferentes períodos, pela manhã entre 8 e 11 horas e pela tarde entre 16 e 18 horas. A trilha ou transecção foi realizada com velocidade não superior a 2 km/h, com paradas a cada 100 m, para observação das áreas adjacentes em



busca de vestígios ou espécimes de mamíferos (Foto 4.23.4.2 e Foto 4.23.4.3). O esforço empregado foi de 20 km percorridos por Unidade Amostral:

**2 trilhas x 2 km = 4 km; 4 km x 5 dias = 20 km/Unidade Amostral**

Para cada registro foram anotadas informações como nome da espécie, número de indivíduos, tipo de vestígios e coordenada geográfica. Quando possível, os vestígios foram coletados e fotografados, utilizando-se uma escala métrica.



Foto 4.23.4.2. Fezes do gato-do-mato-pequeno *Leopardus tigrinus*, registrada durante a busca ativa na Unidade Amostral do eixo Norte PMN 07.



Foto 4.23.4.3. Impressão de pegada do mão-pelada *Procyon cancrivorus* em solo consolidado dentro de uma das passagens de fauna na Unidade Amostral PMN 07.

### Caixa de areia

As caixas de areia são constituídas de moldes de madeira, sendo enterradas no solo e preenchidas com areia peneirada e umedecida, com área total de 0,50 m<sup>2</sup> (Foto 4.23.4.4). Foram selecionadas áreas, nos sítios 1 e 2 do canal ou reservatório, onde duas armadilhas foram montadas com distância mínima de 500 m entre si, em cada sítio do canal ou reservatório. O esforço amostral foi de 10 m<sup>2</sup> por Unidade Amostral, sendo 5 m<sup>2</sup> em cada sítio do canal ou reservatório, realizado durante 5 dias/noites:

**2 caixas de areia: 0,50 m<sup>2</sup> + 0,50 m<sup>2</sup> = 1 m<sup>2</sup> x 5 dias/noites = 5 m<sup>2</sup> x 2 sítios do canal ou reservatório = 10 m<sup>2</sup>/Unidade Amostral**

Para auxiliar na atração dos animais, no centro de cada armadilha foi feita uma ceva com itens de origem animal (sardinha ou ração para felinos) e vegetal (frutas maduras). As caixas de areia foram verificadas duas vezes ao dia, pela manhã e à tarde, onde após a identificação da pegada (Foto 4.23.4.5), a areia foi nivelada e umedecida novamente. A identificação das pegadas foi baseada em guias de campo especializados (DE ANGELO et al., 2008; BECKER; DALPONTE, 2013).





Foto 4.23.4.4. Instalação dos moldes de madeira em Unidade Amostral do PISF.



Foto 4.23.4.5. Detalhe das pegadas de mão-pelada (*Procyon cancrivorus*).

As coordenadas geográficas da localização dos moldes (no sítio 1 e sítio 2), nas Unidades Amostrais da campanha durante a estação seca foram incluídas no Apêndice 4.23.4.7.3.

#### **Delineamento amostral para o monitoramento de pequenos mamíferos não voadores**

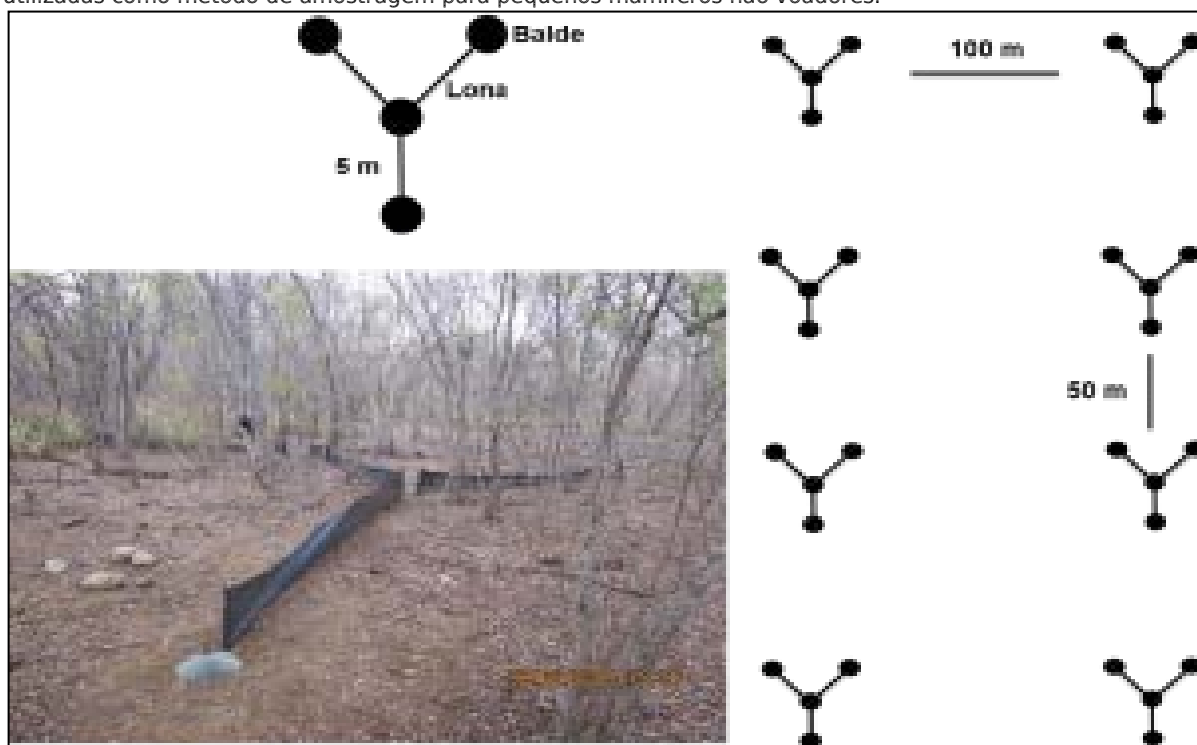
Para a captura dos pequenos mamíferos não voadores foram utilizados dois métodos: armadilhas de interceptação e queda (*pitfalls*) e armadilhas de contenção viva (*live traps*).

#### **Armadilhas de interceptação e queda**

Foram instaladas duas linhas com 16 baldes cada, somando 32 baldes em cada sítio do canal ou reservatório, perfazendo um total de 64 baldes, durante cinco dias/noites, totalizando um esforço amostral de 320 baldes por campanha em cada Unidade Amostral. A linha foi composta por quatro estações, cada uma com quatro baldes plásticos de 20 L enterrados ao nível do solo, com um no centro e os outros três nas extremidades, distando 5 m um do outro, formando um Y. Entre os baldes foram montadas lonas guia de 50 cm de altura, com função de direcionar o animal para qualquer um dos baldes. Na mesma linha, as estações distanciaram-se 50 m uma da outra e as duas linhas no mesmo sítio do canal ou reservatório estiveram distantes 100 m entre si (Figura 4.23.4.1).



Figura 4.23.4.1. Desenho esquemático das armadilhas de interceptação e queda em uma Unidade Amostral, utilizadas como método de amostragem para pequenos mamíferos não voadores.



Para evitar mortes por hipertermia (aumento excessivo da temperatura corporal) e predação entre indivíduos dentro dos baldes, estes foram vistoriados duas vezes ao dia, sendo uma checagem no período da manhã e outra à tarde. Os baldes foram furados para evitar a morte dos indivíduos por afogamento ou hipotermia (diminuição excessiva da temperatura corporal) na época de chuva, e ao término da campanha em cada Unidade Amostral os baldes foram retirados.

As coordenadas geográficas das armadilhas de interceptação e queda montadas nas Unidades Amostrais do PISF para o monitoramento da mastofauna foram incluídas no Apêndice 4.23.4.7.4.

### Armadilhas de contenção viva

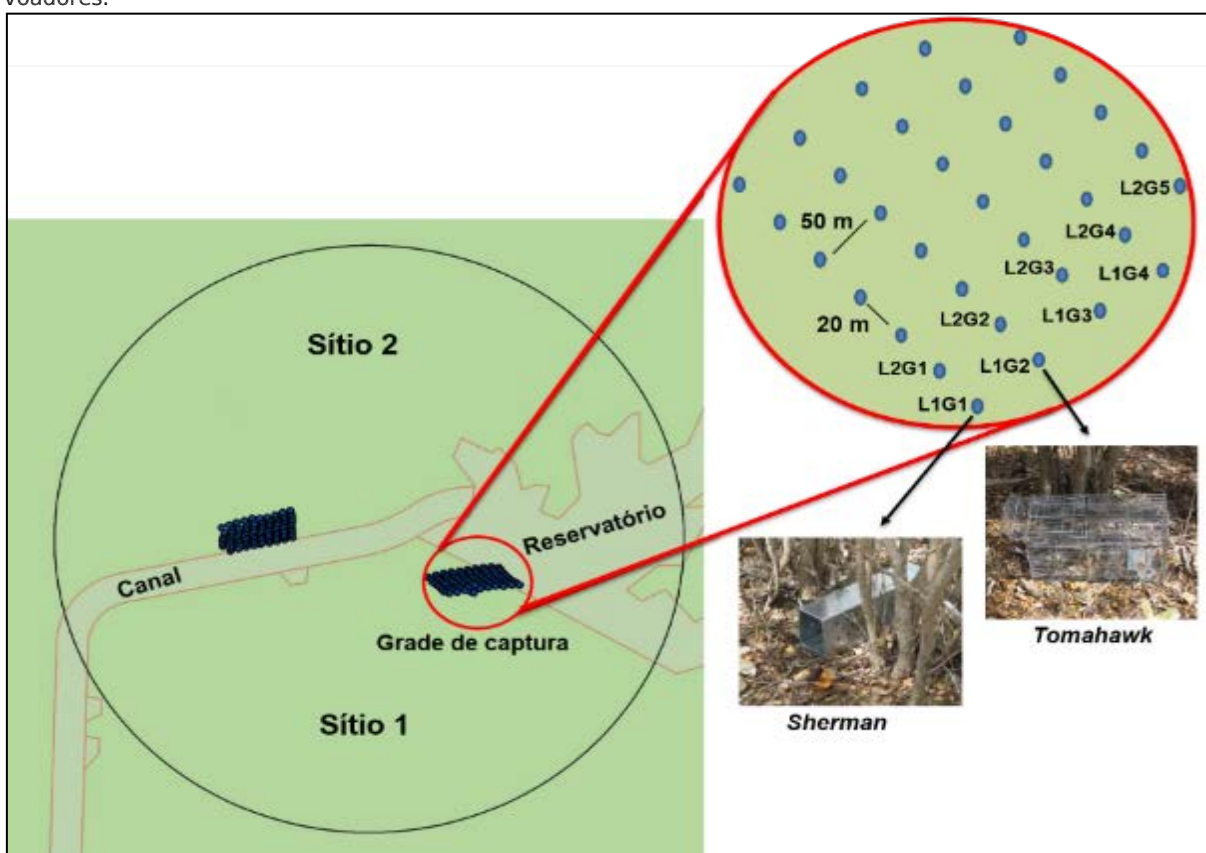
As armadilhas de contenção viva utilizadas foram de dois tipos: *Sherman live trap* (7,5 x 9,0 x 23,5 cm) e *Tomahawk live trap* (30 x 30 x 15 cm), as quais compuseram uma grade de captura em cada sítio do canal ou reservatório, onde foram utilizadas 50 armadilhas do tipo *Sherman* e 50 do tipo *Tomahawk*, totalizando 100 armadilhas. A grade foi formada por 10 linhas paralelas, distando 20 m uma da outra. Em cada linha foram montadas 10 armadilhas, com uma distância de 50 m entre elas. Intercaladamente, colocou-se primeiro uma armadilha do tipo *Sherman* e em seguida uma armadilha do tipo



*Tomahawk* (Figura 4.23.4.2). O esforço amostral empregado foi de 100 armadilhas em cada sítio do canal ou reservatório (200 armadilhas) durante cinco dias/noites, totalizando 1000 armadilhas por campanha em cada Unidade Amostral.

Dessa forma, 200 armadilhas foram instaladas (100 em cada sítio do canal ou reservatório), perfazendo uma área total de 16,2 ha, ou seja, 162.000 m<sup>2</sup> (81.000 m<sup>2</sup> em cada sítio do canal ou reservatório) (ALHO; PEREIRA; PAULA, 1986; STALLINGS et al., 1990). A grade de captura constitui um método de amostragem que fornece dados mais confiáveis para a estimativa de densidade animal (MARES; ERNEST, 1995).

Figura 4.23.4.2. Desenho esquemático das armadilhas de contenção viva em uma Unidade Amostral, evidenciando a grade de captura, utilizadas como método de amostragem para pequenos mamíferos não voadores.



As armadilhas foram montadas e iscadas com frutas (goiaba ou abacaxi), essência de baunilha ou uma massa composta de pasta de amendoim, misturada com óleo de fígado de bacalhau (PAGLIA et al., 1995; CÁCERES; MONTEIRO-FILHO, 1998), e foram diariamente vistoriadas pela manhã e reiscadas. Após o término de cada amostragem, todas as armadilhas foram recolhidas para o procedimento de limpeza.



As coordenadas geográficas das armadilhas de contenção viva montadas nas Unidades Amostrais do PISF para o monitoramento da mastofauna foram incluídas no Apêndice 4.23.4.7.5.

Para cada animal capturado foram anotadas as seguintes informações em caderno de campo: data de captura, tipo de macrohabitat, número da estação de captura, tipo de armadilha, espécie, número do brinco, indivíduo capturado ou recapturado, biomassa, sexo, estágio do desenvolvimento, estado reprodutivo, aspecto geral do corpo, biometria e comportamento após soltura (ALHO et al., 1986; LACHER; ALHO, 1989; VIEIRA, 1989; PEREIRA, 1991). Para os procedimentos de marcação foram utilizados brincos metálicos enumerados, que foram colocados na orelha esquerda para os machos e na orelha direita para as fêmeas. Em seguida, os espécimes foram soltos no mesmo local de captura.

A determinação da idade foi realizada através da sequência de irrupção dos dentes, de modo que foram reconhecidas as classes etárias para cada grupo. Para os marsupiais foram identificadas três classes etárias: juvenis (com pré-molares decíduos, dP), subadultos (com pré-molares definitivos e quarto molar superior ausente, P3M3/P3M4) e adultos (com dentição completa, P3M4/P3M4) (QUENTAL et al., 2001). A estimativa da idade dos roedores foi dada pela irrupção e desgaste dos dentes molares.

A coleta de indivíduos ocorreu em casos de dúvidas na identificação da espécie e/ou para compor a coleção testemunho, evitando fêmeas grávidas e/ou lactantes. Os animais cujo óbito tenha ocorrido em campo durante manuseio ou encontrados mortos em armadilhas e que apresentaram bom estado físico foram coletados e incorporados à Coleção Científica de Mastozoologia do Museu de Fauna da Caatinga CEMAFUNA/UNIVASF (ANEXO 4.23.4.1).

### **Delineamento amostral para o monitoramento de pequenos mamíferos voadores**

A captura da quiropterofauna foi realizada com o uso de redes-de-neblina (*mist nets*) nas Unidades Amostrais monitoradas. Em cada UA foram feitas vistorias para identificar os melhores locais de instalação das redes, considerando a visualização da quantidade de morcegos sobrevoando as áreas, a existência de estradas desativadas, corpos de água, túneis, fendas de rochas e locais abertos com presença de algumas árvores de médio porte e frutíferas e/ou próximos aos afloramentos rochosos.

Foram instaladas 10 redes-de-neblina ao entardecer, com dimensões de 9 m de comprimento x 2,5 m de altura (malha de 2,5 cm), ficando abertas por pelo menos cinco horas após o pôr do sol, durante cinco noites em cada Unidade Amostral (Foto 4.23.4.6 e Foto 4.26.4.7). Em cada noite, as redes-de-neblina foram instaladas em locais diferentes, com pelo menos 500 m de distância do local anterior.





Foto 4.23.4.6. Redes-de-neblina instaladas em meio à trilha existente na Unidade Amostrai PMN 06 do eixo Norte.



Foto 4.23.4.7. Instalação de redes-de-neblina próxima a um corpo de água.

O esforço amostral foi calculado seguindo os pressupostos de Straube e Bianconi (2002), onde o esforço é dado pela área da rede, multiplicado pelo número de redes, multiplicado pela quantidade de horas por noite e multiplicado pelo número de noites:

$$\text{Área da rede} = 9 \text{ m} \times 2,5 \text{ m} = 22,5 \text{ m}^2$$

$$22,5 \text{ m}^2 \times 10 \text{ redes de neblina} \times 5 \text{ horas} \times 5 \text{ noites} = 5.625 \text{ h.m}^2$$

As coordenadas geográficas das redes-de-neblina instaladas nas Unidades Amostrais do PISF para o monitoramento da mastofauna foram incluídas no Apêndice 4.23.4.7.6.

Além da captura utilizando redes-de-neblina, buscas ativas diárias para o registro de quirópteros, com duração de cinco horas, foram realizadas em ocos de árvores, cavidades rochosas, redes de drenagem, túneis de passagem de fauna, bueiros, cacimbas, construções abandonadas e outras edificações dentro das UAs (Foto 4.23.4.8 e Foto 4.23.4.9). Esse método compreendeu um esforço de 25 horas em cada Unidade Amostrai.





Foto 4.23.4.8. Afloramento rochoso alvo da busca ativa por quirópteros.



Foto 4.23.4.9. *Neoplatymops mattogrossensis* registrado nas fendas de afloramento rochoso na UA PML 08.

Após a captura, os animais foram mantidos em sacos de pano para triagem e anotadas as seguintes informações em caderno de campo: data e hora da captura, tipo de macrohabitat, espécie, biomassa, sexo, estágio do desenvolvimento, estado reprodutivo, aspecto geral do corpo e biometria (STALLINGS et al., 1990). Posteriormente, os espécimes foram soltos no mesmo local de captura. Os indivíduos registrados foram classificados como jovens ou adultos, reconhecidos pelo grau de ossificação das metáfises, biomassa e biometria.

A coleta de indivíduos ocorreu em casos de dúvidas na identificação da espécie e/ou para compor a coleção testemunho, evitando fêmeas grávidas e/ou lactantes. Os morcegos, cujo óbito tenha ocorrido em campo durante manuseio ou encontrados mortos nas redes, foram coletados e incorporados à Coleção Científica de Mastozoologia do Museu de Fauna da Caatinga CEMAFUNA/UNIVASF.

### Entrevistas

As entrevistas, foram realizadas com moradores que residem próximo das Unidades Amostrais de forma direcionada, tanto para otimizar o tempo, quanto para explicar o trabalho deste Subprograma, na tentativa de se conseguir a confiabilidade e, conseqüentemente, a colaboração para a veracidade nas informações prestadas (Foto 4.23.4.10 e Foto 4.23.4.11).

As entrevistas foram semiestruturadas, nas quais perguntas básicas foram formuladas para o tema em questão (TRIVIÑOS, 1987; MANZINI, 2003), como a ocorrência de espécies, locais onde os animais foram visualizados dentro da Unidade Amostral, e como os moradores interagem com a mastofauna da região (espécies cinegéticas).





Guias de campo foram utilizados para a confirmação das espécies, tendo em vista que os nomes populares variam, de acordo com a região onde a Unidade Amostral está inserida.

As entrevistas foram conduzidas ao maior número de pessoas possível, entretanto, os registros das espécies foram computados apenas uma vez não importando o número de entrevistas realizadas, e informações adicionais puderam ser inseridas no relatório para ilustrar situações ocorrentes dentro da Unidade Amostral, que refletiram algum tipo de impacto na mastofauna local.



Foto 4.23.4.10. Entrevista com moradores na região do PML 03.



Foto 4.23.4.11. Entrevista com morador na região do PMN 08.

## Análise dos parâmetros ecológicos

### Ocorrência temporal

Neste relatório foi adicionado a análise exploratória de ocorrência das espécies de mastofauna, considerando sempre os táxons válidos, em níveis específicos ou genérico, quando couber. Essa avaliação tem a finalidade de correlacionar o efeito temporal a ocorrência das espécies, durante as todas as campanhas do monitoramento realizadas na Unidade Amostral e indicar os possíveis impactos que podem causar variações na presença dos animais em cada campanha. A ocorrência temporal dos mamíferos foi categorizada em três classes distintas: espécies Pontuais – aquelas cuja ocorrência variou de 1% a 30% de todas as campanhas do monitoramento em uma mesma Unidade Amostral; espécies Intermediárias – aquelas com variação acima de 30% até 60% em todas as campanhas amostrais na Unidade Amostral; e espécies recorrentes – espécies que apresentaram sua ocorrência acima de 60% na Unidade Amostral.



## Categorias atribuídas às espécies registradas

As espécies de mamíferos registradas nas Unidades Amostrais do PISF foram classificadas quanto às seguintes categorias: endêmicas, cinegéticas, colonizadoras e quanto ao seu *status* de conservação.

Definem-se por espécies endêmicas (do grego *endemos*), os grupos taxonômicos que se desenvolveram numa região restrita. Em geral, o endemismo é resultado da separação de espécies, que passam a reproduzir-se em regiões distintas, dando origem às espécies com formas diferentes de evolução. O endemismo é causado por mecanismos de isolamento, como o surgimento de barreiras, por exemplo, alagamentos, movimentação de placas tectônicas, entre outros fatores. A ocorrência de endemismos depende por isso da mobilidade dos organismos (ODUM; BARRET, 2007).

As espécies que são predadas ou sofrem grande pressão de caça, independente do motivo, como alimentação, estimação, controle, uso medicinal ou artesanal, são chamadas de espécies cinegéticas. A classificação para esta categoria foi baseada nos critérios estabelecidos por Alves et al. (2012), e também, pelas entrevistas realizadas em campo.

Espécies colonizadoras são aquelas com capacidade acentuada de estabelecerem-se em uma área ou habitat onde não existiam anteriormente (ODUM; BARRET, 2007).

Para avaliar o *status* de conservação das espécies de mamíferos registradas foi considerada a Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção, publicada pelo Ministério do Meio Ambiente por meio da Portaria nº 444/2014 (BRASIL, 2014), assim como, a Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas, elaborada pela International Union for Conservation of Nature (IUCN, 2017).

Para avaliar a suficiência do esforço realizado foram elaboradas curvas para cada Unidade Amostral, com base no somatório do registro de diferentes espécies catalogadas diariamente nas observações e/ou nas capturas, pelo uso do programa *Estimates* 9.1 (COLWELL, 2013) utilizando os dias de coleta como eventos amostrais. O procedimento de aleatorização empregado nesse programa elimina a influência da ordem em que os dados foram incluídos na análise, resultando em uma curva acumulativa de espécies suavizada. Além disso, foi utilizado o estimador *Bootstrap*, que leva em consideração simulações com até 95% de confiança (COLWELL; CODDINGTON, 1994).

## Classificação quanto ao uso do habitat

- Dependente: espécie que só ocorre em ambientes florestais;



- Semidependente: espécie que ocorre nos mosaicos formados pelo contato entre florestas e formações vegetais e semiabertas;
- Independente: espécie associada a apenas vegetações abertas (ex. diferentes tipos de caatingas e cerrados).

Para essa classificação foi utilizado o referencial teórico proposto por: Oliveira et al. (2003); Bonvicino et al. (2008); Reis et al. (2007; 2011) e Paglia et al. (2012), que indicaram a área de ocorrência da maioria das espécies presentes na Caatinga.

### **Classificação quanto à sensibilidade aos distúrbios ambientais**

Tais informações retratam as espécies extremamente vulneráveis aos distúrbios antrópicos e podem ser excelentes bioindicadores da qualidade ambiental. Podem ser classificadas em: (A) – alta; (M) – média ou (B) – baixa sensibilidade aos distúrbios ambientais. A categoria “não sensíveis” foi removida da análise, uma vez que diferentes impactos ou pressões antrópicas podem influenciar de forma diferente uma mesma espécie em localidades distintas. Dessa maneira, optou-se por unificar as categorias “Baixa” e “Não sensíveis” em uma mesma classificação: “Baixa” sensibilidade aos distúrbios ambientais.

Para a classificação quanto ao uso do habitat e sensibilidade aos distúrbios ambientais não estão disponíveis fontes que tratem desses assuntos para a mastofauna. No entanto, algumas bibliografias trazem informações como os tipos de habitat, distribuição ao longo do território brasileiro e na Caatinga, dieta, e demais hábitos (OLIVEIRA et al., 2003; REIS et al., 2007; BONVICINO et al., 2008; REIS et al., 2011; PAGLIA et al., 2012). Dessa forma, a compilação desses dados promoveu uma categorização mais acurada sobre a classificação quanto ao uso do habitat e suas categorias de dependência e também quanto aos diferentes graus de sensibilidade a distúrbios, considerando principalmente os tipos de ambientes onde as espécies são encontradas, sua dieta (especialista ou não) e sua distribuição.

### **Frequência de Ocorrência (FO)**

A ocorrência é dada pelo registro da espécie em cada amostra (dias), independentemente da quantidade de observações desta espécie em cada dia. Dessa forma, a FO é calculada a partir da proporção de dias (Ndi) em que a espécie (i) foi observada pelo número total de dias (Ntd), multiplicado por cem.

$$FO = Ndi/Ntd \times 100$$



Sendo que:

FO: frequência de ocorrência (%);

Ndi: número de dias que a espécie i foi observada;

Ntd: número total de dias de observação.

### Abundância relativa ( $A_r$ )

A abundância das espécies observadas foi estimada, levando-se em consideração o número de registro para a espécie i ( $n_i$ ), dividido pelo número total de registros ( $n_t$ ).

$$A_r = n_i/n_t$$

Para cada táxon, a abundância foi calculada através da razão entre o número de indivíduos registrados da espécie e o número total de registros na amostra, obedecendo a fórmula citada acima.

### Índices de diversidade e equitatividade

A diversidade compreende uma relação entre a riqueza e a abundância relativa das espécies. Consiste em um valor numérico que pode na prática auxiliar na interpretação das condições de conservação de diferentes áreas com características similares em termos de paisagem, porém com comunidades que podem ser distintas em sua composição (equitatividade). A diversidade foi estimada para cada Unidade Amostral pelo índice de Shannon-Wiener ( $H'$ ), o qual estabelece valores para o encontro de espécies consideradas como mais raras dentro das comunidades biológicas (KREBS, 1999).

A equitatividade, que mostra quão desigual as espécies estão representadas na comunidade, foi estimada pelo índice de Simpson ( $E_{1/D}$ ). Este índice varia de 0 a 1, baseia-se na variância em abundância das espécies e representa o melhor índice de equitatividade disponível, pois é independente da riqueza de espécies e sensível às espécies raras, bem como às espécies comuns da comunidade. Valores próximos de zero representam máxima dominância e valores próximos de um representam ausência de dominância (KREBS, 1999). Os índices de diversidade e equitatividade foram calculados utilizando o programa *Paleontological Statistics – PAST* (HAMMER et al., 2001).

Ainda, foi realizada a análise de perfis de diversidade seguindo a série de Rényi ou Hill (HILL, 1973; RÉNYI, 1961), que generaliza os índices de diversidade de Shannon e Simpson, onde cada valor de alpha ( $\alpha$ ) apresenta pesos diferentes para a riqueza e abundância das espécies (TÓTHMÉRÉSZ, 1995). Assim, seguindo os pressupostos dos



perfis de entropia ou diversidade, as espécies raras ou aquelas com poucos registros na amostra não tem peso maior na análise e não influenciarão o valor do índice (MELO, 2008), e dessa forma, poderá ser observado qual o indicador que melhor representa a diversidade na amostra. Essa análise foi realizada para as Unidades Amostrais que apresentarem campanhas em ambas as estações sazonais de seca e chuva.

### Índice de similaridade

A similaridade entre as comunidades das diferentes Unidades Amostrais monitoradas foi estimada pelo índice de *Morisita* ( $I_m$ ), que é considerado satisfatório, pois utiliza os valores de abundância relativa das espécies de cada comunidade e não apenas seus dados de presença e ausência (MAGURRAN, 2011). Valores aproximados de zero indicam dissimilaridade entre as comunidades, enquanto que valores próximos de um indicam similaridade entre as comunidades (KREBS, 1999). Esse cálculo foi realizado utilizando o programa *Paleontological Statistics - PAST* (HAMMER et al., 2001).

#### 4.23.4.4. Resultados e discussão

Durante as amostragens na estação seca do RS 18 (entre junho e dezembro de 2016) a vegetação estava completamente seca, com exceção de poucas espécies botânicas, como a algaroba (*Prosopis juliflora*) e braúna (*Schinopsis brasiliensis*). A redução dos recursos vegetais pode ter agravado a dispersão dos animais para outras áreas. Dessa forma, o extenso período de estiagem pode mascarar os reais efeitos causados pela obra ou intensificá-los. Nas campanhas subsequentes que englobaram o período das chuvas, entre janeiro e abril de 2017, houve algumas Unidades Amostrais em que a estiagem foi prolongada e as características vegetacionais permaneceram iguais às da seca, como nas Unidades do Leste (PML 01, PML 03, PML 08 e PML 09). A escassez de chuvas na região é um impacto recorrente capaz de modificar a composição faunística e os processos ecológicos decorrentes desses animais.

Ainda assim, o enchimento dos reservatórios do eixo Leste (Mandantes, Salgueiro, Muquem, Cacimba Nova, Bagre, Copiti, Moxotó, Barreiro e Barro Branco), autorizados pelo Ofício 02001.003236/2016-99 DILIC/IBAMA de 30 de março de 2016, que autorizou os testes e comissionamento de estruturas para o enchimento de trechos dos Eixos Norte e Leste, pode proporcionar efeitos negativos e positivos para a mastofauna da região. Nesse sentido, as amostragens nas Unidades Amostrais durante o período do enchimento podem favorecer o entendimento de como a fauna interage com as novas áreas de



dessedentação, e ainda, será possível observar o efeito no gradiente temporal, desde a chegada da água até a estabilização desse recurso nos respectivos reservatórios.

Considerando as modificações interpostas pelas variações sazonais e também pelo novo recurso hídrico foram monitoradas nove Unidades Amostrais na estação seca (PML 02, PML 03, PML 07 e PML 10, no eixo Leste e PMN 02, PMN 03, PMN 06, PMN 07 e PMN 08 no eixo Norte) e 13 Unidades Amostrais na campanha da chuvosa (PML 01, PML 02, PML 03, PML 05, PML 07, PML 08, PML 09 e PML 10 no eixo Leste e PMN 02, PMN 03, PMN 06, PMN 07 e PMN 08 no eixo Norte).

A execução das campanhas relacionadas aos dois períodos sazonais, anteriormente mencionados, foram responsáveis pelo registro total de 1.725 observações dos diferentes grupos de mamíferos, sendo 776 na estação seca e 949 na chuvosa (Quadro 4.23.4.1). A sazonalidade marcada no semiárido pode ter sido a variável responsável pela composição específica em cada uma das estações sazonais, mas sem significância estatística (Teste  $t = 0,46$ ,  $p = 0,64$ ), uma vez que das 41 espécies válidas registradas no período ao menos 32 foram compartilhadas entre as estações e ainda, dois táxons foram exclusivos da estação seca (o roedor *Wiedomys pyrrhorhinos* e o morcego *Rhynchonycteris naso*) e sete da chuvosa (o roedor *Calomys expulsus*, os morcegos *Lophostoma brasiliense*, *Micronycteris sanborni*, *Noctilio leporinus*, e os mamíferos de médio porte *Dasyopus novemcinctus*, *Puma yagouaroundi* e *Pecari tajacu*).

A riqueza observada em cada Unidade Amostral esteve entre 10 e 22 espécies, sendo o PMN 02 e PMN 06 as Unidades Amostrais mais ricas, com 22 táxons registrados na estação seca em cada uma dessas UAs. Em contrapartida, a UA PML 03 apresentou-se como a mais pobre em mamíferos, durante o período chuvoso ( $n = 10$ ). Os ambientes entre essas UAs são bastante diferentes e no PMN 02 existe um relevo diferenciado formado pela cadeia de serras que compreendem a Serra da Bandeira, incluída nas Áreas Prioritárias para a Conservação da Caatinga (BRASIL, 2016), que atua como importante componente ambiental, fornecendo abrigo e recursos nas épocas de escassez, o que também ocorre no PMN 06, que apresenta algumas poucas serras e vales, que podem fornecer abrigos e recursos diferenciados para a comunidade de mamíferos dessa localidade.

Os morcegos foram o grupo de mamíferos mais rico ( $n = 20$ , Apêndice 4.23.4.7), seguido pelos de médio e grande porte ( $n = 11$ , Apêndice 4.23.4.8) e pelos pequenos não voadores ( $n = 10$ , Apêndice 4.23.4.9). Entre aqueles de maior porte se destacam os carnívoros, com cinco táxons recorrentes nas estações sazonais. Alguns autores discutem que, mesmo com dados incipientes, a quiropterofauna apresenta uma das maiores



riquezas entre os mamíferos, no ambiente semiárido da Caatinga, seguido pelos carnívoros (CARMIGNOTTO; VIVO; LANGGUTH, 2012).

Houve o rearranjo taxonômico de um gênero da ordem Chiroptera: os morcegos de menor tamanho corporal do gênero *Mimon* (*Mimon koepckeae* e *Mimon crenulatum*) passaram a ser reconhecidos como *Gardnerycteris* após uma revisão taxonômica minuciosa, que considerou o parafiletismo em *Mimon* e assim, ocorreu a designação desse novo táxon genérico entre os morcegos da subfamília Phyllostominae (HURTADO; PACHECO, 2014).

Os resultados abrangentes em cada Unidade Amostral foram apresentados e discutidos de forma individual, para melhor compreensão e comparação com aqueles apresentados no Relatório de Execução nº 17.



Quadro 4.23.4.1. Lista de espécies de mamíferos silvestres registrados durante as campanhas sazonais (Seca e Chuvosa) para o Relatório de Execução nº 18, entre o período de julho de 2016 a abril de 2017, pelo Subprograma de Monitoramento da Mastofauna do PISF.

Ordem	Família	Táxon	PML 01		PML 02		PML 03		PML 05		PML 07		PML 08		PML 09		PML 10		PMN 02		PMN 03		PMN 06		PMN 07		PMN 08	
			C	S	C	S	C	S	C	S	C	S	C	C	C	S	C	S	C	S	C	S	C	S	C	S	C	S
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis albiventris</i> (Lund, 1840) "sarüê"	0	0	0	0	2	0	5	0	1	0	1	0	1	0	4	0	6	0	13	0	2	1				
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Gracilinanus agilis</i> (Burmeister, 1854) "catita"	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0				
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Monodelphis domestica</i> (Wagner, 1842) "cuíca"	2	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	2	1	1	21	4	0	0	0	0				
Cingulata	Dasyopodidae	<i>Dasyopus novemcinctus</i> Linnaeus, 1758 "tatu-galinha"	0	0	1	0	6	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0				
Cingulata	Dasyopodidae	<i>Euphractus sexcinctus</i> (Linnaeus, 1758) "tatu-peba"	6	2	3	15	8	1	8	4	4	0	14	8	0	0	0	5	3	0	5	2	3	0				
Pilosa	Myrmecophagidae	<i>Tamandua tetradactyla</i> (Linnaeus, 1758) "tamanduá-mirim"	1	0	0	0	0	4	2	2	1	1	0	2	0	0	0	1	1	2	0	1	0	0				
Primates	Callitrichidae	<i>Callithrix jacchus</i> (Linnaeus, 1758) "sagui-do-tufo-branco"	2	0	3	3	1	2	0	2	1	0	1	5	4	2	3	4	0	2	3	4	2	4				
Rodentia	Cricetidae	<i>Calomys expulsus</i> (Lund, 1841) "rato-calunga"	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0				
Rodentia	Cricetidae	<i>Oligoryzomys nigripes</i> (Olfers, 1818) "rato"	0	1	0	0	0	0	2	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
Rodentia	Cricetidae	<i>Wiedomys pyrrhorhinus</i> (Hershkovitz, 1959) "rato-de-nariz-vermelho"	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0	1	0	1	0	3	0	0	0	3	0	3	0				
Rodentia	Caviidae	<i>Galea spixii</i> (Walglar, 1831) "preá"	0	1	2	3	1	1	7	12	2	5	2	5	1	4	0	0	2	1	1	4	1	3				
Rodentia	Caviidae	<i>Kerodon rupestris</i> (F. Cuvier, 1825) "mocó"	0	6	2	2	0	18	3	2	2	7	2	1	4	3	5	6	8	14	0	5	0	0				
Rodentia	Dasyproctidae	<i>Dasyprocta</i> Illiger, 1811 "cutia"	0	0	0	11	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
Rodentia	Echimyidae	<i>Thrichomys apereoides</i> (Lund, 1839) "rabudo"	1	4	0	0	1	6	3	0	1	3	0	1	24	1	1	3	99	37	6	2	1	1				
Chiroptera	Emballonuridae	<i>Peropteryx macrotis</i> (Peters, 1867) "morcego"	0	0	0	0	0	3	0	1	0	1	0	0	2	1	1	1	5	10	0	3	0	0				
Chiroptera	Emballonuridae	<i>Rhynchonycteris naso</i> (Wied-Neuwied, 1820) "morcego"	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Desmodus rotundus</i> (E. Geoffroy, 1810) "morcego-vampiro"	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	2	6	1	11	3	6	0	0	0	0				
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Diphylla ecaudata</i> Spix, 1823 "morcego-vampiro"	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Glossophaga soricina</i> (Pallas, 1766) "morcego-beija-flor"	0	0	1	0	0	0	2	1	0	0	0	1	1	0	1	2	4	0	0	0	0	2				
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Lonchophylla</i> Thomas, 1903 "morcego-beija-flor"	2	0	0	2	0	0	2	3	0	0	0	1	0	2	9	0	0	0	0	0	0	0				
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Xeronycteris vieirai</i> (Gregorin & Ditchfield, 2005) "morcego-beija-flor-da-caatinga"	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	14	31	0	0	0	0	0				
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Lonchorhina aurita</i> Tomes, 1863 "morcego"	1	0	0	0	0	0	0	10	1	1	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0				
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Lophostoma brasiliense</i> Peters, 1866 "morcego"	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Micronycteris microtis</i> Miller, 1898 "morcego"	0	0	0	0	0	3	2	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1				
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Micronycteris sanborni</i> Simmons, 1996 "morcego"	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0				
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Gardnerycteris crenulatum</i> (E. Geoffroy, 1810) "morcego"	1	1	0	2	0	0	0	1	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Trachops cirrhosus</i> (Spix, 1823) "morcego"	2	1	0	2	0	1	1	4	2	2	2	1	3	1	0	0	1	1	0	0	0	5				
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Artibeus planirostris</i> Spix, 1823 "morcego-das-frutas"	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	1	1	0	2	0	6	1	1	0	10	0	1				
Chiroptera	Noctilionidae	<i>Noctilio leporinus</i> Linnaeus, 1758 "morcego-pescador"	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
Chiroptera	Molossidae	<i>Eumops cf. perotis</i> (Schinz, 1821) "morcego"	0	3	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0				
Chiroptera	Molossidae	<i>Molossus molossus</i> (Pallas, 1766) "morcego"	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0				
Chiroptera	Molossidae	<i>Neoplatymops mattogrossensis</i> Vieira, 1942 "morcego"	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	2	1	1	0	0	0	0	0	0				
Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Eptesicus furinalis</i> (D'Orbigny & Gervais, 1847) "morcego"	0	2	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Myotis nigricans</i> (Schinz, 1821) "morcego"	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	9	0	1	0	1	0	0	0	0	0				





Ordem	Família	Táxon	PML 01		PML 02		PML 03		PML 05		PML 07		PML 08		PML 09		PML 10		PMN 02		PMN 03		PMN 06		PMN 07		PMN 08	
			C	S	C	S	C	C	S	C	C	S	C	C	S	C	S	C	S	C	S	C	S	C	S	C	S	C
Carnivora	Felidae	<i>Leopardus tigrinus</i> (Schreber, 1775) "gato-do-mato-pequeno"	0	1	3	5	0	6	1	2	1	2	2	4	5	1	1	3	2	3	6	4	3	5				
Carnivora	Felidae	<i>Puma yagouaroundi</i> (É. Geoffroy Saint-Hilare, 1803) "gato-mourisco"	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0				
Carnivora	Canidae	<i>Cerdocyon thous</i> (Linnaeus, 1766) "raposa"	36	18	19	18	34	16	18	15	23	18	13	39	24	17	48	20	12	10	12	10	13	23				
Carnivora	Mephitidae	<i>Conepatus semistriatus</i> (Boddaert, 1785) "gambá"	3	0	0	2	0	2	2	2	0	2	0	0	4	0	6	5	1	1	6	2	1	1				
Carnivora	Procyonidae	<i>Procyon cancrivorus</i> (G.[Baron] Cuvier, 1798) "mão-pelada"	0	1	3	0	0	12	0	6	0	2	3	22	6	11	10	10	3	10	17	12	29	23				
Artiodactyla	Cervidae	<i>Mazama gouazoubira</i> (Fischer, 1814) "veado-catingueiro"	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	23	3	0	0	0	0	0	1	17	7	11	2				
Artiodactyla	Tayassuidae	<i>Pecari tajacu</i> (Linnaeus, 1758) "caititu"	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
<b>Abundância (observações)</b>			<b>59</b>	<b>43</b>	<b>42</b>	<b>65</b>	<b>56</b>	<b>81</b>	<b>61</b>	<b>78</b>	<b>43</b>	<b>59</b>	<b>68</b>	<b>93</b>	<b>106</b>	<b>64</b>	<b>88</b>	<b>92</b>	<b>186</b>	<b>142</b>	<b>89</b>	<b>68</b>	<b>70</b>	<b>72</b>				
<b>Riqueza RS 18</b>			<b>13</b>	<b>13</b>	<b>13</b>	<b>11</b>	<b>10</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>18</b>	<b>14</b>	<b>18</b>	<b>15</b>	<b>13</b>	<b>22</b>	<b>17</b>	<b>14</b>	<b>21</b>	<b>19</b>	<b>21</b>	<b>11</b>	<b>15</b>	<b>12</b>	<b>13</b>				
<b>Novos registros</b>			-	1	-	1	1	2	2	2	5	5	2	-	2	3	1	6	1	1	-	3	-	2				
<b>Riqueza acumulada</b>			<b>23</b>	<b>29</b>	<b>29</b>	<b>24</b>	<b>25</b>	<b>23</b>	<b>32</b>	<b>34</b>	<b>26</b>	<b>23</b>	<b>31</b>	<b>31</b>	<b>30</b>	<b>33</b>	<b>25</b>	<b>31</b>	<b>27</b>	<b>28</b>	<b>30</b>	<b>33</b>	<b>23</b>	<b>25</b>				

Legenda: S – estação sazonal seca; C – estação sazonal chuvosa; PML – Ponto de Monitoramento Leste; PMN – Ponto de Monitoramento Norte.



#### 4.23.4.4.1. PMN 02

Foram obtidos 170 registros de 26 táxons de mamíferos para o monitoramento realizado nas campanhas do RS 18. Onde, 22 espécies estiveram presentes na estação seca, representados por 106 observações, enquanto que a amostragem na estação chuvosa resultou em 64 observações de 17 táxons, envolvendo os métodos de registro direto e indireto (Quadro 4.23.4.2). Apesar da riqueza mostrar-se maior na estação seca as variações decorrentes do fator sazonal não foram significativas (Teste  $t = -1,07$ ,  $p = 0,28$ ), o que pode ser explicado pelo alto valor de espécies compartilhadas entre as campanhas ( $n = 13$ ).

Durante as amostragens que contemplam este relatório (RS 18), cinco novas espécies foram adicionadas para esta localidade: Um marsupial (*Didelphis albiventris* - estação seca), três morcegos (*Micronycteris sanborni*, *Artibeus planirostris* - ambos na estação chuvosa; e *Molossus molossus* - estação seca) e um felino (*Puma yagouaroundi* - estação chuvosa), elevando a riqueza desta Unidade Amostral para 32 espécies. Apesar do Relatório de Execução nº 17 apontar 28 espécies para esta UA e no RS 18 serem incrementados cinco novos táxons, a diferença da riqueza total, 32 e não 33, se dá pelo fato da realocação de dois táxons congêneres de *Lonchophylla* (tratadas até o RS 17 como *Lonchophylla mordax* e *Lonchophylla* sp.) para *Lonchophylla* sp. Esta decisão baseia-se na parcimônia taxonômica devido às revisões e descrição de uma nova espécie dentro desse grupo, *L. inexpectata*, sendo esta endêmica da Caatinga (MORATELLI; DIAS, 2015), por isso os quirópteros desse gênero encontram-se em reavaliação taxonômica.

Quadro 4.23.4.2. Lista de espécies observadas durante a campanha do RS 18 para o Subprograma da Mastofauna na Unidade Amostral PMN 02.

Ordem	Família	Táxon	Seca	Chuvosa
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis albiventris</i> (Lund, 1840) "sarué"	1	0
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Monodelphis domestica</i> (Wagner, 1842) "cuíca"	0	2
Primates	Callitrichidae	<i>Callithrix jacchus</i> (Linnaeus, 1758) "sagui-de-tufo-branco"	4	2
Rodentia	Cricetidae	<i>Wiedomys pyrrhorhinos</i> (Hershkovitz, 1959) "rato-do-nariz-vermelho"	1	0
Rodentia	Caviidae	<i>Galea spixii</i> (Wagler, 1831) "preá"	1	4
Rodentia	Caviidae	<i>Kerodon rupestris</i> (Wied, 1820) "mocó"	4	3
Rodentia	Echimyidae	<i>Thrichomys apereoides</i> (Lund, 1839) "rabudo"	24	1
Chiroptera	Emballonuridae	<i>Peropteryx macrotis</i> (Wagner, 1843) "morcego"	2	1
Chiroptera	Emballonuridae	<i>Rhynchonycteris naso</i> (Wied-Neuwied, 1820) "morcego-narigudo"	2	0
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Desmodus rotundus</i> (É. Geoffroy, 1810) "morcego-vampiro"	2	6
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Glossophaga soricina</i> (Pallas, 1766) "morcego-beija-flor"	1	1
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Lonchophylla</i> Thomas, 1903 "morcego-beija-flor"	1	0



Ordem	Família	Táxon	Seca	Chuvosa
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Xeronycteris vieirai</i> (Gregorin & Ditchfield, 2005) "morcego-beija-flor-da-caatinga"	1	0
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Lonchorhina aurita</i> Tomes, 1863 "morcego"	2	1
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Micronycteris microtis</i> Miller, 1898 "morcego"	1	0
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Micronycteris sanborni</i> Simmons, 1996 "morcego"	0	1
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Trachops cirrhosus</i> (Spix, 1823) "morcego-de-boca-franjada"	3	1
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Artibeus planirostris</i> Spix, 1823 "morcego-das-frutas"	0	2
Chiroptera	Molossidae	<i>Molossus molossus</i> (Pallas, 1766) "morcego"	2	0
Chiroptera	Molossidae	<i>Neoplatymops mattogrossensis</i> (Vieira, 1942) "morcego"	1	0
Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Myotis nigricans</i> (Schinz, 1821) "morcego"	14	9
Carnivora	Felidae	<i>Leopardus tigrinus</i> (Schreber, 1775) "gato-do-mato-pequeno"	5	1
Carnivora	Felidae	<i>Puma yagouaroundi</i> (E. Geoffroy S. Hilare, 1803) "gato-mourisco"	0	1
Carnivora	Canidae	<i>Cerdocyon thous</i> (Linnaeus, 1766) "raposa"	24	17
Carnivora	Mephitidae	<i>Conepatus semistriatus</i> (Boddaert, 1785) "gamba"	4	0
Carnivora	Procyonidae	<i>Procyon cancrivorus</i> (G. [Baron] Cuvier, 1798) "mão-pelada"	6	11
<b>Riqueza</b>			<b>22</b>	<b>17</b>
<b>Abundância (Observações)</b>			<b>106</b>	<b>64</b>
<b>Novos registros</b>			<b>2</b>	<b>3</b>
<b>Riqueza acumulada</b>			<b>30</b>	<b>33</b>

Legenda: Seca – estação sazonal seca; Chuvosa – estação sazonal chuvosa.

Com relação aos táxons adicionados, vale ressaltar que *M. sanborni* é um novo registro para o monitoramento como um todo, complementando a lista geral de táxons da mastofauna nas áreas do PISF. Dados de literatura sugerem que esta espécie é restrita às áreas do Cerrado e da Caatinga, ocupando ambientes méxicos nestas formações (NOGUEIRA; PERACCHI; MORATELLI, 2007; SIMMONS, 1996). Porém, devido ao fator sazonal e sua influência na disponibilidade de recurso trófico, este táxon pode ampliar ou restringir sua distribuição, ocupando também formações abertas e áreas perturbadas destes biomas (FEIJÓ; ROCHA; FERRARI, 2015; GREGORIN et al., 2011). Ainda, os autores indicam uma possível preferência por locais de serras com afloramentos rochosos e penhascos, onde as espécies podem se alojar em fendas, componentes de habitat bastante semelhantes ao que ocorrem nesta Unidade Amostral.

Os novos registros de espécies, bem como os táxons que dependem de ambientes mais estruturados, como relatado para *M. sanborni*, assim como a ocorrência pretérita e atual de espécies endêmicas e ameaçadas de extinção, reforçam a importância da preservação



desses ambientes para manutenção da biota local, estando esta UA inserida dentro das “Áreas Prioritárias” para a Conservação da Caatinga na categoria Alta (BRASIL, 2016).

Durantes as amostragens, o trecho do canal situado nesta Unidade Amostral não apresentava água devido aos ajustes na estrutura física com os testes de comissionamento do PISF. Na estação seca foi possível verificar diversas espécies de morcegos forrageando sobre a lâmina d’água do riacho Terra Nova, que recebeu água do escoamento do reservatório Terra Nova do PISF, onde *R. naso*, *L. aurita*, *T. cirrhosus*, *M. molossus* foram capturadas exclusivamente neste ambiente. A presença deste recurso em um período climático não favorável exerceu forte influência sobre a quiropterofauna, permitindo o aumento atípico dos registros de espécies deste grupo neste período.

Desta forma, apesar de estatisticamente não se observar diferença significativa na composição de espécies entre as estações sazonais, foi possível verificar modificações relevantes, sobretudo no valor de riqueza, mais acentuada na estação seca, impulsionada pela disponibilidade hídrica no ambiente em um período de baixa oferta deste recurso. Outras diferenças observadas podem ser explicadas pelos táxons exclusivos de uma única amostragem (nove para seca e quatro para chuvosa) e variações no sucesso do registro pelos métodos que usam iscas (ex.: dados de *T. apereoides*, *L. tigrinus*, *C. semistriatus* e *C. thous*). Essas modulações estão relacionadas aos aspectos já apontados no RS 17, onde os condicionantes impostos pela sazonalidade influenciam na detecção das espécies por meio dos métodos empregados. De maneira geral, a comunidade de mamíferos mantém uma certa estabilidade e as diferenças observadas são, em sua maioria, impostas pela sazonalidade e não foram evidenciadas mudanças expressivas ao longo do período anual do relatório em análise (RS 18).

Cerca de 80% dos mamíferos já registrados nesta UA (n = 26), ao longo do monitoramento (Relatório de Execução Nº 17), estiveram presentes nas campanhas que contemplaram este relatório (RS 18). Uma análise temporal da ocorrência das espécies nesta Unidade Amostral permitiu verificar que 13 táxons foram considerados pontuais (ocorrendo entre 1% a 30% das amostragens), sete intermediários (ocorrendo entre 31% a 60% das amostragens) e 12 recorrentes (ocorrendo acima de 60% das amostragens) (Quadro 4.23.4.3). Os táxons *D. novemcinctus* e *D. ecaudata* tiveram seus registros apenas na primeira campanha, não sendo mais observados nas amostragens subsequentes. Outros tiveram seus registros relacionados a apenas um período sazonal, como observado em *R. naso* e *W. pyrrhorhinos*, observados somente na estação seca.



Quadro 4.23.4.3. Variação da ocorrência temporal dos mamíferos observados durante as campanhas do monitoramento da Mastofauna do PISF na Unidade Amostral PMN 02.

Táxon	RS 13		RS 15	RS 16		RS 17		RS 18		Tipo de ocorrência
	S	C	C	S	C	S	C	S	C	
<i>Didelphis albiventris</i>										PONTUAL
<i>Gracilinanus agilis</i>										PONTUAL
<i>Monodelphis domestica</i>										INTERMEDIÁRIA
<i>Dasybus novemcinctus</i>										PONTUAL
<i>Euphractus sexcinctus</i>										PONTUAL
<i>Tamandua tetradactyla</i>										INTERMEDIÁRIA
<i>Callithrix jacchus</i>										RECORRENTE
<i>Calomys expulsus</i>										PONTUAL
<i>Wiedomys pyrrhorhinos</i>										PONTUAL
<i>Galea spixii</i>										RECORRENTE
<i>Kerodon rupestris</i>										RECORRENTE
<i>Trichomys apereoides</i>										RECORRENTE
<i>Peropteryx macrotis</i>										RECORRENTE
<i>Rhynchonycteris naso</i>										PONTUAL
<i>Desmodus rotundus</i>										RECORRENTE
<i>Diphylla ecaudata</i>										PONTUAL
<i>Glossophaga soricina</i>										INTERMEDIÁRIA
<i>Lonchophylla sp.</i>										RECORRENTE
<i>Xeronycteris vieirai</i>										INTERMEDIÁRIA
<i>Lonchorhina aurita</i>										INTERMEDIÁRIA
<i>Micronycteris microtis</i>										PONTUAL
<i>Micronycteris sanborni</i>										PONTUAL
<i>Trachops cirrhosus</i>										RECORRENTE
<i>Artibeus planirostris</i>										PONTUAL
<i>Molossus molossus</i>										PONTUAL
<i>Neoplatymops mattogrossensis</i>										INTERMEDIÁRIA
<i>Myotis nigricans</i>										RECORRENTE
<i>Leopardus tigrinus</i>										RECORRENTE
<i>Puma yagouaroundi</i>										PONTUAL
<i>Cerdocyon thous</i>										RECORRENTE
<i>Conepatus semistriatus</i>										INTERMEDIÁRIA



Táxon	RS 13	RS 15	RS 16	RS 17		RS 18		Tipo de ocorrência
	S	C	C	S	C	S	C	
<i>Procyon cancrivorus</i>								RECORRENTE
<b>Riqueza</b>	9	13	16	20	18	22	17	32
<b>Abundância (Observações)</b>	12	30	58	93	109	106	64	472

Legenda: RS – Relatório de Execução; S – estação sazonal seca; C – estação sazonal chuvosa. Quadros com preenchimento em preto indicam a ocorrência da espécie.

Os diferentes perfis de composição (tipo de ocorrência dos táxons) aqui diagnosticados, são oriundos da interação entre: as características ecológicas das espécies (ex.: densidade, tipo de habitat preferencial); os tipos de impacto do empreendimento (ex.: perda e fragmentação de habitat, criação de barreira com o canal e reservatórios, construção de abrigos artificiais e modificações na oferta de recurso hídrico) e o fator sazonal, imbricados e impostos à taxocenose mastofaunística. Vale ressaltar que flutuações populacionais naturais durante os anos de monitoramento dificultam a detecção de interferências mais concretas da obra sobre a mastofauna. Logo, para uma melhor compreensão de como os fatores impostos do empreendimento influenciam na dinâmica da comunidade analisada é necessária uma contínua investigação a médio-longo prazo (HERO; RIDGWAI, 2006).

Desta forma, o registro pontual das espécies presentes apenas nas primeiras campanhas não permite a afirmativa de que a obra possa ter influenciado negativamente sobre as mesmas, a ponto de não serem mais registradas. O que se observa é um aumento gradual da riqueza e variações na abundância dos táxons ao longo do tempo, como já apontado no Relatório de Execução nº 17 e reiterado aqui. A possível chegada de novas espécies nesta UA, que serve como uma região de refúgio por ser um ambiente mais méxico, pode provocar ajustes na comunidade de mamíferos que merece ser melhor investigada, sobretudo com a etapa de operação do empreendimento. Acompanhar o padrão de composição e distribuição dos mamíferos mostra-se essencial para o entendimento dos impactos da obra em uma escala temporal mais ampla, e dessa forma esses resultados podem ser utilizados para fundamentar e planejar a efetivação de ações que visam minimizar esses impactos provocados pelo empreendimento (HARTMANN et al., 2008).

### **Esforço amostral, curva de acúmulo e estimadores de riqueza**

O esforço amostral que foi empregado em cada amostragem do RS 18 e o sucesso obtido com a aplicação dos mesmos estão descritos a seguir: para os pequenos mamíferos não voadores foi empregado um esforço total de 1000 armadilhas de contenção viva (*live*



*traps*) por amostragem, com sucesso de captura de 2,1% (n = 21) para estação seca e não ocorreram capturas na estação chuvosa; e 320 armadilhas de interceptação e queda (*pitfalls*) por campanha, não havendo registros em nenhuma estação sazonal.

Para os morcegos o esforço empregado foi de 5.625 h.m<sup>2</sup> de redes-de-neblina em cada estação, houve 23 capturas na estação seca e 21 na chuvosa. A busca ativa para este grupo permitiu nove registros na seca e um na chuvosa, com o esforço de 25 horas em cada amostragem. Para a mastofauna de médio e grande porte foi utilizado um esforço de 70 armadilhas fotográficas por campanha e obteve-se 27 registros na estação seca e cinco na chuvosa. As detecções a partir da busca ativa e interpretação de vestígios permitiram a obtenção de 26 registros na estação seca e 37 na chuvosa, o que equivale a 1,4 e 1,9 observação/km percorrido, respectivamente nos períodos sazonais, num total de 20 km percorridos por amostragem. Não houve registros por meio de entrevistas e também pelo esforço empregado em 10 m<sup>2</sup> de caixa-de-areia, em cada uma das campanhas.

A soma dos dados em cada estação permitiu a criação das curvas de acúmulo, onde as matrizes dos dados observados foram aleatorizadas 500 vezes. Esse procedimento permite que a curvatura tenha formato suavizado, independente da ordem de inserção dos dados na análise (COLWELL; CODDINGTON, 1994). Assim, foi construída a curva de acúmulo usando a riqueza (eixo Y) e os dias como amostras (eixo X) para as duas estações sazonais (Figura 4.23.4.3 e figura 4.23.4.4). Com o intuito de comparar como a riqueza de espécies se comporta nos diferentes períodos sazonais foi criada a curva de rarefação usando a riqueza (eixo Y) e a abundância (eixo X), (Figura 4.23.4.5).

Figura 4.23.4.3. Curva de acúmulo das espécies observadas no PMN 02 durante a estação seca para o RS 18 do Subprograma de Monitoramento da Mastofauna.

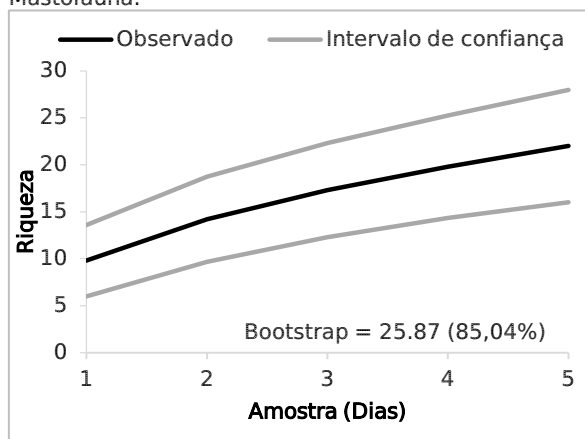
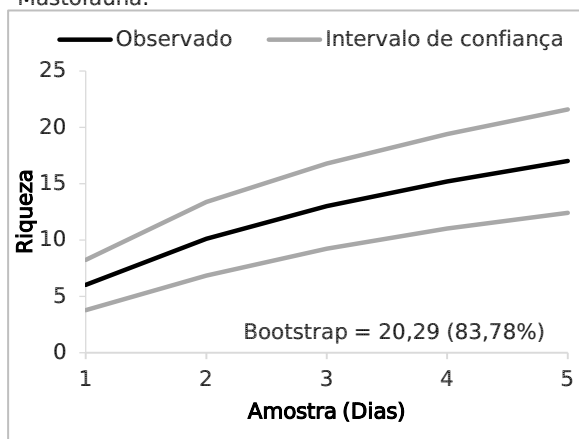


Figura 4.23.4.4. Curva de acúmulo das espécies observadas no PMN 02 durante a estação chuvosa para o RS 18 do Subprograma de Monitoramento da Mastofauna.

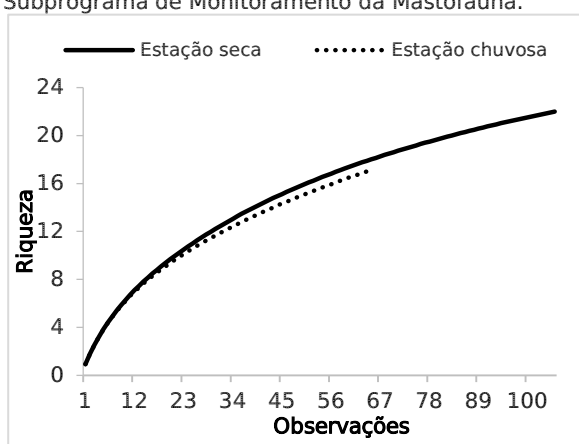


Apesar da composição mostrar-se diferente entre as estações sazonais, as curvas apresentaram configurações bastante semelhantes, com formato ascendente durante todo



o intervalo amostral, não sendo perceptível uma tendência de estabilização. Na estação seca a riqueza observada foi de 22 espécies, representando aproximadamente 85% do total esperado pelo estimador ( $n \sim 26$ ). Para o período chuvoso 17 táxons foram registrados, perfazendo aproximadamente 84% do total presumido pelo estimador (cerca de 20 espécies). Embora o inventário não tenha chegado a uma estabilização, mais de 80% da riqueza foi observada em ambas as amostragens, indicando que o levantamento foi satisfatório. Esta situação remete ao incremento gradual de táxons durante o tempo de amostragem, fato observável em áreas mais heterogêneas e com variados tipos de microhabitats.

Figura 4.23.4.5. Curva de rarefação entre as estações seca e chuvosa observadas no PMN 02 para o RS 18 do Subprograma de Monitoramento da Mastofauna.



As curvas de rarefação indicaram a semelhança do formato e tendências já discutidas na curva de acúmulo. Com relação ao esforço empregado, baseado nas observações, as duas amostragens apresentam 16 espécies com aproximadamente 60 registros (momento em que as curvas se diferenciam), sendo observada uma divergência entre as curvas após este momento. A partir deste ponto para a estação chuvosa do RS 18 a curva cessa o seu crescimento, não sendo observado acréscimo de novos registros. Já para a estação seca tem-se um incremento de novos táxons ocasionando uma maior amplitude da curva quando comparada com a da chuvosa. O maior número de registros na estação seca pode estar associado às armadilhas que utilizam iscas atrativas e também ao recurso hídrico que foi adicionado nas imediações do riacho Terra Nova.





## Espécies ameaçadas, endêmicas, colonizadoras e cinegéticas

### Espécies ameaçadas

Para esta Unidade Amostral já foram identificadas quatro espécies que estão sob algum grau de ameaça, sendo estas: *K. rupestris*, *L. aurita*, *X. vieirai* e *L. tigrinus*. No RS 18, além destes, outro táxon foi adicionado a esta categoria, o felino *Puma yagouaroundi*. Vale ressaltar que estes mamíferos estão relacionados na Lista Nacional como vulneráveis (VU) (BRASIL, 2014), apenas *L. tigrinus* está citada como em perigo (EN) e na avaliação internacional (IUCN, 2017) como vulnerável e nessa mesma lista *X. vieirai* está como dados insuficientes.

As principais ameaças para estas espécies são a perda e fragmentação de habitat e pressão de caça – para os felinos e o roedor endêmico *K. rupestris*. A obra atua como um agente potencializador dessas ameaças por contribuir com os efeitos de modificação do habitat e das relações agonísticas entre as populações locais e a mastofauna, sobretudo a cinegética.

### Espécies endêmicas

Os táxons endêmicos registrados para o RS 18 são os mesmos já apontados no RS 17, sendo estes: dois roedores, *W. pyrrhorhinos* e *K. rupestris* e o morcego *X. vieirai*.

### Espécies colonizadoras

Os táxons registrados durante o RS 18 que se apresentaram como potenciais colonizadores foram: *M. domestica*, *W. pyrrhorhinos*, *T. apereoides*, *G. spixii*, *G. soricina*, *X. vieirai*, *Lonchophylla* sp. e *A. planirostris*.

*Monodelphis domestica*, *G. spixii* e *T. apereoides* são apontados por Oliveira et al. (2003) como colonizadores recentes da Caatinga, estando adaptados às variações climáticas persistentes neste Bioma. Os morcegos nectarívoros aqui listados apresentam-se como importantes polinizadores, sendo atraídos por espécies vegetais pioneiras que disponibilizam abundantes recursos florais. Ainda relacionado aos quirópteros, *Artibeus planirostris* tem sua base alimentar constituída por frutos, sendo um importante dispersor de sementes nos ambientes em que ocorre (BREDT; UIEDA; PINTO, 2002). *Wiedomys pyrrhorhinos* foi observado em campo ocupando ambientes periantrópicos dentro das UAs e por esta razão inferiu-se que esta espécie pode ser um possível colonizador. Devido as perturbações antrópicas os táxons residentes passam por ajustes e rearranjos no ambiente, podendo ocupar locais anteriormente não habitados. Os fatores de exigência ecológica das espécies e amplitude do impacto ocorrente nas áreas serão os agentes determinantes que modelarão este processo, ainda pouco conhecido para a mastofauna.



## Espécies cinegéticas

O uso de espécies silvestres no Brasil data desde o período colonial, tanto por populações indígenas, quanto pelos descendentes dos primeiros colonizadores (ALVES; SOUTO, 2011). Esse fato ainda ocorre na atualidade, sendo esses animais utilizados para diversos fins, como consumo, atividades culturais, comércio de animais vivos ou partes deles, além de alguns de seus subprodutos (ROCHA; CAVALCANTI, 2006).

Nas campanhas do RS 18 foram registradas 12 espécies classificadas com alguma utilização cinegética pelas populações do semiárido nordestino. As categorias controle (CON, n = 9) e alimentação (ALI, n =7) foram as que obtiveram maior número de registros nesse período (ver Quadro 4.23.4.4).

Quadro 4.23.4.4. Espécies cinegéticas de mamíferos registradas nas campanhas do RS 18 na UA PMN 02 para o Subprograma de Monitoramento da Mastofauna do PISF e classificadas de acordo com os critérios estabelecidos por Alves et al. (2012).

Táxon	Categoria	Seca	Chuvosa
<i>Didelphis albiventris</i>	ALI; CON	X	-
<i>Callithrix jacchus</i>	EST	X	X
<i>Wiedomys pyrrhorhinos</i>	CON	X	-
<i>Galea spixii</i>	ALI; EST	-	X
<i>Kerodon rupestris</i>	ALI; MED	X	X
<i>Thrichomys apereoides</i>	ALI; CON	X	X
<i>Desmodus rotundus</i>	CON	X	X
<i>Leopardus tigrinus</i>	ALI; ART; CON	X	X
<i>Puma yagouaroundi</i>	ALI; ART; CON		X
<i>Cerdocyon thous</i>	CON; MED	X	X
<i>Conepatus semistriatus</i>	ALI; CON; MED	X	X
<i>Procyon cancrivorus</i>	CON	X	X

Legenda: Seca - estação sazonal seca; Chuvosa - estação sazonal chuvosa. "-" a espécie não ocorreu; X - marca a ocorrência da espécie na campanha. CON - Controle, ALI - Alimentação; ART - Artesanal; EST - Estimacão, MED - Medicinal.

Devido a implementação e as recorrentes práticas das atividades agrícolas, relatos de moradores locais afirmaram que algumas espécies, em especial os roedores aqui elencados, estão invadindo as plantações. Outros queixam-se dos ataques às criações (em especial filhotes de caprinos e ovinos), galinheiros e estoques de grãos (GALANTE; CASSINI, 1994), o que aumenta as chances de abatimento das espécies como forma de controle (MARCHINI; CAVALCANTI; PAULA, 2011; PITMAN; OLIVEIRA; PAULA, 2002). Ainda, devido ao ataque das espécies hematófagas aos animais, todos os morcegos são considerados como perigosos e são potencialmente vítimas das ações de controle. As armadilhas fotográficas registraram a atividade de caçadores que se utilizaram de



cachorros na caça ativa das espécies durante o período noturno, momento em que a maioria dos mamíferos de médio e grande porte estão mais ativos (Foto 4.23.4.12 e Foto 4.23.4.13). Foram também observadas atividades de caça em áreas de afloramentos rochosos, onde o objetivo principal é o abatimento do roedor *K. rupestris*. Nesta ocasião, os caçadores não se mostraram intimidados com a presença da equipe, o que geralmente ocorre e em conversas informais com os moradores locais, estes relataram que os caçadores deslocam-se das cidades de Terra Nova, Salgueiro, Cabrobó e povoados circunvizinhos para realizar essa atividade ilegal.



Foto 4.23.4.12. Atividade de caçadores registradas no PMN 02 durante o monitoramento na estação seca RS 18.



Foto 4.23.4.13. Atividade de caçadores registradas no PMN 02 durante o monitoramento na estação seca RS 18.

Reforça-se que, possivelmente, as atividades das obras do PISF ajudaram na obtenção de renda pelas populações locais com a geração de empregos, o que pode ter contribuído para a diminuição da caça para fins de subsistência. Porém, nesta UA existe intensa prática agropecuária, em especial a produção de cebola e criação de caprinos e ovinos, que influenciam diretamente no abate das espécies que trazem danos a essas atividades (BARBOSA; NOBREGA; ALVES, 2011), onde os relatos de moradores demonstram a existência deste conflito.

Reitera-se também as predições já apontadas no Relatório de Execução Nº 17 de que a criação dos acessos para o trânsito dos maquinários pesados pode estar facilitando a ampliação das atividades de caça ao longo de todo o empreendimento. Ainda, em uma projeção futura a formação de novas áreas de dessedentação, nas proximidades do reservatório Terra Nova e no próprio canal, podem contribuir para o aumento da caça, o que resultará na diminuição populacional da fauna silvestre cinegética, principalmente daquelas caçadas para a alimentação humana. Outrossim, o aumento das práticas agropecuárias decorrentes da distribuição da água, com a operação do empreendimento, pode atrair a mastofauna silvestre, o que poderá ocasionar mortes indiscriminadas para



controle, devido às características de ameaça aos seres humanos, cultivos e animais de criação, exercidas por alguns táxons (BARBOSA; NOBREGA; ALVES, 2011).

A atividade cinegética afeta as populações de animais silvestres, mesmo aquelas tolerantes aos distúrbios ambientais. Sendo assim, os táxons mais caçados podem sofrer acentuada redução populacional levando, em determinados casos, a extinção local (FRAGOSO; SILVIUS; VILLA-LOBOS, 2000). Nessa perspectiva deve ser intensificado o programa de educação ambiental com as comunidades no entorno da UA, a fim de impedir ou atenuar a continuidade dessa atividade ilegal e danosa à fauna silvestre.

## Parâmetros Populacionais

### Frequência de ocorrência (FO) e abundância relativa (Ar)

Para a amostragem da estação seca do RS 18 três espécies ocorreram durante todos os dias que englobaram a campanha, sendo estas: *Thrichomys apereoides*, *C. thous* e *P. cancrivorus*. Outros quatro táxons também foram muito frequentes, mas ocorreram em menor proporção (entre 60-80%). Os valores de frequência de ocorrência (FO) e abundância relativa (Ar) para esta campanha estiveram correlacionados, permitindo-se observar que as espécies mais frequentes foram responsáveis pelo maior percentual de Ar, merecendo destaque *C. thous* e *T. apereoides* que computaram 46% do valor total desta análise. Os táxons que ocorreram de forma pontual têm valores de Ar proporcionais a sua frequência de ocorrência, apresentando os menores valores de ambos os parâmetros. Nesta categoria se encaixam espécies crípticas e de baixa densidade local, que são mais difíceis de serem detectadas, sendo consideradas raras na amostra (ex.: maioria dos quirópteros registrados) (Quadro 4.23.4.5).

Na estação chuvosa quatro táxons foram muito frequentes e as tendências apontadas para estação seca também foram observadas neste período. *Myotis nigricans*, *C. thous* e *P. cancrivorus* foram as espécies mais frequentes e as que tiveram os maiores valores de Ar, chegando a deter aproximadamente 60% do total deste parâmetro.

Comparando os períodos sazonais foi possível observar que alguns táxons ampliam ou reduzem os valores de FO e Ar de acordo com o período sazonal. Este fato está diretamente relacionado com a influência da sazonalidade na detectabilidade de algumas espécies. Esta afirmativa pode ser observada na comparação dos dados de *T. apereoides* que por apresentar um elevado índice de captura na seca tem seus valores de FO e Ar maiores neste período. Já na estação chuvosa, devido a maior oferta de recurso trófico, as capturas tendem a ser menores diminuindo os valores de representatividade desta espécie.



O mesmo comportamento é diagnosticado em *C. semistriatus* e *L. tigrinus*, que são registrados, em sua maioria, por câmeras *traps*. Como este método usa iscas atrativas para potencializar sua efetividade, a diferença na oferta de recurso também vai influenciar nos resultados. Logo, é possível afirmar que a sazonalidade exerce influência nas análises aqui apontadas, devendo este fator ser ponderado durante a avaliação dos dados.

Quadro 4.23.4.5. Frequência de ocorrência (FO) e abundância relativa (Ar) para a mastofauna registrada na UA PMN 02 durante as campanhas das estações seca e chuvosa do RS 18.

Táxon	Seca		Chuvosa	
	FO %	Ar	FO %	Ar
<i>Didelphis albiventris</i>	20 (PF)	0,01	-	-
<i>Monodelphis domestica</i>	-	-	20 (PF)	0,03
<i>Callithrix jacchus</i>	60 (MF)	0,04	40 (F)	0,03
<i>Wiedomys pyrrhorhinos</i>	20 (PF)	0,01	-	-
<i>Galea spixii</i>	20 (PF)	0,01	60 (MF)	0,06
<i>Kerodon rupestris</i>	80 (MF)	0,04	40 (F)	0,05
<i>Thrichomys apereoides</i>	100 (MF)	0,23	20 (PF)	0,02
<i>Peropteryx macrotis</i>	20 (PF)	0,02	20 (PF)	0,02
<i>Rhynchonycteris naso</i>	20 (PF)	0,02	-	-
<i>Desmodus rotundus</i>	40 (F)	0,02	40 (F)	0,09
<i>Glossophaga soricina</i>	20 (PF)	0,01	20 (PF)	0,02
<i>Lonchophylla sp.</i>	20 (PF)	0,01	-	-
<i>Xeronycteris vieirai</i>	20 (PF)	0,01	-	-
<i>Lonchorhina aurita</i>	40 (F)	0,02	20 (PF)	0,02
<i>Micronycteris microtis</i>	20 (PF)	0,01	-	-
<i>Micronycteris sanborni</i>	-	-	20 (PF)	0,02
<i>Trachops cirrhosus</i>	40 (F)	0,03	20 (PF)	0,02
<i>Artibeus planirostris</i>	-	-	40 (F)	-
<i>Molossus molossus</i>	20 (PF)	0,02	-	-
<i>Neoplatymops mattogrossensis</i>	20 (PF)	0,01	-	-
<i>Myotis nigricans</i>	60 (MF)	0,13	60 (MF)	0,14
<i>Leopardus tigrinus</i>	80 (MF)	0,05	20 (PF)	0,02
<i>Puma yagouaroundi</i>	-	-	20 (PF)	0,02
<i>Cerdocyon thous</i>	100 (MF)	0,23	80 (MF)	0,27
<i>Conepatus semistriatus</i>	60 (MF)	0,04	-	-



Táxon	Seca		Chuvosa	
	FO %	Ar	FO %	Ar
<i>Procyon cancrivorus</i>	100 (MF)	0,06	60 (MF)	0,17

Legenda: Seca - estação sazonal seca; Chuvosa - estação sazonal chuvosa; FO - frequência de ocorrência; Ar - abundância relativa; PF - pouco frequente FO < 25%; F - frequente FO 25 - 50%; MF - muito frequente FO > 50%; "-" a espécie não ocorreu.

## Indicadores de Diversidade

Os indicadores de diversidade (Shannon  $H'$ ), equitatividade (Simpson  $1-D$ ) e dominância ( $D$ ) foram calculados de forma independente para cada uma das estações sazonais. Esses índices são capazes de capturar informações multidimensionais em relação a composição das espécies de um conjunto de dados ou da comunidade (LEGENDRE; LEGENDRE, 1998). Os resultados obtidos para as amostragens do RS 18 foram informados no Quadro 4.23.4.6.

Quadro 4.23.4.6. Índice de diversidade de Shannon-Wiener, Equitatividade e Dominância registrados nas Unidade Amostral PMN 02 para o RS 18 nas estações sazonais de seca e chuvosa.

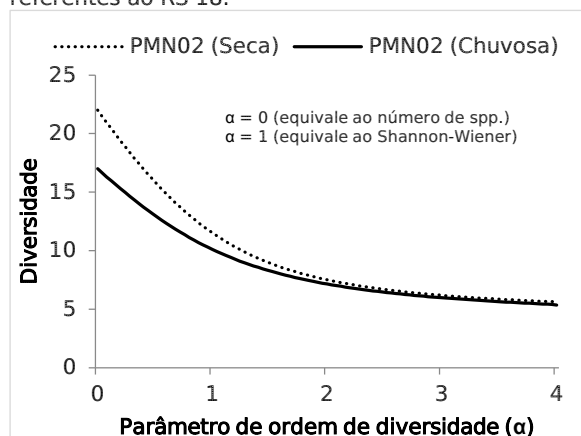
Indicadores	Seca	Chuvosa
Índice de Shannon $H'$	2,45	2,31
Equitatividade de Simpson $1-D$	0,87	0,86
Dominância $D$	0,13	0,14

Legenda: Seca – estação sazonal seca; Chuvosa – estação sazonal chuvosa,

A diversidade encontrada nas duas estações pode ser considerada alta e estão entre os valores máximos e mínimos encontrados na maioria dos trabalhos científicos (MAGURRAN, 2011), estas mostraram-se bastante semelhantes, porém um maior valor foi obtido na estação seca, devido a elevada riqueza neste período. Para melhor visualização e comparação do índice de Shannon-Wiener foi estabelecido uma análise dos perfis de diversidade (Série de Rényi) (MELO, 2008), onde os níveis do parâmetro da ordem de diversidade em zero ( $\alpha = 0$ , eixo das abscissas) indicam a riqueza de espécies; em um ( $\alpha = 1$ , eixo das ordenadas) equivale a representação gráfica do índice de Shannon-Wiener; e para análise comparativa e mais robusta, em 2 ( $\alpha = 2$ , eixo das ordenadas) tem-se o índice de Simpson ( $1/D$ ) (Figura 4.23.4.6). A informação gráfica dos perfis de diversidade indica que a riqueza de espécies foi superior na estação seca, o valor do índice de Shannon também foi levemente maior no mesmo período, e tende a ser praticamente igual quando se considera o índice de Simpson ( $\alpha = 2$ ).



Figura 4.23.4.6. Perfis de diversidade da mastofauna durante as amostragens da UA PMN2 nas campanhas referentes ao RS 18.



Os resultados de diversidade já discutidos, assim como os de equitatividade e dominância, reforçam a semelhança entre as campanhas do RS 18, podendo-se inferir que a sazonalidade influenciou em uma menor proporção no índice de diversidade analisado no período em questão.

#### Classificação quanto ao uso do habitat

A maioria das espécies observadas nesta UA, para este relatório de execução nº 18, foi classificada como independente ( $n = 13$ ) e semidependente ( $n = 10$ ) (Quadro 4.23.4.7). Essa classificação considerou a distribuição dos mamíferos na Caatinga e no território brasileiro (OLIVEIRA; GONÇALVES; BONVICINO, 2003; PAGLIA et al., 2012; REIS et al., 2011), além dos ambientes onde foram registrados na área de sua ocorrência. No geral, as espécies classificadas como independentes são de hábito generalista, onívoras e amplamente distribuídas na Caatinga ou no território brasileiro. As semidependentes possuem algum tipo de habitat ou recurso preferencial, porém com maior plasticidade ecológica quando comparadas com as espécies dependentes, que necessitam de habitats e recursos mais específicos.

As únicas espécies consideradas dependentes de habitat foram os morcegos filostomídeos *X. vieirai* e *L. aurita*. Esses quirópteros apresentam alta associação a seus abrigos (ICMBIO, 2017) e aos ambientes próximos (formações rochosas em áreas elevadas de serras) e especificidade alimentar. Com relação aos novos táxons registrados para esta Unidade dois são independentes (*A. planirostris* e *M. molossus*) e três semidependentes (*M. sanborni*, *A. planirostris* e *P. yagouaroundi*). Uma espécie não foi avaliada, devido sua classificação estar apenas em nível genérico (*Lonchophylla* sp.).



Quadro 4.23.4.7. Classificação dos mamíferos observados na campanha do RS 18, quanto ao uso do habitat na UA PMN 02.

Táxon	Categoria	Seca	Chuvosa
<i>Didelphis albiventris</i>	IND	X	-
<i>Monodelphis domestica</i>	IND	-	X
<i>Callithrix jacchus</i>	IND	X	X
<i>Wiedomys pyrrhorhinos</i>	SEM	X	-
<i>Galea spixii</i>	IND	X	X
<i>Kerodon rupestris</i>	SEM	X	X
<i>Thrichomys apereoides</i>	IND	X	X
<i>Peropteryx macrotis</i>	IND	X	X
<i>Rhynchonycteris naso</i>	SEM	X	-
<i>Desmodus rotundus</i>	IND	X	X
<i>Glossophaga soricina</i>	SEM	X	X
<i>Lonchophylla sp.</i>	NA	X	-
<i>Xeronycteris vieirai</i>	DEP	X	-
<i>Lonchorhina aurita</i>	DEP	X	X
<i>Micronycteris microtis</i>	SEM	X	-
<i>Micronycteris sanborni</i>	SEM	-	X
<i>Trachops cirrhosus</i>	IND	X	X
<i>Artibeus planirostris</i>	SEM	-	X
<i>Molossus molossus</i>	IND	X	-
<i>Neoplaticomys mattogrossensis</i>	SEM	X	-
<i>Myotis nigricans</i>	IND	X	X
<i>Leopardus tigrinus</i>	SEM	X	X
<i>Puma yagouaroundi</i>	SEM	-	X
<i>Cerdocyon thous</i>	IND	X	X
<i>Conepatus semistriatus</i>	IND	X	-
<i>Procyon cancrivorus</i>	IND	X	X

Legenda: Seca - estação sazonal seca; Chuvosa - estação sazonal chuvosa; DEP - dependente; IND - independente; SEM - semidependente; NA - não se aplica; "-" a espécie não ocorreu; "X"- ocorrência da espécie.

### Classificação quanto à sensibilidade aos distúrbios ambientais

Das 26 espécies registradas nas amostragens do RS 18, três foram consideradas como altamente sensíveis, sete apresentaram média sensibilidade e 15 possuem baixa





sensibilidade. Uma espécie não foi avaliada por estar identificada apenas a nível de gênero (Quadro 4.23.4.8).

Quadro 4.23.4.8. Classificação dos mamíferos observados na UA PMN 02 durante a campanha do RS 18 quanto à sensibilidade aos distúrbios ambientais.

Táxon	Categoria	Seca	Chuvosa
<i>Didelphis albiventris</i>	Baixa	X	
<i>Monodelphis domestica</i>	Baixa	-	X
<i>Callithrix jacchus</i>	Baixa	X	X
<i>Wiedomys pyrrhorhinos</i>	Baixa	X	-
<i>Galea spixii</i>	Baixa	X	X
<i>Kerodon rupestris</i>	Alta	X	X
<i>Thrichomys apereoides</i>	Baixa	X	X
<i>Peromyscus macrotis</i>	Baixa	X	X
<i>Rhynchonycteris naso</i>	Média	X	-
<i>Desmodus rotundus</i>	Baixa	X	X
<i>Glossophaga soricina</i>	Média	X	X
<i>Lonchophylla sp.</i>	NA	X	-
<i>Xeronycteris vieirai</i>	Alta	X	-
<i>Lonchorhina aurita</i>	Alta	X	X
<i>Micronycteris microtis</i>	Média	X	-
<i>Micronycteris sanborni</i>	Média	-	X
<i>Trachops cirrhosus</i>	Baixa	X	X
<i>Artibeus planirostris</i>	Baixa	-	X
<i>Molossus molossus</i>	Baixa	X	-
<i>Neoplaticomys mattogrossensis</i>	Média	X	-
<i>Myotis nigricans</i>	Baixa	X	X
<i>Leopardus tigrinus</i>	Média	X	X
<i>Puma yagouaroundi</i>	Média	-	X
<i>Cerdocyon thous</i>	Baixa	X	X
<i>Conepatus semistriatus</i>	Baixa	X	-
<i>Procyon cancrivorus</i>	Baixa	X	X

Legenda: Seca – estação sazonal seca; Chuvosa – estação sazonal chuvosa; Baixa – baixa sensibilidade aos distúrbios antrópicos; Média – média sensibilidade aos distúrbios antrópicos, Alta - alta sensibilidade aos distúrbios antrópicos; "-" a espécie não ocorreu.



As espécies que possuem alta sensibilidade são aquelas que apresentam restrições ecológicas, como hábitos alimentares e habitat específico, como *L. aurita*, *X. vieirai* e *K. rupestris*. As modificações nesses condicionantes podem causar declínios e isolamentos populacionais, levando ao desaparecimento desses táxons na área. Aquelas classificadas como de média sensibilidade apresentam dependência de alguns atributos ecológicos, porém são mais versáteis frente às modificações antrópicas. Os táxons classificados como de baixa sensibilidade apresentam hábitos generalistas, ampla ocorrência e conseguem se adaptar ao ambiente pós-distúrbio.

O grande número de espécies com baixa sensibilidade aos distúrbios antrópicos, causados pela implantação do empreendimento nesta UA, pode ser explicado pelo tipo de ambiente presente na região, que apresenta um mosaico de fitofisionomias com alguns tipos de Caatinga e também pela associação agropecuária difundida naquele local.

Outra hipótese pertinente a respeito da associação dos táxons que não respondem a degradação antrópica é de que as espécies do semiárido estão sujeitas ao estresse causado pelas bruscas mudanças sazonais que ocorrem nesse bioma, tanto em escala ecológica como temporal. Dessa forma, muitos táxons apresentam maior repertório comportamental para fazer frente às modificações causadas pelas atividades humanas, diferentemente do que ocorre para espécies associadas a ambientes naturalmente equilibrados (BALMFORD, 1996).

### **Estimativa de densidade populacional, taxas de sobrevivência, recrutamento e reprodução de pequenos mamíferos**

As estimativas do tamanho populacional, a probabilidade de sobrevivência e o recrutamento deveriam ser calculados utilizando o modelo completo de Jolly-Seber. Algumas de suas premissas propõem que todos os animais vivos na população em uma determinada ocasião amostral têm a mesma probabilidade de serem capturados naquela amostragem (homogeneidade de captura); todos os animais marcados vivos na população em uma determinada ocasião amostral têm a mesma probabilidade de sobreviver até a ocasião amostral seguinte (homogeneidade de sobrevivência); animais marcados não perdem suas marcas e as marcas não são confundidas; os períodos amostrais devem ser curtos, onde os trabalhos científicos apresentaram amostragens mensais (ALHO; PEREIRA; PAULA, 1986; STALLINGS et al., 1990; WILLIAMS; MARSH; WINTER, 2002b); toda emigração da população é considerada permanente. Este método proporciona a estimativa do tamanho da população em cada data específica e demonstra como os parâmetros populacionais se modificam ao longo de um período, sendo que a quebra de suas premissas impossibilita a análise ou altera sua interpretação.



Embasado no modelo completo de Jolly-Seber, afirma-se que estas análises não puderam ser realizadas, levando em consideração que a UA é monitorada somente duas vezes por ano, podendo o intervalo de tempo entre as amostragens ser muito longo. Ainda, outro fator que inviabiliza esta análise é o sucesso de capturas e recapturas obtidos. Para as amostragens do RS 18 nesta UA nenhuma captura foi obtida na estação chuvosa e o sucesso foi de 2,1% na seca, quando ocorreram duas recapturas. Vale ressaltar que estas duas capturas (BRINCOS – 381 e 376, ambas fêmeas subadultas) tiveram sua primeira ocorrência na estação seca de 2015 (Setembro/2015) e foram recapturadas na estação seca de 2016 (Dezembro/2016), com um intervalo de um ano e dois meses entre os eventos supracitados. Os dados de recaptura tornam-se importante na avaliação da área de vida da espécie, tempo médio de vida no ambiente natural e próprio desenvolvimento biológico dos espécimes.

### Reprodução dos pequenos mamíferos

Foram realizadas 58 capturas de pequenos mamíferos (marsupiais, morcegos e roedores) para este Relatório de Execução nº 18, o que proporcionou a identificação de 12 espécimes de seis táxons apresentando algum aspecto reprodutivo, (oito na estação seca e quatro na estação chuvosa), sendo todos pertencentes ao grupo dos quirópteros (Quadro 4.23.4.9).

Nesse sentido, a avaliação dos dados permitiu verificar uma igual riqueza de táxons se reproduzindo em ambas as estações (n = 3). O maior número de espécimes com algum aspecto reprodutivo na estação seca é devido a *M. nigricans* ter um elevado número de capturas com seis indivíduos escrotados registrados nesta amostragem.

Quadro 4.23.4.9. Aspectos reprodutivos dos mamíferos observados pelo Subprograma de Monitoramento da Mastofauna do PISF na UA PMN 02 durante as campanhas do RS 18.

Táxon	Seca		Chuvosa		Padrão reprodutivo/
	Macho	Fêmea	Macho	Fêmea	
<i>Desmodus rotundus</i> (07 capturas)			02 esc		Poliestria
<i>Glossophaga soricina</i> (02 capturas)				01 gra	Poliestria
<i>Lonchophylla</i> sp. (01 captura)	-01 esc	-	-	-	Indeterminado
<i>Lonchorhina aurita</i> (02 capturas)	01 esc				Provável Monoestria sazonal
<i>Artibeus planirostris</i> (02 capturas)			01 esc		Poliestria bimodal
<i>Myotis nigricans</i> (23 capturas)	06 esc				Poliestria

Legenda: Seca – estação sazonal seca; Chuvosa – estação sazonal chuvosa; esc – macho escrotado; gra – fêmea grávida; lac – fêmea lactante; pós-lac – fêmea pós-lactante.



A maioria dos táxons apresentam um padrão de poliestria, podendo se reproduzir ao longo do ano com diversos picos reprodutivos (dois ou mais). *Lonchorinha aurita* ainda possui poucos dados do seu aspecto reprodutivo, sendo sugerido uma monoestria sazonal, onde a gravidez ocorre na estação seca e os nascimentos no início da estação chuvosa (REIS et al., 2013).

### Razão sexual para pequenos mamíferos

Para avaliar este parâmetro faz-se necessário que as espécies apresentem números comparativos observados de machos e fêmeas de no mínimo cinco indivíduos de cada sexo para a realização do teste Qui-quadrado ( $\chi^2$ ), com proporções esperadas de 1:1 (BEIGUELMAN, 1996). Baseado nos dados do relatório de execução nº 18 nenhuma espécie obteve número de registros de cada sexo suficientes para aplicação do teste (Quadro 4.23.4.10). Apesar de não ser possível realizar uma inferência estatística foi observado um número superior de machos em todas as espécies capturadas. Este fato pode ser explicado por uma maior atividade destes indivíduos por questões reprodutivas (busca por parceiros), hierárquicas (pressão de machos dominantes) e de densidade (ARAGONA; MARINHO-FILHO, 2009; GASPAR, 2005; GRAIPEL et al., 2006; NICOLA, 2009; VIEIRA, 1989).

Quadro 4.23.4.10. Número de machos e fêmeas de pequenos mamíferos capturados na UA PMN 02 durante as amostragens do RS 18, contabilizados para a razão sexual. As recapturas foram excluídas do somatório.

Táxon	Seca		Chuvosa	
	Machos	Fêmeas	Machos	Fêmeas
<i>Thrichomys apereoides</i>	6	4	0	0
<i>Rhynchonycteris naso</i>	1	0	0	0
<i>Desmodus rotundus</i>	1	0	4	2
<i>Glossophaga soricina</i>	1	0	0	1
<i>Lonchophylla</i> sp.	0	1	0	0
<i>Micronycteris sanborni</i>	0	0	0	1
<i>Lonchorhina aurita</i>	0	1	0	1
<i>Artibeus planirostris</i>	0	0	2	0
<i>Molossus molossus</i>	0	2	0	0
<i>Myotis nigricans</i>	8	0	8	1

Legenda: Seca – estação sazonal seca; Chuvosa – estação sazonal chuvosa.

### Considerações do PMN 02

As campanhas do RS 18 permitiram o incremento de cinco novos táxons para esta Unidade Amostral, a qual apresenta uma das maiores riquezas de todas as UAs. Para ambos os períodos sazonais, o inventário permitiu a obtenção de riqueza satisfatória, sendo este



maior na estação seca. Estas amostragens reiteram que o padrão de composição de táxons vem sofrendo ajustes de efeitos interpostos pelos impactos da obra e correlacionados com a sazonalidade, sendo observados diferentes modulações da comunidade de mamíferos ao longo do tempo. As variações plurianuais acabam interferindo na indicação e mensuração concreta de como a obra atua sobre a mastofauna. Por esta ótica é possível afirmar que, para melhor compreensão dos efeitos dos impactos do empreendimento sobre a mastofauna é preciso uma contínua investigação a médio-longo prazo.

A partir do acompanhamento dos padrões de composição e distribuição dos mamíferos em uma escala temporal mais ampla será possível a fundamentação, planejamento e efetivação de ações que visem minimizar os impactos provocados pelo empreendimento. De antemão se faz necessário o estudo da efetividade das passagens de fauna presentes nesta UA, considerando que as características presentes nesta área podem atuar como refúgio para as espécies em períodos mais críticos. Logo, o impedimento do fluxo e acesso a estes locais da Serra da Bandeira podem inviabilizar a manutenção das populações locais, sobretudo para as espécies de médio e grande porte ou de baixa vagilidade. Por estes fatores e riqueza associada, reforça-se que esta UA apresenta uma vocação como ambiente que merece ser preservado e manejado adequadamente, visando garantir os processos ecológicos e a manutenção da biodiversidade nas áreas de Caatinga atingidas pelo PISF.

#### 4.23.4.4.2. PMN 03

Foram registradas 180 observações de 23 táxons da mastofauna durante o período determinado para esse Relatório de Execução nº 18. Com a obtenção de 14 espécies por meio de 88 registros na estação seca, enquanto que na estação chuvosa houve 92 observações de 21 táxons, envolvendo as técnicas de registros direto e indireto. Apesar da variação na riqueza e abundância entre as duas amostragens sazonais, não houve diferença significativa entre a composição específica (Teste  $t = -0,07$ ;  $p = 0,94$ ), o que pode estar relacionado com o compartilhamento de 12 espécies, entre as campanhas (Quadro 4.23.4.11).

Em comparação aos relatórios anteriores (Relatório de Execução Nº 17), seis novos registros ocorreram no RS 18, sendo cinco espécies de morcegos e uma de roedor: na estação seca foi registrado o molossídeo *Neoplatymops mattogrossensis*, enquanto que na estação chuvosa mais cinco espécies foram capturadas: os morcegos (*Micronycteris sanborni*, *Artibeus planirostris*, *Molossus molossus* e *Myotis nigricans*) e o roedor *C. expulsus*.



A compilação de dados realizada no Relatório de Execução Nº 17 indicou o somatório de 27 táxons nesta UA e com o incremento de seis novos resultaria em 33 táxons. Entretanto, foi necessária a realocação dos táxons de *Lonchophylla*, assim como já mencionado para a UA PMN 02 (ver MORATELLI; DIAS, 2015). Ainda, os espécimes do gênero *Micronycteris* registrados para essa UA (*M. megalotis* e *M. microtis*) foram realocados em uma única espécie, sendo todos considerados *M. microtis*. Mesmo com as últimas revisões do gênero por Simmons (1996), Simmons e Voss (1998) e Simmons et al. (2002), ainda há dificuldade na identificação das espécies de *Micronycteris*. Dias e Peracchi (2008) ressaltam ainda, que não há dados morfométricos dos exemplares de *M. microtis* depositados nas coleções brasileiras. O trabalho de Porter et al. (2007), fundamentado em dados moleculares questiona o *status* taxonômico de *M. microtis*, que inicialmente foi descrito como subespécie de *M. megalotis* e posteriormente elevado à categoria de espécie em outros estudos. Lim et al. (1999) relataram a sobreposição da morfologia craniana e da dentição, assim como também das medidas utilizadas na distinção de *M. megalotis* e *M. microtis* (altura da orelha, altura dos pelos da borda da orelha e altura dos pelos do dorso). Diante dessas reavaliações taxonômicas combinadas ao incremento de novas espécies para esta Unidade Amostral, resultaram numa riqueza total de 31 táxons.

Quadro 4.23.4.11. Lista de espécies observadas durante a campanha do RS 18 para o Subprograma da Mastofauna na Unidade Amostral PMN 03.

Ordem	Família	Táxon	Seca	Chuvosa
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis albiventris</i> (Lund, 1840) "sarüê"	4	0
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Gracilinanus agilis</i> (Burmeister, 1854) "catita"	0	1
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Monodelphis domestica</i> (Wagner, 1842) "cuíca"	1	1
Cingulata	Dasypodidae	<i>Euphractus sexcinctus</i> (Linnaeus, 1758) "tatu-peba"	0	5
Pilosa	Myrmecophagidae	<i>Tamandua tetradactyla</i> (Linnaeus, 1758) "tamanduá-mirim "	0	1
Primates	Callitrichidae	<i>Callithrix jacchus</i> (Linnaeus, 1758) "sagui-do-tufo-branco"	3	4
Rodentia	Cricetidae	<i>Calomys expulsus</i> (Waterhouse, 1837) "rato-calunga"	0	1
Rodentia	Cricetidae	<i>Wiedomys pyrrhorhinos</i> (Hershkovitz, 1959) "rato-de-nariz-vermelho"	3	0
Rodentia	Caviidae	<i>Kerodon rupestris</i> (F. Curvier, 1825) "mocó"	5	6
Rodentia	Echimyidae	<i>Thrichomys apereoides</i> (Lund, 1839) "rabudo"	1	3
Chiroptera	Emballonuridae	<i>Peropteryx macrotis</i> (Wagner, 1843) "morcego-narigudo"	1	1
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Desmodus rotundus</i> (E. Geoffroy, 1810) "morcego-vampiro"	1	11
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Glossophaga soricina</i> (Pallas, 1766) "morcego-beija-flor"	0	1



Ordem	Família	Táxon	Seca	Chuvosa
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Lonchophylla</i> sp. (Thomas, 1903) "morcego"	2	9
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Micronycteris sanborni</i> (Simmons 1996) "morcego"	0	1
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Artibeus planirostris</i> (Spix, 1823) "morcego"	0	6
Chiroptera	Molossidae	<i>Molossus molossus</i> (Pallas, 1766) "morcego"	0	1
Chiroptera	Molossidae	<i>Neoplatymops mattogrossensis</i> Vieira, 1942 "morcego"	2	1
Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Myotis nigricans</i> (Schinz, 1821) "morcego-borboleta"	0	1
Carnivora	Felidae	<i>Leopardus tigrinus</i> (Schreber, 1775) "gato-do-mato-pequeno"	1	3
Carnivora	Canidae	<i>Cerdocyon thous</i> (Linnaeus, 1766) "cachorro-do-mato"	48	20
Carnivora	Mephitidae	<i>Conepatus semistriatus</i> (Boddaert, 1785) "gambá"	6	5
Carnivora	Procyonidae	<i>Procyon cancrivorus</i> (G. [Baron] Cuvier, 1798) "mão-pelada"	10	10
<b>Riqueza</b>			<b>14</b>	<b>21</b>
<b>Abundância (Observações)</b>			<b>88</b>	<b>92</b>
<b>Novos registros</b>			<b>1</b>	<b>6</b>
<b>Riqueza acumulada</b>			<b>25</b>	<b>31</b>

Legenda: Seca – estação sazonal seca; Chuvosa - estação sazonal chuvosa.

No que diz respeito ao incremento de novas espécies registradas para o monitoramento da mastofauna, assim como ocorreu na UA PMN 02, *M. sanborni* também foi registrado nesta Unidade. *Micronycteris sanborni* parece ter um alcance geográfico relativamente amplo, porém conhecido em poucos locais (CUNHA et al., 2009; FEIJÓ; ROCHA; FERRARI, 2015; FEIJÓ et al., 2010; GREGORIN et al., 2011; GREGORIN; CARMIGNOTTO; PERCEQUILLO, 2008; LÓPEZ-BAUCELLS et al., 2013; SIMMONS, 1996).

No entanto, atribui-se essa escassez de registros à dificuldade de diferenciar esta espécie dos outros membros de seu subgênero. *Micronycteris sanborni* parece preferir os habitats méxicos, áridos e perturbados dentro do polígono seco da América do Sul tropical, em particular os associados com afloramentos rochosos, semelhante aos encontrados nessa UA.

De acordo com Feijó et al. (2015), a espécie pode ser capturada colocando redes-de-neblina sobre os corpos de água, que se tornam pontos focais na distribuição de uma ampla variedade de fauna, incluindo insetos, dos quais esse morcego se alimenta (REIS et al., 2013). No monitoramento do PISF, os espécimes capturados de *M. sanborni* foram



coletados durante a estação chuvosa, próximos a corpos de água, como discutido pelos autores.

A constatação de novos táxons intensifica a importância das áreas de Caatinga remanescentes onde o PISF está inserido e reforça ainda mais o caráter da classificação desta UA dentro das Áreas Prioritárias para a Conservação da Caatinga na categoria Muito Alta (BRASIL, 2016).

Apesar de não haver diferença significativa na composição de espécies entre as estações sazonais do RS 18, foi possível observar variações na riqueza, sendo maior na estação chuvosa e ainda com o registro pontual de alguns táxons em cada estação sazonal (seca = 2 e chuvosa = 9).

Cerca de 74% dos mamíferos registrados ao longo do monitoramento (Relatório de Execução Nº 17) estiveram presentes durante as campanhas do presente relatório (RS 18). De forma geral, quando a ocorrência das espécies é analisada numa escala temporal, observou-se que 13 táxons foram pontuais (1 a 30%), oito de ocorrência intermediária (31 a 60%) e 10 recorrentes (acima de 60%) (Quadro 4.23.4.12).

Quadro 4.23.4.12. Variação da ocorrência temporal dos mamíferos observados durante as campanhas do monitoramento da Mastofauna do PISF na Unidade Amostral PMN 03.

Táxon	RS 12	RS 15	RS 16	RS 17		RS 18		Ocorrência
	S	C	C	S	C	S	C	
<i>Didelphis albiventris</i>	■	■		■		■		INTERMEDIÁRIA
<i>Gracilinanus agilis</i>		■		■			■	INTERMEDIÁRIA
<i>Monodelphis domestica</i>					■	■	■	INTERMEDIÁRIA
<i>Dasyopus novemcinctus</i>				■				PONTUAL
<i>Euphractus sexcinctus</i>	■	■			■		■	INTERMEDIÁRIA
<i>Tamandua tetradactyla</i>					■		■	PONTUAL
<i>Callithrix jacchus</i>	■	■	■	■	■	■	■	RECORRENTE
<i>Calomys expulsus</i>							■	PONTUAL
<i>Wiedomys pyrrhorhinos</i>	■	■	■		■	■		RECORRENTE
<i>Galea spixii</i>	■	■	■	■	■			RECORRENTE
<i>Kerodon rupestris</i>	■	■	■	■	■	■	■	RECORRENTE
<i>Thrichomys apereoides</i>	■		■	■	■	■	■	RECORRENTE
<i>Peropteryx macrotis</i>		■		■	■	■	■	RECORRENTE
<i>Desmodus rotundus</i>					■	■	■	INTERMEDIÁRIA
<i>Glossophaga soricina</i>							■	PONTUAL
<i>Lonchophylla sp.</i>			■		■	■	■	INTERMEDIÁRIA
<i>Lonchorhina aurita</i>	■							PONTUAL





Táxon	RS 12	RS 15	RS 16	RS 17		RS 18		Ocorrência
	S	C	C	S	C	S	C	
<i>Micronycteris microtis</i>								INTERMEDIÁRIA
<i>Micronycteris sanborni</i>								PONTUAL
<i>Artibeus planirostris</i>								PONTUAL
<i>Molossus molossus</i>								PONTUAL
<i>Neoplatymops mattogrossensis</i>								PONTUAL
<i>Myotis nigricans</i>								PONTUAL
<i>Leopardus tigrinus</i>								RECORRENTE
<i>Puma concolor</i>								PONTUAL
<i>Puma yagouaroundi</i>								INTERMEDIÁRIA
<i>Cerdocyon thous</i>								RECORRENTE
<i>Galictis cuja</i>								PONTUAL
<i>Conepatus semistriatus</i>								RECORRENTE
<i>Procyon cancrivorus</i>								RECORRENTE
<i>Mazama gouazoubira</i>								PONTUAL
<b>Riqueza</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>10</b>	<b>13</b>	<b>17</b>	<b>14</b>	<b>21</b>	<b>31</b>
<b>Abundância (Observações)</b>	<b>33</b>	<b>33</b>	<b>42</b>	<b>75</b>	<b>53</b>	<b>88</b>	<b>92</b>	<b>416</b>

Legenda: RS – Relatório de Execução; S – estação sazonal seca; C - estação sazonal chuvosa. Quadros com preenchimento em preto indicam a ocorrência da espécie.

Ao analisar os dados de todas as campanhas de monitoramento realizadas no PMN 03 foi possível identificar que quatro táxons (*L. aurita*, *P. concolor*, *G. cuja* e *M. gouazoubira*) estiveram presentes na primeira e/ou segunda campanha, mas posteriormente não foram mais registrados. O quiróptero *L. aurita*, considerado raro onde ocorre e estreitamente associado a abrigos cavernícolas (SOLARI, 2015), foi encontrado apenas na primeira amostragem (RS 12). Sua ausência em amostragens posteriores pode ter sido ocasionada pela perda de habitats específicos, como seus abrigos nas fendas de afloramentos rochosos, sendo perdidos pelas detonações nesses locais, principalmente para construção do canal, o que pode ter comprometido os abrigos disponíveis para esse táxon. A perda de habitat causada pela supressão vegetal para a instalação do empreendimento e o possível aumento da pressão de caça, devido a abertura de acessos, além da criação da VPR Junco, podem ser alguns dos fatores responsáveis pelo isolamento e/ou afugentamento de táxons de maior porte, como *P. concolor*, *G. cuja* e *M. gouazoubira*.

Em relação às espécies recorrentes, algumas conseguiram persistir ao longo de todas as campanhas (*C. jacchus*, *K. rupestris*, *L. tigrinus*, *C. thous*, *C. semistriatus* e *P. cancrivorus*), mesmo com às alterações anteriores e/ou oriundas do empreendimento do PISF e ainda,



mesmo aquelas consideradas sensíveis, mas que apresentam características comportamentais, como a fidelidade aos abrigos em *K. rupestris* (FREITAS; ROCHA; SIMÕES-LOPES, 2005) e também os táxons associados a ambientes de melhor qualidade, como o felino *L. tigrinus* (OLIVEIRA et al., 2013).

### **Esforço amostral, curva de acúmulo e estimadores de riqueza**

O esforço amostral foi aplicado igualmente em cada período sazonal do RS 18 pelos métodos propostos. Para os pequenos mamíferos não voadores foram utilizadas 1.000 armadilhas de contenção viva (*live trap*), sem captura na estação chuvosa e sucesso de 0,4% na seca ( $n = 4$ ), ainda 320 armadilhas de interceptação e queda (*pitfalls*) foram utilizadas, sem sucesso de captura na estação seca e 0,31% na chuvosa ( $n = 1$ ). A captura dos morcegos considerou o esforço de 5.625 h.m<sup>2</sup> de redes-de-neblina em cada uma das estações sazonais e resultou em três capturas na estação seca e 30 na chuvosa. Adicionalmente, 25 horas de busca ativa foram utilizadas em cada amostragem e resultou em três registros na estação seca e dois na chuvosa.

O esforço para o registro de mamíferos de médio e grande porte foi realizado por meio da busca ativa, pelo percurso de 20 km em trilhas pré-existentes em cada amostragem, que resultou na identificação de 31 vestígios na estação seca (1,55 vestígio/km percorrido) e 49 vestígios na chuvosa (2,45 vestígios/km percorrido). Complementarmente, utilizou-se 70 armadilhas fotográficas em cada estação, que apresentaram 47 registros na estação seca e 10 na chuvosa. Não houve resultados pelos métodos de entrevista e pelo esforço de 10 m<sup>2</sup> de caixa-de-areia, em cada período sazonal.

Com os resultados obtidos foi possível criar matrizes para análise do esforço amostral observados nas curvas de acúmulo, em ambas as estações sazonais (Figura 4.23.4.7 e Figura 4.23.4.8) e também para a comparação entre o esforço de capturas ou observações pelas curvas de rarefação (Figura 4.23.4.9).



Figura 4.23.4.7. Curva de acúmulo das espécies observadas no PMN 03, durante a estação seca para o RS 18 do Subprograma de Monitoramento da Mastofauna.

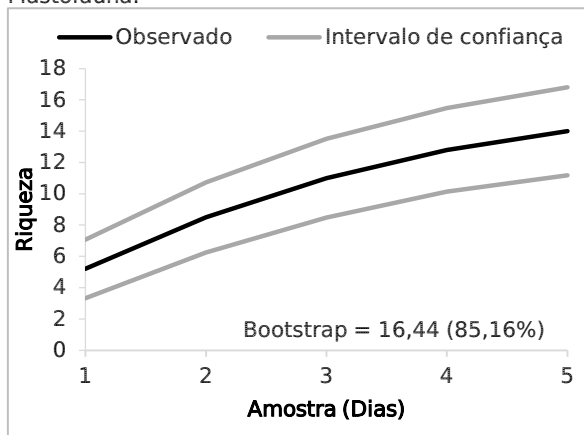
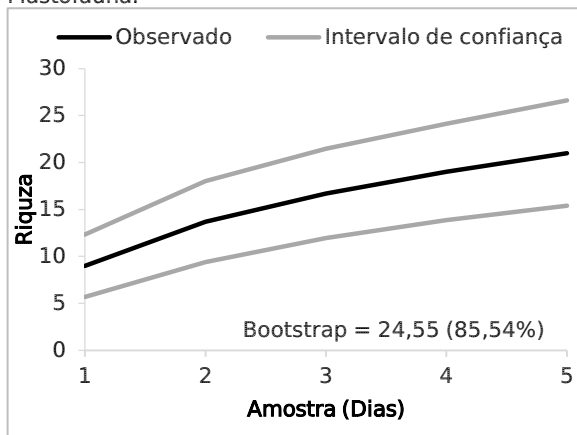


Figura 4.23.4.8. Curva de acúmulo das espécies observadas no PMN 03, durante a estação chuvosa para o RS 18 do Subprograma de Monitoramento da Mastofauna.

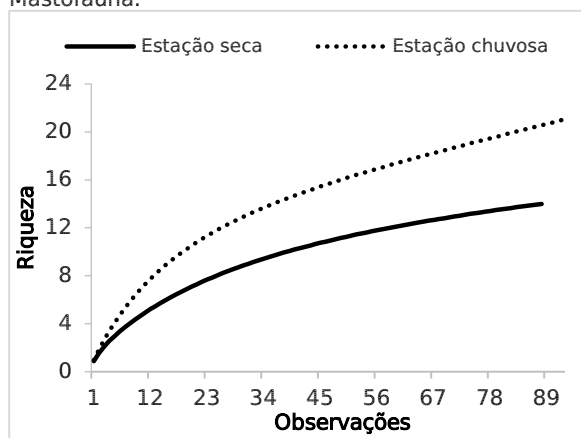


Ambas as curvas de acúmulo apresentaram formato ascendente, sem indicação de estabilização da riqueza. Na estação seca a riqueza observada foi de 14 espécies, sendo que 16 eram esperadas pelo estimador, enquanto que para a estação chuvosa 21 táxons foram registrados, sendo esperados 24. Apesar de ambas as curvas de acúmulo não mostrarem tendência à estabilização mais de 85% do total esperado foi observado nas duas amostragens, o que pode ser considerado como resultado satisfatório.

As curvas de rarefação, que permitem comparar a abundância de espécies em amostras de tamanhos diferentes, indicaram que a amostragem realizada na estação chuvosa foi mais rica do que a da seca. A maior riqueza apresentada durante a estação chuvosa foi promovida, principalmente, pelo grupo dos quirópteros o qual foi responsável por um incremento de cinco novos táxons para essa UA e parece estar associado à abundância de recursos tróficos no ambiente no período das chuvas, proporcionando maior pico de atividades de forrageamento e reprodução (FABIÁN; MARQUES, 1989; FLEMING; HOOPER; WILSON, 1972; GARDNER, 1977).



Figura 4.23.4.9. Curvas de rarefação entre as estações seca e chuvosa observadas no PMN 03 para o RS 18 do Subprograma de Monitoramento da Mastofauna.



## Espécies ameaçadas, endêmicas, colonizadoras e cinegéticas

### Espécies ameaçadas

Duas espécies ameaçadas foram registradas nas amostragens referentes a este relatório (RS 18), *K. rupestris* e *L. tigrinus* em ambas as estações sazonais. *Kerodon rupestris* está classificado com o *status* vulnerável (VU), enquanto que *L. tigrinus* encontra-se em perigo de extinção (EN) (BRASIL, 2014). Ainda, este último táxon é o único que consta na Lista Internacional, na categoria de vulnerável (IUCN, 2017). As principais ameaças para as espécies da fauna brasileira são a perda de habitat e fragmentação associada a esse impacto (HERO; RIDGWAI, 2006; OLIVEIRA; GONÇALVES; BONVICINO, 2003; OLIVEIRA et al., 2013; PRIMACK; RODRIGUES, 2001). A perda de habitat oriunda da instalação do empreendimento do PISF pode ter contribuído para o aumento da vulnerabilidade destes táxons, o que pode ocasionar redução ou extinção populacional local em médio-longo prazo.

### Espécies endêmicas

Nas amostragens da estação seca duas espécies de roedores endêmicas da Caatinga foram encontradas: *W. pyrrhorhinos* e *K. rupestris* (PAGLIA et al., 2012), enquanto que na estação chuvosa apenas *K. rupestris* foi registrado. Ambos roedores ocorrem amplamente no Bioma, e são considerados como remanescentes de linhagens autóctones de áreas abertas (CARMIGNOTTO; VIVO; LANGGUTH, 2012; OLIVEIRA; GONÇALVES; BONVICINO, 2003).

*Kerodon rupestris* apresenta hábitos saxícolas com sua distribuição associada aos afloramentos rochosos, onde nidifica e defende seu território (FREITAS; ROCHA; SIMÕES-



LOPES, 2005; REIS et al., 2011). A perda de habitat e a distribuição fragmentada dos afloramentos pode influenciar no declínio populacional desse roedor nas áreas do PISF, além da intensa atividade de caça sofrida por este animal.

O outro roedor, *Wiedomys pyrrhorhinos*, pode ser encontrado em fitofisionomias abertas ou em melhor estado de conservação na Caatinga, associado às árvores que lhe conferem locais para nidificação, assim como cactáceas e euforbiáceas que proporcionam proteções nesses abrigos (BOCCHIGLIERI; CAMPOS; REIS, 2012; REIS et al., 2011).

### **Espécies Colonizadoras**

Para as amostragens sazonais (RS 18) sete táxons foram registrados e classificados como colonizadores. Os pequenos mamíferos não voadores *M. domestica* e *T. apereoides* são considerados como recentes invasores da Caatinga (OLIVEIRA; GONÇALVES; BONVICINO, 2003), ocupando áreas abertas nesse Bioma. Enquanto que *W. pyrrhorhinos* foi encontrado habitando ambientes periantrópicos. Ainda, outro roedor, *Calomys expulsus*, apresenta as mesmas características dos colonizadores e pode ser encontrado em ambientes periantrópicos, capaz de habitar as formações abertas da Caatinga (BONVICINO; OLIVEIRA; D'ANDREA, 2008) e também ocupa nichos iniciais, como as áreas de bota-fora e expurgos, provenientes das atividades de supressão vegetal, como foi observado nas campanhas e durante o resgate de fauna.

Entre os quirópteros, merecem destaque os nectarívoros (*Glossophaga soricina* e *Lonchophylla* sp.) e os frugívoros, representado por *Artibeus planirostris*. Os nectarívoros são responsáveis pela polinização de uma grande parcela de espécies botânicas nas áreas de Caatinga e importantes polinizadores de algumas cactáceas (LUCENA, 2007). Por outro lado, *A. planirostris* é considerado um dispersor eficaz das espécies frutíferas da Caatinga, sendo um dos principais dispersores de cactáceas em áreas abertas e semiáridas da América do Sul (OLIVEIRA; LEMES, 2010; RUIZ; SORIANO, 2000).

Apesar da escassez de literatura, as características desses táxons indicam que mesmo com as mudanças causadas pelos impactos da perda de habitat, novos nichos ecológicos surgem com esse desmatamento e algumas espécies conseguem se manter no ambiente e dessa forma preparar esses locais para o incremento da biodiversidade de forma lenta, mas com alta relevância (REIS et al., 2003).

### **Espécies cinegéticas**

Das espécies registradas nas amostragens sazonais do RS 18 mais de 54% dos táxons (n = 13) foi classificado quanto a algum cinegismo (ALVES; BETÂNIA; VIEIRA, 2012) (Quadro 4.23.4.13). A maior parte encaixa-se na categoria controle (CON, n = 9), onde a caça com essa finalidade ocorre sobre as espécies que podem causar algum risco sobre as populações humanas, criações domésticas (BARBOSA; NOBREGA; ALVES, 2011) e cultura



de grãos (GALANTE; CASSINI, 1994). Outra categoria que merece destaque é a alimentação (ALI, n = 7), considerada como uma das principais formas de obtenção de proteína para as populações do semiárido nordestino (ALVES; BETÂNIA; VIEIRA, 2012; BARBOSA; AGUIAR, 2012; BARBOSA; NOBREGA; ALVES, 2011).

Quadro 4.23.4.13. Espécies cinegéticas de mamíferos registradas nas campanhas do RS 18 na UA PMN 03 para o Subprograma de Monitoramento da Mastofauna do PISF e classificadas de acordo com os critérios estabelecidos por Alves et al. (2012).

Táxon	Categoria	Seca	Chuvosa
<i>Didelphis albiventris</i>	ALI; CON	X	-
<i>Euphractus sexcinctus</i>	ALI; EST	-	X
<i>Tamandua tetradactyla</i>	ALI	-	X
<i>Callithrix jacchus</i>	EST	X	X
<i>Calomys expulsus</i>	CON	-	X
<i>Wiedomys pyrrhorhinos</i>	CON	X	-
<i>Kerodon rupestris</i>	ALI; MED	X	X
<i>Trichomys apereoides</i>	ALI; CON	X	X
<i>Desmodus rotundus</i>	CON	X	X
<i>Leopardus tigrinus</i>	ALI; ART; CON	X	X
<i>Cerdocyon thous</i>	CON; MED	X	X
<i>Conepatus semistriatus</i>	ALI; CON; MED	X	X
<i>Procyon cancrivorus</i>	CON	X	X

Legenda: Seca - estação sazonal seca; Chuvosa - estação sazonal chuvosa; ALI - alimentação; ART - artesanal; CON - controle; EST - estimação; MED - medicinal. "-" a espécie não ocorreu.

O cinegismo é uma atividade difícil de ser combatida, uma vez que está intrinsecamente associada à cultura de muitos povos tradicionais no sertão nordestino (BARBOSA; NOBREGA; ALVES, 2011) e por ser uma atividade lucrativa (VLIET et al., 2014). Ainda, as espécies podem sofrer outras formas de cinegismo e uma única espécie pode ser utilizada para fins diferentes a depender da região (ALVES; BETÂNIA; VIEIRA, 2012; BARBOSA; AGUIAR, 2012; ROCHA; CAVALCANTI, 2006).

Nessa UA a criação da VPR Junco pode contribuir para a intensificação das atividades de caça, visto a abertura de novos acessos e sobreposição entre as áreas de uso da fauna silvestre e a instalação das moradias, além do futuro enchimento do Reservatório Serra do Livramento, que proporcionará um novo local de dessedentação, eventos estes que poderão deixar os mamíferos mais expostos ao cinegismo. No entanto, faz-se necessário um trabalho de educação ambiental, sobretudo voltado aos moradores das VPRs por meio das Associações de Moradores, para que a fauna receba seu devido valor biológico e importância no âmbito da comunidade ecológica, em que o homem também está inserido.



## Parâmetros Populacionais

### Frequência de ocorrência (FO) e abundância relativa (Ar)

O canídeo *C. thous* foi a única espécie que ocorreu durante todos os dias do período amostral nas duas campanhas das estações sazonais (FO = 100%) do RS 18. Outros táxons também foram muito frequentes, mas a proporção da FO registrada esteve entre 60 e 80%: na estação seca *C. semistriatus* e na chuvosa *C. jacchus*, *K. rupestris*, *D. roduntus*, *Lonchophylla* sp., *L. tigrinus*, *C. semistriatus* e *P. cancrivorus* (Quadro 4.23.4.14). Outros táxons foram menos frequentes e de ocorrência pontual em pelo menos um dos períodos sazonais, como *D. albiventris* na estação seca e *G. agilis*, *T. tetradactyla*, *C. expulsus*, *G. soricina*, *M. sanborni*, *M. molossus* e *M. nigricans* durante a chuvosa.

Adicionalmente, a abundância relativa pode ser considerada como um reflexo da frequência de ocorrência, isto é, as espécies mais frequentes também são as mais abundantes, ou vice e versa. Nesse sentido, *C. thous* além de ter sido o mais frequente foi também o mais abundante em registros nas duas estações sazonais (55 e 22%, respectivamente na seca e chuvosa). Os táxons com observações pontuais foram os menos abundantes, com exceção para *D. albiventris* com quatro registro em um único dia nas armadilhas fotográficas. A maior riqueza e o aumento nos registros pontuais podem estar associados com o efeito da sazonalidade no período chuvoso, quando há maior disponibilidade de recursos e mais ambientes diferenciados, como a presença de corpos d'água temporários, onde a maioria dos registros de pegadas pode ser realizado.

Ao menos cinco registros pontuais pertencem a diferentes famílias da ordem Chiroptera. A taxa de captura desses animais parece estar relacionada com o período chuvoso, quando há maior disponibilidade de recursos trófico no ambiente. Esses animais mudam seu comportamento de forrageio em decorrência dos recursos disponíveis, além desse período servir como gatilho para o comportamento reprodutivo, principalmente dos eventos de parição e cuidado parental (FLEMING; HOOPER; WILSON, 1972; WILLIG, 1985).

Alguns táxons aumentaram a frequência e conseqüentemente sua abundância relativa entre as estações de seca e chuva (*C. jacchus*, *K. rupestris*, *D. rotundus*, *Lonchophylla* sp., *L. tigrinus* e *P. cancrivorus*), proporcionada pela maior disponibilidade de recurso trófico para primatas e morcegos e maior detectabilidade das pegadas dos mamíferos de médio e grande porte como foi o caso de *L. tigrinus* e *P. cancrivorus*. De maneira geral, as espécies que persistiram em ambas as estação sazonais são generalistas e amplamente distribuídas no domínio da Caatinga (OLIVEIRA; GONÇALVES; BONVICINO, 2003), com algumas exceções, como *L. tigrinus* que precisa de ambientes de melhor qualidade próximos às áreas antrópicas que utiliza e também o roedor *K. rupestris* intrinsecamente associado aos afloramentos rochosos onde se abriga (FREITAS; ROCHA; SIMÕES-LOPES, 2005; REIS et



al., 2011), e sua maior abundância na estação chuvosa pode estar relacionada com o recrutamento de filhotes nesse período.

Quadro 4.23.4.14. Frequência de ocorrência (FO) e abundância relativa (Ar) para a mastofauna registrada na UA PMN 03 durante as campanhas das estações seca e chuvosa do RS 18.

Táxon	Seca		Chuvosa	
	FO %	Ar	FO %	Ar
<i>Didelphis albiventris</i>	20 (PF)	0.05	-	-
<i>Gracilinanus agilis</i>	-	-	20 (PF)	0.01
<i>Monodelphis domestica</i>	20 (PF)	0.01	20 (PF)	0.01
<i>Euphractus sexcinctus</i>	-	-	40 (F)	0.05
<i>Tamandua tetradactyla</i>	-	-	20 (PF)	0.01
<i>Callithrix jacchus</i>	40 (F)	0.03	60 (MF)	0.04
<i>Calomys expulsus</i>	-	-	20 (PF)	0.01
<i>Wiedomys pyrrhorhinos</i>	40 (F)	0.03	-	-
<i>Kerodon rupestris</i>	40 (F)	0.06	80 (MF)	0.07
<i>Trichomys apereoides</i>	20 (PF)	0.01	40 (F)	0.03
<i>Peropteryx macrotis</i>	20 (PF)	0.01	20 (PF)	0.01
<i>Desmodus rotundus</i>	20 (PF)	0.01	80 (MF)	0.12
<i>Glossophaga soricina</i>	-	-	20 (PF)	0.01
<i>Lonchophylla sp.</i>	40 (F)	0.02	60 (MF)	0.10
<i>Micronycteris sanborni</i>	-	-	20 (PF)	0.01
<i>Artibeus planirostris</i>	-	-	40 (F)	0.07
<i>Molossus molossus</i>	-	-	20 (PF)	0.01
<i>Neoplatymops mattogrossensis</i>	40 (F)	0.02	20 (PF)	0.01
<i>Myotis nigricans</i>	-	-	20 (PF)	0.01
<i>Leopardus tigrinus</i>	20 (PF)	0.01	60 (MF)	0.03
<i>Cerdocyon thous</i>	100 (MF)	0.55	100 (MF)	0.22
<i>Conepatus semistriatus</i>	60 (MF)	0.07	60 (MF)	0.05
<i>Procyon cancrivorus</i>	40 (F)	0.11	80 (MF)	0.11

Legenda: FO – frequência de ocorrência; Ar – abundância relativa; PF – pouco frequente < 25%; F – frequente 25-50%; MF – muito frequente < 50%.

## Indicadores de Diversidade

A diversidade entre as amostragens sazonais do RS 18 foi distinta e apresentou-se similar a outros trabalhos ecológicos (MARGALEF, 1972) (Quadro 4.23.4.15), podendo esse resultado estar relacionado com a diferença na riqueza (registros pontuais), além da dominância de determinados táxons na amostra.

Quadro 4.23.4.15. Índice de diversidade de Shannon-Wiener, Equitatividade e Dominância registrados na Unidade Amostral PMN 03 para o RS 18 nas estações sazonais de seca e chuvosa.

Indicadores	Seca	Chuvosa
-------------	------	---------





Indicadores	Seca	Chuvosa
Índice de Shannon $H'$	1,72	2,58
Equitatividade de Simpson $1-D$	0,68	0,90
Dominância $D$	0,32	0,10

Legenda: Seca – estação sazonal seca; Chuvosa – estação sazonal chuvosa,

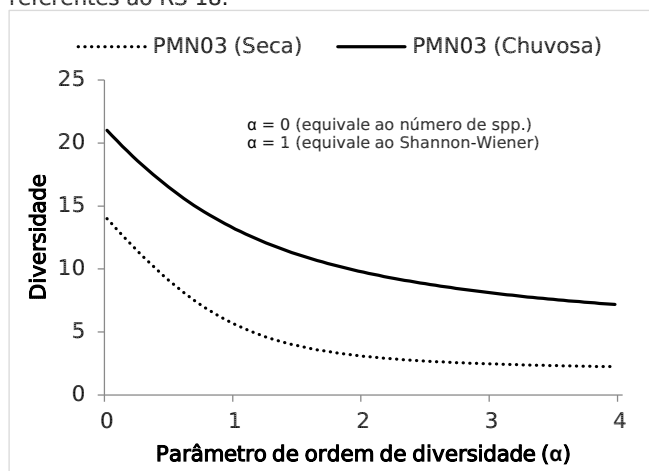
A dominância foi elevada para os dados da estação seca, onde a equitatividade foi influenciada pelo número expressivo de registros de *C. thous*, que correspondeu a mais da metade do total de observações nessa estação. É provável que esse resultado tenha sido em razão da eficiência das iscas ofertadas junto às armadilhas fotográficas. Ainda, esse canídeo apresenta grande área de vida (BEISIEGEL, 1999; NAKANO-OLIVEIRA, 2006) e dessa maneira pode explorar toda a UA em busca de alimento, o que pode ter favorecido os inúmeros registros nessa amostragem e sua ocorrência não foi afetada pela perda de habitat e/ou recursos associados.

Um dos fatores capazes de diminuir a equitatividade é a redução dos recursos naturais, principalmente no período seco, onde a oferta de alimento é menor. Isso pode induzir o aumento da competição interespecífica e favorecer algumas espécies em detrimento de outras, o que pode ter sido um reflexo na comparação dos resultados, quando esse parâmetro foi menor na estação seca, período com elevada escassez de recursos.

A diversidade encontrada na estação chuvosa foi claramente superior a da estação seca, entretanto para uma melhor visualização e comparação do índice de Shannon-Wiener foi estabelecida uma análise dos perfis de diversidade (Série de Rényi) (MELO, 2008), onde os níveis do parâmetro da ordem de diversidade em zero ( $\alpha = 0$ , eixo das abscissas) indicam a riqueza de espécies; em um ( $\alpha = 1$ , eixo das ordenadas) equivale a representação gráfica do índice de Shannon-Wiener; e para análise comparativa e mais robusta, em 2 ( $\alpha = 2$ , eixo das ordenadas) tem-se o índice de Simpson ( $1/D$ ) (Figura 4.23.4.10). A informação gráfica dos perfis de diversidade indicou que a riqueza de espécies foi superior na estação chuvosa, período em que se obteve os maiores valores dos indicadores de diversidade de Shannon e Simpson.



Figura 4.23.4.10. Perfis de diversidade da mastofauna durante as amostragens da UA PMN 03 nas campanhas referentes ao RS 18.



### Classificação quanto ao uso do habitat

A maioria das espécies registradas nas amostragens sazonais foram classificadas como independentes quando ao uso ou qualidade do habitat ( $n = 12$ ), sendo nove no período de seca e 11 no chuvoso, e semidependentes, também com 11 táxons, sendo quatro na estação seca e nove na chuvosa (Quadro 4.23.4.16). Não houve táxons classificados como dependentes do uso de habitat florestais, assim como não foi possível a classificação de *Lonchophylla* sp. pelo motivo de ter sido identificado apenas a nível de gênero.

Os hábitos generalistas e a ampla ocorrência da maioria dos táxons registrados foram reflexo da baixa qualidade do habitat. Apesar da assembleia de mamíferos na região dessa UA ser bastante diversa e composta por diferentes grupos funcionais, a qualidade do ambiente foi bastante alterada pela perda de habitat decorrente da supressão da vegetação para implantação do empreendimento e associado a esse efeito o histórico de agropecuária, com a criação extensiva na Caatinga de caprinos e ovinos. No entanto, A proximidade com a Serra do Livramento ainda confere um local de refúgio para a fauna em tempos de escassez de recurso trófico ou de variações extremas dos parâmetros climáticos.

Quadro 4.23.4.16. Classificação dos mamíferos observados na campanha do RS 18, quanto ao uso do habitat na UA PMN 03.

Táxon	Categoria	Seca	Chuvosa
<i>Didelphis albiventris</i>	IND	X	-
<i>Gracilinanus agilis</i>	SEM	-	X
<i>Monodelphis domestica</i>	IND	X	X
<i>Euphractus sexcinctus</i>	IND	-	X
<i>Tamandua tetradactyla</i>	SEM	-	X



Táxon	Categoria	Seca	Chuvosa
<i>Callithrix jacchus</i>	IND	X	X
<i>Calomys expulsus</i>	SEM	-	X
<i>Wiedomys pyrrhorhinos</i>	SEM	X	-
<i>Kerodon rupestris</i>	SEM	X	X
<i>Thrichomys apereoides</i>	IND	X	X
<i>Peropteryx macrotis</i>	IND	X	X
<i>Desmodus rotundus</i>	IND	X	X
<i>Glossophaga soricina</i>	SEM	-	X
<i>Lonchophylla sp.</i>	NA	X	X
<i>Micronycteris sanborni</i>	SEM	-	X
<i>Artibeus planirostris</i>	SEM	-	X
<i>Molossus molossus</i>	IND	-	X
<i>Neoplatymops mattogrossensis</i>	SEM	X	X
<i>Myotis nigricans</i>	IND	-	X
<i>Leopardus tigrinus</i>	SEM	X	X
<i>Cerdocyon thous</i>	IND	X	X
<i>Conepatus semistriatus</i>	IND	X	X
<i>Procyon cancrivorus</i>	IND	X	X

Legenda: Seca – estação sazonal seca; Chuvosa – estação sazonal chuvosa; DEP – dependente; IND – independente; SEM – semidependente; NA – não se aplica.

### Classificação quanto à sensibilidade aos distúrbios ambientais

Quanto a categorização da sensibilidade dos mamíferos em resposta aos distúrbios antrópicos, verificou-se que nas amostragens sazonais aproximadamente 70% das espécies foram classificadas como de baixa sensibilidade (n = 16), com a ocorrência de 10 táxons na estação seca e 14 na chuvosa (Quadro 4.23.4.17). Apenas o roedor *K. rupestris* foi classificado como altamente sensível aos distúrbios ambientais, uma vez que está intrinsecamente associado aos afloramentos rochosos, onde se abriga e defende seu território (FREITAS; ROCHA; SIMÕES-LOPES, 2005; REIS et al., 2011). Os táxons restantes foram categorizados como de média sensibilidade, eles precisam de alguns recursos específicos, mas apresentam maior plasticidade ambiental frente às modificações antropogênicas.

Quadro 4.23.4.17. Classificação dos mamíferos observados na UA PMN 03 durante a campanha do RS 18 quanto à sensibilidade aos distúrbios ambientais.

Táxon	Sensibilidade	Seca	Chuvosa
<i>Didelphis albiventris</i>	Baixa	X	-
<i>Gracilinanus agilis</i>	Baixa	-	X
<i>Monodelphis domestica</i>	Baixa	X	X



Táxon	Sensibilidade	Seca	Chuvosa
<i>Euphractus sexcinctus</i>	Baixa	-	X
<i>Tamandua tetradactyla</i>	Média	-	X
<i>Callithrix jacchus</i>	Baixa	X	X
<i>Calomys expulsus</i>	Baixa	-	X
<i>Wiedomys pyrrhorhinos</i>	Baixa	X	-
<i>Kerodon rupestris</i>	Alta	X	X
<i>Thrichomys apereoides</i>	Baixa	X	X
<i>Peropteryx macrotis</i>	Baixa	X	X
<i>Desmodus rotundus</i>	Baixa	X	X
<i>Glossophaga soricina</i>	Média	-	X
<i>Lonchophylla sp.</i>	NA	X	X
<i>Micronycteris sanborni</i>	Média	-	X
<i>Artibeus planirostris</i>	Baixa	-	X
<i>Molossus molossus</i>	Baixa	-	X
<i>Neoplatymops mattogrossensis</i>	Média	X	X
<i>Myotis nigricans</i>	Baixa	-	X
<i>Cerdocyon thous</i>	Baixa	X	X
<i>Leopardus tigrinus</i>	Média	X	X
<i>Conepatus semistriatus</i>	Baixa	X	X
<i>Procyon cancrivorus</i>	Baixa	X	X

Legenda: Seca – estação sazonal seca; Chuvosa – estação sazonal chuvosa; Baixa – baixa sensibilidade aos distúrbios antrópicos; Média – média sensibilidade aos distúrbios antrópicos, Alta - alta sensibilidade aos distúrbios antrópicos; "-" a espécie não ocorreu.

Assim como para a classificação quanto ao uso do habitat, esse parâmetro também está relacionado a qualidade do ambiente que resulta na manutenção e distribuição das espécies em uma determinada área. Grande parte da fauna que habita a região do semiárido apresenta modificações ecofisiológicas para permanecerem nesse ambiente inóspito. Dessa forma, mesmo com as acentuadas modificações antropogênicas sobre o ambiente, uma variedade de organismos, incluindo os mamíferos, conseguem permanecer nesses locais, em especial aqueles com alta resiliência e plasticidade ambiental acentuada, como as espécies generalistas (OLIVEIRA; GONÇALVES; BONVICINO, 2003).

### Estimativa de densidade populacional, taxas de sobrevivência, recrutamento e reprodução de pequenos mamíferos

De acordo com o modelo completo de Jolly-Seber, o qual deveria ser aplicado para analisar as estimativas populacionais, como a probabilidade de sobrevivência e o recrutamento, a amostra precisa seguir algumas premissas, como a homogeneidade de captura e a



homogeneidade de sobrevivência. Para que isso ocorra as amostragens devem ser realizadas com intervalo máximo de até três meses entre os eventos, como discutido e realizado em alguns trabalhos acadêmicos (ALHO; PEREIRA; PAULA, 1986; STALLINGS et al., 1990; WILLIAMS; MARSH; WINTER, 2002), além de outras premissas citadas nesse tópico para a UA PMN 02. Sendo assim, o período utilizado no método desse subprograma (uma amostragem semestral) inviabiliza a aplicação dessa análise. Ainda, o baixo sucesso de capturas em cada campanha sazonal também é um fator desfavorável para a realização da análise proposta, que deve ser reavaliada.

A saber, a soma dos dados resultou em um sucesso de 0,4% pelas armadilhas de contenção viva ( $n = 3$ ) e 0,31% para as armadilhas de interceptação e queda ( $n = 1$ ). Dados em amostragens no semiárido baiano e em áreas abertas do cerrado indicam um baixo número de capturas, ou seja, nos ambientes savânicos ou nos biomas caracterizados como de áreas abertas o sucesso de captura é pequeno e algumas análises são inviáveis de serem realizadas (CARMIGNOTTO; BEZERRA; RODRIGUES, 2014; FREITAS; ROCHA; SIMÕES-LOPES, 2005; LESSA; PAULA, 2014; SANTOS-FILHO et al., 2012).

### Reprodução dos pequenos mamíferos

Foram obtidas 38 capturas de pequenos mamíferos (marsupiais, roedores e morcegos), das quais 21 espécimes apresentaram-se com algum aspecto reprodutivo (Quadro 4.23.4.18). Na estação seca foram registradas duas espécies ativas reprodutivamente: *W. pyrrhorhinos* e *Lonchophylla* sp.). Enquanto que na chuvosa mais quatro táxons estiveram com alguma característica reprodutiva evidente: *G. agilis*, *A. planirostris*, *D. rotundus* e *M. sanborni*.

Nas áreas semiáridas do Nordeste brasileiro as espécies de mamíferos parecem adotar a estratégia de reprodução associada ao período chuvoso e dessa forma se torna comum observar espécimes apresentando algum aspecto de sua reprodução meses antes do começo das precipitações. Essa modulação confere aos animais maior chance de sobrevivência e desenvolvimento na época que há elevada disponibilidade de recursos, sendo observada para as espécies da quiroptero fauna (FLEMING; HOOPER; WILSON, 1972; WILLIG, 1985a) ou para os pequenos mamíferos não voadores (CERQUEIRA, 2005; SOBRAL; OLIVEIRA, 2014) e que também deve ser seguido para a maioria dos táxons de ocorrência nesse Bioma.

Quadro 4.23.4.18. Aspectos reprodutivos dos mamíferos observados pelo Subprograma de Monitoramento da Mastofauna do PISF na UA PMN 03 durante as campanhas do RS 18.

Táxon	Seca		Chuvosa		Padrão reprodutivo
	Macho	Fêmea	Macho	Fêmea	
<i>Gracilinanus agilis</i> (01 captura)	-	-	01 esc	-	Monoestria/Semi-semelparidade



Táxon	Seca		Chuvosa		Padrão reprodutivo
	Macho	Fêmea	Macho	Fêmea	
<i>Wiedomys pyrrhorhinos</i> (03 capturas)	02 esc	01 pós-lac	-	--	Monoestria sazonal
<i>Desmodus rotundus</i> (12 capturas)	-	-	02 esc	03 gra	Poliestria
<i>Lonchophylla</i> sp. (11 capturas)	-	01 gra	04 esc	01 gra	Indeterminado
<i>Artibeus planirostris</i> (06 capturas)	-	-	03 esc	01 gra 01 pós lac	Poliestria bimodal
<i>Micronycteris sanborni</i> (01 captura)	-	-	01 esc	-	Monoestria sazonal

Legenda: Seca – estação sazonal seca; Chuvosa – estação sazonal chuvosa; esc – macho escrotado; gra – fêmea grávida; lac – fêmea lactante; pós-lac – fêmea pós-lactante.

### Razão sexual para pequenos mamíferos

Não houve dados suficientes para calcular a razão sexual dos pequenos mamíferos, uma vez que o número de capturas foi inferior ao sugerido pelas premissas do teste de qui-quadrado (Quadro 4.23.4.19). Para avaliar este parâmetro faz-se necessário que as espécies apresentem números comparativos observados de machos e fêmeas de no mínimo cinco de cada sexo para a realização do teste Qui-quadrado ( $\chi^2$ ), com proporções esperadas de 1:1 (BEIGUELMAN, 1996). Mesmo que os resultados não tenham indicado variações na quantidade entre machos e fêmeas, a tendência natural é de que a população assuma valores da proporção sexual de 1:1 durante a formação dos gametas (RICKLEFS, 2009), o que proporcionará a mesma chance de nascimentos de machos e fêmeas.

Quadro 4.23.4.19. Número de machos e fêmeas de pequenos mamíferos capturados na UA PMN 03 durante as amostragens do RS 18, contabilizados para a razão sexual. As recapturas foram excluídas do somatório.

Táxon	Seca		Chuvosa	
	Machos	Fêmeas	Machos	Fêmeas
<i>Gracilinanus agilis</i>	-	-	1	-
<i>Wiedomys pyrrhorhinos</i>	2	1	-	-
<i>Thrichomys apereoides</i>	1	-	-	-
<i>Desmodus rotundus</i>	-	1	2	8
<i>Glossophaga soricina</i>	-	-	-	1
<i>Lonchophylla</i> sp.	-	2	6	2
<i>Micronycteris sanborni</i>	-	-	1	-
<i>Artibeus planirostris</i>	-	-	3	3
<i>Molossus molossus</i>	-	-	1	-
<i>Myotis nigricans</i>	-	-	1	-

Legenda: Seca: Estação sazonal seca; Chuvosa: Estação sazonal chuvosa; "-" não ocorrência da espécie.



### Considerações do PMN 03

Os impactos decorrentes da fase de instalação do empreendimento, principalmente a perda de habitat, o provável aumento da caça e a criação da VPR Junco parecem ter sido os fatores agravantes para a ausência de registros recorrentes dos mamíferos de médio e/ou grande porte, como por exemplo *P. concolor*, *G. cuja* e *M. gouazoubira*. Adicionalmente, o morcego *Lonchorhina aurita* que consta na lista das espécies ameaçadas de extinção como vulnerável, devido à sua especificidade por habitat merece atenção por não ter sido mais registrado com o avanço do monitoramento. Ainda assim, essa UA foi representada por uma mastofauna diversificada, incluindo os diferentes grupos funcionais e as amostragens se mostraram satisfatórias com o registro de mais de 85% dos mamíferos estimados para a área.

A composição de espécies entre as estações sazonais não sofreu interferência significativa pela sazonalidade, entretanto foi possível verificar mudanças na riqueza, sendo bem mais representativa na estação chuvosa, onde a oferta de recursos é maior e isso reflete na criação de novos nichos tróficos para os mamíferos.

A partir da chegada de água no reservatório Serra do Livramento estão previstas alterações, tanto na composição específica, quanto na dinâmica populacional dos diferentes grupos da mastofauna. É importante ressaltar que essa UA está inserida no início da Serra do Livramento, que atua como um importante corredor biológico natural e pode comportar espécies de mamíferos de maior porte e com maior exigência ecológica. Embora essa UA já possua acentuado grau de degradação, anterior à instalação do empreendimento do PISF, a disponibilidade de água poderá se tornar ainda mais atrativa para os mamíferos silvestres, principalmente àqueles com caráter oportunista. Dessa maneira, a continuidade do monitoramento nesse local poderá contribuir para o entendimento e avaliação de como a mastofauna local irá interagir e quais serão os impactos que poderão ser causados frente a essa nova área de dessedentação.

#### 4.23.4.4.3. PMN 06

Foram obtidos 328 registros de 25 táxons de mamíferos para o monitoramento realizado nas campanhas do RS 18. Onde, 19 espécies estiveram presentes na estação seca por meio de 186 observações, enquanto que a amostragem na estação chuvosa resultou em 142 observações de 21 táxons, envolvendo os métodos de registro direto e indireto (Quadro 4.23.4.20). Apesar da riqueza mostrar-se maior na estação chuvosa as variações decorrentes do fator sazonal não foram significativas (Teste  $t = 0,4$ ,  $p = 0,69$ ), o que pode ser explicado pelo alto valor de espécies compartilhadas entre as campanhas ( $n = 14$ ).



Durante as amostragens que contemplam este relatório duas novas espécies foram adicionadas para esta localidade, sendo ambos quirópteros, onde *Artibeus planirostris* esteve presente nas duas estações sazonais e *Eumops* cf. *perotis* ocorreu apenas na estação chuvosa. Com as adições aqui apresentadas, a riqueza total desta Unidade Amostral passa a alcançar 28 espécies.

Quadro 4.23.4.20. Lista de espécies observadas durante a campanha do RS 18 para o Subprograma da Mastofauna na Unidade Amostral PMN 06.

Ordem	Família	Táxon	Seca	Chuvosa
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis albiventris</i> (Lund, 1840) "saruhê"	6	0
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Monodelphis domestica</i> (Wagner, 1842) "cuíca"	21	4
Cingulata	Dasypodidae	<i>Dasyus novemcinctus</i> (Linnaeus, 1758) "tatu-galinha"	0	1
Cingulata	Dasypodidae	<i>Euphractus sexcinctus</i> (Linnaeus, 1758) "tatu-peba"	3	0
Pilosa	Myrmecophagidae	<i>Tamandua tetradactyla</i> (Linnaeus, 1758) "tamanduá-mirim"	1	2
Primates	Callitrichidae	<i>Callithrix jacchus</i> (Linnaeus, 1758) "sagui-de-tufo-branco"	0	2
Rodentia	Caviidae	<i>Galea spixii</i> (Wagler, 1831) "preá"	2	1
Rodentia	Caviidae	<i>Kerodon rupestris</i> (Wied, 1820) "mocó"	8	14
Rodentia	Echimyidae	<i>Thrichomys apereoides</i> (Lund, 1839) "rabudo"	99	37
Chiroptera	Emballonuridae	<i>Peropteryx macrotis</i> (Wagner, 1843) "morcego"	5	10
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Desmodus rotundus</i> (É. Geoffroy, 1810) "morcego-vampiro"	3	6
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Glossophaga soricina</i> (Pallas, 1766) "morcego-beija-flor"	2	4
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Xeronycteris vieirai</i> (Gregorin & Ditchfield, 2005) "morcego-beija-flor-da-caatinga"	14	31
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Micronycteris microtis</i> Miller, 1898 "morcego"	1	0
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Trachops cirrhosus</i> (Spix, 1823) "morcego-de-boca-franjada"	1	1
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Artibeus planirostris</i> Spix, 1823 "morcego-das-frutas"	1	1
Chiroptera	Molossidae	<i>Eumops</i> cf. <i>perotis</i> (Schinz, 1821) "morcego"	0	1
Chiroptera	Molossidae	<i>Neoplatymops mattogrossensis</i> (Vieira, 1942) "morcego"	1	0
Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Myotis nigricans</i> (Schinz, 1821) "morcego"	0	1
Carnivora	Felidae	<i>Leopardus tigrinus</i> (Schreber, 1775) "gato-do-mato-pequeno"	2	3
Carnivora	Felidae	<i>Puma yagouaroundi</i> (E. Geoffroy S. Hilare, 1803) "gato-mourisco"	0	1
Carnivora	Canidae	<i>Cerdocyon thous</i> (Linnaeus, 1766) "raposa"	12	10
Carnivora	Mephitidae	<i>Conepatus semistriatus</i> (Boddaert, 1785) "gamba"	1	1





Ordem	Família	Táxon	Seca	Chuvosa
Carnivora	Procyonidae	<i>Procyon cancrivorus</i> (G. [Baron] Cuvier, 1798) "mão-pelada"	3	10
Artiodactyla	Cervidae	<i>Mazama gouazoubira</i> (Fischer, 1814) "veado-catingueiro"	0	1
<b>Riqueza</b>			<b>19</b>	<b>21</b>
<b>Abundância (Observações)</b>			<b>186</b>	<b>142</b>
<b>Novos registros</b>			<b>1</b>	<b>1</b>
<b>Riqueza acumulada</b>			<b>27</b>	<b>28</b>

Legenda: Seca – estação sazonal seca; Chuvosa – estação sazonal chuvosa.

Apesar da composição dos táxons apresentar diferenças entre as estações (variações de riqueza e abundância), foi possível observar que existiu um mesmo padrão nas diferentes amostragens, onde as espécies mais representativas foram similares nos dois períodos sazonais do RS 18. Nesta UA, a extensa faixa de desmatamento (cerca de 20% da Unidade Amostral, ~ 2,50 km<sup>2</sup>) ocasionou o adensamento das espécies de pequenos mamíferos não voadores (em especial *T. apereoides* e *M. domestica*) os quais apresentaram elevados valores de abundância, sobretudo na estação seca, onde as armadilhas de capturas com iscas se tornam mais atrativas. Devido a estes fatores, esse período acaba apresentando um maior número de registro quando comparado à estação chuvosa.

Equilibrando estes valores, no período de chuvas, a formação de poças temporárias ampliou a detecção dos mamíferos por métodos indiretos, como as pegadas, em especial das espécies de médio e grande porte (ex.: dados de *P. cancrivos*, *P. yagouaraundi*). Ainda, no período chuvoso o aumento na disponibilidade de recurso parece exercer forte influência nos padrões de atividade dos morcegos, relacionados à reprodução, locomoção e forrageamento, o que acabou permitindo um maior sucesso de captura dos mesmos (CARMIGNOTTO, 2005; FLEMING; HOOPER; WILSON, 1972). Desta forma, os arranjos sofridos por determinados grupos funcionais, juntamente com as variações de detecção dos métodos aplicados, acabaram por influenciar nos similares valores globais de riqueza e abundância observados.

Cerca de 89% dos mamíferos já registrados nesta UA ao longo do monitoramento (Relatório de Execução Nº 17) estiveram presentes nas campanhas que contemplam este relatório (n = 25). Uma análise temporal da ocorrência das espécies nessa Unidade Amostral permitiu verificar que oito táxons são considerados pontuais (ocorrendo em uma ou duas amostragens, entre 1-30% das amostragens), sete são intermediários (ocorrendo entre 31-60% das amostragens) e 13, recorrentes (ocorrendo acima de 60% das amostragens) (Quadro 4.23.4.21).



Quadro 4.23.4.21. Variação da ocorrência temporal dos mamíferos observados durante as campanhas do monitoramento da Mastofauna do PISF na Unidade Amostral PMN 06.

Táxon	RS 12	RS 15	RS 16	RS 17		RS 18		Tipo de ocorrência
	C	S	C	S	C	S	C	
<i>Didelphis albiventris</i>							-	RECORRENTE
<i>Gracilinanus agilis</i>	-		-	-		-	-	PONTUAL
<i>Monodelphis domestica</i>	-							RECORRENTE
<i>Dasyopus novemcinctus</i>	-	-		-	-	-		PONTUAL
<i>Euphractus sexcinctus</i>							-	RECORRENTE
<i>Tamandua tetradactyla</i>	-	-	-					INTERMEDIÁRIA
<i>Callithrix jacchus</i>				-		-		RECORRENTE
<i>Wiedomys pyrrhorhinos</i>	-		-	-		-	-	PONTUAL
<i>Galea spixii</i>								RECORRENTE
<i>Kerodon rupestris</i>								RECORRENTE
<i>Thrichomys apereoides</i>								RECORRENTE
<i>Peropteryx macrotis</i>			-					RECORRENTE
<i>Desmodus rotundus</i>	-	-		-				INTERMEDIÁRIA
<i>Glossophaga soricina</i>	-	-	-	-				INTERMEDIÁRIA
<i>Xeronycteris vieirai</i>	-	-						RECORRENTE
<i>Micronycteris microtis</i>	-	-		-	-		-	PONTUAL
<i>Trachops cirrhosus</i>	-	-		-				INTERMEDIÁRIA
<i>Artibeus planirostris</i>	-	-	-	-	-			PONTUAL
<i>Eumops cf. perotis</i>	-	-	-	-	-	-		PONTUAL
<i>Neoplatymops mattogrossensis</i>	-	-	-	-			-	PONTUAL
<i>Myotis nigricans</i>	-	-	-			-		INTERMEDIÁRIA
<i>Leopardus tigrinus</i>								RECORRENTE
<i>Puma yagouaroundi</i>					-	-		RECORRENTE
<i>Cerdocyon thous</i>								RECORRENTE
<i>Galictis cuja</i>			-	-	-	-	-	PONTUAL
<i>Conepatus semistriatus</i>			-	-	-			INTERMEDIÁRIA
<i>Procyon cancrivorus</i>				-				RECORRENTE
<i>Mazama gouazoubira</i>			-	-	-	-		INTERMEDIÁRIA
<b>Riqueza</b>	<b>14</b>	<b>17</b>	<b>16</b>	<b>13</b>	<b>20</b>	<b>19</b>	<b>21</b>	<b>28</b>
<b>Abundância (Observações)</b>	<b>33</b>	<b>135</b>	<b>60</b>	<b>162</b>	<b>88</b>	<b>186</b>	<b>142</b>	<b>806</b>

Legenda: RS – Relatório de Execução; C – estação sazonal chuvosa; S – estação sazonal seca. Quadros com preenchimento em preto indicam a ocorrência da espécie.

Com o incremento das amostragens foi perceptível o aumento da riqueza para esta Unidade Amostral, assim como um diagnóstico detalhado da composição e de alguns padrões ecológicos das espécies. Desta forma, os diferentes perfis de composição (tipo de ocorrência dos táxons) retomam a resposta ecológica que cada espécie ou grupo funcional vai apresentar, frente às mudanças impostas pelo ambiente e/ou pelo avanço do empreendimento, ou ainda pela correlação destes fatores.



Exemplificando a afirmativa acima, os dados de *M. gouazoubira* e *C. semistriatus*, ajudaram a compreender como o andamento das obras civis do empreendimento podem influenciar determinados táxons de médio e grande porte. Analisando o quadro supracitado é possível observar que estas espécies foram registradas no primeiro momento (primeira e segunda amostragem) e depois passaram um determinado período (aproximadamente três anos para *M. gouazoubira* e dois para *C. semistriatus*) sem serem detectadas. Para estes mamíferos pareceu ocorrer a dispersão ou diminuição da abundância dos mesmos dentro dos limites da UA (ex: relacionados à atividade de caça, poluição sonora e perda de habitat), o que pode ter dificultado o registro ao longo do tempo.

No período que coincidiu com a diminuição de um intenso processo de atividades civis da obra e expansão demográfica local (implantação de VPR e crescimento de comunidades adjacentes), estas espécies voltaram a ser registradas. Provavelmente, o contínuo distúrbio sonoro provocado pela movimentação de maquinários, funcionamento ininterrupto de um britador nesta UA, bem como o possível aumento da pressão de caça oriundo do rearranjo populacional, pode ter contribuído com esse período de ausência dos táxons. Portanto, é possível afirmar que a obra, com seus efeitos diretos (perda e fragmentação de habitat) e indiretos (aumento da pressão da caça, devido ao crescimento demográfico local), pode ser capaz de modificar a composição das espécies de mamíferos. Porém, alguns táxons, como os aqui ilustrados, apresentam uma intrínseca resiliência à perturbação antrópica, sendo capazes de se reestabelecerem nos remanescentes vegetacionais afetados pelo empreendimento (BLACK-DÉCIMA et al., 2010; CUARÓN; HELGEN; REID, 2016; DRAGOO, 2009).

Entretanto, algumas ameaças podem impedir o restabelecimento e manutenção destas e outras espécies. Entre elas estão as atividades de caça, visto que a maioria dos mamíferos possuem um potencial cinegético e são frequentemente abatidas por diversas causas. Ainda, os desdobramentos negativos causados pela perda e fragmentação do habitat podem implicar diretamente sobre as populações de mamíferos locais, inviabilizando, em um determinado prazo, estes e outros táxons. Desta forma, visando a manutenção dos processos ecológicos, devem ser adotadas medidas de formações de corredores entre os fragmentos e estudos de monitoramento da efetividade dos mesmos, procurando conhecer e estabelecer rotas de deslocamento destas e outras espécies da mastofauna local.

A espécie *G. cuja* foi registrada apenas nas duas primeiras campanhas, sendo indicada pela população local como um táxon ocorrente nesta Unidade Amostral, com a realização das entrevistas. Por não constituir um dado concreto e temporalmente mensurável, maiores afirmativas sobre este mamífero não puderam ser feitas.



Outros táxons passaram a ter uma maior representatividade, após um período de amostragem, ocorrendo nas campanhas mais recentes do monitoramento desta Unidade Amostral, como *T. tetradactyla* e *X. vieirai*. Certamente, a abertura de acessos oriundos da supressão vegetal no empreendimento e melhor conhecimento da Unidade Amostral, permitiu ao amostrador explorar ambientes de difícil acesso, como os habitats ocupados por estes mamíferos, geralmente em fendas de paredões rochosos. Outra possibilidade seria que estes mamíferos, devido à perda e fragmentação de habitat, ficaram mais expostos ou isolados, aumentando assim, suas chances de detecção.

Estas afirmativas reforçam a necessidade de uma contínua avaliação local para melhor entendimento de como as comunidades respondem em uma escala temporal mais abrangente, e nas diferentes etapas do empreendimento. Logo, acompanhar o padrão de composição e distribuição dos mamíferos mostra-se essencial para o entendimento dos impactos impostos pela instalação do empreendimento em uma maior escala temporal, fundamentando o planejamento e efetivação de ações que visam minimizar esses impactos (HARTMANN et al., 2008).

#### **Esforço amostral, curva de acúmulo e estimadores de riqueza**

Para os pequenos mamíferos não voadores foi empregado um esforço total de 1000 armadilhas de contenção viva (*live traps*) por amostragem, com sucesso de captura de 12% (n = 120) para estação seca, e 3,7% na estação chuvosa (n = 37); e 320 armadilhas de interceptação e queda (*pitfalls*) por campanha, não havendo registro em nenhuma estação.

Para os morcegos o esforço empregado foi de 5.625 h.m<sup>2</sup> de redes-de-neblina em cada estação, houve 26 capturas na estação seca e 48 na estação chuvosa. A busca ativa para este grupo permitiu dois registros na seca e sete na chuvosa, com o esforço de 25 horas em cada amostragem.

Para os mamíferos de médio e grande porte foi realizado um esforço de 70 câmeras fotográficas por campanha, quando obteve-se 20 registros na estação seca e 11 na chuvosa. As detecções a partir das buscas ativas e interpretação de vestígios permitiram a obtenção de 18 registros na estação seca e 39 na chuvosa, o que equivale a 0,9 e 1,95 observação/km percorrido, respectivamente nos períodos sazonais, num total de 20 km percorridos em trilhas pré-existentes por amostragem. Não houve registros por meio de entrevistas e também pelo esforço empregado em 10 m<sup>2</sup> pelo método de caixa-de-areia, em cada uma das campanhas.

A soma dos dados em cada estação permitiu a criação das curvas de acúmulo, onde as matrizes dos dados observados foram aleatorizadas 500 vezes. Esse procedimento permite que a curvatura tenha formato suavizado, independente da ordem de inserção dos dados



na análise (COLWELL; CODDINGTON, 1994). Assim, foi construída a curva de acúmulo entre a riqueza (eixo Y) e os dias como amostras (eixo X) para as duas estações sazonais (Figura 4.23.4.11 e figura 4.23.4.12). Com o intuito de entender como a riqueza de espécies se comporta nos diferentes períodos sazonais foi criada a curva de rarefação usando a riqueza (eixo Y) e a abundância (eixo X), (Figura 4.23.4.13).

Figura 4.23.4.11. Curva de acúmulo das espécies observadas no PMN 06 durante a estação seca para o RS 18 do Subprograma de Monitoramento da Mastofauna.

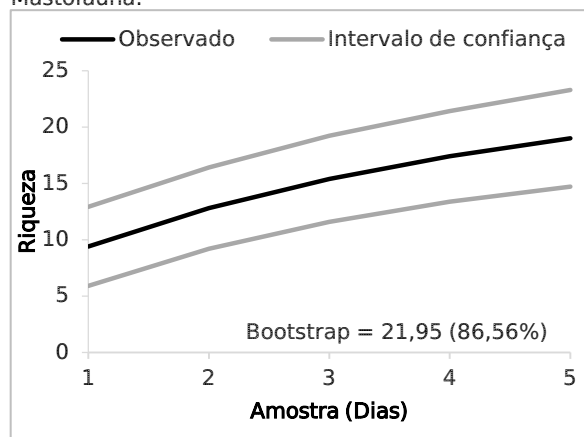
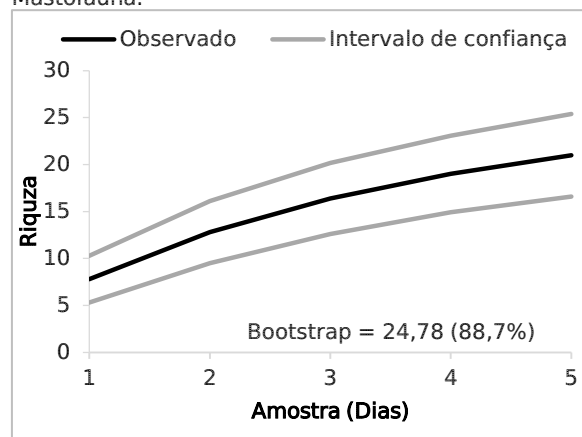


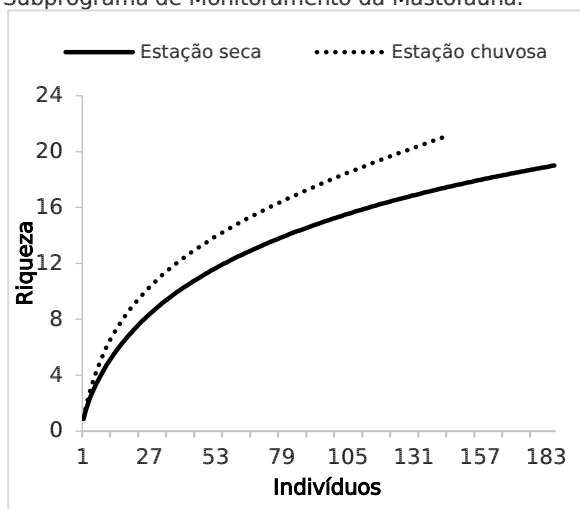
Figura 4.23.4.12. Curva de acúmulo das espécies observadas no PMN 06 durante a estação chuvosa para o RS 18 do Subprograma de Monitoramento da Mastofauna.



Apesar da composição mostrar-se diferente entre as estações sazonais as curvas apresentaram configurações bastante semelhantes, com formato ascendente durante todo o intervalo amostral, não sendo perceptível uma tendência de estabilização. Na estação seca a riqueza observada foi de 19 espécies, representando aproximadamente 86% do total esperado pelo estimador ( $n \sim 22$ ). Para o período chuvoso 21 táxons foram registrados, perfazendo aproximadamente 89%, do total presumido pelo estimador (cerca de 25 espécies). Embora o inventário não tenha chegado a uma estabilização, mais de 85% da riqueza foi observada em ambas as amostragens, indicando que o monitoramento foi satisfatório. Esta situação remete o incremento gradual de táxons durante o tempo de amostragem, fato observável em áreas mais heterogêneas e com variados tipos de microhabitat.



Figura 4.23.4.13. Curva de rarefação entre as estações seca e chuvosa observadas no PMN 06 para o RS 18 do Subprograma de Monitoramento da Mastofauna.



As curvas de rarefação remetem a maior riqueza na estação chuvosa (altura) e menor abundância (tamanho) quando comparado com a estação seca, que apresenta um padrão inverso destes parâmetros, ou seja, um menor número de espécies associadas a uma maior abundância. Estas características das curvas em relação à sazonalidade são decorrentes de um maior número de quirópteros e mamíferos de médio e grande porte registrados no período chuvoso e um maior número de capturas de pequenos mamíferos não voadores na estação seca, devido à relação do adensamento sofrido por alguns táxons e maior efetividade do método de captura.

### Espécies ameaçadas, endêmicas, colonizadoras e cinegéticas

#### Espécies ameaçadas

As espécies que estão sobre algum grau de ameaça registrada nesta UA, para o RS 18 foram: *Kerodon rupestris*, *X. vieirai*, *L. tigrinus* (registrados nas duas estações) e *P. yagouaroundi* (registrada apenas na estação chuvosa) (BRASIL, 2014). Vale ressaltar que apenas *L. tigrinus* está citada na avaliação internacional como vulnerável e *X. vieirai* está como dados insuficientes (IUCN, 2017).

As principais ameaças para estas espécies são a perda e fragmentação de habitat e pressão de caça – para os felinos e o roedor endêmico *K. rupestris* (ICMBIO, 2017). O empreendimento do PISF pode atuar como um agente potencializador dessas ameaças por contribuir com os efeitos de modificação do habitat e das relações agonísticas entre as populações locais e a mastofauna, sobretudo a cinegética.

#### Espécies endêmicas



Os táxons endêmicos registrados para o RS 18 nesta UA, foram *Kerodon rupestris* e *X. vieirai*, ambos ameaçados de extinção.

### Espécies colonizadoras

Os táxons registrados durante o RS 18 que se apresentaram como potenciais colonizadoras foram: *Monodelphis domestica*, *T. apereoides*, *G. spixii*, *G. soricina*, *X. vieirai* e *A. planirostris*. Os pequenos mamíferos não voadores *Monodelphis domestica*, *G. spixii* e *T. apereoides* são apontados por Oliveira et al. (2003) como colonizadores recentes da Caatinga, estando adaptados às variações climáticas persistentes neste Bioma.

Os morcegos nectarívoros aqui listados apresentam-se como importantes polinizadores, sendo atraídos por espécies vegetais pioneiras que disponibilizam abundantes recursos florais. Ainda relacionado aos quirópteros, *Artibeus planirostris* tem sua base alimentar constituída por frutos, sendo um importante dispersor de sementes nos ambientes em que ocorre (BREDET; UIEDA; MAGALHÃES, 1999) e ainda considerando como um dos principais dispersores de cactáceas nos ambientes semiáridos da América do Sul (RUIZ; SORIANO, 2000). Devido às perturbações antrópicas, as espécies passam por ajustes e rearranjos no ambiente podendo ocupar locais anteriormente não habitados. Os fatores de exigência ecológica das espécies e amplitude do impacto ocorrente nas áreas serão os agentes determinantes que modelarão este processo ainda pouco embasado para o grupo dos mamíferos.

### Espécies cinegéticas

Nas campanhas do RS 18 foram registradas 15 espécies classificadas com alguma utilização cinegética pelas populações do semiárido nordestino. As categorias alimentação (ALI, n = 11) e controle (CON, n = 8) foram as que obtiveram maior número de registros nesse período (ver Quadro 4.23.4.22).

Quadro 4.23.4.22. Espécies cinegéticas de mamíferos registradas nas campanhas do RS 18 na UA PMN 06 para o Subprograma de Monitoramento da Mastofauna do PISF e classificadas de acordo com os critérios estabelecidos por Alves et al. (2012).

Táxon	Categoria	Seca	Chuvosa
<i>Didelphis albiventris</i>	ALI; CON	X	-
<i>Dasybus novemcinctus</i>	ALI; EST		X
<i>Euphractus sexcinctus</i>	ALI; EST	X	
<i>Tamandua tetradactyla</i>	ALI	X	X
<i>Callithrix jacchus</i>	EST	X	X
<i>Galea spixii</i>	ALI; EST	-X	X
<i>Kerodon rupestris</i>	ALI; MED	X	X
<i>Thrichomys apereoides</i>	ALI; CON	X	X



Táxon	Categoria	Seca	Chuvosa
<i>Desmodus rotundus</i>	CON	X	X
<i>Leopardus tigrinus</i>	ALI; ART; CON	X	X
<i>Puma yagouaroundi</i>	ALI; ART; CON		X
<i>Cerdocyon thous</i>	CON; MED	X	X
<i>Conepatus semistriatus</i>	ALI; CON; MED	X	X
<i>Procyon cancrivorus</i>	CON	X	X
<i>Mazama gouazoubira</i>	ALI		X

Legenda: Seca - estação sazonal seca; Chuvosa - estação sazonal chuvosa. "-" a espécie não ocorreu. CON - Controle, ALI - Alimentação, ART - Artesanal; EST - Estimção, MED - Medicinal.

Nesta Unidade Amostral a atividade de caça mostra-se recorrente, sendo encontrado acampamentos, homens armados e por diversas ocasiões foram registrados roubo dos materiais utilizados no trabalho de campo. Ainda, as práticas agropecuárias, sobretudo a criação de caprinos, bem como o crescimento demográfico no entorno dessa Unidade Amostral podem estar contribuindo para o aumento das atividades de caça, onde os relatos de moradores demonstram a existência deste conflito.

Reitera-se também as predições já apontadas no RS 17 de que a criação dos acessos para o trânsito dos maquinários pesados pôde facilitar a ampliação das atividades de caça ao longo de todo o empreendimento. Ainda, em uma projeção futura a formação de novas áreas de dessedentação, com a efetivação do Reservatório Negreiros e estruturas de Dique e Canal do PISF, poderão contribuir ainda mais para o aumento do cinegismo nessa UA, o que resultará na diminuição populacional da fauna silvestre local, principalmente daquelas caçadas para a alimentação humana. Outrossim, o aumento das práticas agropecuárias decorrentes da distribuição da água, com a operação do empreendimento, poderá atrair a mastofauna silvestre e ocasionar mortes indiscriminadas para controle, devido às características de ameaça aos seres humanos, como prejuízos aos cultivos (GALANTE; CASSINI, 1994) e animais de criação (MARCHINI; CAVALCANTI; PAULA, 2011; PITMAN; OLIVEIRA; PAULA, 2002), exibidas por alguns táxons (BARBOSA et al., 2011).

Certamente, nesta UA, a atividade cinegética foi responsável pela diminuição de alguns táxons, refletindo um longo período de ausência de algumas espécies na área, como reportado para *M. gouazoubira* e *C. semistriatus*, sendo a primeira considerada como possivelmente extinta nesta localidade, o que de fato não ocorreu. Porém, as práticas cinegéticas afetam as populações de animais silvestres, mesmo àquelas tolerantes aos distúrbios ambientais, impedindo os processos naturais de reestruturação populacional em ambientes pós-distúrbio. Sendo assim, os táxons mais caçados podem sofrer acentuada redução populacional levando, em determinados casos, a extinção local (FRAGOSO;





SILVIUS; VILLA-LOBOS, 2000). Nessa perspectiva devem ser intensificados projetos de educação ambiental com as comunidades no entorno da UA, a fim de impedir ou atenuar a continuidade dessa atividade ilegal e danosa à fauna silvestre.

## Parâmetros Populacionais

### Frequência de ocorrência (FO) e abundância relativa (Ar)

Para a amostragem da estação seca quatro espécies ocorreram durante todos os dias que englobaram a campanha, sendo estas: *Monodelphis domestica*, *D. albiventris*, *T. apereoides* e *C. thous*. Outros dois táxons foram muito frequentes, mas ocorreram em menor proporção (60%). Os valores de frequência e abundância para esta campanha estiveram correlacionados, sendo as espécies de pequenos mamíferos não voadores *T. apereoides* e *M. domestica* os táxons mais representativos, responsáveis por 65% do total de registros. Estes valores remetem a forte influência do fator de adensamento, mais perceptível na estação seca, onde os roedores e marsupiais apresentaram um maior número de capturas. A elevada abundância desses táxons fez com que a representatividade das outras espécies se apresentasse pouco significativa, com resultados desse parâmetro iguais ou menores que 10% ( $Ar = 0,10$ ) (Quadro 4.23.4.23).

Os dados da estação chuvosa demonstraram um equilíbrio mais harmônico da ocorrência e abundância dos táxons. Entretanto, *T. apereoides* apresentou-se como a espécie mais frequente e também a que deteve o maior valor de abundância relativa ( $Ar = 0,26$ ). Os fatores de mudança no ambiente oriundos do período chuvoso permitiram uma maior obtenção de registro de pegadas, incrementando as observações de alguns táxons de médio e grande porte, como por exemplo *Procyon cancrivorus*. Ainda, nesta campanha um maior número de morcegos foi capturado, aumentando a representatividade de algumas espécies, como pode ser observado para *X. vieirai* que deteve valor representativo de abundância relativa ( $Ar = 0,22$ ), quando comparado com os demais táxons, que variaram entre os valores de  $Ar$  entre 0,1 e 0,7.

Comparando os períodos sazonais foi possível observar que os registros de alguns táxons variaram quanto aos valores dos parâmetros de FO e  $Ar$ , de acordo com o período sazonal. Este fato está diretamente relacionado com a influência da sazonalidade na detectabilidade de algumas espécies. Ainda, o efeito do adensamento dos pequenos mamíferos não voadores influenciou nas análises destes parâmetros, tendo em vista que o elevado número de capturas dos mesmos influenciou nos valores destes parâmetros, sobretudo da abundância, para as demais espécies registradas.



Quadro 4.23.4.23. Frequência de ocorrência (FO) e abundância relativa (Ar) para a mastofauna registrada na UA PMN 06 durante as campanhas seca e chuvosa do RS 18.

Táxon	Seca		Chuvosa	
	FO %	Ar	FO %	Ar
<i>Didelphis albiventris</i>	100 (MF)	0,03	-	-
<i>Monodelphis domestica</i>	100 (MF)	0,11	40 (F)	0,03
<i>Dasybus novemcinctus</i>	-	-	20 (PF)	0,01
<i>Euphractus sexcinctus</i>	60 (MF)	0,02	-	-
<i>Tamandua tetradactyla</i>	20 (PF)	0,01	40 (F)	0,01
<i>Callithrix jacchus</i>	-	-	40 (F)	0,01
<i>Galea spixii</i>	40 (F)	0,01	20 (PF)	0,01
<i>Kerodon rupestris</i>	100 (MF)	0,04	60 (MF)	0,10
<i>Thrichomys apereoides</i>	100 (MF)	0,53	100 (MF)	0,26
<i>Peroptryx macrotis</i>	60 (MF)	0,03	60 (MF)	0,07
<i>Desmodus rotundus</i>	20 (PF)	0,02	20 (PF)	0,04
<i>Glossophaga soricina</i>	40 (F)	0,01	40 (F)	0,03
<i>Xeronycteris vieirai</i>	20 (PF)	0,08	40 (F)	0,22
<i>Micronycteris microtis</i>	20 (PF)	0,01	-	-
<i>Trachops cirrhosus</i>	20 (PF)	0,01	20 (PF)	0,01
<i>Artibeus planirostris</i>	20 (PF)	0,01	20 (PF)	0,01
<i>Eumops cf. perotis</i>	-	-	20 (PF)	0,01
<i>Neoplatymops mattogrossensis</i>	20 (PF)	0,01	-	-
<i>Myotis nigricans</i>	-	-	20 (PF)	0,01
<i>Leopardus tigrinus</i>	40 (F)	0,01	40 (F)	0,02
<i>Puma yagouaroundi</i>	-	-	20 (PF)	0,01
<i>Cerdocyon thous</i>	100 (MF)	0,06	60 (MF)	0,07
<i>Conepatus semistriatus</i>	20 (PF)	0,01	20 (PF)	0,01
<i>Procyon cancrivorus</i>	40 (F)	0,02	60 (MF)	0,07
<i>Mazama gouazoubira</i>	-	-	20 (PF)	0,01

Legenda: Seca - estação sazonal seca; Chuvosa - estação sazonal chuvosa; FO - frequência de ocorrência; Ar - abundância relativa; PF - pouco frequente FO < 25%; F - frequente FO 25 - 50%; MF - muito frequente FO > 50%; "-" a espécie não ocorreu.

## Indicadores de Diversidade

Os indicadores de diversidade (Shannon  $H'$ ), equitatividade (Simpson  $1-D$ ) e dominância ( $D$ ) foram calculados de forma independente para cada uma das estações sazonais. Esses índices são capazes de capturar informações multidimensionais em relação a composição das espécies de um conjunto de dados ou da comunidade (LEGENDRE; LEGENDRE, 1998). Os resultados obtidos para as amostragens do RS 18 estão informados no Quadro 4.23.4.24.

Quadro 4.23.4.24. Índice de diversidade de Shannon-Wiener, Equitatividade e Dominância registrados nas Unidade Amostral PMN 06 para o RS 18 nas estações seca e chuvosa.

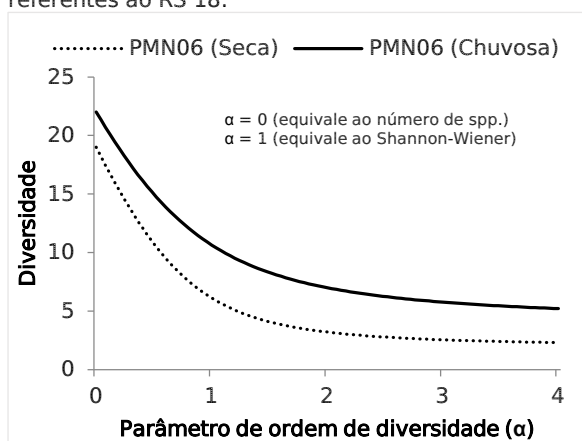


Indicadores	Seca	Chuvosa
Índice de Shannon $H'$	1,81	2,32
Equitatividade de Simpson $1-D$	0,69	0,86
Dominância $D$	0,31	0,14

Legenda: Seca – estação sazonal seca; Chuvosa – estação sazonal chuvosa.

A diversidade encontrada nas duas estações está dentro do intervalo registrado para diferentes estudos ecológicos (MARGALEF, 1972), porém, o período chuvoso apresentou um maior valor do índice de diversidade quando comparado com a estação seca. Para melhor visualização e comparação do índice de Shannon-Wiener foi estabelecido uma análise de perfis de diversidade (Série de Renyi) (MELO, 2008), onde os níveis do parâmetro da ordem de diversidade em zero ( $\alpha = 0$ , eixo das abscissas) indicam a riqueza de espécies; em um ( $\alpha = 1$ , eixo das ordenadas) equivale a representação gráfica do índice de Shannon-Wiener; e para análise comparativa e mais robusta, em 2 ( $\alpha = 2$ , eixo das ordenadas) tem-se o índice de Simpson ( $1/D$ ) (Figura 4.23.4.14). A informação gráfica dos perfis de diversidade com as curvas distanciadas indicou que a riqueza de espécies foi superior na estação chuvosa, com os valores de Shannon e Simpson ( $\alpha = 2$ ), evidenciando esta diferença.

Figura 4.23.4.14. Perfis de diversidade da mastofauna durante as amostragens da UA PMN 06 nas campanhas referentes ao RS 18.



Dessa forma, os maiores valores de dominância na estação chuvosa estão relacionados a alguns táxons dominantes na amostra, como por exemplo *T. apereoides* e *M. domestica*, o que pondera negativamente o valor do índice de diversidade. Como na estação chuvosa a abundância não apresentou essa discrepância, a equitatividade tende a ser maior, o que juntamente com uma superior riqueza elevaram os valores do Shannon neste período.



## Classificação quanto ao uso do habitat

A maioria das espécies observadas nesta UA foi classificada como independente (n = 15), e semidependente (n = 9) (Quadro 4.23.4.25). Essa classificação considerou a distribuição dos mamíferos na Caatinga e no território brasileiro (OLIVEIRA; GONÇALVES; BONVICINO, 2003; PAGLIA et al., 2012; REIS et al., 2011) e os ambientes onde foram registrados na área de sua ocorrência.

Apenas *X. vieirai* foi considerado como uma espécie dependente. Este filostomídeo possui ocorrência restrita a poucas localidades desde sua descrição e dados mais robustos sobre sua biologia e história natural ainda são escassos. Porém, segundo Gregorin e Ditchfield (2005) este táxon apresenta severas modificações crânio-dentárias, devido ao seu hábito alimentar nectarívoro, o que reforça sua especificidade trófica. Ainda, sua área de ocorrência retoma seu endemismo xerófilo, sendo as formações mais úmidas da Caatinga importantes barreiras para sua distribuição geográfica, o que reforça o seu padrão de distribuição associado aos ambientes áridos do nordeste brasileiro.

Quadro 4.23.4.25. Classificação dos mamíferos observados na campanha do RS 18, quanto ao uso do habitat na UA PMN 06.

Táxon	Categoria	Seca	Chuvosa
<i>Didelphis albiventris</i>	IND	X	-
<i>Monodelphis domestica</i>	IND	X	X
<i>Dasybus novemcinctus</i>	SEM	-	X
<i>Euphractus sexcinctus</i>	IND	X	-
<i>Tamandua tetradactyla</i>	SEM	X	X
<i>Callithrix jacchus</i>	IND	-	X
<i>Galea spixii</i>	IND	X	X
<i>Kerodon rupestris</i>	SEM	X	X
<i>Thrichomys apereoides</i>	IND	X	X
<i>Peropteryx macrotis</i>	IND	X	X
<i>Desmodus rotundus</i>	IND	X	X
<i>Glossophaga soricina</i>	SEM	X	X
<i>Xeronycteris vieirai</i>	DEP	X	X
<i>Micronycteris microtis</i>	SEM	-	X
<i>Trachops cirrhosus</i>	IND	X	X
<i>Artibeus planirostris</i>	SEM	X	X
<i>Eumops cf. perotis</i>	IND		X
<i>Neoplatymops mattogrossensis</i>	SEM	X	-



Táxon	Categoria	Seca	Chuvosa
<i>Myotis nigricans</i>	IND	-	X
<i>Leopardus tigrinus</i>	SEM	X	X
<i>Puma yagouaroundi</i>	SEM	-	X
<i>Cerdocyon thous</i>	IND	X	X
<i>Conepatus semistriatus</i>	IND	X	X
<i>Procyon cancrivorus</i>	IND	X	X
<i>Mazama gouazoubira</i>	IND	-	X

Legenda: Seca - estação sazonal seca; Chuvosa - estação sazonal chuvosa; DEP - dependente; IND - independente; SEM - semidependente; "-" a espécie não ocorreu; "X" - ocorrência da espécie.

### Classificação quanto à sensibilidade aos distúrbios ambientais

Das 25 espécies registradas nas amostragens do RS 18, duas foram consideradas como altamente sensíveis, seis apresentaram média sensibilidade e 17 possuem baixa sensibilidade (Quadro 4.23.4.26).

Quadro 4.23.4.26. Classificação dos mamíferos observados na UA PMN 06 durante a campanha do RS 18, quanto à sensibilidade aos distúrbios ambientais.

Táxon	Categoria	Seca	Chuvosa
<i>Didelphis albiventris</i>	BAIXA	X	-
<i>Monodelphis domestica</i>	BAIXA	X	X
<i>Euphractus sexcinctus</i>	BAIXA	X	-
<i>Dasybus novemcinctus</i>	BAIXA	-	X
<i>Tamandua tetradactyla</i>	MÉDIA	X	X
<i>Callithrix jacchus</i>	BAIXA	-	X
<i>Galea spixii</i>	BAIXA	X	X
<i>Kerodon rupestris</i>	ALTA	X	X
<i>Thrichomys apereoides</i>	BAIXA	X	X
<i>Peropteryx macrotis</i>	BAIXA	X	X
<i>Desmodus rotundus</i>	BAIXA	X	X
<i>Glossophaga soricina</i>	MÉDIA	X	X
<i>Xeronycteris vieirai</i>	ALTA	X	X
<i>Micronycteris microtis</i>	MÉDIA	-	X
<i>Trachops cirrhosus</i>	BAIXA	X	X
<i>Artibeus planirostris</i>	BAIXA	X	X
<i>Eumops cf. perotis</i>	BAIXA		X
<i>Neoplaticomys mattogrossensis</i>	MÉDIA	X	-



Táxon	Categoria	Seca	Chuvosa
<i>Myotis nigricans</i>	BAIXA	-	X
<i>Leopardus tigrinus</i>	MÉDIA	X	X
<i>Puma yagouaroundi</i>	MÉDIA	-	X
<i>Cerdocyon thous</i>	BAIXA	X	X
<i>Conepatus semistriatus</i>	BAIXA	X	X
<i>Procyon cancrivorus</i>	BAIXA	X	X
<i>Mazama gouazoubira</i>	BAIXA	-	X

Legenda: Seca - estação sazonal seca; Chuvosa - estação sazonal chuvosa; Baixa - baixa sensibilidade aos distúrbios antrópicos; Média - média sensibilidade aos distúrbios antrópicos, Alta - alta sensibilidade aos distúrbios antrópicos; "-" a espécie não ocorreu.

As espécies que possuem alta sensibilidade são aquelas que apresentam restrições ecológicas, como hábitos alimentares e/ou habitats específicos, como *X. vieirai* e *K. rupestris*. As modificações nesses condicionantes podem causar declínios e isolamentos populacionais, levando ao desaparecimento desses táxons na área. Aquelas classificadas como de média sensibilidade apresentam dependência de alguns atributos ecológicos, porém são mais versáteis frente às modificações antrópicas. Os táxons classificados como de baixa sensibilidade apresentam hábitos generalistas, ampla ocorrência e conseguem se adaptar ao ambiente pós-distúrbio.

O grande número de espécies com baixa ou ausência de sensibilidade aos distúrbios antrópicos, causados pela implantação do empreendimento nesta UA, pode ser explicado pelo tipo de ambiente presente na região da UA, que apresenta um mosaico de fitofisionomias com alguns tipos de Caatinga e também pela associação agropecuária difundida naquele local.

Outra hipótese pertinente a respeito da associação dos táxons que não respondem à degradação antrópica é de que as espécies do semiárido podem estar mais sujeitas ao estresse causado pelas bruscas mudanças sazonais que ocorrem nesse bioma, tanto em escala ecológica, como temporal. Dessa forma, muitos táxons apresentam maior repertório comportamental para fazer frente às modificações causadas pelas atividades humanas, diferentemente do que ocorre para espécies associadas a ambientes naturalmente equilibrados (BALMFORD, 1996).

### **Estimativa de densidade populacional, área de vida, taxas de sobrevivência, recrutamento e reprodução de pequenos mamíferos**

As estimativas do tamanho populacional, a probabilidade de sobrevivência e o recrutamento deveriam ser calculados utilizando o modelo completo de Jolly-Seber. Devido os eventos amostrais, durante o ano, ocorrerem apenas duas vezes, com o intervalo médio

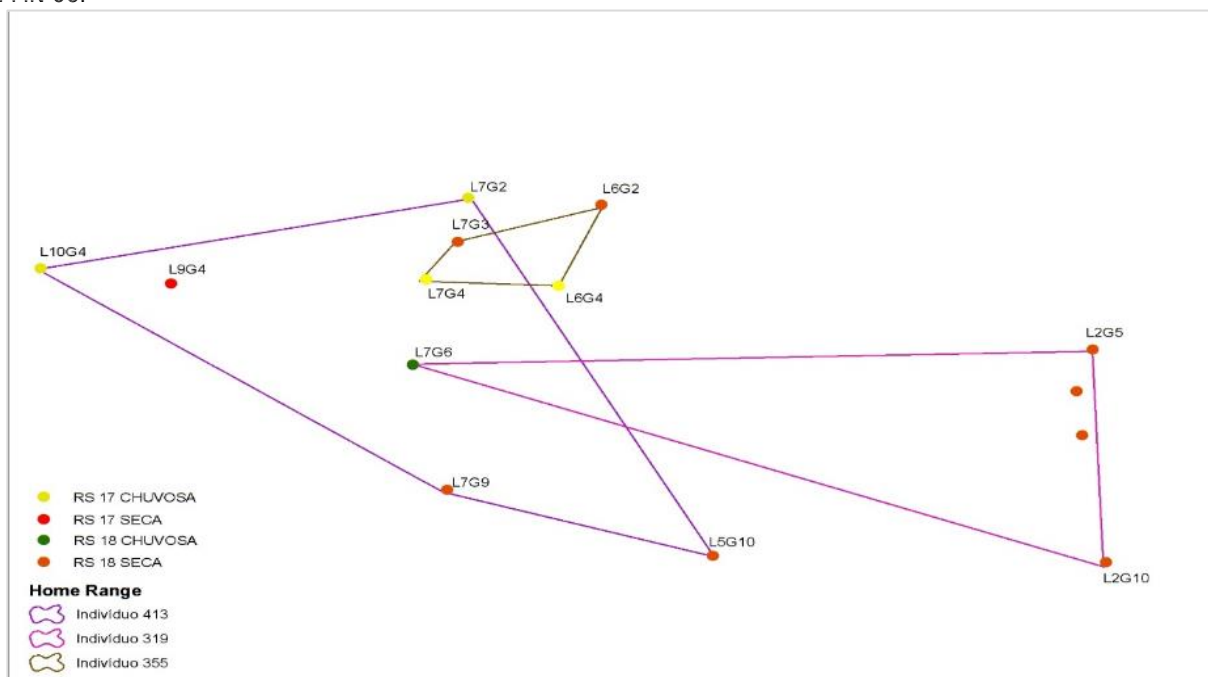


de seis meses, os dados acabam não demonstrando variações que permitam uma análise estatística apropriada, segundo os critérios bibliográficos pertinentes (ALHO; PEREIRA; PAULA, 1986; STALLINGS et al., 1990; WILLIAMS; MARSH; WINTER, 2002a). Porém, devido ao fator de adensamento que ocorreu e perdura nesta UA, um atípico e elevado número de capturas foi realizado, sendo sua maioria por meio do método das armadilhas de contenção viva no lado direito do canal da Unidade Amostral e para as espécies *T. apereoides* e *M. domestica*. Ainda assim, as premissas para a realização das análises não foram contempladas e por isso não foram calculadas.

### Estimativa da área de vida

Para essa análise se faz necessária a captura de um mesmo indivíduo no mínimo quatro vezes, em estações de captura não retilíneas, dessa forma apenas três espécimes estão dentro das premissas necessárias, sendo uma fêmea e dois machos de *Thrichomys apereoides*. A fêmea apresentou maior área de uso (indivíduo B-413 = 17.840 m<sup>2</sup>), enquanto que para os machos o tamanho das áreas foi diferente: indivíduo B-355 = 1.329 m<sup>2</sup> e indivíduo B-319 = 12.358 m<sup>2</sup> (Figura 4.23.4.15), porém o método de marcação-captura-recaptura pode subestimar o tamanho real das áreas de vida (BRACK, 2013). Observou-se que as áreas de vida se sobrepõem, mas em períodos sazonais ou amostrais diferentes (relatórios de execução diferentes). O que pode estar relacionado com a procura dos machos em busca de fêmeas para acasalamento. Ou ainda, as áreas de vida dos machos podem ser menores, uma vez que esses animais podem ser territorialistas.

Figura 4.23.4.15. Comparação das áreas de vida de três indivíduos de *Thrichomys apereoides* monitorados na UA PMN 06.



## Reprodução dos pequenos mamíferos

Foram realizadas 176 capturas de pequenos mamíferos (marsupiais, roedores e morcegos) para este relatório de execução (RS 18), o que proporcionou a identificação de 46 espécimes de sete táxons, apresentando algum aspecto reprodutivo, (cinco na estação seca e 38 na estação chuvosa) (Quadro 4.23.4.27).

A análise dos dados permitiu verificar maior número de táxons se reproduzindo na estação chuvosa, assim como um maior número de espécimes apresentando características de reprodução neste mesmo período. Apesar da maioria das espécies aqui apontadas poderem se reproduzir ao longo de todo o ano, pareceu ocorrer um sincronismo reprodutivo com ajustes desta atividade concentrados na época do ano com maior oferta de alimentos, a estação chuvosa.

Quadro 4.23.4.27. Aspectos reprodutivos dos mamíferos observados pelo Subprograma de Monitoramento da Mastofauna do PISF na UA PMN 06 durante as campanhas do RS 18.

Táxon	Seca		Chuvosa		Padrão reprodutivo
	Macho	Fêmea	Macho	Fêmea	
<i>Monodelphis domestica</i> (18 capturas)			03 esc		Poliestria
<i>Thrichomys apereoides</i> (58 capturas)		01 gra	02 esc	03 gra	Poliestria
<i>Peropteryx macrotis*</i> (8 capturas)				Colônia lac	Poliestria bimodal
<i>Desmodus rotundus</i> (9 capturas)	02 esc	01 gra	03 esc	01 gra 01 pós-lac	Poliestria
<i>Glossophaga soricina</i> (06 capturas)		01 lac	-	01 lac 01 gra	Poliestria bimodal
<i>Xeronycteris vieirai</i> (46 capturas)			15 esc	03 gra 08 lac	Intederminado
<i>Artibeus planirostris</i> (2 capturas)					Poliestria bimodal

Legenda: Seca – estação sazonal seca; Chuvosa – estação sazonal chuvosa; esc – macho escrotado; gra – fêmea grávida; lac – fêmea lactante; pós-lac – fêmea pós-lactante. \* Colônias de *P. macrotis* com fêmeas lactantes.

Merece destaque os dados de *X. vieirai*, espécie com aspectos de sua biologia ainda pouco conhecida. Apesar de ter expressivos valores de captura, em ambos os períodos sazonais, este táxon só registrou espécimes com características reprodutivas na estação chuvosa, onde todos os machos capturados estavam escrotados e 73% das fêmeas estavam exibindo algum aspecto reprodutivo, o que pode levar a um indicativo de monoestria associada ao período chuvoso. Ainda, para *P. macrotis* durante as atividades de busca ativa foram encontradas colônias com fêmeas lactantes, com seus filhotes agarrados ao ventre e alguns indivíduos jovens.

## Razão sexual para pequenos mamíferos

Para avaliar este parâmetro faz-se necessário que as espécies apresentem números comparativos observados de machos e fêmeas de no mínimo cinco indivíduos de cada





sexo para a realização do teste Qui-quadrado ( $X^2$ ), com proporções esperadas de 1:1 (BEIGUELMAN, 1996). Baseado nos dados do RS 18 na estação seca, três espécies puderam ter sua razão sexual calculada: *Monodelphis domestica* ( $X^2 = 0,67$ ;  $p = 0,41$ ;  $gl = 1$ ), *Thrichomys apereoides* ( $X^2 = 0,04$ ;  $p = 0,83$ ;  $gl = 1$ ) e *Xeronycteris vieirai* ( $X^2 = 0,67$ ;  $p = 0,41$ ;  $gl = 1$ ). Para os táxons *M. domestica* e *X. vieirai* a proporção foi desviada para machos (1,33:1) e o roedor *Thrichomys apereoides* desviada para fêmeas (0,97:1), porém para nenhum táxon essa diferença foi significativa.

Durante a estação chuvosa, apenas *T. apereoides* e *X. vieirai* tiveram dados suficientes para esta análise. Para *T. apereoides*, a razão foi desviada para machos na proporção de 1,16:1 ( $X^2 = 1,14$ ;  $p = 0,29$ ;  $gl = 1$ ), sem significância estatística; e *X. vieirai* apresentou números iguais de ambos os sexos, portanto, sem variações da razão. No Quadro 4.23.4.28 pode ser observado os valores de captura de todas as espécies nos dois períodos sazonais.

É possível que a maioria dos táxons registrados apresentem uma tendência de desvio da razão para machos ou tem um maior número de espécimes desse sexo capturado. Este fato pode ser explicado por uma maior atividade destes indivíduos por questões reprodutivas (busca por parceiros), hierárquicas (pressão de machos dominantes) e de densidade (ARAGONA; MARINHO-FILHO, 2009; GASPAR, 2005; GRAIPEL et al., 2006; NICOLA, 2009; VIEIRA, 1989).

Quadro 4.23.4.28. Número de machos e fêmeas de pequenos mamíferos capturados na UA PMN 06 durante as amostragens do RS 18, contabilizados para a razão sexual. As recapturas foram excluídas do somatório.

Táxons	Seca		Chuvosa	
	Machos	Fêmeas	Machos	Fêmeas
<i>Didelphis albiventris</i>	2	-		
<i>Monodelphis domestica</i>	8	6	3	1
<i>Kerodon rupestris</i>	2	2	-	1
<i>Thrichomys apereoides</i>	22	23	7	6
<i>Peropteryx macrotis</i>	1	2	0	5
<i>Desmodus rotundus</i>	2	1	3	3
<i>Glossophaga soricina</i>	1	1	-	4
<i>Xeronycteris vieirai</i>	8	6	15	15
<i>Micronycteris microtis</i>	-	1	-	-
<i>Trachops cirrhosus</i>	-	1	-	-
<i>Artibeus planirostris</i>	-	1	-	1
<i>Neoplatymops mattogrossensis</i>	1	-	-	-
<i>Myotis nigricans</i>			1	-

Legenda: Seca – estação sazonal seca; Chuvosa – estação sazonal chuvosa.



## Considerações do PMN 06

As campanhas do RS 18 possibilitaram o registro de dois novos táxons para esta Unidade Amostral, a qual totalizou 28 espécies. A composição de táxons vem sofrendo ajustes devido os efeitos interpostos pelo empreendimento, correlacionados com a sazonalidade, sendo observado diferentes modulações da comunidade de mamíferos ao longo do tempo. O impacto do adensamento dos pequenos mamíferos se faz perdurar nesta Unidade, sobretudo na grade de captura localizada na margem direita do canal, a qual se encontra em um fragmento isolado do contínuo vegetacional.

As espécies *T. apereoides* e *M. domestica* mantiveram seus altos índices de captura pelo método de armadilhas de contenção viva, sobretudo na estação seca, onde as capturas foram mais efetivas. Durante as amostragens o andamento das obras civis diminuiu e algumas atividades recorrentes não foram mais observadas. Neste mesmo período houve o registro de táxons após um longo intervalo sem sua detecção nesta Unidade Amostral. Possivelmente, estas espécies mais resilientes acabam retornando ao ambiente pós-distúrbio, conseguindo restabelecer suas populações em médio-longo prazo. Para que isto efetivamente ocorra, medidas mitigatórias como a formação de corredores interligando os fragmentos oriundos da supressão vegetal, a criação de passagens de fauna, bem como estratégias de educação ambiental para diminuir as atividades de caça devem ser adotadas.

Ainda, a chegada do recurso hídrico no Reservatório Negreiros e estruturas relacionadas certamente desencadearão processos ecológicos que poderão afetar de sobremaneira toda a biota local, sendo importante a continuidade do monitoramento para avaliar possíveis mudanças oriundas desta modificação. As estratégias de conservação e medidas mitigatórias poderão ser indicadas e implementadas com um entendimento de como a mastofauna irá se comportar em uma maior escala temporal, o que também reforça a importância da continuidade do monitoramento nesta UA.

### 4.23.4.4.4. PMN 07

Durante o monitoramento na Unidade Amostral PMN 07 nas duas estações sazonais do RS 18 foi registrado um total de 157 observações de 17 espécies. A estação seca apresentou 11 táxons por meio de 89 registros, enquanto que na chuvosa a riqueza foi maior, com a presença de 15 espécies em 68 observações de campo (Quadro 4.23.4.29). Apesar dessas diferenças numéricas o Teste *t* não foi significativo, quando comparada a composição específica em cada uma das amostras (Teste *t* = 0,722, *p* = 0,47). Esse resultado pode estar associado com o compartilhamento de aproximadamente 53% dos táxons entre as estações sazonais.



Quadro 4.23.4.29. Lista de espécies observadas durante as campanhas sazonais do RS 18, para o Subprograma da Mastofauna na Unidade Amostral PMN 07.

Ordem	Família	Táxon	Seca	Chuvosa
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis albiventris</i> (Lund, 1840) "saruê"	13	0
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Gracilinanus agilis</i> (Burmeister, 1854) "catita"	0	1
Cingulata	Dasypodidae	<i>Euphractus sexcinctus</i> (Linnaeus, 1758) "tatu-peba"	5	2
Pilosa	Myrmecophagidae	<i>Tamandua tetradactyla</i> (Linnaeus, 1758) "tamanduá-mirim"	0	1
Primates	Callitrichidae	<i>Callithrix jacchus</i> (Linnaeus, 1758) "sagui-do-tufo-branco"	3	4
Rodentia	Caviidae	<i>Galea spixii</i> (Walgler, 1831) "preá"	1	4
Rodentia	Caviidae	<i>Kerodon rupestris</i> (F. Curvier, 1825) "mocó"	0	5
Rodentia	Cricetidae	<i>Wiedomys pyrrhorhinos</i> (Hershkovitz, 1959) "rato-de-nariz-vermelho"	3	0
Rodentia	Echimyidae	<i>Thrichomys apereoides</i> (Lund, 1839) "rabudo"	6	2
Chiroptera	Emballonuridae	<i>Peropteryx macrotis</i> (Peters, 1867) "morcego"	0	3
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Artibeus planirostris</i> Spix, 1823 "morcego-das-frutas"	0	10
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Micronycteris sanborni</i> Simmons, 1996 "morcego"	0	1
Carnivora	Felidae	<i>Leopardus tigrinus</i> (Schreber, 1775) "gato-do-mato-pequeno"	6	4
Carnivora	Canidae	<i>Cerdocyon thous</i> (Linnaeus, 1766) "raposa"	12	10
Carnivora	Mephitidae	<i>Conepatus semistriatus</i> (Boddaert, 1785) "gambá"	6	2
Carnivora	Procyonidae	<i>Procyon cancrivorus</i> (G.[Baron] Cuvier, 1798) "mão-pelada"	17	12
Artiodactyla	Cervidae	<i>Mazama gouazoubira</i> (Fischer, 1814) "veado-catingueiro"	17	7
<b>Riqueza</b>			<b>11</b>	<b>15</b>
<b>Abundância (Observações)</b>			<b>89</b>	<b>68</b>
<b>Novos registros</b>			<b>-</b>	<b>3</b>
<b>Riqueza acumulada</b>			<b>30</b>	<b>33</b>

Legenda: Seca – estação sazonal seca; Chuvosa – estação sazonal chuvosa.

A riqueza na estação seca do RS 18 foi a menor entre as campanhas de outros relatórios de execução para essa Unidade Amostral ( $n = 11$ ) e para a chuvosa esteve dentro da média de outras campanhas ( $n = 15$ ). Considerado todo o período do monitoramento nesta UA, ao menos 16 táxons foram registrados apenas na estação chuvosa e não houve registros de mamíferos exclusivos do período sazonal seco.

Na estação chuvosa compreendida para este relatório de execução (RS 18), três novos táxons foram registrados para essa UA, sendo um roedor (*Kerodon rupestris*) e dois



morcegos (*Artibeus planirostris* e *Micronycteris sanborni*). O mocó, *K. rupestris*, foi registrado entre as rochas de sustentação da linha férrea da Transnordestina, onde essa estrutura pode ter sido responsável pela formação de abrigos similares aos encontrados nos afloramentos rochosos, local preferencial desses roedores (FREITAS; ROCHA; SIMÕES-LOPES, 2005; ZAPPE, 2014). Certamente esta espécie acabou migrando das áreas de afloramento rochosos que circundam esta UA e passaram a ocupar os espaços artificiais criados.

Entre os morcegos foi registrado o frugívoro *A. planirostris* que habita florestas úmidas e xeromórficas (REIS et al., 2013). Esta espécie é considerada como um importante dispersor de sementes em diferentes áreas florestadas (OLIVEIRA; LEMES, 2010) e ainda um dos maiores dispersores de cactáceas das áreas semiáridas da América do Sul (RUIZ; SORIANO, 2000), incluindo as Caatingas.

O outro quiróptero registrado nessa UA foi *Micronycteris sanborni* que habita florestas secas e savânicas e também áreas degradadas, como plantações e pastagens (BERNARD; FENTON, 2002; NOGUEIRA; PERACCHI; MORATELLI, 2007). Sua ocorrência em áreas abertas e antropizadas na Caatinga pode ser um reflexo dos fatores sazonais (FEIJÓ; ROCHA; FERRARI, 2015) e ainda, esses autores observaram que durante a estação seca a ocorrência desse táxon está associada aos corpos d'água, devido ao seu comportamento de forrageio nesses locais em busca de insetos (FEIJÓ; ROCHA; FERRARI, 2015). Vale ressaltar que, embora esse táxon tenha sido capturado na estação chuvosa, no período da campanha não houve precipitação e o espécime foi coletado em rede-de-neblina montada no entorno de uma poça temporária, habitat semelhante aos descritos pelos autores como local de forrageio desta espécie.

Considerando o panorama das amostragens anteriores exibidas no Relatório de Execução nº 17, observou-se que não houve diferença significativa da composição específica dos grupos funcionais entre as amostragens (roedores, morcegos, carnívoros). Essa afirmação foi embasada pelo resultado da análise de variância (ANOVA,  $F = 0,43$ ;  $p = 0,86$ ;  $gl = 06$ ). Assim, embora tenha existido diferenças na riqueza, abundância e composição de espécies entre as amostragens de cada relatório de execução, a funcionalidade dos grupos registrados não foi alterada, seja pela presença de um ou mais representantes dos grupos, como os felinos ou morcegos insetívoros, em cada campanha realizada.

Houve ainda a realocação do táxon *Leopardus* sp. (registrado durante a amostragem na estação seca do RS 17) em *Leopardus tigrinus*, após avaliação acurada das pegadas registradas e com o auxílio de bibliografia pertinente (BECKER; DALPONTE, 2013), além da ajuda de especialistas do grupo dos felinos.



Mesmo com essas modificações taxonômicas, a ocorrência das espécies ao longo das campanhas amostrais teve maior representatividade pelos táxons pontuais (58%), seguidos dos recorrentes (30%) e intermediários (12%) (Quadro 4.23.4.30). De forma geral, as espécies pontuais possuem hábitos crípticos e baixa detectabilidade nos locais onde ocorrem. Aquelas consideradas como intermediárias estão associadas a algum tipo específico de ambiente com características restritas em determinadas áreas, seja seus abrigos, fitofisionomia presente ou características do relevo. Ainda, os táxons recorrentes, em geral, apresentam ampla distribuição nos locais de sua ocorrência e não são exigentes quanto a qualidade do habitat.

Os resultados indicaram que a composição da mastofauna ao longo da UA apresentou táxons que interagiram de forma diferente no ambiente, ou seja, a depender do período sazonal e da qualidade do ambiente ou das associações fitofisiômicas presentes nesta área, em cada período das campanhas, tenham sido parâmetros capazes de sustentar os parâmetros de riqueza, abundância e a composição observadas.

Quadro 4.23.4.30. Variação da ocorrência temporal dos mamíferos observados durante as campanhas do monitoramento da Mastofauna do PISF na Unidade Amostral PMN 07.

Táxon	RS 12	RS 14	RS 16	RS 17		RS 18		Tipo de ocorrência
	C	C	C	S	C	S	C	
<i>Didelphis albiventris</i>	■	■	■	■	■	■		RECORRENTE
<i>Gracilinanus agilis</i>			■	■			■	INTERMEDIÁRIA
<i>Monodelphis domestica</i>		■	■					PONTUAL
<i>Dasybus novemcinctus</i>					■			PONTUAL
<i>Euphractus sexcinctus</i>	■	■	■	■	■	■	■	RECORRENTE
<i>Tamandua tetradactyla</i>	■						■	PONTUAL
<i>Callithrix jacchus</i>		■	■	■	■	■	■	RECORRENTE
<i>Calomys expulsus</i>		■						PONTUAL
<i>Oligoryzomys nigripes</i>			■					PONTUAL
<i>Wiedomys pyrrhorhinos</i>		■	■	■		■		INTERMEDIÁRIA
<i>Galea spixii</i>	■	■	■	■		■	■	RECORRENTE
<i>Kerodon rupestris</i>							■	PONTUAL
<i>Thrichomys apereoides</i>	■	■	■	■	■	■	■	RECORRENTE
<i>Peropteryx macrotis</i>				■			■	PONTUAL
<i>Artibeus planirostris</i>							■	PONTUAL
<i>Desmodus rotundus</i>			■					PONTUAL
<i>Diphylloca ecaudata</i>				■	■			PONTUAL
<i>Glossophaga soricina</i>			■					PONTUAL
<i>Gardnerycteris crenulatum</i>			■					PONTUAL



Táxon	RS 12	RS 14	RS 16	RS 17		RS 18		Tipo de ocorrência
	C	C	C	S	C	S	C	
<i>Micronycteris sanborni</i>								PONTUAL
<i>Trachops cirrhosus</i>								PONTUAL
<i>Furipterus horrens</i>								PONTUAL
<i>Molossus molossus</i>								PONTUAL
<i>Myotis nigricans</i>								PONTUAL
<i>Leopardus tigrinus</i>								RECORRENTE
<i>Puma concolor</i>								INTERMEDIÁRIA
<i>Puma yagouaroundi</i>								INTERMEDIÁRIA
<i>Cerdocyon thous</i>								RECORRENTE
<i>Galictis cuja</i>								PONTUAL
<i>Conepatus semistriatus</i>								RECORRENTE
<i>Procyon cancrivorus</i>								RECORRENTE
<i>Pecari tajacu</i>								PONTUAL
<i>Mazama gouazoubira</i>								RECORRENTE
<b>Riqueza</b>	<b>13</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>15*</b>	<b>14</b>	<b>11</b>	<b>15</b>	<b>33</b>
<b>Abundância</b>	<b>36</b>	<b>48</b>	<b>96</b>	<b>107</b>	<b>72</b>	<b>89</b>	<b>68</b>	<b>516</b>

Legenda: RS – relatório de execução; S – estação sazonal seca; C – estação sazonal chuvosa; Pontual: percentual de ocorrência até 30%; Intermediária: percentual de ocorrência entre 31 e 60%; Recorrente: percentual de ocorrência acima de 60%.

\* A riqueza nesta campanha foi reavaliada, sendo observada sua diminuição devido a realocação do táxon *Leopardus sp.* em *Leopardus tigrinus*, como explicado no texto.

Vale mencionar que ao longo das campanhas do monitoramento alguns táxons sensíveis não foram mais registrados, como os felinos de maior porte (*Puma yagouaroundi* e *P. concolor*). Possivelmente esses animais devem ter dispersado para áreas com menor grau de degradação ou com pouca influência humana, uma vez que esses animais usam áreas antrópicas desde que estejam ligadas a ambientes de maior qualidade (ALMEIDA et al., 2013; AZEVEDO et al., 2013; TÓFOLI; ROHE; SETZ, 2009). Outra espécie que não foi mais detectada ao longo do monitoramento foi o morcego *Furipterus horrens*, considerado raro e que responde às alterações no ambiente com sua dispersão da área, principalmente nos locais próximos a seus abrigos (FALCÃO et al., 2015).

Outro registro inesperado foi o do mocó, *K. rupestris*, sua ocorrência na área era despercebida, mas com as modificações causadas pela ferrovia Transnordestina no local, proporcionou abrigos artificiais nos pedrais utilizados para implantação da linha férrea. A distribuição desse roedor está restrita às formações de afloramentos rochosos ao longo do domínio da Caatinga (ZAPPES, 2014), o que pode comprometer a variabilidade genética das populações remanescentes. Outrossim, um dos fatores responsáveis pelo declínio



populacional é a caça predatória, uma vez que sua carne é bastante apreciada (ICMBIO, 2017).

### **Esforço amostral, curva de acúmulo e estimadores de riqueza**

Com o esforço de 1000 armadilhas para captura dos pequenos mamíferos não voadores, em cada estação sazonal para o RS 18, obteve-se um sucesso de 1% e 0,1%, respectivamente nas estações de seca e chuva. Ainda, para complementar a amostragem desse grupo dos mamíferos foram instalados 320 baldes pelas armadilhas de interceptação e queda *Pitfalls trap*, com o sucesso de 0,6% ( $n = 2$ ) durante a estação chuvosa. Não houve capturas por este método na estação seca.

Os quirópteros foram registrados por meio de capturas com redes-de-neblina, em um esforço de 5.625 h.m<sup>2</sup> de redes em cada período sazonal, com sucesso de 12 capturas apenas na estação chuvosa. Ainda foi realizada as buscas em potenciais abrigos num total de 50 horas (25 horas em cada estação monitorada), sendo registrados dois indivíduos durante a amostragem da estação chuvosa.

Para os mamíferos de médio e grande porte os registros ocorreram pelo esforço de 70 armadilhas fotográficas em cada estação de seca e chuva, com o sucesso de 19 registros no período seco e sete no chuvoso. Complementarmente, para coleta e interpretação de vestígios foram percorridas trilhas com esforço total de 20 km em cada amostragem sazonal, o que representou o sucesso de 60 (3 vestígios/km) e 44 (2,2 vestígios/km) observações, respectivamente nas estações de seca e chuva. Não obteve-se resultados pelos métodos de entrevista e caixa-de-areia.

O conjunto de dados obtido em cada uma das campanhas foi utilizado para criação das curvas de acúmulo (Figura 4.23.4.16 e Figura 4.23.4.17), e também para as curvas de rarefação de cada uma das estações sazonais de seca e chuva (Figura 4.23.4.18). Os dados foram aleatorizados 500 vezes com a finalidade de diminuir o efeito da arbitrariedade e dessa forma suavizar o formato da curva (COLWELL; CODDINGTON, 1994).



Figura 4.23.4.16. Curva de acúmulo das espécies observadas no PMN 07, durante a estação seca para o RS 18 do Subprograma de Monitoramento da Mastofauna.

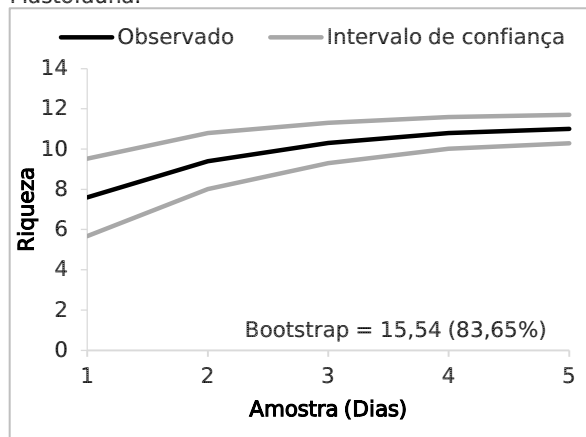
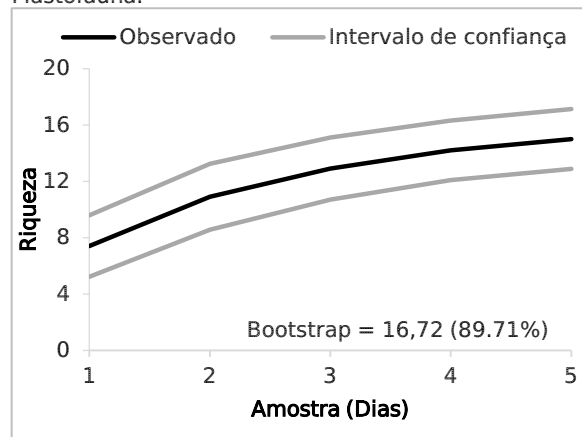


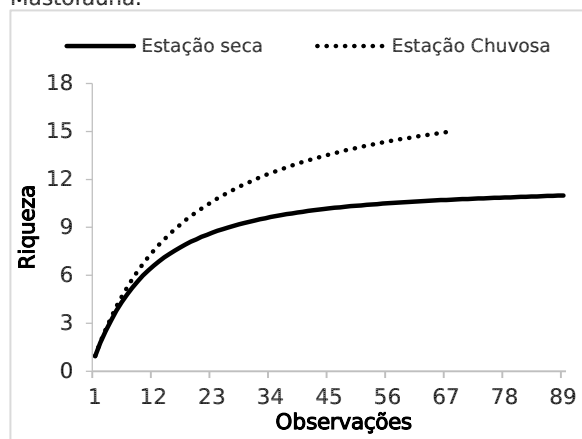
Figura 4.23.4.17. Curva de acúmulo das espécies observadas no PMN 07, durante a estação chuvosa para o RS 18 do Subprograma de Monitoramento da Mastofauna.



Observou-se diferenças entre as curvas de acúmulo, sendo que a primeira (estação seca) apresentou formato próximo à estabilização, indicando o ponto de inflexão por volta no quarto dia de amostragem, enquanto que a curva da estação chuvosa exibiu formato ascendente, sem indicação do ponto de inflexão ou futura estabilização. Mesmo com a indicação de estabilização ou exibição do ponto de inflexão da curva, esse valor pode mudar constantemente, seguindo o tamanho da amostra (RICE; KELTING, 1955) e ainda o fator “espécies raras” pode influenciar no crescimento indefinido da curva cumulativa (CONDIT et al., 1996).

Embora os resultados de cada uma das amostras sazonais tenham sido diferentes, assim como a riqueza observada, as análises do estimador não paramétrico *Bootstrap* indicaram que mais de 83% e 89% da mastofauna em cada uma das estações sazonais foi observada, respectivamente em cada período.

Figura 4.23.4.18. Curva de rarefação entre as estações seca e chuvosa observadas no PMN 07 para o RS 18 do Subprograma de Monitoramento da Mastofauna.





As curvas de acúmulo individual ou curvas de rarefação são utilizadas para comparação entre amostras com esforços semelhantes, principalmente para confrontar os valores de riqueza (GOTELLI; COLWELL, 2001). Assim como nas curvas de acúmulo, observou-se diferenças entre o formato das curvas de rarefação. Contudo, a riqueza máxima na estação seca foi menor que a observada na chuvosa com o menor esforço de observações. Dessa forma, podemos inferir que a riqueza na estação chuvosa apresentou-se mais elevada. Em geral, nessa estação a detectabilidade de registros é aumentada, uma vez que a disponibilidade de recursos é maior e as espécies não se dispersão para forragear e ainda, o solo encharcado facilita a impressão das pegadas.

### **Espécies ameaçadas, endêmicas, colonizadoras e cinegéticas**

#### **Espécies ameaçadas**

Dois mamíferos terrestres considerados ameaçados foram registrados nessa UA: o roedor *Kerodon rupestris* alocado na categoria vulnerável (VU) pela portaria 444/2014 do Ministério do Meio Ambiente (BRASIL, 2014) e o felino *Leopardus tigrinus* considerado em perigo de extinção (EN) pela mesma portaria e também vulnerável pela lista da União Internacional para conservação da Natureza e Recursos Naturais (IUCN, 2017).

As ameaças ao mocó, *K. rupestris*, estão ligadas à perda de habitat e destruição dos seus abrigos naturais (afloramentos rochosos), além da caça ilegal nas áreas de sua ocorrência (ICMBIO, 2017) e a sua distribuição fragmentada ao longo dos afloramentos rochosos remanescentes no domínio da Caatinga (ZAPPES, 2014). *Leopardus tigrinus* pode ser considerado um dos pequenos felinos mais ameaçados, com baixa densidade populacional onde ocorre, a perda de habitat e a fragmentação associada são as ameaças mais graves para esse animal (ICMBIO, 2017; OLIVEIRA et al., 2013), além da caça predatória para uso artesanal (ALVES; BETÂNIA; VIEIRA, 2012).

A perda de habitat e a fragmentação, muitas vezes associada, são impactos relevantes para a diminuição da diversidade da maioria dos organismos, principalmente das espécies sensíveis às modificações ambientais (ODUM; BARRET, 2007; PRIMACK; RODRIGUES, 2001). O processo de instalação do empreendimento pode ter contribuído para a aceleração desses impactos e como efeito negativo observou-se que ao longo das campanhas do monitoramento as espécies mais sensíveis não foram mais registradas.

#### **Espécies endêmicas**

Dois táxons endêmicos foram registrados nas amostragens desta UA para este relatório de execução (RS 18), *Wiedomys pyrrhorhinos* e *Kerodon rupestris* seguindo a classificação de Paglia et al. (2012). Apesar das ameaças sofridas por esses roedores, eles apresentam-se amplamente distribuídos no semiárido nordestino e possuem adaptações para este



ambiente inóspito, como as almofadas nas patas de *K. rupestris* que os permitem subir nos afloramentos rochosos, onde são encontrados seus abrigos (FREITAS; ROCHA; SIMÕES-LOPES, 2005; ZAPPES, 2014).

*Wiedomys pyrrhorhinos* parece estar bem adaptado ao ambiente semiárido da Caatinga, faz seus ninhos em cactáceas e algumas urticáceas (BOCCHIGLIERI; CAMPOS; REIS, 2012). Nos dados do monitoramento do PISF observou-se sua ocorrência nas diferentes estações sazonais, em áreas antropizadas, com cultivares como milho e feijão, além de locais com fitofisionomias mais íntegras.

### Espécies colonizadoras

Ao menos quatro táxons com características de colonizadores foram registrados nas amostragens do RS 18, sendo *Galea spixii* e *Thrichomys apereoides* nas duas estações sazonais enquanto que *Wiedomys pyrrhorhinos* foi registrado no período seco e *Artibeus planirostris* durante o chuvoso. A preá, *G. spixii*, é considerada como um invasor recente da Caatinga (OLIVEIRA; GONÇALVES; BONVICINO, 2003), ou seja, um táxon que pode ter colonizado esse bioma em períodos pretéritos. Os outros roedores, *Wiedomys pyrrhorhinos* e *Thrichomys apereoides*, apesar de não terem referências bibliográficas e históricas no sentido da colonização, possuem características que os incluem na categoria de colonizador, uma vez que seus hábitos de granivoria e estocagem de alimentos pode facilitar e beneficiar a sucessão ecológica, além do registros de sua ocorrência em locais periantrópicos.

Ainda, foi registrado o quiróptero *Artibeus planirostris*, considerado um importante dispersor de sementes em áreas florestais, e um dos principais dispersores de cactáceas em áreas abertas e semiáridas da América do Sul (OLIVEIRA; LEMES, 2010; RUIZ; SORIANO, 2000). Nesse sentido, apesar dos impactos com a perda de habitat, novos nichos ecológicos surgem com o desmatamento e algumas espécies conseguem se manter nesse ambiente e dessa forma preparar esses novos locais para o incremento da biodiversidade de forma lenta, mas com alta relevância (REIS et al., 2003).

### Espécies cinegéticas

Do conjunto de dados observados nas duas amostragens sazonais correspondentes ao RS 18, observou-se um total de 13 táxons que apresentam algum cinegismo, segundo Alves et al. 2012, sendo 11 em cada estação sazonal (Quadro 4.23.4.31). A categoria alimentação foi a mais abrangente com nove espécies inclusas. Em muitas regiões do mundo a caça para obtenção de proteína é bastante difundida, principalmente entre as famílias de áreas rurais como no semiárido nordestino (BARBOZA et al., 2016).



O controle foi a segunda classe com maior quantidade de observações, está associada, principalmente, com os animais que podem causar algum prejuízo à população humana, como o consumo de animais de criações pelos carnívoros de médio e grande porte (MARCHINI; CAVALCANTI; PAULA, 2011; PITMAN; OLIVEIRA; PAULA, 2002) e também às culturas de cereais, como os danos causados por roedores (GALANTE; CASSINI, 1994).

Adicionalmente, houve o registro de outras categorias cinegéticas, como o uso medicinal (MED, n = 3), de animais de estimação (EST, n = 3) e uso artesanal (ART, n = 1) e ainda, uma mesma espécie pode ter vários usos de cinegismo (ALVES; BETÂNIA; VIEIRA, 2012; BARBOSA; AGUIAR, 2012b; BARBOSA; NOBREGA; ALVES, 2011; ROCHA; CAVALCANTI, 2006). Todavia, a maior problemática dessas práticas é o declínio populacional, que em casos extremos pode levar uma determinada população a extinção local.

Quadro 4.23.4.31. Espécies cinegéticas de mamíferos registradas nas campanhas do RS 18 na UA PMN 07 para o Subprograma de Monitoramento da Mastofauna do PISF e classificadas de acordo com os critérios estabelecidos por Alves et al. (2012).

Táxon	Categoria	Seca	Chuvosa
<i>Didelphis albiventris</i>	ALI; CON	X	-
<i>Euphractus sexcinctus</i>	ALI; EST	X	X
<i>Tamandua tetradactyla</i>	ALI	-	X
<i>Callithrix jacchus</i>	EST	X	X
<i>Wiedomys pyrrhorhinos</i>	CON	X	-
<i>Galea spixii</i>	ALI; EST	X	X
<i>Kerodon rupestris</i>	ALI; MED	-	X
<i>Thrichomys apereoides</i>	ALI; CON	X	X
<i>Leopardus tigrinus</i>	ALI; ART; CON	X	X
<i>Cerdocyon thous</i>	CON; MED	X	X
<i>Conepatus semistriatus</i>	ALI; CON; MED	X	X
<i>Procyon cancrivorus</i>	CON	X	X
<i>Mazama gouazoubira</i>	ALI	X	X

Legenda: Seca - estação sazonal seca; Chuvosa - estação sazonal chuvosa. "-" a espécie não ocorreu. CON - Controle, ALI - Alimentação, ART - Artesanal; EST - Estimação, MED - Medicinal.

Nesta Unidade Amostral houve muitos flagrantes de caçadores, tanto pelo registro nas armadilhas fotográficas como em encontros ocasionais na mata, o que indica o perigo que os integrantes da equipe passam, além de ilustrar a potencialização dessa atividade desde a implantação das obras civis do empreendimento e abertura dos acessos, que podem ter contribuído diretamente para a ação de caçadores na região.

Para inibir essa atividade se faz necessário a intensificação de fiscalizações regionais dos órgãos ambientais competentes, assim como a atuação das ações de educação ambiental,



com a finalidade de sensibilizar a população das localidades circunvizinhas às áreas de influência do PISF.

## Parâmetros populacionais

### Frequência de ocorrência (FO) e Abundância relativa (Ar)

Os valores de frequência de ocorrência e abundância relativa das espécies podem sofrer alterações nos diferentes períodos sazonais, como foi observado nas amostragens no PMN 07 para o RS 18 (Quadro 4.23.4.32). Os dados indicaram que *C. thous* foi o mamífero mais frequente em ambas as estações sazonais, esse canídeo apresenta-se amplamente distribuído no domínio da Caatinga, sendo uma das espécies de médio porte mais facilmente visualizadas (REIS et al., 2011).

Em cada uma das estações sazonais seis táxons foram muito frequentes, sendo que apenas quatro mantiveram esse domínio de ocorrência em ambas as estações (*C. thous*, *L. tigrinus*, *P. cancrivorus* e *M. gouazoubira*). Além disso, esses táxons inclusos na categoria muito frequente (MF) também apresentaram elevada abundância relativa, além de *Didelphis albiventris* que foi muito frequente e com alta abundância relativa somente na estação seca ( $Ar = 0,15$ ).

Os valores dos parâmetros populacionais estão relacionados com a facilidade de detecção dos espécimes e alguns dos métodos são mais eficazes para cada grupo avaliado, como por exemplo o sucesso de captura pelas armadilhas de contenção viva e de registros nas armadilhas fotográficas no período seco, ambos os métodos utilizam iscas atrativas, o que está diretamente relacionado com o sucesso das observações, principalmente nessa estação, quando a disponibilidade de recurso trófico é baixa. Outrossim, durante a estação chuvosa a taxa de obtenção de vestígios, como as pegadas, geralmente é bem maior. Isso ocorre pela facilidade de impressão dos rastros sobre o solo encharcado.

Assim, observou-se que as espécies com maior frequência de ocorrência e abundância relativa foram de táxons de alguns pequenos mamíferos capturados em armadilhas de contenção viva e dos mamíferos de médio porte, registrados pelas armadilhas fotográficas e seus vestígios na busca ativa. De modo geral, as espécies mais abundantes e mais frequentes foram aquelas consideradas generalistas ou que ocupam variados tipos de habitat, incluindo os antropizados e utilizam ambientes em diferentes estados de conservação (PARDINI et al., 2005; PRIMACK; RODRIGUES, 2001).

Por outro lado, as espécies pontuais foram as que apresentaram menor frequência de ocorrência e abundância relativa, considerando que esses animais possuem comportamento críptico, baixa densidade populacional, pouca mobilidade e geralmente estão associados a um tipo específico de recurso, como o quiróptero *Micronycteris*



*sanborni* que apresentam distribuição restrita dentro do domínio da Caatinga e pode ser encontrado forrageando sobre poças temporárias onde existe maior quantidade de insetos (FEIJÓ; ROCHA; FERRARI, 2015).

Dessa maneira, os parâmetros avaliados podem estar relacionados com as variações sazonais e disponibilidade de recurso, sendo favoráveis para as espécies menos exigentes quanto à qualidade do habitat e àquelas que utilizam o ambiente de forma genérica. A implantação do empreendimento, provavelmente, contribuiu negativamente sobre esses fatores, uma vez que a supressão da vegetação ocasionou perda de habitat e recursos associados, e ainda fragmentou o ambiente. Essa pode ter sido a consequência mais grave da obra do PISF, uma vez que as espécies sensíveis podem ter se dispersado em razão da diminuição na qualidade do habitat.

Quadro 4.23.4.32. Frequência de ocorrência (FO) e abundância relativa (Ar) para a mastofauna registrada na UA PMN 07, durante as campanhas seca e chuvosa do RS 18.

Táxon	Seca		Chuvosa	
	FO	Ar	FO	Ar
<i>Didelphis albiventris</i>	100 (MF)	0.15	-	-
<i>Gracilinanus agilis</i>	-	-	20 (PF)	0.01
<i>Euphractus sexcinctus</i>	40 (F)	0.06	40 (F)	0.03
<i>Tamandua tetradactyla</i>	-	-	20 (PF)	0.01
<i>Callithrix jacchus</i>	40 (F)	0.03	80 (MF)	0.06
<i>Wiedomys pyrrhorhinos</i>	40 (F)	0.03	-	-
<i>Galea spixii</i>	20 (PF)	0.01	60 (MF)	0.06
<i>Kerodon rupestris</i>	-	-	40 (F)	0.07
<i>Thrichomys apereoides</i>	80 (MF)	0.07	40 (F)	0.03
<i>Peropteryx macrotis</i>	-	-	20 (PF)	0.04
<i>Micronycteris sanborni</i>	-	-	20 (PF)	0.01
<i>Artibeus planirostris</i>	-	-	40 (F)	0.15
<i>Leopardus tigrinus</i>	100 (MF)	0.07	60 (MF)	0.06
<i>Cerdocyon thous</i>	100 (MF)	0.13	100 (MF)	0.15
<i>Conepatus semistriatus</i>	60 (MF)	0.07	40 (F)	0.03
<i>Procyon cancrivorus</i>	80 (MF)	0.19	80 (MF)	0.18
<i>Mazama gouazoubira</i>	100 (MF)	0.19	80 (MF)	0.10

Legenda: Seca - estação sazonal seca; Chuvosa - estação sazonal chuvosa; FO - frequência de ocorrência; Ar - abundância relativa; PF - pouco frequente FO < 25%; F - frequente FO 25 - 50%; MF - muito frequente FO > 50%; "-" a espécie não ocorreu.

## Indicadores de Diversidade

Os valores de diversidade encontrados entre as estações sazonais estiveram próximos e estão dentro do intervalo registrado para a maioria dos trabalhos acadêmicos encontrados



em grande parte do mundo, que varia entre 1,5 e 3,5 (MARGALEF, 1972) (Quadro 4.23.4.33). Esses resultados indicam que a assembleia registrada nas amostragens permanece rica, embora sua composição tenha se modificado durante as campanhas do monitoramento, principalmente com a perda de espécies sensíveis.

Adicionalmente, os valores de equitatividade permaneceram altos em ambas as amostragens nas estações sazonais e isso é considerado como um indício da distribuição homogênea das populações de mamíferos que ocorrem na área, o que corrobora o resultado da dominância, que permaneceu com valores baixos no mesmo período. Esses resultados indicaram que parece haver um equilíbrio na assembleia da mastofauna na região da UA, e que mesmo com as variações sazonais de entrada e saída de táxons as assembleias em cada estação parece se distribuir de forma homogênea.

Quadro 4.23.4.33. Indicadores de diversidade, equitatividade e dominância registrados na Unidade Amostrada PMN 07, para o RS 18 nas estações seca e chuvosa.

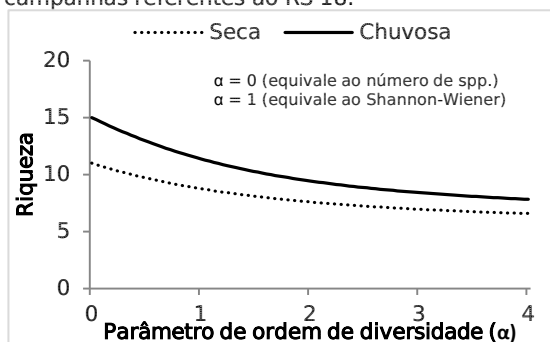
Indicadores	Seca	Chuvosa
Diversidade de Shannon $H'$	2.17	2.43
Equitatividade de Simpson $1 - D$	0.87	0.89
Dominância	0.13	0.11

Legenda: Seca – estação sazonal seca; Chuvosa – estação sazonal chuvosa.

Para complementar a discussão acerca da diversidade nas amostragens das estações sazonais, foi realizada a análise dos perfis de diversidade, utilizando a série de Rényi ou série de Hill (HILL, 1973; RÉNYI, 1961), capaz de generalizar os índices de diversidade de Shannon e Simpson que apresentam pesos diferentes para a riqueza e abundância nas amostras (TÓTHMÉRÉSZ, 1995), e com essa análise as espécies raras não terão maior peso e não influenciarão nos valores dos índices.

Os resultados dos perfis de diversidade indicaram maior riqueza na estação chuvosa e que o índice de Simpson representou melhor o valor de diversidade ( $\alpha = 2$ ), embora ambos os indicadores tenham sido maiores na estação chuvosa (Figura 4.23.4.19).

Figura 4.23.4.19. Perfis de diversidade da mastofauna durante as amostragens da UA PMN 07, nas campanhas referentes ao RS 18.



## Classificação quanto ao uso do habitat

Assim como em outras Unidades Amostrais a maioria das espécies registradas no PMN 07, durante as amostragens do RS 18, foram classificadas como independentes quanto ao uso do habitat (n = 9, em cada uma das estações sazonais) (Quadro 4.23.4.34). Nessa categoria estão inseridos os animais com baixa exigência ambiental, de hábitos generalistas e que ocupam áreas em diferentes graus de antropização, como *D. albiventris*, *E. sexcinctus*, *C. jacchus*, *C. thous*, entre outros táxons registrados.

Na categoria semidependente foram classificadas sete espécies, sendo duas na estação seca e seis na chuvosa. Nessa classificação apenas *L. tigrinus* foi compartilhado entre os períodos sazonais. Dados da literatura indicam que esse animal pode ocorrer em áreas antropizadas, porém necessita que esses locais estejam próximos de fragmentos vegetacionais com melhor qualidade (OLIVEIRA et al., 2013).

A maioria das espécies registradas nessa UA foi representada por aquelas classificadas como independentes, esse fato apenas expõe a degradação do ambiente, seja pelo histórico do uso do solo e antropização ou ainda pela potencialização desses impactos decorrentes das ações de implantação do empreendimento (trecho de canal, abertura de acessos, bota-fora). Entretanto, na porção do lado direito dessa UA pode ser encontrado um grande fragmento com fitofisionomia de Caatinga Arbórea, onde existe uma emaranhada rede de riachos intermitentes que promovem uma região para abrigo, refúgio e área de forrageio das diferentes espécies de mamíferos e que é utilizada para caça ilegal.

Esse fato foi observado durante a campanha de campo, quando homens armados foram fotografados pelas armadilhas fotográficas e ainda houve encontros casuais. Nesse sentido, considera-se necessária a intensificação de fiscalizações nessa região, com a intenção de coibir essa atividade ilegal, que pode comprometer a comunidade de mamíferos residentes nessa área.

Quadro 4.23.4.34. Classificação dos mamíferos observados na campanha do RS 18, quanto ao uso do habitat na UA PMN 07.

Táxon	Uso do habitat	Seca	Chuvosa
<i>Didelphis albiventris</i>	IND	X	-
<i>Gracilinanus agilis</i>	SEM	-	X
<i>Euphractus sexcinctus</i>	IND	X	X
<i>Tamandua tetradactyla</i>	SEM	-	X
<i>Callithrix jacchus</i>	IND	X	X
<i>Wiedomys pyrrhorhinos</i>	SEM	X	-
<i>Galea spixii</i>	IND	X	X



Táxon	Uso do habitat	Seca	Chuvosa
<i>Kerodon rupestris</i>	SEM	-	X
<i>Thrichomys apereoides</i>	IND	X	X
<i>Peropteryx macrotis</i>	IND	-	X
<i>Micronycteris sanborni</i>	SEM	-	X
<i>Artibeus planirostris</i>	SEM	-	X
<i>Leopardus tigrinus</i>	SEM	X	X
<i>Cerdocyon thous</i>	IND	X	X
<i>Conepatus semistriatus</i>	IND	X	X
<i>Procyon cancrivorus</i>	IND	X	X
<i>Mazama gouazoubira</i>	IND	X	X

Legenda: Seca - estação sazonal seca; Chuvosa - estação sazonal chuvosa; DEP - dependente; IND - independente; SEM - semidependente; NA - não se aplica; "-" a espécie não ocorreu; "X". ocorrência da espécie.

### Classificação quanto à sensibilidade aos distúrbios ambientais

As amostragens do Relatório de Execução nº 18 indicaram que 13 táxons foram classificados como de baixa sensibilidade, seguidos por aqueles de média ( $n = 3$ ) e uma espécie de alta sensibilidade aos distúrbios ambientais (Quadro 4.23.4.35). Os resultados obtidos nas duas estações sazonais indicaram que houve diferença na composição específica, porém a quantidade de táxons em cada grupo funcional (roedores, carnívoros e morcegos) foi semelhante.

Embora o ambiente apresente características de boa conservação, como é o caso do Sítio 1 ou lado direito do canal, existem indícios de degradação antrópica nessa área, como a retirada de madeira após queimadas, além da presença de propriedades rurais. Esse tipo de ambiente costuma ser utilizado por espécies generalistas, com baixa exigência ambiental e correspondem com a maioria daquelas registradas nas amostragens para o RS 18. Por outro lado, os táxons que pertencem à categoria de alta sensibilidade, necessitam de áreas em melhor estado de conservação, além de estarem intrinsecamente ligados a seus abrigos ou recurso trófico específico, como é o caso de *K. rupestris*, que apesar de ser registrado próximo a áreas antropizadas, precisa de abrigos específicos em afloramentos rochosos ou lugares similares, pois possuem fidelidade a seus abrigos nas áreas onde ocorrem (FREITAS; ROCHA; SIMÕES-LOPES, 2005; REIS et al., 2011).

As espécies na categoria de média sensibilidade aos distúrbios são resilientes e apresentam maior plasticidade ambiental, e dessa maneira podem ocorrer em diferentes ambientes, desde que algumas características estejam presentes, como seus abrigos ou recursos tróficos disponíveis.





Quadro 4.23.4.35. Classificação dos mamíferos observados na UA PMN 07 durante a campanha do RS 18, quanto à sensibilidade aos distúrbios ambientais.

Táxon	Sensibilidade	Seca	Chuvosa
<i>Didelphis albiventris</i>	BAIXA	X	-
<i>Gracilinanus agilis</i>	BAIXA	-	X
<i>Euphractus sexcinctus</i>	BAIXA	X	X
<i>Tamandua tetradactyla</i>	MÉDIA	-	X
<i>Callithrix jacchus</i>	BAIXA	X	X
<i>Wiedomys pyrrhorhinos</i>	BAIXA	X	-
<i>Galea spixii</i>	BAIXA	X	X
<i>Kerodon rupestris</i>	ALTA	-	X
<i>Thrichomys apereoides</i>	BAIXA	X	X
<i>Peropteryx macrotis</i>	BAIXA	-	X
<i>Micronycteris sanborni</i>	MÉDIA	-	X
<i>Artibeus planirostris</i>	BAIXA	-	X
<i>Cerdocyon thous</i>	BAIXA	X	X
<i>Leopardus tigrinus</i>	MÉDIA	X	X
<i>Conepatus semistriatus</i>	BAIXA	X	X
<i>Procyon cancrivorus</i>	BAIXA	X	X
<i>Mazama gouazoubira</i>	BAIXA	X	X

Legenda: Seca – estação sazonal seca; Chuvosa – estação sazonal chuvosa; Baixa – baixa sensibilidade aos distúrbios antrópicos; Média – média sensibilidade aos distúrbios antrópicos; Alta - alta sensibilidade aos distúrbios antrópicos; "-" a espécie não ocorreu.

Adicionalmente, o sítio 1 dessa UA apresenta conectividade com uma grande área de vegetação íntegra, com fitofisionomia correspondente a Caatinga Arbórea/Arbustiva e próximo ao reservatório Monte Alegre que abastece a cidade de Salgueiro, sendo uma importante fonte de dessedentação para a fauna da região. Essa área pode ser considerada como um refúgio para os mamíferos de maior porte e auxiliar na manutenção da diversidade, com a entrada e saída de indivíduos e espécies na área da UA.

### Estimativa de densidade populacional, taxas de sobrevivência, recrutamento e reprodução de pequenos mamíferos

As análises de estimativa populacional, taxa de sobrevivência e recrutamento não foram realizadas, considerando que as amostragens do PISF ocorrem semestralmente, e o modelo completo de Jolly-Seber necessita de amostragens no intervalo de tempo máximo de três meses entre as campanhas. Outro fator que interfere na aplicação desse método é o sucesso de captura, considerado muito baixo, 1% (n = 10) na estação seca e 1,5% (n = 15) na chuvosa, considerando todos os pequenos mamíferos (voadores e não voadores). Amostragens na região do semiárido indicam valores similares, com maior sucesso na



estação seca, que pode ser um efeito da sazonalidade (FREITAS; ROCHA; SIMÕES-LOPES, 2005).

Adicionalmente, quando comparados os resultados do sucesso observado nas UAs do PISF com estudos acadêmicos em ambientes correlatos, como o Cerrado, observou-se que o sucesso nesse último é baixo, com variação entre 7,8% na estação seca e 4,1% na chuvosa (CARMIGNOTTO; BEZERRA; RODRIGUES, 2014; LESSA; PAULA, 2014), o mesmo padrão sazonal apresentado pelos resultados do PISF, que durante a estação chuvosa a taxa de capturas é menor porque existe maior concentração de recursos tróficos disponíveis.

Os exemplos mencionados indicam a dificuldade de resultados em ambientes semiáridos ou savânicos e podem ser considerados impeditivos para a realização das análises mencionadas neste tópico.

### Reprodução dos pequenos mamíferos

Capturou-se um total de 25 espécimes de pequenos mamíferos (marsupiais, roedores e morcegos), nas duas estações sazonais correspondentes ao RS 18, sendo 10 indivíduos no período seco e 15 durante o chuvoso (Quadro 4.23.4.36). Dessa quantidade, três machos escrotados foram registrados na estação seca e três na chuvosa, além de mais quatro fêmeas lactantes e uma grávida, também na chuvosa.

Quadro 4.23.4.36. Aspectos reprodutivos dos mamíferos observados pelo Subprograma de Monitoramento da Mastofauna do PISF na UA PMN 07, durante as campanhas do RS 18.

Táxon	Seca		Chuvosa		Padrão reprodutivo
	Macho	Fêmea	Macho	Fêmea	
<i>Didelphis albiventris</i>	02 esc	-	-	-	Monoestria *
<i>Wiedomys pyrrhorhinos</i>	01 esc	-	-	-	Monoestria *
<i>Artibeus planirostris</i>	-	-	03 esc	01 gra; 04 lac	Poliestria bimodal

Legenda: Seca – estação sazonal seca; Chuvosa – estação sazonal chuvosa; esc – macho escrotado; lac – fêmea lactante; gra – fêmea grávida, \* Monoestria ligada a sazonalidade, período de chuva.

Os padrões reprodutivos na Caatinga parecem não seguir os modelos observados em outros Biomas, uma vez que o período sazonal chuvoso induz os processos reprodutivos para a maioria das espécies do semiárido. Os morcegos iniciam a reprodução em períodos anteriores ao começo das chuvas, para que seus filhotes nasçam e se desenvolvam com a maior quantidade de recursos disponíveis (WILLIG, 1985). Esse mesmo modelo reprodutivo parece ser seguido pelos marsupiais e roedores (CERQUEIRA, 2005; SOBRAL; OLIVEIRA, 2014). De forma geral, essa parece ser a estratégia adotada pelos táxons que ocorrem em áreas onde existe pouca variação climática e a disponibilidade de recursos limita os processos reprodutivos a um único período sazonal.



## Razão sexual para pequenos mamíferos

Para analisar a razão sexual é necessário que exista um número mínimo de cinco indivíduos da mesma espécie de cada classe na amostra (sexo), para que possa ser calculada a proporção esperada de 1:1 (BEIGUELMAN, 1996). Porém, as amostragens da estação seca e chuvosa nesta UA não contemplaram a quantidade mínima exigida para o teste (Quadro 4.23.4.37). A ausência de dados para execução dessa análise da razão sexual impediu a determinação de como esse parâmetro está distribuído entre os indivíduos das diferentes populações nesta UA. Todavia, existe uma tendência natural de que a população assuma valores de proporção sexual de 1:1 durante a formação dos gametas (RICKLEFS, 2009).

Quadro 4.23.4.37. Número de machos e fêmeas de pequenos mamíferos capturados na UA PMN 07 durante as amostragens do RS 18, contabilizados para a razão sexual.

Táxon	Seca		Chuvosa	
	Fêmea	Macho	Macho	Fêmea
<i>Didelphis albiventris</i>	2	-	-	2
<i>Gracilinanus agilis</i>	-	-	1	-
<i>Galea spixii</i>	-	-	1	-
<i>Wiedomys pyrrhorhinos</i>	3	-	-	-
<i>Thrichomys apereoides</i>	3	-	1	-
<i>Peropteryx macrotis</i>	-	-	1	-
<i>Micronycteris sanborni</i>	1	-	-	-
<i>Artibeus planirostris</i>	-	-	4	6

Legenda: Seca – estação sazonal seca; Chuvosa – estação sazonal chuvosa.

## Considerações do PMN 07

A comparação entre as amostragens da estação seca e chuvosa nessa UA indicou que houve diferenças na riqueza e principalmente na composição específica. O que pode estar relacionado com as mudanças sazonais na região e também com o histórico de implantação do empreendimento. Ao longo dos anos de monitoramento, observou-se substituição de táxons sensíveis aos impactos por aqueles de hábito generalista. Esse resultado indicou que a perda e fragmentação do habitat podem ter modificado a paisagem como também a estrutura da cadeia trófica, não permitindo, por exemplo, a permanência de felinos de grande porte, como *Puma concolor*, registrado nas amostragens iniciais.

A composição específica observada nas campanhas do RS 18 indicou pouca variação da riqueza dos grupos funcionais (ex. marsupiais, roedores, morcegos, carnívoros), o que pode estar relacionada com o grau de degradação causado pela perda de habitat



associado aos processos de degradação de outro grande empreendimento na região, a ferrovia Transnordestina, além da Rodovia Federal BR-116.

A baixa qualidade do habitat no lado esquerdo do canal (Sítio 2), acentuada pelos impactos como a perda e fragmentação do ambiente, podem ter contribuído para a ocupação e permanência de táxons generalistas e com maior plasticidade ecológica frente às modificações antropogênicas. Esses impactos podem ser amenizados pela aplicação do programa de recuperação de áreas degradadas (PRAD), nos locais que unem os fragmentos isolados com a área vegetacional no Sítio 1 (lado direito do canal), com a implantação das passagens de fauna e a intensificação de fiscalizações pelos órgãos responsáveis nas áreas afetadas pelo projeto do PISF.

#### 4.23.4.4.5. PMN 08

Foram registradas 16 espécies de mamíferos nas duas amostragens sazonais do RS 18. Na estação seca observou-se 12 táxons por meio de 70 registros, enquanto que na chuvosa registrou-se 13 espécies em 72 observações de campo (Quadro 4.23.4.38). O resultado da riqueza e abundância foi semelhante entre as amostragens sazonais e não houve diferença significativa entre a composição de espécies em cada período (Teste  $t = -0,047$ ;  $p = 0,96$ ). Provavelmente esse resultado está associado com o compartilhamento de mais de 56% das espécies entre as campanhas. Ainda, houve a adição de um novo táxon durante a amostragem da estação chuvosa, *Glossophaga soricina*.

Quadro 4.23.4.38. Lista de espécies observadas durante a campanha do RS 18 para o Subprograma da Mastofauna na Unidade Amostral PMN 08.

Ordem	Família	Táxon	Seca	Chuvosa
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis albiventris</i> (Lund, 1840) "saruiê"	2	1
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Gracilinanus agilis</i> (Burmeister, 1854) "catita"	1	0
Cingulata	Dasypodidae	<i>Euphractus sexcinctus</i> (Linnaeus, 1758) "tatu-peba"	3	0
Primates	Callitrichidae	<i>Callithrix jacchus</i> (Linnaeus, 1758) "sagui-do-tufo-branco"	2	4
Rodentia	Caviidae	<i>Galea spixii</i> (Walgler, 1831) "preá"	1	3
Rodentia	Cricetidae	<i>Wiedomys pyrrhorhinos</i> (Hershkovitz, 1959) "rato-de-rariz-vermelho"	3	0
Rodentia	Echimyidae	<i>Thrichomys apereoides</i> (Lund, 1839) "rabudo"	1	1
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Glossophaga soricina</i> (Pallas, 1766) "morcego-beija-flor"	0	2
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Micronycteris microtis</i> Miller, 1898 "morcego"	0	1
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Trachops cirrhosus</i> (Spix, 1823) "morcego"	0	5
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Artibeus planirostris</i> Spix, 1823 "morcego-das-frutas"	0	1
Carnivora	Felidae	<i>Leopardus tigrinus</i> (Schreber, 1775) "gato-do-mato-pequeno"	3	5



Ordem	Família	Táxon	Seca	Chuvosa
Carnivora	Canidae	<i>Cerdocyon thous</i> (Linnaeus, 1766) "raposa"	13	23
Carnivora	Mephitidae	<i>Conepatus semistriatus</i> (Boddaert, 1785) "gambá"	1	1
Carnivora	Procyonidae	<i>Procyon cancrivorus</i> (G.[Baron] Cuvier, 1798) "mão-pelada"	29	23
Artiodactyla	Cervidae	<i>Mazama gouazoubira</i> (Fischer, 1814) "veado-catingueiro"	11	2
<b>Riqueza</b>			<b>12</b>	<b>13</b>
<b>Abundância (Observações)</b>			<b>70</b>	<b>72</b>
<b>Novos registros</b>			-	<b>1</b>
<b>Riqueza acumulada</b>			<b>23</b>	<b>25</b>

Legenda Seca – estação sazonal seca; Chuvosa - estação sazonal chuvosa.

Houve diferenças entre os registros dos pequenos mamíferos nas duas estações, com maior riqueza dos pequenos mamíferos não voadores na estação seca ( $n = 5$ ) e sem observações da quiropterofauna, enquanto que no período chuvoso obteve-se quatro espécies de morcegos e apenas duas de pequenos mamíferos não voadores, com a inclusão de um novo quiróptero para essa Unidade Amostral (*G. soricina*).

A escassez de recurso trófico durante a estação seca pode ter direcionado as capturas dos pequenos mamíferos não voadores, uma vez que as armadilhas utilizadas possuem o artifício de iscas atrativas (CARMIGNOTTO; BEZERRA; RODRIGUES, 2014). Enquanto que o sucesso no registro de morcegos pode estar associado com o período reprodutivo, quando algumas espécies formam colônias e haréns em abrigos naturais (KUNZ, 2009) e artificiais, além disso, existem aqueles táxons que modificam seu comportamento de forrageio usual e buscam parceiros utilizando maior área de vida (FLEMING; HOOPER; WILSON, 1972).

O morcego *G. soricina* é um importante polinizador na região neotropical, provavelmente por sua ampla distribuição, seu hábito alimentar onívoro e oportunístico (FLEMING; HOOPER; WILSON, 1972). Possui alta capacidade de ajuste sobre as diversas modificações ambientais de origem antrópica, o que aumenta sua probabilidade de visitação em diferentes espécies botânicas que apresentam a síndrome de polinização de quiropterofilia (SAZIMA; FABIÁN; SAZIMA, 1982).

Considerando o cenário geral do monitoramento nesta Unidade Amostral, observou-se que quatro táxons foram registrados apenas no início das amostragens, entre a primeira e segunda campanha: o quiróptero *Molossus molossus* e os felinos *Leopardus pardalis*, *Puma concolor* e *P. yagouaroundi*. O morcego possui ampla distribuição e é raramente capturado em redes-de-neblina, uma vez que é um insetívoro aéreo e costuma forragear no espaço aberto (*open-space aerial insectivore*) (KALKO, 1998).



Adicionalmente, os felinos são considerados sensíveis às modificações humanas, e mesmo que ocorram em áreas degradadas, necessitam de locais com melhor estrutura ambiental (ALMEIDA et al., 2013; AZEVEDO et al., 2013; OLIVEIRA; ALMEIDA; CAMPOS, 2013; ICMBIO, 2017). Os impactos decorrentes da supressão da vegetação, como a perda de habitat e fragmentação associada, podem ter diminuído as áreas de uso dessas espécies e como consequência não foi mais registrada a ocorrência desses animais nessa UA no decorrer das campanhas do monitoramento.

Quanto à ocorrência temporal das espécies monitoradas, observou-se que 11 táxons foram pontuais, registrados no máximo duas vezes, 10 deles recorrentes, estando presentes na maioria das amostragens e quatro intermediários (Quadro 4.23.4.39). Mais da metade dos táxons pontuais foram morcegos, o que pode estar relacionado com a raridade e baixa densidade dos quirópteros nas áreas abertas da Caatinga (CARMIGNOTTO, 2005). Adicionalmente, nessa localidade se encontravam várias casas abandonadas em decorrência dos processos indenizatórios das áreas diretamente afetadas pelo empreendimento, e alguns quirópteros utilizavam esses locais como abrigos diurnos, como foi o caso de *Carollia perspicillata*, registrada nessa Unidade Amostral antes da demolição dessas edificações abandonadas.

Ainda, vale lembrar que o táxon considerado como *Micronycteris* sp. foi realocado para *Micronycteris microtis* após reavaliação dos indivíduos testemunho que estão incluídos na Coleção de Mamíferos do Museu de Fauna do CEMFAUNA/UNIVASF. Para essa análise, também, não considerou-se as espécies que estavam determinadas ao nível de família (Phyllostomidae NI, registrado na amostragem da estação seca para o RS 17).

Quadro 4.23.4.39. Variação da ocorrência temporal dos mamíferos observados durante as campanhas do monitoramento da Mastofauna do PISF na Unidade Amostral PMN 08.

Táxon	RS 12	RS 14	RS 15	RS 16	RS 17		RS 18		Tipo de Ocorrência
	S	S	S	C	S	C	S	C	
<i>Didelphis albiventris</i>			■	■		■	■	■	RECORRENTE
<i>Gracilinanus agilis</i>		■		■			■		INTERMEDIÁRIA
<i>Monodelphis domestica</i>				■					PONTUAL
<i>Euphractus sexcinctus</i>				■	■	■	■		INTERMEDIÁRIA
<i>Tamandua tetradactyla</i>					■				PONTUAL
<i>Callithrix jacchus</i>		■	■	■	■	■	■	■	RECORRENTE
<i>Calomys expulsus</i>	■	■		■	■				INTERMEDIÁRIA
<i>Wiedomys pyrrhorhinos</i>	■	■	■	■			■		RECORRENTE
<i>Galea spixii</i>				■		■	■	■	INTERMEDIÁRIA



Táxon	RS 12	RS 14	RS 15	RS 16	RS 17		RS 18		Tipo de Ocorrência
	S	S	S	C	S	C	S	C	
<i>Thrichomys apereoides</i>	■	■		■			■	■	RECORRENTE
<i>Molossus molossus</i>	■	■							PONTUAL
<i>Glossophaga soricina</i>								■	PONTUAL
<i>Artibeus planirostris</i>					■			■	PONTUAL
<i>Carollia perspicillata</i>			■	■					PONTUAL
<i>Micronycteris microtis</i>		■						■	PONTUAL
<i>Trachops cirrhosus</i>		■	■	■	■			■	RECORRENTE
<i>Lasiurus ega</i>						■			PONTUAL
<i>Leopardus pardalis</i>	■								PONTUAL
<i>Leopardus tigrinus</i>	■	■	■	■	■	■	■	■	RECORRENTE
<i>Puma concolor</i>	■								PONTUAL
<i>Puma yagouaroundi</i>	■								PONTUAL
<i>Cerdocyon thous</i>	■	■	■	■	■	■	■	■	RECORRENTE
<i>Conepatus semistriatus</i>		■	■	■			■	■	RECORRENTE
<i>Procyon cancrivorus</i>	■	■	■	■	■	■	■	■	RECORRENTE
<i>Mazama gouazoubira</i>	■	■	■	■	■	■	■	■	RECORRENTE
<b>Abundância (observações)</b>	<b>36</b>	<b>20</b>	<b>41</b>	<b>35</b>	<b>25</b>	<b>43</b>	<b>70</b>	<b>72</b>	<b>299</b>
<b>Riqueza</b>	<b>11</b>	<b>16</b>	<b>18</b>	<b>21</b>	<b>23</b>	<b>24</b>	<b>24</b>	<b>25</b>	<b>25</b>

Legenda: RS – Relatório de Execução; C – estação sazonal chuvosa; S – estação sazonal seca. Quadros com preenchimento em preto indicam a ocorrência da espécie.

Entre as espécies intermediárias estão os táxons pouco sensíveis às modificações antrópicas e que possuem ampla distribuição no Nordeste brasileiro, sendo encontrados em áreas com diferentes graus de antropização ou conservação (PARDINI, 2001; REIS et al., 2011). Dos táxons recorrentes, observados no período, encontram-se aqueles com características ecológicas mais generalistas, tanto de habitat como de recurso trófico (REIS et al., 2011, 2007).

As espécies recorrentes apresentam adaptações comportamentais e fisiológicas que as permitem enfrentar as variações climáticas no ambiente árido da Caatinga (OLIVEIRA; GONÇALVES; BONVICINO, 2003). Mesmo com a perda de habitat e dos recursos associados os animais nessa categoria de classificação foram registrados nas duas estações sazonais



em diferentes períodos do monitoramento. Este resultado é um indício das afirmações apresentadas na literatura e ainda, que mesmo com drásticas modificações antrópicas essas espécies conseguem se adaptar e ocupar os nichos disponíveis.

### **Esforço amostral, curva de acúmulo e estimadores de riqueza**

O esforço amostral para obtenção dos resultados do RS 18 foi aplicado igualmente para os métodos empregados nas amostragens sazonais. Para os pequenos mamíferos não voadores foram utilizadas 1.000 armadilhas de contenção viva (*live trap*), com sucesso de captura na estação seca de 0,6% ( $n = 6$ ), sendo registrada uma captura não habitual de um filhote de *C. semistriatus* não incluída no sucesso, e na estação chuvosa o sucesso foi de 0,2% ( $n = 2$ ), ainda de forma complementar, foram utilizadas 320 armadilhas de interceptação e queda (*pitfalls*) e não houve captura em nenhum dos períodos amostrais.

A captura dos morcegos empregou um esforço de 5.625 h.m<sup>2</sup> de rede-de-neblina, em cada uma das estações sazonais, não havendo capturas na seca e com sucesso de três capturas para a chuvosa. Adicionalmente, em 25 horas de busca ativa em cada amostragem, obteve-se seis registros na estação chuvosa.

O esforço para o registro de mamíferos de médio e grande porte foi realizado por meio da busca ativa pelo percurso de 20 km em trilhas na UA, em cada amostragem, que resultou na identificação de 63 vestígios na estação seca (3,15 vestígios/km percorrido) e 57 vestígios na chuvosa (2,85 vestígios/km percorrido). Complementarmente, utilizou-se 70 armadilhas fotográficas em cada estação, com nenhum registro na estação seca e quatro na chuvosa. Não houve registros pelos métodos de entrevista e caixa-de-areia.

A matriz dos dados observados permitiu a criação da curva de acúmulo para cada uma das estações sazonais (Figura 4.23.4.20 e Figura 4.23.4.21), além da curva de rarefação para comparação do esforço amostral (Figura 4.23.4.22). Os dados para análise de todas as curvas foram aleatorizados 500 vezes no *software* Estimates 9.1 (COLWELL, 2016), com a finalidade de diminuir a arbitrariedade de inserção dos dados (COLWELL; CODDINGTON, 1994).





Figura 4.23.4.20. Curva de acúmulo das espécies observadas no PMN 08, durante a estação seca para o RS 18 do Subprograma de Monitoramento da Mastofauna.

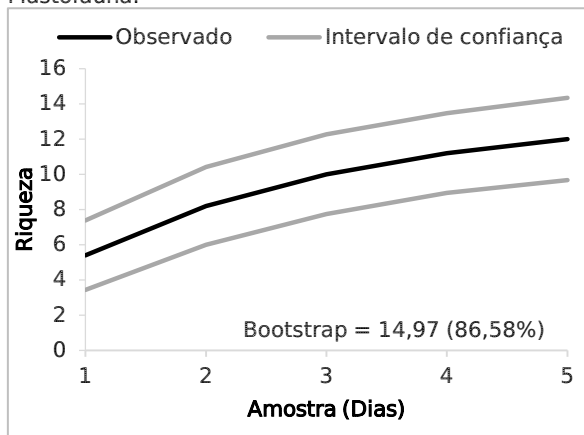
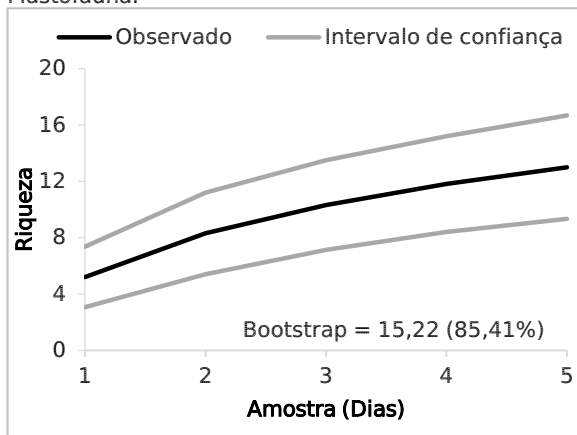


Figura 4.23.4.21. Curva de acúmulo das espécies observadas no PMN 08, durante a estação chuvosa para o RS 18 do Subprograma de Monitoramento da Mastofauna.



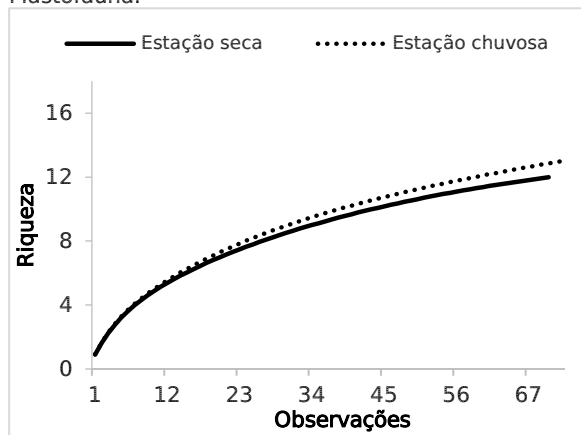
Ambas as curvas de acúmulo apresentaram formato ascendente, sem indicação de estabilização da riqueza por meio do esforço empregado. Na estação seca a riqueza observada foi de 12 espécies, sendo que 15 eram esperadas pelo estimador. Para a estação chuvosa 13 táxons foram registrados, sendo esperados 15. Apesar de ambas as curvas de acúmulo não mostrarem tendência à estabilização, mais de 85% do total esperado foi observado nas duas amostragens.

As curvas de rarefação que permitem comparar a riqueza de espécies em amostras de tamanhos diferentes, indicaram que a amostragem realizada na estação chuvosa foi levemente mais rica do que a da seca, com o mesmo esforço de obtenção dos dados. A maior riqueza apresentada durante a estação chuvosa foi promovida pelos quirópteros, os quais foram responsáveis pelo incremento de mais uma nova espécie para esta UA, bem como os registros pontuais proporcionados na estação chuvosa. Neste período o aumento na disponibilidade de recursos tróficos no ambiente pode refletir num maior pico de atividades de forrageamento e reprodução dos morcegos (FLEMING; HOOPER; WILSON, 1972; GARDNER et al., 1977; FÁBIAN; MARQUES 1989).

Apesar das discussões realizadas, a sazonalidade parece não comprometer o número de espécies registradas, mas alterar a ocorrência e composição dos táxons nesse período. Outrossim, a maioria das espécies registradas em ambas as amostragens sazonais são de ampla distribuição no semiárido e parecem reagir de forma favorável ocupando os nichos disponibilizados pelas modificações antrópicas, decorrentes dos impactos de perda de habitat pela supressão da vegetação. Assim, é válido a continuidade das avaliações a respeito da fauna que perdura nos ambientes pós impacto, uma vez que a substituição de espécies pode comprometer a saúde do ambiente.



Figura 4.23.4.22. Curvas de rarefação entre as estações seca e chuvosa observadas no PMN 08 para o RS 18 do Subprograma de Monitoramento da Mastofauna.



## Espécies ameaçadas, endêmicas, colonizadoras e cinegéticas

### Espécies ameaçadas

Apenas uma espécie ameaçada foi registrada nessa UA, de acordo com a portaria 244/2014 do Ministério do Meio Ambiente, *L. tigrinus* encontra-se em perigo de extinção no território brasileiro (EN) (BRASIL, 2014), e ainda, consta na Lista Internacional na categoria vulnerável (IUCN, 2017). Esse felino é considerado como uma das espécies com menor densidade populacional nas áreas onde ocorre (OLIVEIRA et al., 2013), apesar de apresentar ampla distribuição em alguns estados da região Nordeste do Brasil (TRIGO et al., 2013). Considerando essas características, a perda de habitat é o impacto mais severo sobre esses animais, que mesmo com ocorrência em áreas degradadas, estão associados com ambientes de melhor qualidade (ICMBIO, 2017).

### Espécies endêmicas

Apenas uma espécie endêmica foi registrada, o roedor *W. pyrrhorhinos* (PAGLIA et al., 2012). Esse pequeno roedor apresenta ampla distribuição nas áreas de Caatinga do semiárido nordestino e ainda é considerado como remanescente de linhagens evolutivas autóctones dessa área (OLIVEIRA; GONÇALVES; BONVICINO, 2003).

### Espécies Colonizadoras

Nessa classificação foram registradas cinco espécies, três na estação seca (os roedores *G. spixii*, *W. pyrrhorhinos* e *T. apereoides*) e quatro na chuvosa (os roedores *G. spixii* e *T. apereoides* e os morcegos *G. soricina* e *A. planirostris*). Entre os táxons nessa categoria estão aqueles que podem utilizar nichos disponíveis em ambientes altamente degradados e a presença desses animais nessas novas áreas pode desencadear os processos de



sucessão ecológica, tanto vegetal como de animais (ODUM; BARRET, 2007; REIS et al., 2003).

Os roedores *G. spixii* e *T. apereoides* são tratados como recentes invasores da Caatinga, e colonizaram as áreas abertas desse ambiente (OLIVEIRA; GONÇALVES; BONVICINO, 2003), enquanto que *W. pyrrhorhinos* apresenta características semelhantes aos outros roedores citados e também foi observado em áreas adjacentes às moradias que ainda existem nessa UA, além de ter sido resgatado durante a remoção do expurgo pelo Subprograma de Resgate de Fauna do PISF nas áreas que englobam essa UA.

Na estação chuvosa, destacaram-se os morcegos registrados, sendo um nectarívoro e outro frugívoro, ambos de Phyllostomidae, considerada a família mais representativa e com maior diversidade trófica na região Neotropical (FENTON et al., 1992), além de fornecerem importantes serviços ao ecossistema (KUNZ et al., 2011), como a polinização e dispersão de sementes. *Glossophaga soricina* é um importante polinizador, mesmo em áreas com diferentes graus de impacto humano (MACHADO; SAZIMA; SAZIMA, 1998; SAZIMA; BUZATO; SAZIMA, 2003a; SAZIMA; FABIÁN; SAZIMA, 1982) e *A. planirostris* é considerado como um dos maiores dispersores de cactáceas dos ambientes semiáridos da América do Sul (RUIZ; SORIANO, 2000).

### Espécies cinegéticas

Dos táxons registrados durante as amostragens do RS 18, ao menos 11 foram classificados em alguma categoria de cinegismo (Quadro 4.23.4.40). As categorias controle e alimentação foram as mais representativas, com sete táxons cada. Essas podem ser consideradas as práticas mais usuais de cinegismo, sendo a caça para alimentação uma das principais fontes de proteína para algumas populações interioranas do semiárido nordestino (ALVES; BETÂNIA; VIEIRA, 2012; BARBOSA; NOBREGA; ALVES, 2011). Além disso, a caça para controle é praticada sobre as espécies que podem causar algum risco à saúde ou prejuízo para a população humana (BARBOSA; NÓBREGA; ALVES, 2011).

Quadro 4.23.4.40. Espécies cinegéticas de mamíferos registradas nas campanhas do RS 18 na UA PMN 08 para o Subprograma de Monitoramento da Mastofauna do PISF e classificadas de acordo com os critérios estabelecidos por Alves et al. (2012).

Táxon	Categoria	Seca	Chuvosa
<i>Didelphis albiventris</i>	ALI; CON	X	X
<i>Euphractus sexcinctus</i>	ALI; EST	X	-
<i>Callithrix jacchus</i>	EST	X	X
<i>Wiedomys pyrrhorhinos</i>	CON	X	-
<i>Galea spixii</i>	ALI; EST	X	X
<i>Thrichomys apereoides</i>	ALI; CON	X	X



Táxon	Categoria	Seca	Chuvosa
<i>Leopardus tigrinus</i>	ALI; ART; CON	X	X
<i>Cerdocyon thous</i>	CON; MED	X	X
<i>Conepatus semistriatus</i>	ALI; CON; MED	X	X
<i>Procyon cancrivorus</i>	CON	X	X
<i>Mazama gouazoubira</i>	ALI	X	X

Legenda: Seca - estação sazonal seca; Chuvosa - estação sazonal chuvosa; ALI - alimentação; ART - artesanal; CON - controle; EST - estimacão; MED - medicinal. "-" a espécie não ocorreu.

O cinegismo é uma atividade difícil de ser combatida, uma vez que está intrinsecamente associada à cultura de muitos povos tradicionais no sertão nordestino (BARBOSA; NÓBREGA; ALVES, 2011). Assim como também é uma fonte de renda lucrativa (VLIET et al., 2014), cujas estratégias de combate são complexas. Na região dessa UA foi feito um flagrante de um caçador durante a amostragem na estação seca, o que exhibe essa atividade ilegal e que pode estar associada com o empreendimento, uma vez que a abertura de acessos pode ter contribuído indiretamente para o aumento proporcional da caça na região (Foto 4.23.4.14).

Nesse sentido, se faz necessário a intensificação das atividades de educação ambiental, a fim de sensibilizar as populações afetadas pela obra, assim como ações fiscalizatórias pelos órgãos ambientais competentes, para coibir essa prática danosa à vida silvestre.



Foto 4.23.4.14. Caçador registrado na UA PMN 08, durante a amostragem da estação seca do RS 18.

## Parâmetros Populacionais

### Frequência de ocorrência (FO) e abundância relativa (Ar)

Nas amostragens para esse relatório de execução (RS 18), quatro táxons foram classificados como muito frequentes na estação seca e a mesma quantidade também foi



encontrada na estação chuvosa. (Quadro 4.23.4.41). Dois carnívoros, *Cerdocyon thous* e *Procyon cancrivorus* foram os que exibiram os maiores valores de frequência nas duas estações. *Cerdocyon thous* parece ser tolerante aos efeitos dos impactos antrópicos, sejam esses oriundos do empreendimento do PISF ou pretéritos a ele, sendo que sua ocorrência parece não ter sido afetada pela perda de habitat e/ou recursos associados. *Procyon cancrivorus* apesar de relativa tolerância às perturbações antrópicas, estão associados a locais onde existe fonte de água (MICHALSKI; PERES, 2005). A presença de inúmeros açudes e várias poças temporárias formadas pela chuva facilitaram a detecção de vestígios dessas espécies em todos os dias das amostragens.

Para alguns táxons houve um incremento da frequência entre as estações de seca e chuva (*C. jacchus* e *L. tigrinus*), o que pode ser um padrão, uma vez que, provavelmente, com a maior disponibilidade de recurso trófico no ambiente no período chuvoso é esperada atividade mais elevada da comunidade nessa localidade. Outros táxons permaneceram com a FO constante (*T. apereoides* e *C. semistriatus*) e ainda houve aqueles em que a frequência observada diminuiu na estação chuvosa.

Quanto à abundância relativa (Ar), os maiores valores encontrados foram para *P. cancrivorus*, em ambas as estações sazonais (Ar = 0,41 e 0,32, respectivamente nas estações de seca e chuva). Os valores de abundância relativa estão intrinsecamente associados aos resultados da frequência de ocorrência. Isto é, em geral os animais mais frequentes serão os mais abundantes e vice-versa.

De modo geral, dos táxons registrados os mais frequentes e mais abundantes foram aqueles que apresentam ampla distribuição no semiárido nordestino, são de hábito generalistas e não tem preferências pela qualidade do habitat (REIS et al., 2011). E ainda, conseguem persistir no ambiente da Caatinga mesmo com os impactos decorrentes do empreendimento do PISF ou de outros processos degradatórios nessa região.

Apesar de não terem ocorrido variações na composição específica e no montante da abundância nas duas estações sazonais, verificou-se que em cada período amostral algumas espécies foram melhor amostradas. Esse fato se deve ao efeito dos métodos utilizados. Na estação seca o uso de iscas atrativas parece favorecer o registro dos táxons que podem ser capturadas pelas armadilhas (pequenos mamíferos não voadores) e pelos registros nas armadilhas fotográficas (médios e grandes mamíferos), enquanto que na estação chuvosa o solo encharcado beneficia o encontro de rastros e pegadas e inibe a captura dos pequenos mamíferos, uma vez que o ambiente apresenta maior disponibilidade de recursos tróficos.



Quadro 4.23.4.41. Frequência de ocorrência (FO) e abundância relativa (Ar) para a mastofauna registrada na UA PMN 08, durante as campanhas seca e chuvosa do RS 18.

Táxon	Seca		Chuvosa	
	FO %	Ar	FO %	Ar
<i>Didelphis albiventris</i>	40 (F)	0,03	20 (PF)	0,01
<i>Gracilinanus agilis</i>	20 (PF)	0,01	-	-
<i>Euphractus sexcinctus</i>	40 (F)	0,04	-	-
<i>Callithrix jacchus</i>	40 (F)	0,03	60 (MF)	0,06
<i>Wiedomys pyrrhorhinos</i>	60 (MF)	0,04	-	-
<i>Galea spixii</i>	20 (PF)	0,01	40 (F)	0,04
<i>Thrichomys apereoides</i>	20 (PF)	0,01	20 (PF)	0,01
<i>Glossophaga soricina</i>	-	-	20 (PF)	0,03
<i>Micronycteris microtis</i>	-	-	20 (PF)	0,01
<i>Trachops cirrhosus</i>	-	-	40 (F)	0,07
<i>Artibeus planirostris</i>	-	-	20 (PF)	0,01
<i>Leopardus tigrinus</i>	40 (F)	0,04	60 (MF)	0,07
<i>Cerdocyon thous</i>	80 (MF)	0,19	80 (MF)	0,32
<i>Conepatus semistriatus</i>	20 (PF)	0,01	20 (PF)	0,01
<i>Procyon cancrivorus</i>	100 (MF)	0,41	80 (MF)	0,32
<i>Mazama gouazoubira</i>	60 (MF)	0,16	40 (F)	0,03

Legenda: FO – frequência de ocorrência; Ar – abundância relativa; PF – pouco frequente < 25%; F – frequente 25-50%; MF – muito frequente < 50%.

### Indicadores de Diversidade

Os indicadores de diversidade entre as duas estações sazonais do RS 18 demonstraram semelhanças nos resultados encontrados (Quadro 4.23.4.42). Esse pode ter sido o efeito dos valores de riqueza e abundância terem sido parecidos nas duas estações sazonais. Entretanto, a composição específica entre as amostragens foi diferente.

Quadro 4.23.4.42. Índice de diversidade de Shannon-Wiener, Equitatividade e Dominância registrados na Unidade Amostral PMN 08 para o RS 18 nas estações seca e chuvosa.

Indicadores	Seca	Chuvosa
Índice de Shannon $H'$	1,82	1,89
Equitatividade de Simpson $1-D$	0,76	0,78
Dominância $D$	0,24	0,22

Legenda: Seca – estação sazonal seca; Chuvosa – estação sazonal chuvosa,

Os valores dos outros indicadores (Equitatividade e Dominância) também foram parecidos, e nas duas estações *C. thous* e *P. cancrivorus* foram os dois táxons dominantes, com mais



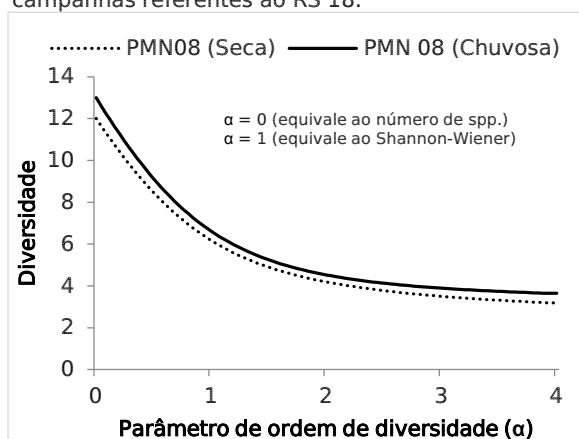
de 60% da ocorrência nos dados de abundância relativa. Ainda assim, os resultados da equitatividade indicaram que as assembleias de mamíferos nas duas estações podem estar distribuídas de forma semelhante na localidade da amostra. E ainda, apesar da dominância observada pelos registros de *C. thous* e *P. cancrivorus* os resultados do indicador nas duas amostras não retratam esse fato.

A elevada dominância desses dois táxons pode estar relacionada com as características ecológicas desses animais. Eles apresentam grande área de vida e utilizam diferentes ambientes, com variados graus de antropização ou conservação (BEISIEGEL, 1999; CHEIDA; GUIMARÃES; BEISIEGEL, 2013; CHEIDA; RODRIGUES; MOURÃO, 2012). Assim, conseguem fazer uma varredura na área de sua ocorrência em busca de alimento, água, parceiros e na defesa do território, uma vez que esses animais possuem hábitos solitários e formam pares somente no período reprodutivo (REIS et al., 2011).

Ainda, para complementar os resultados dos indicadores de diversidade foi realizada a análise de perfis de diversidade seguindo a série de Rényi ou Hill (HILL, 1973; RÉNYI, 1961), que generaliza os índices de diversidade de Shannon e Simpson, onde cada valor de alpha ( $\alpha$ ) apresenta pesos diferentes para a riqueza e abundância das espécies (TÓTHMÉRÉSZ, 1995). Assim, seguindo os pressupostos dos perfis de entropia ou diversidade, as espécies raras ou aquelas com poucos registros na amostra não tem peso maior na análise e não influenciarão o valor dos índices.

O resultado dos perfis de diversidade indicou que tanto a riqueza, quanto os valores de alpha para os índices de Shannon e Simpson ( $\alpha = 1$  e  $\alpha = 2$ ), foram muito semelhantes nas duas amostragens (Figura 4.23.4.23), porém os resultados da estação chuvosa foram sutilmente superiores.

Figura 4.23.4.23. Perfis de diversidade da mastofauna durante as amostragens da UA PMN 08 nas campanhas referentes ao RS 18.



## Classificação quanto ao uso do habitat

Os dados observados indicaram que a maioria dos táxons pertencem à categoria independente (n = 10) e semidependente (n =6) (Quadro 4.23.4.43). Essa classificação está associada à distribuição e ocorrência das espécies observadas durante as campanhas amostrais nesta UA. De maneira geral, os táxons registrados são generalistas e ocorrem na maior parte do Nordeste do Brasil (REIS et al., 2011).

Na categoria “independente” estão inseridos táxons resilientes, generalistas de hábito e ambiente e ainda estão bem adaptados às características extremas do semiárido. Entre as espécies semidependentes estão aquelas de ampla ocorrência, mas que necessitam de alguns atributos específicos para permanecer em determinada localidade, apresentam plasticidade ambiental frente às mudanças antrópicas e abióticas das áreas de Caatinga, além de possuírem uma variada gama de repertório comportamental para enfrentar as modificações antropogênicas (BALMFORD, 1996).

De modo geral, a assembleia de mamíferos registrada nos dois períodos sazonais indicou uma composição específica com pouca variação funcional, onde sua estruturação está associada ao período sazonal, quando são observadas espécies dependentes de alguns recursos específicos, como os morcegos nectarívoros e frugívoros. Ainda assim, o conjunto dos táxons observados em cada estação sazonal interage com os recursos disponíveis.

A perda de habitat que ocorreu nessa Unidade Amostral foi decorrente da supressão vegetal para a implantação do reservatório Milagres, além da perda de habitat imediata, seu enchimento irá proporcionar o acréscimo de um novo recurso, que poderá ocasionar outros impactos sobre a fauna, como a propensão à caça e vulnerabilidade de algumas espécies frente aquelas oportunistas. Assim, a avaliação dos impactos indicados poderá ser de grande valia, principalmente para a determinação de medidas que poderão evitar a perda de espécies ou o declínio futuro das populações silvestres nessa área.

Quadro 4.23.4.43. Classificação dos mamíferos observados na campanha do RS 18, quanto ao uso do habitat na UA PMN 08.

Táxon	Categoria	Seca	Chuvosa
<i>Didelphis albiventris</i>	IND	X	-
<i>Gracilinanus agilis</i>	SEM	X	-
<i>Euphractus sexcinctus</i>	IND	X	-
<i>Callithrix jacchus</i>	IND	X	X
<i>Wiedomys pyrrhorhinos</i>	SEM	X	-
<i>Galea spixii</i>	IND	X	X
<i>Thrichomys apereoides</i>	IND	X	X
<i>Glossophaga soricina</i>	SEM	-	X





Táxon	Categoria	Seca	Chuvosa
<i>Micronycteris microtis</i>	SEM	-	X
<i>Artibeus planirostris</i>	SEM	-	X
<i>Trachops cirrhosus</i>	IND	-	X
<i>Leopardus tigrinus</i>	SEM	X	X
<i>Cerdocyon thous</i>	IND	X	X
<i>Conepatus semistriatus</i>	IND	X	X
<i>Procyon cancrivorus</i>	IND	X	X
<i>Mazama gouazoubira</i>	IND	X	X

Legenda: Seca – estação sazonal seca; Chuvosa – estação sazonal chuvosa; IND – independente; SEM – semidependente.

### Classificação quanto à sensibilidade aos distúrbios ambientais

O conjunto de espécies observado nas duas campanhas sazonais indicou a ocorrência de táxons com baixa ( $n = 13$ ) e média sensibilidade aos distúrbios ambientais ( $n = 3$ ) (Quadro 4.23.4.44). Os resultados por período amostral foram bastante semelhantes, apresentando valores muito próximos de cada categoria nas estações sazonais, com diferenças na composição específica.

O histórico do uso do solo associado com as perdas de habitat, decorrentes da supressão da vegetação do PISF, podem ter sido os fatores responsáveis pela diminuição da qualidade do habitat nessa área e ter contribuído para a perda de táxons mais sensíveis ao longo dos anos de monitoramento. A disponibilidade de nichos simplificados pode ter proporcionado, ainda, a permanência de espécies com maior plasticidade ambiental, como as classificadas nessa Unidade Amostral.

Modificações no ambiente físico (relevo ou remoção da vegetação) ou na estrutura da vegetação, incluindo perda de habitat ou fragmentação, levam às modificações na estrutura da comunidade, isto é, pode ocorrer substituição dos táxons, e a permanência dos mesmos valores de riqueza e abundância, mas sem modificações nos valores de diversidade *per se* (FAHRIG, 2017).

Quadro 4.23.4.44. Classificação dos mamíferos observados na UA PMN 08 durante a campanha do RS 18 quanto à sensibilidade aos distúrbios ambientais.

Táxon	Categoria	Seca	Chuvosa
<i>Didelphis albiventris</i>	Baixa	X	-
<i>Gracilinanus agilis</i>	Baixa	X	-
<i>Euphractus sexcinctus</i>	Baixa	X	-
<i>Callithrix jacchus</i>	Baixa	X	X
<i>Wiedomys pyrrhorhinos</i>	Baixa	X	X
<i>Galea spixii</i>	Baixa	X	X



Táxon	Categoria	Seca	Chuvosa
<i>Thrichomys apereoides</i>	Baixa	X	X
<i>Glossophaga soricina</i>	Média	X	X
<i>Micronycteris microtis</i>	Média	-	X
<i>Artibeus planirostris</i>	Baixa	-	X
<i>Trachops cirrhosus</i>	Baixa	-	X
<i>Leopardus tigrinus</i>	Média	X	X
<i>Cerdocyon thous</i>	Baixa	X	X
<i>Conepatus semistriatus</i>	Baixa	X	X
<i>Procyon cancrivorus</i>	Baixa	X	X
<i>Mazama gouazoubira</i>	Baixa	X	X

Legenda: Seca – estação sazonal seca; Chuvosa – estação sazonal chuvosa; Baixa – baixa sensibilidade aos distúrbios antrópicos; Média – média sensibilidade aos distúrbios antrópicos; Alta - alta sensibilidade aos distúrbios antrópicos; "-" a espécie não ocorreu.

Mais de 87% dos táxons observados nesta localidade, durante as amostragens sazonais, apresentaram baixa sensibilidade aos distúrbios antrópicos, o que parece ser uma resposta adaptativa à intensa degradação ambiental sofrida na Caatinga. Em geral, os táxons ocorrentes nesse Bioma apresentam adaptações ecofisiológicas direcionadas às alterações climáticas, principalmente aos longos períodos de estiagem e escassez de alimento (OLIVEIRA; GONÇALVES; BONVICINO, 2008), esses ajustes podem ter sido úteis para sua persistência em meio aos impactos ambientais decorrentes das pressões antrópicas anteriores e oriundas do empreendimento.

### Estimativa de densidade populacional, taxas de sobrevivência, recrutamento e reprodução de pequenos mamíferos

As análises de densidade populacional, taxas de sobrevivência e recrutamento não foram realizadas. Os dados de captura de pequenos mamíferos foram incipientes e por isso não puderam ser aplicados ao modelo completo de Jolly-Seber. Quando considerado o método utilizado por este Subprograma, onde a UA é monitorada somente duas vezes por ano, podendo o intervalo de tempo entre as amostragens ser muito longo. O que interfere diretamente nos resultados dessa análise. Dados da literatura científica indicaram que o intervalo entre as amostragens não deve ser superior a três meses (ALHO; PEREIRA; PAULA, 1986; WILLIAMS; MARSH; WINTER, 2002).

Adicionalmente, outro fator que inviabilizou a realização desta análise foi o sucesso de capturas e recapturas obtido. A soma dos dados de todas as capturas exibiu sucesso de 0,6% para as armadilhas de contenção viva na estação seca e 0,2% (estação chuvosa) e também não havendo recapturas dentro deste período. Esses resultados são compatíveis com outros levantamentos em áreas de Caatinga com baixo sucesso de captura (FREITAS; ROCHA; SIMÕES-LOPES, 2005). E ainda, extrapolando esses resultados com áreas abertas



do Cerrado brasileiro, observou-se que os sucessos de captura são baixos, em torno de 7% na estação seca e 4,5% na chuvosa (CARMIGNOTTO; BEZERRA; RODRIGUES, 2014; LESSA; PAULA, 2014), o mesmo padrão encontrado na maioria das Unidades Amostrais do PISF, onde o sucesso de captura, apesar de baixo, é superior na estação seca em relação a chuvosa, provavelmente pela maior disponibilidade de alimento na chuvosa e captura dos animais nas armadilhas com iscas atrativas.

### Reprodução dos pequenos mamíferos

Foram realizadas 11 capturas de pequenos mamíferos (marsupiais, roedores e morcegos) para este relatório de execução, o que proporcionou a identificação de duas espécies que apresentaram algum estágio reprodutivo evidente (Quadro 4.23.4.45). Adicionalmente, foi registrada uma colônia de *Glossophaga soricina* em um abrigo artificial, onde verificou-se a presença de uma fêmea grávida, com a observação do volume alterado do seu ventre.

A estação chuvosa, quando ocorre maior disponibilidade de recursos tróficos, pode ser um indicador ou gatilho para o início da estação reprodutiva para a maioria das espécies que ocorrem na Caatinga, principalmente com o aumento considerável de recursos nessa estação sazonal.

Quadro 4.23.4.45. Aspectos reprodutivos dos mamíferos observados pelo Subprograma de Monitoramento da Mastofauna do PISF na UA PMN 08 durante as campanhas do RS 18.

Táxon	Seca		Chuvosa		Padrão reprodutivo
	Macho	Fêmea	Macho	Fêmea	
<i>Wiedomys pyrrhorhinos</i> (02 capturas)		01 gra			Monoestria**
<i>Glossophaga soricina</i> *	-	-	-	01 gra	Poliestria
<i>Thrachops cirrhosus</i> (01 captura)	-	-	-	01 lac	

Legenda: Seca – estação sazonal seca; Chuvosa – estação sazonal chuvosa; gra – grávida; lac – fêmea lactante;

\* Identificação de um espécime em uma colônia observada pelo método de busca ativa.

\*\* Monoestria ligada a sazonalidade, período de chuva.

A literatura indica que *G. soricina* apresenta padrão de poliestria com dois ou três picos reprodutivos por ano (REIS et al., 2013). Para *Thrachops cirrhosus* o pico do período de reprodução nos trópicos ocorre na época seca (REIS et al., 2013), o que confirma o registro de uma fêmea lactante na estação chuvosa. *Wiedomys pyrrhorhinos* apresenta padrão reprodutivo monoéstrico, com pico reprodutivo no início da estação chuvosa (SOBRAL; OLIVEIRA, 2014). De maneira geral, a estratégia reprodutiva dos mamíferos da Caatinga parece estar ligada à variação sazonal de recursos, com início no período chuvoso. Os processos de acasalamento devem ocorrer antes das chuvas, para que os filhotes nasçam e se desenvolvam durante a estação com maior quantidade de recursos disponíveis.



A identificação dos aspectos reprodutivos das espécies de pequenos mamíferos vem sendo realizada no decorrer das campanhas do monitoramento. No entanto, a maioria dessas identificações foram pontuais, sendo que esses resultados parecem ser independentes do avanço das obras civis, estando mais relacionados com as variações nas condições sazonais, associadas à disponibilidade de recurso trófico no ambiente.

### Razão sexual para pequenos mamíferos

Não houve dados suficientes para calcular a razão sexual dos pequenos mamíferos nas campanhas realizadas para este relatório (RS 18), uma vez que o número de capturas foi inferior ao sugerido pelas premissas do teste qui-quadrado ( $\chi^2$ ) (Quadro 4.23.4.46). Para avaliar este parâmetro faz-se necessário que as espécies apresentem números comparativos observados de machos e fêmeas de no mínimo cinco de cada sexo e obtenha-se as proporções esperadas de 1:1 (BEIGUELMAN, 1996).

Ainda assim, mesmo que os resultados não tenham indicado variações na quantidade entre machos e fêmeas, a tendência natural é de que a população assuma valores da proporção sexual de 1:1 durante a formação dos gametas (RICKLEFS, 2009).

Quadro 4.23.4.46. Número de machos e fêmeas de pequenos mamíferos capturados na UA PMN 08 durante as amostragens do RS 18, contabilizados para a razão sexual. As recapturas foram excluídas do somatório.

Táxon	Seca		Chuvosa	
	Machos	Fêmeas	Machos	Fêmeas
<i>Didelphis albiventris</i>	1	1	-	1
<i>Gracilinanus agilis</i>	1	-	-	-
<i>Wiedomys pyrrhorhinos</i>	1	1	-	-
<i>Thrichomys apereoides</i>	1	-	1	-
<i>Trachops cirrhosus</i>	-	-	1	1
<i>Artibeus planirostris</i>			1	

Legenda: Seca: Estação sazonal seca; Chuvosa: Estação sazonal chuvosa; "-" não ocorrência da espécie.

### Considerações do PMN 08

Os valores de riqueza e abundância foram semelhantes, com modificações sutis na composição específica entre as estações sazonais, com algumas substituições dos pequenos mamíferos não voadores por elementos da quiropterofauna. Ainda assim, a estrutura da comunidade parece não ter sido afetada pela sazonalidade, uma vez que não houve distinções claras dos parâmetros populacionais avaliados.

A perda de habitat e fragmentação, associadas ao intenso uso do solo nessa localidade, parecem ter impactado a assembleia de mamíferos a longo prazo (período do monitoramento), uma vez que houve a perda de espécies sensíveis e de maior porte, como



os felinos observados nas campanhas iniciais. Esses impactos, anteriormente mencionados, são considerados por diversos autores como a principal fonte de declínio populacional das espécies silvestres e também pela diminuição da diversidade local. Adicionalmente, os impactos indiretos que são causados pela abertura das estradas, como os atropelamentos pontuais e ainda a propensão à caça, uma vez que o acesso aos animais foi facilitado pelas vias de acesso à obra, também são eventos negativos que a longo prazo podem ser responsáveis pela extinção local, principalmente sobre populações que já sofrem danos ambientais severos, como as espécies restritas, crípticas ou sensíveis.

Além disso, a partir do enchimento do reservatório Milagres poderá haver alterações, tanto na composição específica, quanto na dinâmica populacional dos diferentes grupos da mastofauna, sendo dessa forma indispensável a continuidade do monitoramento. Nesse sentido, o monitoramento poderá indicar quais outros impactos poderão acontecer, uma vez que a chegada do recurso hídrico favorecerá alguns táxons em detrimento de outros.

#### 4.23.4.4.6. PML 01

Para o RS 18, o monitoramento desta Unidade Amostral na estação chuvosa resultou em 59 observações pertencentes a 13 espécies de mamíferos, sendo três pequenos mamíferos não voadores, cinco morcegos e cinco mamíferos de médio e grande porte (Quadro 4.23.4.47). Ressalta-se que devido aos motivos expostos no item 4.23.4.3. *Material e Métodos*, foi realizada amostragem apenas na estação chuvosa no PML 01.

O quiróptero de hábitos nectarívoros *Lonchophylla* sp. foi registrado numa colônia dentro de um dos bueiros sob o trecho do canal nesta UA. Cabe ressaltar que foi necessário um rearranjo quanto ao táxon considerado como *Leopardus* sp. (registro realizado para o RS 16), sendo este realocado para *Leopardus tigrinus*. Dessa maneira, ocorreu a diminuição de um táxon para a lista geral desta UA, a qual apresenta riqueza acumulada total de 24 espécies.

Quadro 4.23.4.47. Lista de espécies observadas no RS 18 no Subprograma de Monitoramento da Mastofauna para a Unidade Amostral PML 01, incluindo a abundância e o valor total acumulado.

Ordem	Família	Táxon	Observações
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Gracilinanus agilis</i> (Burmeister, 1854) "catita"	1
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Monodelphis domestica</i> (Wagner, 1842) "cuíca"	2
Cingulata	Dasypodidae	<i>Euphractus sexcinctus</i> (Linnaeus, 1758) "tatu-peba"	6
Pilosa	Myrmecophagidae	<i>Tamandua tetradactyla</i> (Linnaeus, 1758) "tamanduá-mirim"	1
Primates	Callitrichidae	<i>Callithrix jacchus</i> (Linnaeus, 1758) "sagui-do-tufo-branco"	2
Rodentia	Echimyidae	<i>Thrichomys apereoides</i> (Lund, 1839)	1



Ordem	Família	Táxon	Observações
		"rabudo"	
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Lonchophylla</i> Thomas, 1903 "morcego-beija-flor"	2
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Lonchorhina aurita</i> Tomes, 1863 "morcego"	1
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Lophostoma brasiliense</i> Peters, 1866 "morcego"	1
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Gardnerycteris crenulatum</i> (E. Geoffroy, 1803) "morcego"	1
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Trachops cirrhosus</i> (Spix, 1823) "morcego-de-boca-franjada"	2
Carnivora	Canidae	<i>Cerdocyon thous</i> (Linnaeus, 1766) "cachorro-do-mato"	36
Carnivora	Mephitidae	<i>Conepatus semistriatus</i> (Boddaert, 1785) "gambá"	3
<b>Riqueza</b>			<b>13</b>
<b>Abundância (Observações)</b>			<b>59</b>
<b>Novos registros</b>			<b>1</b>
<b>Riqueza acumulada</b>			<b>24</b>

Cerca de 54% dos mamíferos registrados ao longo do monitoramento ocorreram durante a campanha do presente relatório. De forma geral, quando a ocorrência das espécies é analisada numa escala temporal, observou-se que sete táxons foram pontuais, oito de ocorrência intermediária e nove recorrentes (Quadro 4.23.4.48). A maior riqueza e abundância foi registrada durante as amostragens da estação chuvosa (RS 16 e RS 18), sendo um indício de que a composição de espécies vem sofrendo ajustes relacionados à sazonalidade.

Quadro 4.23.4.48. Variação da ocorrência temporal dos mamíferos observados durante as campanhas do monitoramento da Mastofauna do PISF na Unidade Amostral PML 01.

Táxon	RS 11*	RS 13	RS 16	RS 17	RS 18	Tipo de ocorrência
	C	S	C	S	C	
<i>Didelphis albiventris</i>						INTERMEDIÁRIA
<i>Gracilinanus agilis</i>						RECORRENTE
<i>Monodelphis domestica</i>						RECORRENTE
<i>Euphractus sexcinctus</i>						RECORRENTE
<i>Tamandua tetradactyla</i>						INTERMEDIÁRIA
<i>Callithrix jacchus</i>						RECORRENTE
<i>Oligoryzomys nigripes</i>						PONTUAL
<i>Wiedomys pyrrhorhinos</i>						INTERMEDIÁRIA



Táxon	RS 11*	RS 13	RS 16	RS 17	RS 18	Tipo de ocorrência
	C	S	C	S	C	
<i>Galea spixii</i>						PONTUAL
<i>Kerodon rupestris</i>						PONTUAL
<i>Thrichomys apereoides</i>						INTERMEDIÁRIA
<i>Glossophaga soricina</i>						PONTUAL
<i>Lonchophylla sp.</i>						PONTUAL
<i>Lonchorhina aurita</i>						INTERMEDIÁRIA
<i>Lophostoma brasiliense</i>						INTERMEDIÁRIA
<i>Gardnerycteris crenulatum</i>						INTERMEDIÁRIA
<i>Trachops cirrhosus</i>						INTERMEDIÁRIA
<i>Artibeus planirostris</i>						PONTUAL
<i>Noctilio leporinus</i>						PONTUAL
<i>Leopardus tigrinus</i>						RECORRENTE
<i>Puma yagouaroundi</i>						INTERMEDIÁRIA
<i>Cerdocyon thous</i>						RECORRENTE
<i>Conepatus semistriatus</i>						RECORRENTE
<i>Procyon cancrivorus</i>						RECORRENTE
<b>Riqueza</b>	<b>10</b>	<b>9</b>	<b>16</b>	<b>10</b>	<b>13</b>	<b>24</b>
<b>Abundância (Observações)</b>	<b>21</b>	<b>43</b>	<b>76</b>	<b>24</b>	<b>59</b>	<b>223</b>

Legenda: RS – Relatório de Execução; S – estação sazonal seca; C - estação sazonal chuvosa. Célula com preenchimento preto indica a ocorrência da espécie. \*não foram utilizados métodos de captura, pois ainda não havia sido expedida a Licença de Captura e Coleta de Material Biológico; Pontual: percentual de ocorrência até 30%; Intermediária: percentual de ocorrência entre 31 e 60%; Recorrente: percentual de ocorrência acima de 60%.

Na amostragem do RS 16 foi observada elevada taxa de captura ( $n = 43$ ) de alguns pequenos mamíferos não voadores, sobretudo de *W. pyrrhorhinos* ( $n = 34$ ), caracterizando o adensamento dos pequenos mamíferos em resposta aos efeitos da perda e fragmentação de habitat, interpostos pelo PISF e pela Ferrovia Transnordestina, que também corta esta UA.

Entretanto, para esta amostragem (RS 18), apenas quatro capturas foram realizadas, denotando que o adensamento preteritamente identificado foi desfeito. Algumas inferências podem ser atribuídas a esta dissolução, como: o deslocamento dessas espécies para áreas mais produtivas fora dos limites da instalação das armadilhas, mecanismos de regulação populacional intrínsecos (competição) e extrínsecos (predação), bem como a perda de recursos, devido à sazonalidade e escassez de chuvas, eventos de supressão da



vegetação e isolamento dos habitats remanescentes (ALHO, 2011; GOMES, 2014; PASSAMANI; CERBONCINI, 2013; SÁ, 1995).

Os pequenos mamíferos não voadores possuem alta sensibilidade às dimensões de espaço e tempo, bem como na estrutura e composição do habitat, demonstrando uma resposta rápida às variações em escala local (KAUFMAN; KAUFMAN; FINCK, 1989; LEIS et al., 2008) Deste modo, e com base na análise dos dados dessa UA, foi possível afirmar que a comunidade de pequenos mamíferos não voadores vem sofrendo modulações extremas de suas populações, merecendo as consequências destas mudanças serem estudadas a médio e longo prazo.

Das oito espécies de morcegos observadas nesta amostragem (RS 18) cinco foram registradas de forma pontual, o que segundo Carmignotto (2005) se deve ao fato de que a estruturação das comunidades de quirópteros na Caatinga parece ser composta, em sua maioria, por um grande número de espécies raras e poucas abundantes. Além disso, apesar da existência de espécies com ampla distribuição, as mesmas apresentam baixa abundância regional, logo a captura desse grupo pode ocorrer de forma imprevista. Destaca-se entre estes morcegos, a espécie *Noctilio leporinus*, que tem sua ocorrência associada a corpos de água e possui especificidade trófica, alimentando-se principalmente de peixes e grandes insetos aquáticos (REIS et al., 2013). Dentro deste mesmo grupo de mamíferos *L. aurita*, é uma espécie considerada rara, ocupando ambientes de caverna, sendo recentemente considerada ameaçada de extinção (ICMBIO, 2017; REIS et al., 2011).

Com relação às espécies de médio e grande porte, foi possível observar que algumas têm sua ocorrência apenas nas campanhas iniciais e não foram posteriormente detectadas, como por exemplo *Puma yagouaroundi*. Por possuir maior capacidade de se dispersar, esse felino consegue evadir-se dos locais mais impactados pelo empreendimento do PISF, procurando porções de habitats com melhor qualidade. Além disso, esta espécie possui forte potencial cinegético, podendo ser caçada para diferentes fins, como alimentação, controle e uso artesanal (ALVES et al., 2012; BARBOSA et al., 2011). Dessa forma, a intensificação das atividades de caça pode ter contribuído para a diminuição local desse táxon.

Duas espécies registradas no início do monitoramento voltaram a ocorrer nessa amostragem, após um determinado período sem registros de sua ocorrência. É provável que os impactos ambientais impostos pela instalação do empreendimento, bem como as variações sazonais, possam ter contribuído com a dispersão e/ou ausência destes táxons. Além disso, *Tamandua tetradactyla* possui hábito escansorial e é bastante críptica, não sendo facilmente observada, o que pode contribuir com sua baixa detecção.





*Lonchorhina aurita* é considerada rara nos locais onde ocorre, sendo seus registros comumente realizados em cavernas ou abrigos artificiais ocupados por esta espécie (SOLARI, 2015). Pode-se considerar a perda e fragmentação do habitat como um dos impactos mais relevantes para a fauna local da UA PML 01. Dessa forma, é provável que as obras civis do empreendimento possam ter contribuído para o desaparecimento de habitats específicos desta espécie, que passou a utilizar abrigos artificiais como os bueiros do PISF, locais que simulam condições abióticas semelhantes às encontradas no ambiente natural, o que ainda possibilita sua ocorrência nessa UA.

### **Esforço amostral, curva de acúmulo e estimadores de riqueza**

Para a amostragem que compreendeu o RS 18, o esforço amostral aplicado para os pequenos mamíferos não voadores foi de 1.000 armadilhas de contenção viva (*live trap*), com sucesso de 0,1% ( $n = 1$ ); 320 armadilhas de interceptação e queda (*pitfalls*), com sucesso de captura de 0,94% ( $n = 3$ ). A captura dos morcegos empregou o esforço de 5.625 h.m<sup>2</sup> de rede-de-neblina e resultou em três capturas. Adicionalmente, 25 horas de busca ativa foram empregadas, resultando em dois registros.

O método de busca ativa para a detecção dos mamíferos de médio e grande porte ocorreu pelo percurso de 20 km em trilhas na UA e resultou na identificação de 14 vestígios (0,70 vestígio/km percorrido). Complementarmente, utilizou-se 70 armadilhas fotográficas, que permitiram obter 13 registros fotográficos. Não houve detecção de espécimes pelos métodos de entrevista e caixa-de-areia.

A soma dos dados permitiu a criação da curva de acúmulo, onde as matrizes dos dados observados foram aleatorizadas 500 vezes. Esse procedimento permite que a curvatura tenha formato suavizado, independente da ordem de inserção dos dados na análise (COWELL; CODDINGTON, 1994). Assim, foi construída a curva de acúmulo para essa estação sazonal (Figura 4.23.4.24). Para ilustrar o esforço das observações em relação à riqueza foi criada a curva de rarefação individual, seguindo os mesmos procedimentos de aleatorização (Figura 4.23.4.25).



Figura 4.23.4.24. Curva de acúmulo das espécies observadas no PML 01, durante a estação chuvosa para o RS 18 do Subprograma de Monitoramento da Mastofauna.

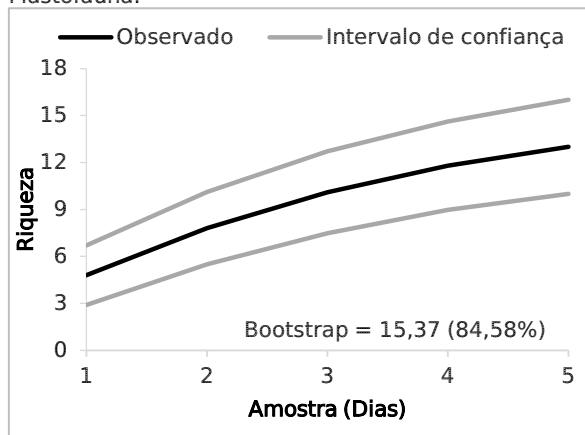
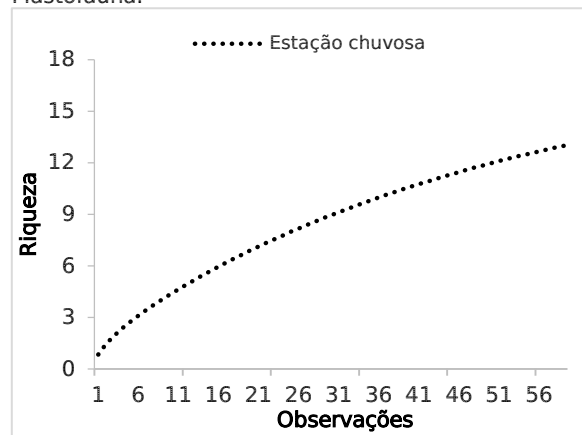


Figura 4.23.4.25. Curva de rarefação das espécies observadas no PML 01, durante a estação chuvosa para o RS 18 do Subprograma de Monitoramento da Mastofauna.



A curva de acúmulo apresentou formato ascendente, porém sem indicar a estabilização, sendo que a quantidade de espécies observadas ( $n = 13$ ) representou mais de 84% da riqueza estimada, o que pode conferir a satisfatoriedade ao monitoramento nesta UA. A curva de rarefação reitera essa característica, sendo observado um incremento gradual de táxons ao longo do período amostral, também apresentando formato ascendente sem indicação de estabilização.

### Espécies ameaçadas, endêmicas, colonizadoras e cinegéticas

#### Espécies ameaçadas

Das espécies registradas nessa amostragem, apenas *Lonchorhina aurita* encontra-se como vulnerável (BRASIL, 2014). As ameaças para esta espécie, considerada rara nos locais onde ocorre, estão relacionadas com a diminuição dos abrigos cavernícolas e afloramentos rochosos (SOLARI, 2015). É provável que as obras civis do empreendimento possam ter contribuído para o desaparecimento de habitats específicos desse táxon, que passou a utilizar abrigos artificiais como os bueiros do PISF, locais que simulam condições abióticas semelhantes as encontradas no ambiente natural, o que ainda possibilita sua ocorrência nessa UA.

#### Espécies endêmicas

Para a amostragem do RS 18 não foram registradas espécies endêmicas nesta Unidade Amostral.

#### Espécies colonizadoras

Ao menos duas espécies de pequenos mamíferos não voadores podem ser consideradas como potenciais colonizadoras: *Monodelphis domestica* e *T. apereoides* são apresentadas como invasoras recentes deste bioma, sendo amplamente distribuídas e adaptadas ao



regime pluvial imprevisível que ocorre no semiárido nordestino, conseguindo sobreviver em épocas de estiagem prolongada (OLIVEIRA; GONÇALVES; BONVICINO, 2003). O morcego nectarívoro *Lonchophylla* sp. é um importante polinizador de espécies botânicas e a família que ele representa é responsável por diversificados papéis ecológicos nas áreas onde ocorre (FENTON et al., 1992), podendo assim ser considerado como um facilitador de alguns processos de sucessão ecológica.

### Espécies cinegéticas

Quanto a essa classificação, foram registradas seis espécies em alguma categoria de cinegismo como o proposto por Alves et al., (2012) Quadro 4.23.4.49. A categoria de alimentação deteve a maior quantidade de espécies incluídas (ALI, n = 4), que em geral é a de uso mais abrangente e está relacionada ao principal aporte proteico de muitas famílias de baixa renda residentes no semiárido (MENDONÇA et al., 2011; ALVES et al., 2012), seguida da categoria controle (CON, n = 3). A caça para controle está associada ao abate das espécies que tem potencial de causar algum tipo de prejuízo ao homem (GALANTE; CASSINI, 1994; BARBOSA et al., 2011). Outros mamíferos são criados como animais de estimação, e também utilizados nas práticas medicinais, curandeirismo e artesanato (MENDONÇA et al., 2011).

Quadro 4.23.4.49. Espécies cinegéticas da mastofauna registradas para a UA PML 01 (RS 18) e classificadas, de acordo com os critérios estabelecidos por Alves et al. (2012).

Táxon	Categoria
<i>Euphractus sexcinctus</i>	ALI; EST
<i>Tamandua tetradactyla</i>	ALI
<i>Callithrix jacchus</i>	EST
<i>Trichomys apereoides</i>	ALI; CON
<i>Cerdocyon thous</i>	CON; MED
<i>Conepatus semistriatus</i>	ALI; CON; MED

Legenda: ALI – alimentação; ART – artesanal; CON – controle; EST – estimação; MED – medicinal.

### Parâmetros Populacionais

#### Frequência de ocorrência (FO) e abundância relativa (Ar)

Entre as espécies registradas para a UA PML 01 na amostragem do RS 18, *Cerdocyon thous* destacou-se como sendo a mais frequente e mais abundante (FO = 100, Ar = 0,61) (Quadro 4.23.4.50). De forma geral, as espécies mais frequentes são as mais abundantes e são aquelas que possuem hábitos generalistas e estão entre as mais amplamente distribuídas na Caatinga e no território brasileiro (OLIVEIRA et al., 2003). A grande dominância de *C. thous* na amostra acaba influenciando na baixa abundância dos outros



táxons que ocorreram de forma pontual, com valores de Ar abaixo de 0,10, com exceção de *E. sexcinctus* (FO = 60 (MF); Ar = 0,10).

De maneira geral, a amostra apresenta certa homogeneidade de registros, devido ao caráter pontual de algumas espécies, mesmo àquelas mais comuns no semiárido nordestino. Certamente, a severidade climática observada nesta UA, mesmo em um período chuvoso, juntamente com a perda de habitat ocasionada pelas obras civis do PISF, puderam influenciar na baixa capacidade de suporte local, que abrigou poucas espécies com baixa abundância.

Quadro 4.23.4.50. Frequência de ocorrência (FO) e abundância relativa (Ar) para a mastofauna registrada na UA PML 01, durante a estação chuvosa do RS 18.

Táxon	FO (%)	Ar
<i>Gracilinanus agilis</i>	20 (PF)	0,02
<i>Monodelphis domestica</i>	40 (F)	0,03
<i>Euphractus sexcinctus</i>	60 (MF)	0.10
<i>Tamandua tetradactyla</i>	20 (PF)	0.02
<i>Callithrix jacchus</i>	40 (F)	0.03
<i>Thrichomys apereoides</i>	20 (PF)	0.02
<i>Lonchophylla</i> sp.	40 (F)	0.03
<i>Lonchorhina aurita</i>	20 (PF)	0.02
<i>Lophostoma brasiliense</i>	20 (PF)	0.02
<i>Gardnerycteris crenulatum</i>	20 (PF)	0.02
<i>Trachops cirrhosus</i>	40 (F)	0.03
<i>Cerdocyon thous</i>	100 (MF)	0.61
<i>Conepatus semistriatus</i>	40 (F)	0.05

Legenda: FO – frequência de ocorrência; Ar – abundância relativa; PF – pouco frequente < 25%; F – frequente 25-50%; MF – muito frequente < 50%.

## Indicadores de Diversidade

Os dados observados foram utilizados para calcular a diversidade ( $H'$ ), equitatividade ( $1-D$ ) e a dominância. Esses índices de diversidade são capazes de capturar informações multidimensionais em relação à composição de espécies, de um conjunto de dados ou da comunidade (LEGENDRE; LEGENDRE, 1998). Os valores dos indicadores de diversidade analisados para a estação chuvosa do RS 18 estão informados no Quadro 4.23.4.51.

Quadro 4.23.4.51. Índice de diversidade de Shannon-Wiener, Equitatividade de Simpson e Dominância registrados na Unidade Amostral PML 01 monitorada pelo Subprograma de Monitoramento da Mastofauna para o RS 18.

Indicadores	Chuvosa
Diversidade de Shannon $H'$	1,78
Equitatividade de Simpson $1-D$	0,70
Dominância $D$	0,30

Legenda: Chuvosa – estação sazonal chuvosa.



Os resultados obtidos indicaram que as populações não estiveram distribuídas de forma semelhante na amostra, com alta dominância e baixa diversidade para o presente relatório. O índice de Shannon obtido no RS 18 foi o menor apresentado ao longo do monitoramento desta UA e reflete a baixa riqueza e a dominância de um táxon na amostra (*C. thous*), uma vez que o índice é sensível às espécies raras ou registros pontuais e também aquelas abundantes (MAGURRAN, 2011).

### Classificação quanto ao uso do habitat

A maioria das espécies pertenceram a categoria independente (n = 07), quatro a categoria semidependente e uma foi considerada dependente quanto ao uso do habitat (Quadro 4.23.4.52).

A única espécie considerada dependente, trata-se do morcego *L. aurita*. Este filostomídeo possui forte associação com ambientes cavernícolas ou afloramentos rochosos, sendo considerada rara nos locais onde ocorre (SOLARI, 2015). Certamente, as obras civis do empreendimento podem ter contribuído para o desaparecimento de habitats específicos desta espécie, que passou a utilizar abrigos que simulam condições abióticas semelhantes às encontradas nos ambientes naturalmente ocupado por este táxon.

A classificação quanto ao uso do habitat sugere que mesmo com os impactos diretos causados pelo empreendimento, como a perda de habitat e a criação de uma barreira física (canal), as espécies residentes ou transitórias continuam usando os mosaicos de vegetação remanescente. Ainda assim, essas considerações não devem ser extrapoladas, porque os impactos populacionais deverão ser monitorados por um maior período de tempo.

Quadro 4.23.4.52. Classificação dos mamíferos observados na campanha da estação chuvosa do RS 18, quanto ao uso do habitat na UA PML 01.

Táxon	Categoria
<i>Gracilinanus agilis</i>	SEMIDEPENDENTE
<i>Monodelphis domestica</i>	INDEPENDENTE
<i>Euphractus sexcinctus</i>	INDEPENDENTE
<i>Tamandua tetradactyla</i>	SEMIDEPENDENTE
<i>Callithrix jacchus</i>	INDEPENDENTE
<i>Thrichomys apereoides</i>	INDEPENDENTE
<i>Lonchorhina aurita</i>	DEPENDENTE
<i>Lophostoma brasiliense</i>	SEMIDEPENDENTE
<i>Gardnerycteris crenulatum</i>	SEMIDEPENDENTE
<i>Trachops cirrhosus</i>	INDEPENDENTE
<i>Cerdocyon thous</i>	INDEPENDENTE



Táxon	Categoria
<i>Conepatus semistriatus</i>	INDEPENDENTE

### Classificação quanto à sensibilidade aos distúrbios ambientais

Das 12 espécies registradas nessa amostragem (RS 18), oito foram classificadas como de baixa sensibilidade aos impactos ambientais, três como média e uma com alta (Quadro 4.23.4.53).

Cerca de 67% dos táxons apresentaram baixa sensibilidade aos distúrbios ambientais, resultado que pode estar relacionado, principalmente, aos hábitos generalistas e a ampla distribuição destes mamíferos na Caatinga e/ou no território brasileiro (OLIVEIRA; GONÇALVES; BONVICINO, 2003; PAGLIA et al., 2012). Ou seja, essas espécies estão adaptadas à escassez de água e também a degradação do ambiente, causadas pela extensiva exploração agropastoril ou pela instalação de empreendimentos de grande porte, como o do PISF.

Quadro 4.23.4.53. Classificação dos mamíferos observados na UA PML 01 durante a campanha do RS 18, quanto à sensibilidade aos distúrbios ambientais.

Táxon	Categoria
<i>Gracilinanus agilis</i>	BAIXA
<i>Monodelphis domestica</i>	BAIXA
<i>Euphractus sexcinctus</i>	BAIXA
<i>Tamandua tetradactyla</i>	MÉDIA
<i>Callithrix jacchus</i>	BAIXA
<i>Thrichomys apereoides</i>	BAIXA
<i>Lonchorhina aurita</i>	ALTA
<i>Lophostoma brasiliense</i>	MÉDIA
<i>Gardnerycteris crenulatum</i>	MÉDIA
<i>Trachops cirrhosus</i>	BAIXA
<i>Cerdocyon thous</i>	BAIXA
<i>Conepatus semistriatus</i>	BAIXA

Legenda: Baixa – baixa sensibilidade aos distúrbios antrópicos; Média – média sensibilidade aos distúrbios antrópicos, Alta - alta sensibilidade aos distúrbios antrópicos; "-" a espécie não ocorreu.

A única espécie com alta sensibilidade aos distúrbios antrópicos foi *L. aurita*, considerada rara onde ocorre e estreitamente associada a abrigos em ambientes méxicos (SOLARI, 2015). Já os mamíferos com média sensibilidade aos impactos antrópicos têm sua ocorrência associada a algum recurso específico, desde áreas com melhor qualidade



ambiental ou especificidades tróficas, como por exemplo, *T. tetradactyla* com dieta restrita a formigas e cupins (REIS et al., 2011). Ainda nesta categoria, os morcegos *Lophostoma brasiliense* e *Gardnerycteris crenulatum* são predominantemente insetívoras, capturando suas presas em estratos preferencialmente arbóreos, sobre a folhagem da vegetação (REIS et al., 2011).

Os impactos provenientes da instalação das obras civis do PISF contribuíram para a perda de habitat e consequente diminuição de recursos importantes para a mastofauna local, por meio da supressão da vegetação. Nesta UA encontra-se presente um trecho de canal e ainda uma porção da Ferrovia Transnordestina, os quais atuam como uma barreira física e que pode ter diminuído os corredores naturais para a fauna.

### Estimativa de densidade populacional, taxas de sobrevivência, recrutamento e reprodução (pequenos mamíferos)

As estimativas do tamanho populacional, a probabilidade de sobrevivência e o recrutamento deveriam ser calculados utilizando o modelo completo de Jolly-Seber. Porém, o período entre as amostragens realizadas por este Subprograma não permite o emprego destas análises (ALHO; PEREIRA; PAULA, 1986; WILLIAMS; MARSH; WINTER, 2002). Ainda, o baixo número de capturas na amostragem ( $n = 7$ ) e a ausência de recapturas das amostragens anteriores também dificultam a aplicação dos métodos estabelecidos.

### Reprodução dos pequenos mamíferos

Para o presente relatório (RS 18) foram realizadas sete capturas de seis espécies de pequenos mamíferos (marsupiais, roedores e morcegos), o que proporcionou a identificação de quatro espécimes de três táxons apresentando algum aspecto reprodutivo (Quadro 4.23.4.54).

Quadro 4.23.4.54. Aspectos reprodutivos dos mamíferos observados pelo Subprograma de Monitoramento da Mastofauna do PISF na UA PML 01.

Táxon	Macho	Fêmea	Padrão reprodutivo
<i>Gracilinanus agilis</i> (01 captura)	01 esc	-	Monoestria
<i>Monodelphis domestica</i> (02 capturas)	02 esc	-	Poliestria
<i>Thrichomys apereoides</i> (01 captura)	-	01 gra	Poliestria

Legenda: esc – macho escrotado; gra – fêmea grávida; “-” não ocorrência da espécie.

*Monodelphis domestica* é capaz de se reproduzir o ano todo, sendo o processo desencadeado nas fêmeas através da liberação de feromônios pelos machos (MACRINI, 2004). Ainda, este táxon pode ter seu período reprodutivo afetado pelo fotoperíodo em



algumas latitudes da região tropical, iniciando o mesmo a partir do solstício de verão (CERQUEIRA, 2005).

*Gracilinanus agilis* apresenta reprodução bastante definida e associada às épocas de maior pluviosidade (MARES; ERNEST, 1995; ROSSI; BIANCONI; PEDRO, 2006), sendo uma espécie que apresenta características de semisemelparidade, com parte dos machos vindo a óbito após sucessivas cópulas.

O roedor *T. apereoides* pode ter até três ninhadas por ano, com intervalos de quatro a seis meses e número médio de três filhotes, podendo nascer até seis (OLIVEIRA; BONVICINO, 2011). Porém, em áreas de Caatinga parece ocorrer uma modulação do evento reprodutivo para que os filhotes se desenvolvam durante a estação com maior disponibilidade alimentar, a chuvosa (ASSIS, 2009).

### Razão sexual para pequenos mamíferos

Não houve dados suficientes para calcular a razão sexual dos pequenos mamíferos (Quadro 4.23.4.55). Para avaliar este parâmetro faz-se necessário que as espécies apresentem números comparativos observados de machos e fêmeas de no mínimo cinco de cada sexo para a realização do teste Qui-quadrado ( $\chi^2$ ), com proporções esperadas de 1:1 (BEIGUELMAN, 1996).

Quadro 4.23.4.55. Número de machos e fêmeas de pequenos mamíferos capturados para o RS 18, na UA PML 01 contabilizados para a razão sexual. As recapturas foram excluídas do somatório.

Táxon	Machos	Fêmeas
<i>Gracilinanus agilis</i>	1	-
<i>Monodelphis domestica</i>	2	-
<i>Thrichomys apereoides</i>	-	1
<i>Lophostoma brasiliense</i>	-	1
<i>Gardnerycteris crenulatum</i>	-	1
<i>Trachops cirrhosus</i>	1	-

Legenda: "-" não ocorrência da espécie.

### Considerações do PML 01

A amostragem do RS 18 incrementou o registro de mais um quiróptero, aumentando a riqueza para essa Unidade Amostral em 24 táxons válidos e acumulados durante o período do monitoramento nessa localidade.

A análise temporal da composição específica nesta UA vem sofrendo ajustes dos efeitos interpostos pelo empreendimento e correlacionados com a sazonalidade, sendo observado diferentes modulações da comunidade de mamíferos ao longo do tempo. Além disso, foi





observada a dispersão e/ou substituição de alguns táxons com maior especificidade, em virtude do estabelecimento de outros generalistas, o que pode ser consequência dos processos de construção civil do empreendimento do PISF e da linha férrea da Transnordestina.

O adensamento dos pequenos mamíferos não voadores, detectado anteriormente, em um fragmento isolado pelo canal do PISF e pela construção da linha férrea da Transnordestina, não foi mais observado, o que provavelmente sofreu dissolução decorrente de fatores internos, como a competição intraespecífica ou externos, como o aumento da predação por mesopredadores. Esse tipo de impacto pode ser diminuído com a aplicação do PRAD, principalmente nos fragmentos de vegetação que foram isolados, com a finalidade de unir esses locais por meio de corredores biológicos, para que haja o compartilhamento da fauna e dos seus processos ecológicos.

Ainda, com a efetividade da operação da obra alguns táxons poderão ser atraídos para essa nova área de dessedentação, sendo preciso a criação de uma barreira de acesso à água nos trechos de canal, evitando assim a perda de espécimes de mamíferos por afogamento. Além disso, ações preventivas contra a atividade de caça, como fiscalização e educação ambiental, poderão auxiliar no combate a esse ato ilegal e na manutenção da mastofauna local.

Os impactos provenientes da instalação das obras civis do PISF contribuíram para a perda de habitat e consequente diminuição de recursos importantes para a mastofauna local, por meio da supressão da vegetação. O que ocasionou na diminuição da riqueza, abundância e composição da mastofauna. Esses impactos devem ter sido agravados pela presença de outro grande empreendimento, que fragmentou ainda mais a vegetação nessa área, a Ferrovia Transnordestina. As estruturas formadas por estes dois grande empreendimentos atuam comom barreiras artificiais, que além de isolarem os pequenos mamíferos não voadores podem ter diminuído os corredores naturais para a fauna silvestre dessa região. Assim, o monitoramento a médio-longo prazo pode indicar se esses impactos ainda perduram nessa região e como a fauna residente consegue se manter nesse local, principalmente com a adição da água nos canais do PISF.

#### 4.23.4.4.7. PML 02

Um total de 85 registros de 18 espécies foram observados entre as estações sazonais de seca e chuva no período desse relatório (RS 18). Além disso, ambas as amostragens apresentaram 13 espécies com o registro de 43 e 42 observações, respectivamente no período de seca e chuva (Quadro 4.23.4.56). O Teste  $t$  indicou que não houve diferenças significativas entre as amostras obtidas nos dois períodos sazonais (Teste  $t = - 0,039$ ,  $p =$



0,96), o que pode estar relacionado com a riqueza e abundância (observações), bastante semelhantes entre as duas estações climáticas.

Quadro 4.23.4.56. Lista de espécies observadas durante as campanhas sazonais do RS 18, para o Subprograma da Mastofauna na Unidade Amostral PML 02.

Ordem	Família	Táxon	Seca	Chuvosa
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Monodelphis domestica</i> (Wagner, 1842) "cuíca"	-	1
Cingulata	Dasypodidae	<i>Dasybus novemcinctus</i> Linnaeus, 1758 "tatu-galinha"	-	1
Cingulata	Dasypodidae	<i>Euphractus sexcinctus</i> (Linnaeus, 1758) "tatu-peba"	2	3
Primates	Callitrichidae	<i>Callithrix jacchus</i> (Linnaeus, 1758) "sagui- do-tufo-branco"	-	3
Rodentia	Cricetidae	<i>Oligoryzomys nigripes</i> (Olfers, 1818) "rato"	1	-
Rodentia	Cricetidae	<i>Wiedomys pyrrhorhinos</i> (Herskovitz, 1959) "rato-de-nariz-vermelho"	2	-
Rodentia	Caviidae	<i>Galea spixii</i> (Wagler, 1831) "preá"	1	2
Rodentia	Caviidae	<i>Kerodon rupestris</i> (F. Curvier, 1825) "mocó"	6	2
Rodentia	Echimyidae	<i>Thrichomys apereoides</i> (Lund, 1839) "rabudo"	4	-
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Glossophaga soricina</i> (Pallas, 1766) "morcego-beija-flor"	-	1
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Gardnerycteris crenulatum</i> (E. Geoffroy, 1810) "morcego"	1	-
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Trachops cirrhosus</i> (Spix, 1823) "morcego"	1	-
Chiroptera	Molossidae	<i>Eumops cf. perotis</i> (Shaw, 1800) "morcego"	3	1
Chiroptera	Molossidae	<i>Molossus</i> (Pallas, 1766) "morcego"	-	1
Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Eptesicus furinalis</i> (D'Orbigny & Gervais, 1847) "morcego"	2	2
Carnivora	Felidae	<i>Leopardus tigrinus</i> (Schreber, 1775) "gato- do-mato-pequeno"	1	3
Carnivora	Canidae	<i>Cerdocyon thous</i> (Linnaeus, 1766) "raposa"	18	19
Carnivora	Procyonidae	<i>Procyon cancrivorus</i> (G.[Baron] Cuvier, 1798) "mão-pelada"	1	3
<b>Riqueza</b>			<b>13</b>	<b>13</b>
<b>Abundância (Observações)</b>			<b>43</b>	<b>42</b>
<b>Novos registros</b>			<b>1</b>	<b>-</b>
<b>Riqueza acumulada</b>			<b>29</b>	<b>29</b>

Legenda: Seca – estação sazonal seca; Chuvosa – estação sazonal chuvosa.

Um novo táxon da ordem Chiroptera foi registrado nas duas campanhas para esta Unidade Amostral, *Eumops cf. perotis*. É um morcego insetívoro amplamente distribuído, desde o México até a Argentina. Ocupa os maiores biomas Brasileiros (REIS et al., 2007), incluindo a Caatinga, e ainda pode ser encontrado em áreas degradadas com pastagens ou outros distúrbios antrópicos (BEST et al., 2002).



A riqueza observada esteve dentro das médias registradas nas campanhas anteriores. Apesar das variações ocasionadas pelo fator sazonal não evidenciarem uma significância estatística, as modulações na composição estiveram relacionadas ao fator sazonal e a sua influência nos registros de táxons e/ou grupos exclusivos de cada período analisado. Na estação seca a disponibilidade de alimento no ambiente é menor, o que torna as técnicas de captura com iscas atrativas mais eficazes, explicando os registros de alguns táxons de pequenos mamíferos não voadores exclusivos neste período (MCCLEARN et al., 1994), sendo estes: *D. albiventris*, *Monodelphis domestica* e *T. apereoides*. Ainda, houve o registro dos morcegos *T. cirrhosus* e *G. crenulatum*, que apresentaram ocorrência de forma pontual neste mesmo período.

As espécies *M. domestica*, *D. novemcinctus*, *G. soricina* e *M. molossus* foram restritas ao período chuvoso, sendo estas registrada por apenas uma detecção ao longo do período amostral. A baixa abundância local, associada aos hábitos crípticos, tornam estas espécies raras na amostra, sendo sua inclusão ocorrendo de forma imprevisível. Logo, as principais diferenças na composição desta UA nos diferentes períodos sazonais estiveram relacionadas aos eventos particulares de cada amostragem, sendo o registro pontual dos táxons o agente modulador dessa variação.

Todavia, é importante ressaltar que após a ampliação das atividades na obra, como o tráfego intenso, detonações em jazidas e escavação do canal, além da supressão da vegetação nas áreas das ASVs (Autorização de Supressão Vegetal), alguns táxons relevantes para o monitoramento não foram mais observados, como *Puma concolor*, *P. yagouaroundi* e *Leopardus pardalis*. Esses felinos necessitam de grandes áreas de uso e de vida e ainda, mesmo que utilizem áreas degradadas precisam de fragmentos com melhor qualidade ambiental (AZEVEDO et al., 2013; OLIVEIRA; ALMEIDA; CAMPOS, 2013).

Uma análise envolvendo todas as campanhas realizadas nesta UA (RS 17) demonstrou que cerca de 62% (n = 18) dos mamíferos já registrados nesta UA, ao longo do monitoramento, estiveram presentes nas campanhas que contemplaram este relatório (RS 18). Dentro desta mesma abordagem temporal da ocorrência das espécies 11 táxons foram considerados pontuais, cinco recorrentes e 13 intermediários (Quadro 4.23.4.57).

Quadro 4.23.4.57. Variação da ocorrência temporal dos mamíferos durante as campanhas do monitoramento da Mastofauna do PISF na Unidade Amostral PML 02.

Táxon	RS 12	RS 13	RS 16	RS 17		RS 18		Tipo de ocorrência
	S	S	C	S	C	S	C	
<i>Didelphis albiventris</i>		■						PONTUAL
<i>Gracilinanus agilis</i>			■					PONTUAL
<i>Monodelphis domestica</i>			■	■			■	INTERMEDIÁRIA



Táxon	RS 12	RS 13	RS 16	RS 17		RS 18		Tipo de ocorrência
	S	S	C	S	C	S	C	
<i>Dasybus novemcinctus</i>	■		■				■	INTERMEDIÁRIA
<i>Euphractus sexcinctus</i>		■	■	■	■	■	■	RECORRENTE
<i>Tamandua tetradactyla</i>	■	■						PONTUAL
<i>Callithrix jacchus</i>		■		■			■	INTERMEDIÁRIA
<i>Galea spixii</i>		■	■			■	■	INTERMEDIÁRIA
<i>Kerodon rupestris</i>	■	■	■			■	■	RECORRENTE
<i>Calomys expulsus</i>		■	■		■			INTERMEDIÁRIA
<i>Oligoryzomys nigripes</i>			■			■		PONTUAL
<i>Wiedomys pyrrhorhinos</i>		■	■	■		■		INTERMEDIÁRIA
<i>Thrichomys apereoides</i>		■	■	■		■		INTERMEDIÁRIA
<i>Furipterus horrens</i>		■						PONTUAL
<i>Eumops cf. perotis</i>						■	■	PONTUAL
<i>Molossus molossus</i>	■						■	PONTUAL
<i>Artibeus planirostris</i>				■	■			PONTUAL
<i>Glossophaga soricina</i>				■	■		■	INTERMEDIÁRIA
<i>Gardnerycteris crenulatum</i>				■	■	■		INTERMEDIÁRIA
<i>Trachops cirrhosus</i>		■			■	■		INTERMEDIÁRIA
<i>Eptesicus furinalis</i>				■		■	■	INTERMEDIÁRIA
<i>Leopardus pardalis</i>	■							PONTUAL
<i>Leopardus tigrinus</i>	■	■	■	■	■	■	■	RECORRENTE
<i>Puma concolor</i>	■							PONTUAL
<i>Puma yagouaroundi</i>	■	■						PONTUAL
<i>Cerdocyon thous</i>	■	■	■	■	■	■	■	RECORRENTE
<i>Conepatus semistriatus</i>	■			■	■			INTERMEDIÁRIA
<i>Procyon cancrivorus</i>			■	■	■	■	■	RECORRENTE
<i>Mazama gouazoubira</i>		■	■		■			INTERMEDIÁRIA
<b>Riqueza</b>	<b>10</b>	<b>15</b>	<b>14</b>	<b>13</b>	<b>11</b>	<b>13</b>	<b>13</b>	<b>29</b>
<b>Abundância (Observações)</b>	<b>33</b>	<b>22</b>	<b>60</b>	<b>104</b>	<b>68</b>	<b>43</b>	<b>42</b>	<b>372</b>

Legenda: RS – relatório de execução; Seca – estação sazonal seca; Chuvosa – estação sazonal chuvosa; Pontual: percentual de ocorrência até 30%; Intermediária: percentual de ocorrência entre 31 e 60%; Recorrente: percentual de ocorrência acima de 60%.



Considerando a análise de ocorrência, que avaliou a presença das espécies compiladas até o Relatório de Execução nº 17, e também as duas amostras sazonais do RS 18, observou-se que entre os táxons pontuais foram registrados dois marsupiais (*Didelphis albiventris* e *G. agilis*), o tamanduá (*Tamandua tetradactyla*), um morcego (*Furipterus horrens*), e três felinos (*Leopardus pardalis*, *Puma concolor* e *P. yagouaroundi*).

Ainda nesta mesma perspectiva, o quiróptero *F. horrens* é considerado raro e sensível às mudanças no ambiente, principalmente nos locais onde se abriga (FALCÃO et al., 2015). Assim, as modificações determinadas pelos impactos diretos da obra (perda de habitat, fragmentação e barulho) podem ter contribuído para a dispersão desses táxons, e até mesmo os mais comuns como o *Didelphis albiventris* e *G. agilis*. Por estarem associados aos estratos arbóreos, com adaptações ecofisiológicas que lhes garantem maior *fitness* nestes tipos de habitat (DELICIELLOS; VIEIRA, 2009; CAMARGO, 2015), a modificação neste tipo de ambiente pode levar a redução dos registros desses animais.

Entre os mamíferos classificados como intermediários pode-se observar o predomínio de pequenos mamíferos não voadores, em sua maioria roedores (ex.: *T. apereoides* e *G. spixii*), e algumas espécies de morcegos (ex.: *G. crenulatum* e *T. cirrhosus*). Certamente, a variação do sucesso de captura desses mamíferos ocasionado pelas modificações sazonais naturais e aquelas espaciais, causadas pelo empreendimento acabaram influenciando na alternância dos registros destes táxons. Outros mamíferos de médio e grande porte também estão categorizados como intermediários, sendo estes: *M. gouazoubira*, *D. novemcinctus* e *C. jacchus*. Pode ter ocorrido para estas espécies uma adequação dos seus padrões naturais de distribuição, podendo os picos de atividades do empreendimento afugentar estes mamíferos para locais menos alterados, tendo em vista uma maior capacidade dispersiva dos mesmos.

Os táxons considerados recorrentes foram aqueles que tem afinidade pelo abrigo ou área de uso como *Kerodon rupestris* (FREITAS; ROCHA; SIMÕES-LOPES, 2005), amplamente distribuído no domínio da Caatinga (OLIVEIRA; GONÇALVES; BONVICINO, 2003) e outras espécies de maior porte, que apresentam hábitos generalistas e podem ser encontrados em ambientes alterados, como *Euphractus sexcinctus* (MEDRI, 2008), *Cerdocyon thous* e *Procyon cancrivorus* (CAMPOS, 2009). Entretanto, *Leopardus tigrinus*, um dos felinos mais ameaçados do Brasil, também se encontra nessa classificação e esse resultado indica que a área ainda consegue manter animais com certa dependência quanto à qualidade do habitat e além disso, as espécies registradas apresentam forte resiliência frente à severidade imposta pelas características abióticas do clima nesse Bioma.



## Esforço amostral, curva de acúmulo e estimadores de riqueza

O esforço empregado para cada grupo na avaliação deste relatório de execução (RS 18), foi contabilizado de forma independente, sendo que para a captura dos pequenos mamíferos não voadores foi de 1000 armadilhas de contenção viva em cada campanha sazonal e correspondeu ao sucesso de 0,8% na estação seca e 0,1% na chuvosa. Não houve captura nas armadilhas de interceptação e queda *Pitfall trap*, mesmo com o esforço de 320 baldes por campanha. Entre os morcegos, o método de rede-de-neblina correspondeu a oito capturas, sendo quatro em cada uma das estações sazonais, com o esforço de 5.625 h.m<sup>2</sup> por campanha. Ainda, para este grupo foi realizado um esforço total de 50 horas de buscas (25 horas em cada campanha), resultando em três observações na estação seca e uma na chuvosa.

Para o registro das espécies de mamíferos de médio e grande porte houve um esforço de 70 armadilhas fotográficas por período sazonal, com 15 registros fotográficos na estação seca e 13 na chuvosa. Ainda, o esforço de 20 km em busca ativa e interpretação de vestígios para cada campanha exibiu um resultado de 13 (0,65 vestígio/km) e 23 (1,15 vestígio/km) registros, respectivamente nas estações seca e chuvosa. Não houve registros pelos métodos de entrevista e caixa-de-areia.

O banco de dados criado com os resultados observados nas duas campanhas foi utilizado para produzir as curvas de acúmulo (Figura 4.23.4.26 e Figura 4.23.4.27) e rarefação (Figura 4.23.4.28), que foram aleatorizadas 500 vezes para diminuir o efeito da ordenação dos dados e suavização da curva (COLWELL; CODDINGTON, 1994).

Figura 4.23.4.26. Curva de acúmulo das espécies observadas no PML 02, durante a estação seca para o RS 18 do Subprograma de Monitoramento da Mastofauna.

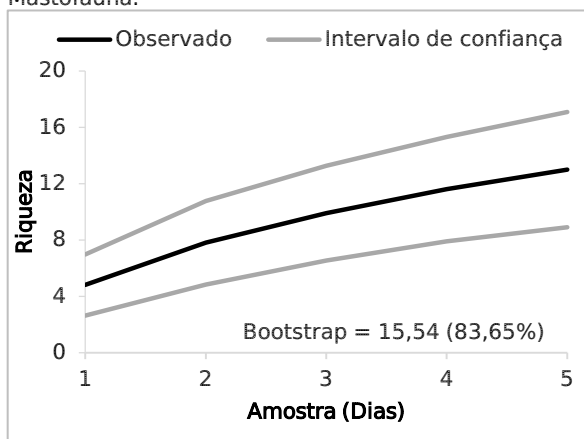
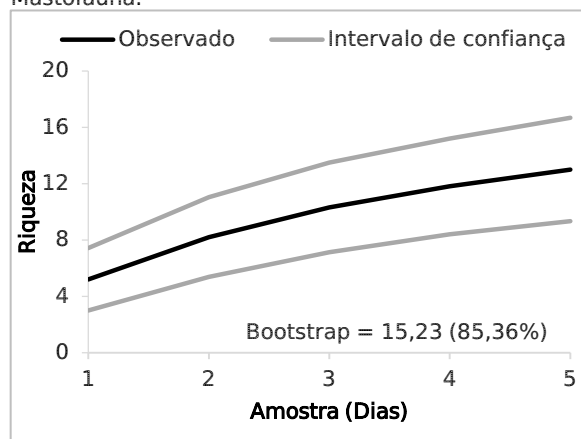


Figura 4.23.4.27. Curva de acúmulo das espécies observadas no PML 02, durante a estação chuvosa para o RS 18 do Subprograma de Monitoramento da Mastofauna.

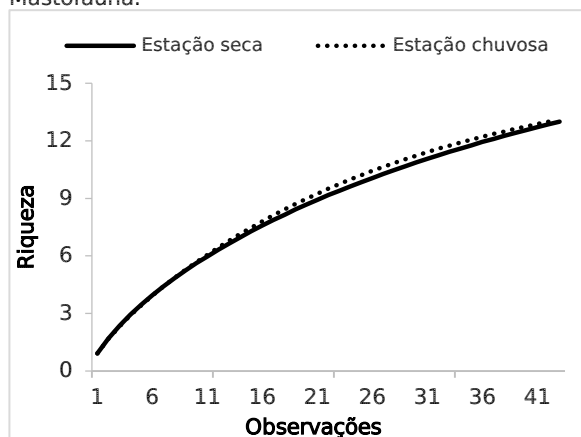


As curvas de acúmulo de espécies, para as duas estações sazonais, possuem formato ascendente sem indicação de estabilização. Ainda que a assíntota seja atingida, o que indica o início da estabilização, o valor da curva pode mudar constantemente, de acordo



com o tamanho da amostra utilizado (RICE; KELTING, 1955). A não estabilização da curva pode ainda estar relacionada com a hipótese de que o maior número de espécies raras (aquelas com poucos registros) faz com que a curva de acúmulo cresça de forma indefinida (CONDIT et al., 1996). Ainda assim, os estimadores indicaram que mais de 83% da mastofauna foi registrada nas amostras sazonais.

Figura 4.23.4.28. Curva de rarefação entre as estações seca e chuvosa observadas no PML 02 para o RS 18 do Subprograma de Monitoramento da Mastofauna.



Para a comparação da riqueza entre locais ou períodos diferentes, utiliza-se curvas de acúmulo individual (consideradas como de rarefação) por serem mais adequadas (GOTELLI; COLWELL, 2001). No caso das amostragens sazonais do PML 02, para o RS 18, observou-se que ambas as curvas apresentaram-se sobrepostas, provavelmente pela amostra ter sido semelhante entre as campanhas, com a riqueza igual entre elas e pouca diferença na quantidade de observações, e ainda, que não foi influenciada pela composição, mas pelo número de espécies e a abundância registrada. Esse fato também indica que o período sazonal não foi um parâmetro significativo para diferenciar a comunidade de mamíferos nesta Unidade Amostral.

## Espécies ameaçadas, endêmicas, colonizadoras e cinegéticas

### Espécies ameaçadas

Nas amostragens realizadas nesta UA, durante o RS 18, foram registradas duas espécies classificadas em algum grau de ameaça, sendo um roedor (*K. rupestris*) e um felino (*L. tigrinus*).

O roedor endêmico, *K. rupestris* foi observado nas duas campanhas nos afloramentos rochosos localizados, no Sítio 2 desta UA. Devido à grande pressão de caça e a perda de habitat específico para sua ocorrência (afloramentos rochosos), este táxon foi adicionado à



Lista Nacional de Espécies de Fauna Ameaçada, com *status* de conservação vulnerável (BRASIL, 2014).

*Leopardus tigrinus* esteve presente em ambas amostragens, sendo este citado nas duas listas usadas para categorização de espécies ameaçadas, considerado em perigo de extinção (EN) pela Lista Nacional (BRASIL, 2014) e vulnerável, segundo a Lista Internacional (IUCN, 2017). Esse táxon é considerado como o pequeno felino mais ameaçado do Brasil, ocorrendo em baixa densidade populacional, cerca de 0,25 indivíduo/km<sup>2</sup> (OLIVEIRA et al., 2013).

### Espécies endêmicas

A classificação do endemismo segue o trabalho de Paglia et al. (2012), e desse modo foram registrados dois roedores endêmicos nas áreas dessa Unidade Amostral, neste relatório de execução (RS 18): *Wiedomys pyrrhorhinos* e *Kerodon rupestris*, que persistem nesse local desde amostragens anteriores. *Kerodon rupestris* possui ampla distribuição na Caatinga (OLIVEIRA; GONÇALVES; BONVICINO, 2003) e afinidade com alguns tipos de relevo, principalmente com a predominância de afloramentos rochosos (FREITAS; ROCHA; SIMÕES-LOPES, 2005). O cricetídeo *W. pyrrhorhinos* pode ser encontrado em ninhos abandonados de aves ou mesmo em ninhos construídos em cactáceas e urticáceas (BOCCHIGLIERI; CAMPOS; REIS, 2012).

### Espécies colonizadoras

Os dados de campo do RS 18 indicaram a ocorrência de seis espécies com potencial colonizador, sendo elas um marsupial *Monodelphis domestica*, quatro roedores *Oligoryzomys nigripes*, *Wiedomys pyrrhorhinos*, *Galea spixii* e *Thrichomys apereoides*, além do morcego nectarívoro *Glossophaga soricina*. Alguns desses pequenos mamíferos como *M. domestica*, *G. spixii* e *T. apereoides* são considerados como recentes invasores ou colonizadores da Caatinga (OLIVEIRA; GONÇALVES; BONVICINO, 2003), e as outras espécies apresentam características que os enquadram como possíveis colonizadores do ambiente semiárido, como os roedores de pequeno porte *O. nigripes* e *W. pyrrhorhinos*, que podem ocupar áreas em diferentes estágios de sucessão ou degradação. Além disso, o morcego nectarívoro entra nessa lista por ser um polinizador eficaz em plantas iniciais com abundantes recursos florais (SAZIMA; FABIÁN; SAZIMA, 1982; SAZIMA; BUZATO; SAZIMA, 2003; VERÇOSA et al., 2012).

### Espécies cinegéticas

Em muitas regiões do mundo o consumo de animais silvestres é uma importante fonte de recurso para as famílias rurais (BARBOZA et al., 2016) e também são consideradas como fonte lucrativa de renda (VLIET et al., 2014). Por esses e outros motivos, como o uso





medicinal, artesanal e animais de estimação, as espécies diminuem suas populações e em casos mais graves podem chegar a extinção local (ALVES; BETÂNIA; VIEIRA, 2012).

Os resultados das amostragens das duas estações sazonais para o RS 18 indicaram que um total de 11 táxons que ocorre no semiárido nordestino são utilizados cinegeticamente de alguma forma, segundo Alves et al. 2012 (Quadro 4.23.4.58). Assim, observou-se que da fauna registrada nesta UA, ao menos seis táxons estão incluídos nas classificações de alimentação (ALI) e controle (CON). Ou seja, das espécies encontradas na área do monitoramento, grande parte é utilizada como recurso alimentar e algumas outras são alvo de controle, seja por retaliação à predação de animais de criação (filhotes de ovinos e caprinos e aves) (ALVES; BETÂNIA; VIEIRA, 2012) ou para combater os prejuízos causados aos estoques de grãos e também em seus cultivares (GALANTE; CASSINI, 1994).

Quadro 4.23.4.58. Espécies cinegéticas de mamíferos registradas nas campanhas do RS 18 na UA PML 02 para o Subprograma de Monitoramento da Mastofauna do PISF e classificadas de acordo com os critérios estabelecidos por Alves et al. (2012).

Táxon	Categoria	Seca	Chuvosa
<i>Dasyopus novemcinctus</i>	ALI; MED; EST	-	X
<i>Euphractus sexcinctus</i>	ALI; EST	X	X
<i>Callithrix jacchus</i>	EST	-	X
<i>Oligoryzomys nigripes</i>	CON	X	-
<i>Wiedomys pyrrhorhinos</i>	CON	X	-
<i>Galea spixii</i>	ALI; EST	X	X
<i>Kerodon rupestris</i>	ALI; MED	X	X
<i>Trichomys apereoides</i>	ALI; CON	X	-
<i>Leopardus tigrinus</i>	ALI; ART; CON	X	X
<i>Cerdocyon thous</i>	CON; MED	X	X
<i>Procyon cancrivorus</i>	CON	X	X

Legenda: Seca - estação sazonal seca; Chuvosa - estação sazonal chuvosa. "-" a espécie não ocorreu. CON - Controle, ALI - Alimentação; ART - Artesanal; EST - Estimação, MED - Medicinal.

Outro efeito da obra sobre a fauna é a presença do reservatório Braúnas, que fica próximo dessa UA e essa nova fonte de dessedentação pode atrair os mamíferos de maior porte deixando-os vulneráveis e propensos à caça. A construção dos acessos e a finalização das obras civis nas áreas próximas dessa UA e em todo o eixo Leste podem proporcionar um declínio populacional dos animais de médio e grande porte, com o incremento da caça indiscriminada, uma vez que essas passagens facilitam o trânsito de pessoas e os encontros ocasionais podem acontecer de forma mais regular, deixando os mamíferos mais vulneráveis.



Algumas espécies estão bastante adaptadas ao convívio humano, principalmente nas áreas antropizadas. Ainda assim, o risco de extinção local é alto, uma vez que a taxa de nascimento de muitos táxons silvestres é menor que a mortalidade causada pelas atividades de cinegismo (BARBOZA et al., 2016). Além disso, o período de escassez contribui de forma negativa sobre as populações residentes e ainda, também é responsável pela dispersão de táxons menos sensíveis e com maior mobilidade.

Considerando esses impactos, se faz necessário a ampliação de medidas de fiscalização por parte dos órgãos competentes, além da ampliação e aplicação de aulas de educação ambiental, para tentar sensibilizar os moradores dos povoados e cidades vizinhas, quanto aos problemas ambientais que podem ser ocasionados pela perda da diversidade.

### Parâmetros populacionais

#### Frequência de ocorrência (FO) e Abundância relativa (Ar)

Devido às variações da composição específica entre as campanhas, houve alterações na frequência de ocorrência e abundância relativa dos táxons registrados nos dois períodos sazonais (Quadro 4.23.4.59). Na estação seca três espécies foram muito frequentes (MF): *Kerodon rupestris*, *Thrichomys apereoides* e *Cerdocyon thous* e outros quatro táxons estão incluídos na mesma categoria no período chuvoso: *Callithrix jacchus*, *C. thous*, *Leopardus tigrinus* e *Procyon cancrivorus*. Esses dois parâmetros sempre estão correlacionados e de certa maneira existe grande probabilidade das espécies mais frequentes serem as mais abundantes na amostra e vice-versa.

Outrossim, os táxons generalistas e com menor exigência ambiental podem ocupar ou residir em áreas antropizadas e em diferentes estados de conservação (PARDINI, 2001; PARDINI et al., 2005; PRIMACK; RODRIGUES, 2001), o que aumenta sua detectabilidade pelos métodos aplicados em campo. Esse é o caso de *C. thous*, com elevada abundância relativa nas estações de seca ( $Ar = 0,42$ ) e chuva ( $Ar = 0,45$ ). Houve ainda situações de ocorrência pontual de algumas espécies, como os morcegos registrados em apenas um período sazonal (*Gardnerycteris crenulatum* e *Trachops cirrhosus*) e ainda a variação na ocorrência entre as estações, sendo que durante a chuvosa a disponibilidade de alimento e a facilidade de detecção de vestígios podem contribuir para o aumento da abundância relativa (observações).

Os parâmetros discutidos podem indicar variações entre os períodos sazonais, mas alguns dos métodos foram mais eficazes em determinado período amostral, como a busca ativa e detecção de vestígios, que indicaram maior atividade dos mamíferos de médio e grande porte na estação chuvosa e as armadilhas com iscas atrativas durante a seca, capazes de registrar maior quantidade de registros fotográficos e capturas, tudo isso relacionado com a oferta de recursos disponíveis em cada um desses períodos.



Quadro 4.23.4.59. Frequência de ocorrência (FO) e abundância relativa (Ar) para a mastofauna registrada na UA PML 02, durante as campanhas seca e chuvosa do RS 18.

Táxon	Seca		Chuvosa	
	FO	Ar	FO	Ar
<i>Monodelphis domestica</i>	-	-	20 (PF)	0.02
<i>Dasyus novemcinctus</i>	-	-	20 (PF)	0.02
<i>Euphractus sexcinctus</i>	40 (F)	0.05	40 (PF)	0.07
<i>Callithrix jacchus</i>	-	-	60 (MF)	0.07
<i>Galea spixii</i>	20 (PF)	0.02	40 (F)	0.05
<i>Kerodon rupestris</i>	60 (MF)	0.14	20 (PF)	0.05
<i>Oligoryzomys nigripes</i>	20 (PF)	0.02	-	-
<i>Wiedomys pyrrhorhinos</i>	40 (F)	0.05	-	-
<i>Thrichomys apereoides</i>	80 (MF)	0.09	-	-
<i>Eumops cf. perotis</i>	20 (PF)	0.07	20 (PF)	0.02
<i>Molossus molossus</i>	-	-	20 (PF)	0.02
<i>Glossophaga soricina</i>	-	-	20 (PF)	0.02
<i>Gardnerycteris crenulatum</i>	20 (PF)	0.02	-	-
<i>Trachops cirrhosus</i>	20 (PF)	0.02	-	-
<i>Eptesicus furinalis</i>	40 (F)	0.05	40 (F)	0.05
<i>Cerdocyon thous</i>	80 (MF)	0.42	100 (MF)	0.45
<i>Leopardus tigrinus</i>	20 (PF)	0.02	60 (MF)	0.07
<i>Procyon cancrivorus</i>	20 (PF)	0.02	60 (MF)	0.07

Legenda: Seca - estação sazonal seca; Chuvosa - estação sazonal chuvosa; FO - frequência de ocorrência; Ar - abundância relativa; PF - pouco frequente FO < 25%; F - frequente FO 25 - 50%; MF - muito frequente FO > 50%; "-" não ocorrência da espécie.

## Indicadores de Diversidade

A análise dos dados observados nas duas estações sazonais do RS 18 evidenciaram sobreposição nos resultados da diversidade (Quadro 4.23.4.60). Esse efeito ocorreu pela semelhança entre riqueza e abundância dos registros nos dois períodos. Porém, a composição específica foi diferente (ver Quadro 4.23.4.56). Ainda assim, os resultados indicaram que não houve táxons dominantes e as populações de mamíferos parecem estar distribuídas de forma semelhante na Unidade Amostral e dessa forma existe um equilíbrio biológico que não foi alterado pelas mudanças sazonais.

Quadro 4.23.4.60. Indicadores de diversidade, equitatividade e dominância registrados na Unidade Amostral PML 02, para o RS 18 nas estações seca e chuvosa.

Indicadores	Seca	Chuvosa
Diversidade de Shannon $H'$	2.00	1.99
Equitatividade de Simpson $1-D$	0.78	0.77
Dominância	0.22	0.23

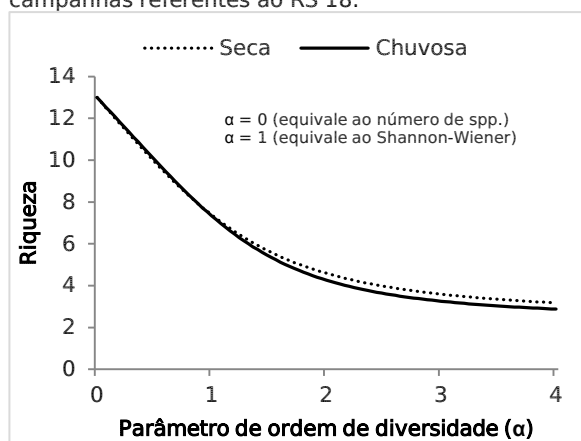
Legenda: Seca - estação sazonal seca; Chuvosa - estação sazonal chuvosa.



Ainda, foi realizada a análise de perfis de diversidade seguindo a série de Rényi ou Hill (HILL, 1973; RÉNYI, 1961), que generaliza os índices de diversidade de Shannon e Simpson, onde cada valor de alpha ( $\alpha$ ) apresenta pesos diferentes para a riqueza e abundância das espécies (TÓTHMÉRÉSZ, 1995). Assim, seguindo os pressupostos dos perfis de entropia ou diversidade, as espécies raras ou aquelas com poucos registros na amostra não tem peso maior na análise e não influenciarão o valor do índice.

O resultado dos perfis de diversidade indicou que tanto a riqueza, quanto os valores de alpha para os índices de Shannon e Simpson ( $\alpha = 1$  e  $\alpha = 2$ ), foram semelhantes nas duas amostragens (Figura 4.23.4.29), e ainda não foi possível observar diferenças entre as assembleias registradas nas estações sazonais monitoradas.

Figura 4.23.4.29. Perfis de diversidade da mastofauna durante as amostragens da UA PML 02, nas campanhas referentes ao RS 18.



### Classificação quanto ao uso do habitat

Os resultados dessa classificação indicaram que a maioria das espécies registradas nas duas campanhas foram consideradas independentes quanto ao uso do habitat ( $n = 13$ , nove em cada estação sazonal) (Quadro 4.23.4.61), ou seja, são táxons com baixa exigência ambiental e que podem ocupar áreas com diferentes níveis de interferência humana. Nessa categoria se encaixam espécies generalistas (*C. thous*), periantrópicas (*C. jacchus* e *G. spixii*) e outros táxons pouco exigentes quanto às modificações humanas.

Ainda, seis táxons foram classificados como semidependentes do habitat (quatro em cada estação sazonal) e houve compartilhamento do roedor *K. rupestris* e do felino *L. tigrinus* entre os períodos sazonais, provavelmente causados pela fidelidade aos abrigos no caso do mocó e a utilização das áreas antropizadas pelo felino, uma vez que existem áreas próximas com fitofisionomias que apresentam melhor qualidade, onde esse animal pode se refugiar (OLIVEIRA et al., 2013).



A assembleia de mamíferos registrada nas duas campanhas do monitoramento parece interagir com a disponibilidade de recursos presentes nesse ambiente. Apesar de não ter havido modificações observadas entre a riqueza ou abundância e mesmo entre a quantidade de táxons, em relação às categorias definidas, verificou-se que o conjunto de mamíferos parece suportar as variações decorrentes da sazonalidade e também, permanecer na área diretamente afetada do empreendimento, mesmo com a construção das barreiras (canal e reservatório), além dos acessos construídos. Assim, uma forma de diminuir os impactos causados pela obra seria o monitoramento e a atuação direta na manutenção desses impactos, como o monitoramento da efetividade das passagens de fauna, além dos processos de recuperação das áreas degradadas, dando ênfase aos locais que ligam fragmentos isolados.

Quadro 4.23.4.61. Classificação dos mamíferos observados na campanha do RS 18, quanto ao uso do habitat na UA PML 02.

Táxon	Uso do habitat	Seca	Chuvosa
<i>Monodelphis domestica</i>	IND	-	X
<i>Dasybus novemcinctus</i>	SEM	-	X
<i>Euphractus sexcinctus</i>	IND	X	X
<i>Callithrix jacchus</i> "	IND	-	X
<i>Galea spixii</i>	IND	X	X
<i>Kerodon rupestris</i>	SEM	X	X
<i>Oligoryzomys nigripes</i>	IND	X	-
<i>Wiedomys pyrrhorhinos</i>	SEM	X	-
<i>Thrichomys apereoides</i>	IND	X	-
<i>Eumops cf. perotis</i>	IND	X	X
<i>Molossus molossus</i>	IND	-	X
<i>Glossophaga soricina</i>	SEM	-	X
<i>Gardnerycteris crenulatum</i>	SEM	X	-
<i>Trachops cirrhosus</i>	IND	X	-
<i>Eptesicus furinalis</i>	IND	X	X
<i>Cerdocyon thous</i>	IND	X	X
<i>Leopardus tigrinus</i>	SEM	X	X
<i>Procyon cancrivorus</i>	IND	X	X

Legenda: Seca - estação sazonal seca; Chuvosa - estação sazonal chuvosa; DEP - dependente; IND - independente; SEM - semidependente; NA - não se aplica; "-" não ocorrência da espécie; "X"; ocorrência da espécie.

### Classificação quanto à sensibilidade aos distúrbios ambientais

A maioria das espécies registradas nesta UA, durante as amostragens do RS 18, foram classificadas como de baixa sensibilidade aos distúrbios ambientais (n = 16), e apenas um táxon em cada uma das categorias de média e alta sensibilidade (Quadro 4.23.4.62). Essa



classificação foi bastante similar entre as campanhas, quando, apesar da diferença na composição específica, as amostras foram constituídas por espécies pertencentes aos mesmos grupos funcionais.

A maior quantidade de táxons na categoria de baixa sensibilidade está diretamente relacionada com a qualidade do habitat e o histórico de degradação do ambiente, acentuado pelas obras civis do empreendimento. Nessa categoria se enquadram espécies com baixa exigência ambiental, de hábitos generalistas e que podem ocorrer em ambientes com variados graus de antropização. Em contrapartida, as espécies classificadas como de alta sensibilidade necessitam de ambientes melhor estruturados, têm como requisito básico melhor qualidade do habitat e outras restrições ecológicas, como o tipo de alimento, e ainda em condições adversas podem ser extintos localmente. Nessa amostragem apenas *K. rupestris* se encontra nessa categoria. Esse roedor está intrinsecamente associado com o relevo e a presença de afloramentos rochosos, onde se abriga e defende seu território (FREITAS; ROCHA; SIMÕES-LOPES, 2005).

Quadro 4.23.4.62. Classificação dos mamíferos observados na UA PML 02 durante a campanha do RS 18, quanto à sensibilidade aos distúrbios ambientais.

Táxon	Sensibilidade	Seca	Chuvosa
<i>Monodelphis domestica</i>	BAIXA	-	X
<i>Dasypus novemcinctus</i>	BAIXA	-	X
<i>Euphractus sexcinctus</i>	BAIXA	X	X
<i>Callithrix jacchus</i> "	BAIXA	-	X
<i>Galea spixii</i>	BAIXA	X	X
<i>Kerodon rupestris</i>	ALTA	X	X
<i>Oligoryzomys nigripes</i>	BAIXA	X	-
<i>Wiedomys pyrrhorhinos</i>	BAIXA	X	-
<i>Thrichomys apereoides</i>	BAIXA	X	-
<i>Eumops cf. perotis</i>	BAIXA	X	X
<i>Molossus molossus</i>	BAIXA	-	X
<i>Glossophaga soricina</i>	BAIXA	-	X
<i>Gardnercycteris crenulatum</i>	BAIXA	X	-
<i>Trachops cirrhosus</i>	BAIXA	X	-
<i>Eptesicus furinalis</i>	BAIXA	X	X
<i>Cerdocyon thous</i>	BAIXA	X	X
<i>Leopardus tigrinus</i>	MÉDIA	X	X
<i>Procyon cancrivorus</i>	BAIXA	X	X

Legenda: Seca – estação sazonal seca; Chuvosa – estação sazonal chuvosa; Baixa – baixa sensibilidade aos distúrbios antrópicos; Média – média sensibilidade aos distúrbios antrópicos, Alta - alta sensibilidade aos distúrbios antrópicos; "-" a espécie não ocorreu.



Considerando as características do ambiente e das espécies residentes é acertado afirmar que, apesar das variações sazonais e das modificações antrópicas antes e depois da ação do empreendimento, pode-se considerar como de alta resiliência os táxons que ocorrem nessa área do semiárido, embora sejam observadas variações na composição específica entre os anos de monitoramento. Dessa maneira, vale ressaltar o papel dos órgãos competentes na cobrança e atuação quanto aos programas de recuperação de áreas degradadas e também sobre o programa de educação ambiental, para tentar diminuir o efeito *a posteriori* das obras do PISF sobre a mastofauna dessa região.

### **Estimativa de densidade populacional, taxas de sobrevivência, recrutamento e reprodução de pequenos mamíferos**

Embasado no modelo completo de Jolly-Seber, afirma-se que estas análises não foram realizadas, levando em consideração que a UA é monitorada somente duas vezes por ano, podendo o intervalo de tempo entre as amostragens ser muito longo. Ainda, outro fator que inviabiliza esta análise é o número de capturas e recapturas obtidos. O sucesso de capturas na estação seca foi de 0,8% ( $n = 8$ ), incluindo três recapturas de dois indivíduos e mais baixo na estação chuvosa que apresentou apenas 0,1% ( $n = 1$ ). Resultados de amostragens no semiárido Baiano indicaram que o sucesso de capturas foi de 0,15% e 1,5%, respectivamente nas estações chuvosa e seca, o que indica o efeito sazonal sobre a taxa de captura dos pequenos mamíferos não voadores (FREITAS; ROCHA; SIMÕES-LOPES, 2005), valores similares entre as Unidades Amostrais do PISF.

Outrossim, o sucesso de captura na Caatinga parece ser menor que em outras áreas com características savânicas que ocorrem no Brasil, como o Cerrado onde estudos apresentaram variação no sucesso de captura entre 7,6% e 7,8% na estação seca e entre 4,1% a 5,2% na chuvosa (CARMIGNOTTO; BEZERRA; RODRIGUES, 2014; LESSA; PAULA, 2014) ou ainda, um baixo sucesso (1,7%), não importando a estação sazonal neste mesmo Bioma (SANTOS-FILHO et al., 2012). Estes exemplos em um bioma correlato à Caatinga podem ser utilizados para indicar a dificuldade de obtenção de resultados de capturas satisfatórios em ambientes savânicos e o porquê da dificuldade em realizar as análises mencionadas nessa e nas outras Unidades Amostrais do PISF.

### **Reprodução dos pequenos mamíferos**

Foram capturados 16 pequenos mamíferos (marsupiais, roedores e morcegos) entre as estações sazonais, 11 na seca e cinco na chuvosa. Desse quantitativo sete indivíduos apresentaram algum aspecto reprodutivo (Quadro 4.23.4.63). Em cada estação observou-se três táxons em algum estágio reprodutivo, sendo que durante o período seco apenas machos escrotados foram capturados. Na estação chuvosa houve o registro de duas fêmeas de quirópteros lactantes e um macho de marsupial escrotado.



Quadro 4.23.4.63. Aspectos reprodutivos dos mamíferos observados pelo Subprograma de Monitoramento da Mastofauna do PISF na UA PML 02, durante as campanhas do RS 18.

Táxon	Seca		Chuvosa		Padrão reprodutivo
	Macho	Fêmea	Macho	Fêmea	
<i>Monodelphis domestica</i> (01 captura)	-	-	01 esc	-	Poliestria
<i>Oligoryzomys nigripes</i> (01 captura)	01 esc	-	-	-	Poliestria
<i>Wiedomys pyrrhorhinos</i> (02 capturas)	02 esc	-	-	-	Monoestria *
<i>Glossophaga soricina</i> (01 captura)	-	-	-	01 lac	Poliestria bimodal
<i>Eptesicus furinalis</i> (04 capturas)	01 esc	-	-	01 lac	Poliestria bimodal

Legenda: Seca – estação sazonal seca; Chuvosa – estação sazonal chuvosa; esc – macho escrotado; lac – fêmea lactante,  
\* Monoestria ligada a sazonalidade, período de chuva.

Apesar da maioria dos autores mencionarem que as espécies registradas apresentam padrão reprodutivo poliéstrico, esse modelo não é seguido pelos táxons que ocorrem na Caatinga, que de forma generalizada exibem estratégia reprodutiva ligada aos períodos chuvosos. Dessa maneira, nesse Bioma a maioria das fêmeas de morcegos estão disponíveis ou prenas algum tempo antes da época chuvosa (WILLIG, 1985), o que também parece ocorrer para os pequenos mamíferos não voadores, como *M. domestica* (CERQUEIRA, 2005) e *W. pyrrhorhinos* (SOBRAL; OLIVEIRA, 2014). Ainda assim, faltam dados reprodutivos de muitos táxons para as áreas desse Bioma, mas que muito provavelmente devem seguir essa mesma estratégia, em que os filhotes são gerados antes do período chuvoso, para que na época de maior disponibilidade de recursos os filhotes possam se desenvolver.

#### Razão sexual para pequenos mamíferos

Não foi possível realizar essa análise, uma vez que o teste Qui-quadrado ( $\chi^2$ ) precisa de uma amostra de pelo menos cinco indivíduos de cada classe (sexo), para que se tenha a proporção esperada de 1:1 (BEIGUELMAN, 1996), e o resultado observado nas capturas das amostragens para o RS 18 não contemplaram esse número mínimo (Quadro 4.23.4.64). Os dados observados foram muito incipientes e qualquer discussão seria apenas uma extrapolação de como o parâmetro “razão sexual” está distribuído entre pequenos mamíferos residentes nessa Unidade Amostral. Ainda assim, mesmo que os resultados não tenham indicado variações na quantidade entre machos e fêmeas, a tendência natural é de que a população assuma valores da proporção sexual de 1:1 durante a formação dos gametas (RICKLEFS, 2009).





Quadro 4.23.4.64. Número de machos e fêmeas de pequenos mamíferos capturados na UA PML 02 durante as amostragens do RS 18, contabilizados para a razão sexual. As recapturas foram excluídas do somatório.

Táxon	Seca		Chuvosa	
	Fêmea	Macho	Fêmea	Macho
<i>Monodelphis domestica</i>				1
<i>Oligoryzomys nigripes</i>		1		
<i>Wiedomys pyrrhorhinos</i>		2		
<i>Thrichomys apereoides</i>	1	3		
<i>Glossophaga soricina</i>			1	
<i>Gardnerycteris crenulatum</i>		1		
<i>Trachops cirrhosus</i>		1		
<i>Molossus molossus</i>				1
<i>Eptesicus furinalis</i>	1	1	1	1

Legenda: Seca – estação sazonal seca; Chuvosa – estação sazonal chuvosa.

### Considerações do PML 02

Os resultados apresentados nas etapas do monitoramento, nos dois períodos sazonais, indicaram poucas diferenças na composição de espécies. Ainda assim, modificações na composição específica e também na funcionalidade da taxocenose podem variar ano após ano de forma natural. A diminuição na riqueza, em relação às campanhas anteriores do presente relatório, parece ter ocorrido concomitante com o avanço das obras civis e dessa forma, espera-se que exista o reaparecimento de alguns táxons à medida que os impactos sejam mitigados.

Ações preventivas contra à caça, como fiscalização e educação ambiental de forma mais intensiva, podem auxiliar no combate a esse ato ilegal e auxiliar na manutenção e conservação da mastofauna local. Ainda, os impactos da obra podem ter acelerado as variações populacionais contatadas neste e nos relatórios anteriores. Porém, em um período de tempo superior a duas décadas este efeito também é observável em populações naturais.

Ainda, os processos de adensamento, direcionados pelo isolamento dos mosaicos vegetacionais, decorrentes da perda de habitat pela supressão da vegetação pelas obras do PISF podem ter causado a dispersão ou diminuição populacional de algumas espécies de pequenos mamíferos não voadores. Esse impacto deverá ser melhor avaliado, principalmente com o advento da consolidação das obras com os testes de equalização dos sistemas de enchimento do reservatório e transporte da água pelos canais.



#### 4.23.4.4.8. PML 03

Durante o monitoramento dessa Unidade Amostral, nas duas estações sazonais para o RS 18, obteve-se um total de 121 registros de 16 espécies. Na estação seca houve 65 observações de 11 espécies, enquanto que na chuvosa a quantidade de registros foi igual a 56, pertencentes a 10 táxons (Quadro 4.23.4.65). Os valores de riqueza entre as estações sazonais foram semelhantes com a composição específica diferente, havendo apenas cinco táxons compartilhados. Todavia, não houve diferença estatística na composição específica entre as amostras (Teste  $t = 0,22$ ;  $p = 0,83$ ).

Após reavaliações dos indivíduos tombados na Coleção Científica de Mastozoologia do Museu de Fauna da Caatinga CEMAFUNA/UNIVASF, provenientes do PISF, observou-se que dois táxons de morcegos nectarívoros representam apenas uma unidade taxonômica. Porém é necessária uma maior investigação para determinação da mesma em nível específico. Essas espécies eram tratadas até o RS 17 como *Lonchophylla mordax* e *Lonchophylla* sp., e depois dessa reavaliação passaram a ser tratadas como *Lonchophylla* sp. até a confirmação por especialistas no grupo. Essa decisão foi tomada com base na parcimônia taxonômica das revisões de gênero e descrição de uma nova espécie dentro da subfamília Lonchophyllinae, *Lonchophylla inexpectata*, além de ser endêmica do bioma Caatinga e conhecida de poucas localidades (MORATELLI; DIAS, 2015).

Quadro 4.23.4.65. Lista de espécies observadas durante as campanhas sazonais do RS 18, para o Subprograma da Mastofauna na Unidade Amostral PML 03.

Ordem	Família	Táxon	Seca	Chuvosa
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis albiventris</i> (Lund, 1840) "saruê"	0	2
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Monodelphis domestica</i> (Wagner, 1842) "cuíca"	0	1
Cingulata	Dasypodidae	<i>Dasyus novemcinctus</i> Linnaeus, 1758 "tatu-galinha"	0	6
Cingulata	Dasypodidae	<i>Euphractus sexcinctus</i> (Linnaeus, 1758) "tatu-peba"	15	8
Primates	Callitrichidae	<i>Callithrix jacchus</i> (Linnaeus, 1758) "sagui-do-tufo-branco"	3	1
Rodentia	Echimyidae	<i>Thrichomys apereoides</i> (Lund, 1839) "rabudo"	0	1
Rodentia	Caviidae	<i>Galea spixii</i> (Walgler, 1831) "preá"	3	1
Rodentia	Caviidae	<i>Kerodon rupestris</i> (F. Cuvier, 1825) "mocó"	2	0
Rodentia	Dasyproctidae	<i>Dasyprocta</i> sp. Illiger, 1811 "cutia"	11	1
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Lonchophylla</i> Thomas, 1903 "morcego-beija-flor"	2	0
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Gardnerycteris crenulatum</i> (E. Geoffroy, 1810) "morcego"	2	0
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Trachops cirrhosus</i> (Spix, 1823) "morcego"	2	0
Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Eptesicus furinalis</i> (D'Orbigny & Gervais, 1847) "morcego"	0	1



Ordem	Família	Táxon	Seca	Chuvosa
Carnivora	Felidae	<i>Leopardus tigrinus</i> (Schreber, 1775) "gato-do-mato-pequeno"	5	0
Carnivora	Canidae	<i>Cerdocyon thous</i> (Linnaeus, 1766) "raposa"	18	34
Carnivora	Mephitidae	<i>Conepatus semistriatus</i> (Boddaert, 1785) "gambá"	2	0
<b>Riqueza</b>			<b>11</b>	<b>10</b>
<b>Abundância (Observações)</b>			<b>65</b>	<b>56</b>
<b>Novos registros</b>			<b>1</b>	<b>1</b>
<b>Riqueza acumulada</b>			<b>24</b>	<b>25</b>

Legenda: Seca – estação sazonal seca; Chuvosa – estação sazonal chuvosa.

Uma melhor análise dos dados permitiu observar que a composição específica entre as estações sazonais mostrou-se diferente e atípica do que é comumente esperado e o que vem ocorrendo nas demais UAs monitoradas. Os pequenos mamíferos terrestres foram mais capturados na estação chuvosa, contrariando a tendência da maioria dos resultados obtidos nas demais UAs, onde a maior parte das capturas de marsupiais e roedores se deu na estação seca, quando há maior escassez de alimentos e esses animais são atraídos pelas iscas. Essa mudança pode ter sido influenciada pela escassez de chuvas e pelo avanço das obras civis a cada ano de monitoramento.

O mesmo resultado controverso foi observado para os morcegos, onde a maior riqueza foi obtida na estação seca, contrariando a tendência natural encontrada na maioria das outras UAs, de que a estação chuvosa proporciona maior sucesso de captura deste grupo pelo fato dos morcegos terem seu pico de atividades de forrageio e reprodução aumentados neste período.

O cenário geral do monitoramento nesta Unidade Amostral apresentou o montante de 26 espécies em 336 registros, quando considerado o somatório de dados apresentado no Relatório de Execução nº 17. Onde foram observados 10 táxons com caráter pontual, sete intermediários e oito recorrentes (Quadro 4.23.4.66). Para esse panorama considerou-se apenas as espécies válidas em nível genérico ou específico, sendo excluído o táxon "Vespertilionidae NI" observado durante as campanhas do RS 17, a fim de evitar discussões superestimadas de táxons não validados.

Quadro 4.23.4.66. Variação da ocorrência temporal dos mamíferos durante as campanhas do monitoramento da Mastofauna do PISF na Unidade Amostral PML 03.

Táxon	RS 13	RS 14	RS 16	RS 17		RS 18		Tipo de ocorrência
	S	C	C	S	C	S	C	
<i>Didelphis albiventris</i>	■	■					■	INTERMEDIÁRIA
<i>Gracilinanus agilis</i>		■						PONTUAL
<i>Monodelphis domestica</i>	■	■	■				■	INTERMEDIÁRIA



Táxon	RS 13	RS 14	RS 16	RS 17		RS 18		Tipo de ocorrência
	S	C	C	S	C	S	C	
<i>Dasytus novemcinctus</i>								PONTUAL
<i>Euphractus sexcinctus</i>								RECORRENTE
<i>Tamandua tetradactyla</i>								PONTUAL
<i>Callithrix jacchus</i>								RECORRENTE
<i>Calomys expulsus</i>								INTERMEDIÁRIA
<i>Wiedomys pyrrhorhinos</i>								PONTUAL
<i>Thrichomys apereoides</i>								RECORRENTE
<i>Galea spixii</i>								RECORRENTE
<i>Kerodon rupestris</i>								INTERMEDIÁRIA
<i>Dasyprocta</i> sp.								RECORRENTE
<i>Glossophaga soricina</i>								PONTUAL
<i>Lonchophylla</i> sp.								PONTUAL
<i>Gardnerycteris crenulatum</i>								INTERMEDIÁRIA
<i>Trachops cirrhosus</i>								RECORRENTE
<i>Eptesicus</i> sp.								PONTUAL
<i>Eptesicus furinalis</i>								PONTUAL
<i>Leopardus tigrinus</i>								RECORRENTE
<i>Puma yagouaroundi</i>								PONTUAL
<i>Cerdocyon thous</i>								RECORRENTE
<i>Conepatus semistriatus</i>								INTERMEDIÁRIA
<i>Procyon cancrivorus</i>								INTERMEDIÁRIA
<i>Mazama gouazoubira</i>								PONTUAL
<b>Riqueza</b>	<b>13</b>	<b>16</b>	<b>14</b>	<b>11</b>	<b>11</b>	<b>11</b>	<b>10</b>	<b>25</b>
<b>Abundância (Observações)</b>	<b>30</b>	<b>33</b>	<b>46</b>	<b>52</b>	<b>54</b>	<b>65</b>	<b>54</b>	<b>334</b>

Legenda: RS – relatório de execução; Seca – estação sazonal seca; Chuvosa – estação sazonal chuvosa; Pontual: percentual de ocorrência até 30%; Intermediária: percentual de ocorrência entre 31 e 60%; Recorrente: percentual de ocorrência acima de 60%.

Em geral, as espécies pontuais são aquelas com comportamento críptico ou que sua detecção depende de alguma característica presente no ambiente, como recursos tróficos ou ainda, quando são observados durante os eventos reprodutivos. As intermediárias estão presentes, mas variações sazonais ou escassez de recursos podem interferir no seu registro. Aquelas recorrentes são encontradas de forma casual, habitam ambientes com diferentes graus de perturbação, inclusive em áreas antropizadas ou rurais.

As espécies recorrentes, e principalmente aquelas que persistiram em todas as amostragens (*E. sexcinctus*, *C. jacchus*, *G. spixii* e *C. thous*), são resilientes às modificações naturais e antrópicas, e sua ocorrência e aumento na abundância podem ser um indicativo do aumento na degradação do ambiente (MAGURRAN, 2011).

A diminuição acentuada no número de espécies pode ter sido influenciada pela escassez de chuvas e pelo avanço das obras civis a cada ano de monitoramento, ou ainda, houve a correlação entre esses impactos sobre a comunidade de mamíferos presentes nessa área. Haja vista que pelo menos três táxons só foram registrados nas primeiras campanhas (G.



*agilis*, *T. tetradactyla* e *P. yagouaroundi*). As modificações antropogênicas no ambiente parecem afetar diretamente as espécies mais sensíveis, principalmente as dependentes de habitats de melhor qualidade, como o felino *P. yagouaroundi* (ALMEIDA et al., 2013; BIANCHI et al., 2011).

Ainda assim, ao menos dois táxons válidos foram registrados durante as campanhas do RS 18, *D. novemcinctus* e *Eptesicus furinalis* e existe grande probabilidade do retorno de espécies ou incremento de novos registros, uma vez que o reservatório Mandantes recebeu água nos meses iniciais desse ano, e esse novo recurso hídrico pode ser responsável pelo aumento na riqueza de mamíferos nessa região, principalmente daqueles com caráter generalista ou aqueles que utilizaram esse ambiente como área para dessedentação.

O conhecimento acerca das variações sobre a assembleia de mamíferos nessa Unidade Amostral, assim como uma nova variável adicionada aos impactos (a presença de água no reservatório Mandantes) podem induzir outros impactos sobre a mastofauna, como a caça ilegal e interações negativas (predação por animais oportunistas) e afogamentos. Nesse sentido, a continuidade do monitoramento nesta UA pode elucidar como os elementos da fauna iram se comportar após a estabilização da água no reservatório presente nesta localidade.

#### **Esforço amostral, curva de acúmulo e estimadores de riqueza**

O esforço amostral e sucesso de captura foi medido para cada uma das amostragens sazonais do RS 18. Para os pequenos mamíferos foi aplicado um total de 1000 armadilhas de contenção viva com sucesso de captura apenas na estação chuvosa correspondente a 0,1% (n = 1), complementarmente utilizou-se 320 baldes nas armadilhas de interceptação e queda que também apresentou sucesso apenas na estação chuvosa de 0,31% (n = 1).

Entre os morcegos utilizou-se um esforço de 5.625 h.m<sup>2</sup> de redes-de-neblina em cada estação, houve cinco capturas na estação seca e uma na estação chuvosa. De forma a complementar esse esforço foram realizadas 25 horas de buscas por abrigos potenciais em cada período sazonal, o que permitiu apenas um registro na estação seca.

Para a mastofauna de médio e grande porte foi utilizado um esforço de 70 câmeras fotográficas por campanha e obteve-se oito registros na estação seca e 15 na chuvosa. As detecções a partir da busca ativa e interpretação de vestígios permitiram a obtenção de 51 registros na estação seca e 38 na chuvosa o que equivale a 2,55 e 1,90 observação/km percorrido, respectivamente, num total de 20 km percorridos por amostragem. Não houve registros por meio de entrevistas e também pelo esforço empregado em 10 m<sup>2</sup> de caixa-de-areia, em cada uma das campanhas.



Os dados observados foram utilizados na confecção de matrizes para análise das curvas de acúmulo (Figura 4.23.4.30 e Figura 4.23.4.31) e também para criação das curvas de rarefação, para comparação entre cada período sazonal (Figura 4.23.4.32). Os dados foram aleatorizados 500 vezes no *software* Estimates 9.1 (COLWELL, 2016), para evitar o efeito da arbitrariedade de inserção dos valores e ainda suavizar o formato da curva (COLWELL; CODDINGTON, 1994).

Figura 4.23.4.30. Curva de acúmulo das espécies observadas no PML 03, durante a estação seca para o RS 18 do Subprograma de Monitoramento da Mastofauna.

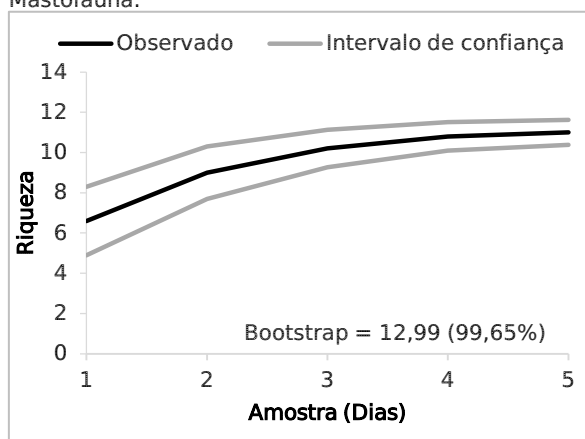
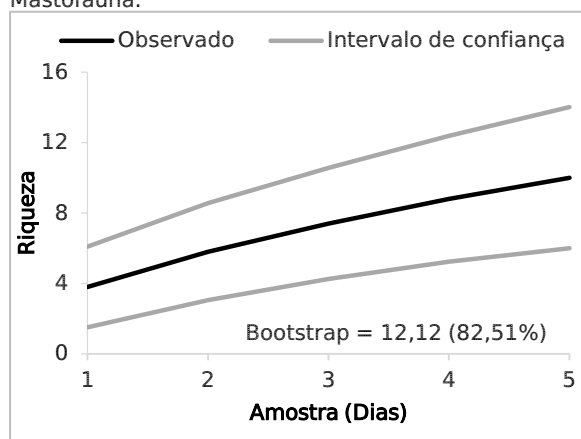


Figura 4.23.4.31. Curva de acúmulo das espécies observadas no PML 03, durante a estação chuvosa para o RS 18 do Subprograma de Monitoramento da Mastofauna.



As curvas apresentaram formatos distintos, sendo que na estação seca ocorreu sua estabilização nos últimos dias do período amostral. Enquanto que o formato da curva da estação chuvosa foi ascendente. Mesmo que inicialmente exista a estabilização ou o encontro do ponto de inflexão da curva (que indica o início da estabilização), esse valor pode sofrer alterações de forma contínua, à medida que o tamanho da amostra muda (RICE; KELTING, 1955), e ainda quando são encontradas “espécies raras” na amostra, que influenciam no crescimento indefinido da curva de acúmulo (CONDIT et al., 1996). Ainda assim, a riqueza observada esteve muito próxima daquela calculada pelo estimador não paramétrico *Bootstrap* (99,65%) para a estação seca, enquanto que na chuvosa mais de 82% do número de espécies estimado foi observado.

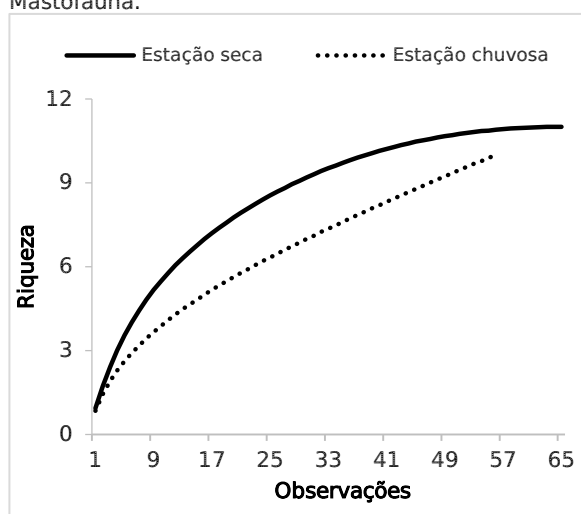
As curvas de rarefação são eficazes para comparação da riqueza em áreas onde foram utilizados o mesmo esforço amostral (GOTELLI; COLWELL, 2001). Assim, verificou-se que os formatos das curvas de rarefação seguiram os mesmos padrões daquelas de acúmulo, apresentadas anteriormente. Dessa forma, a riqueza na estação sazonal seca foi superior que a da chuvosa, considerando o mesmo número de indivíduos (observações) na amostra. Contudo, em uma avaliação previsível, a curva da estação chuvosa pode alcançar



e ultrapassar o valor da riqueza na curva apresentada para a estação seca, caso o tempo amostral fosse aumentado.

A baixa riqueza nas duas amostras pode estar relacionada com a escassez de chuvas na região, embora tenham sido considerados períodos sazonais distintos o ambiente apresentou-se homogêneo quanto às suas características climáticas, não havendo precipitações no período anterior e durante a campanha amostral na estação chuvosa. Outrossim, o enchimento do reservatório Mandantes pode conferir modificações sensíveis na riqueza e abundância das espécies de mamíferos silvestres associadas nessa área.

Figura 4.23.4.32. Curva de rarefação entre as estações seca e chuvosa observadas no PML 03 para o RS 18 do Subprograma de Monitoramento da Mastofauna.



## Espécies ameaçadas, endêmicas, colonizadoras e cinegéticas

### Espécies ameaçadas

Foram registradas duas espécies inclusas na portaria 444/2014, que indicou os táxons ameaçados em território brasileiro: o roedor *K. rupestris*, classificado como vulnerável (VU) e o felino *L. tigrinus* inserido na categoria em perigo de extinção (EN) (BRASIL, 2014). Ainda, o felino ameaçado também se encontra na lista da IUCN, na categoria vulnerável (VU) (IUCN, 2017). As ameaças sofridas pela maioria das espécies silvestres brasileiras são a perda e fragmentação de habitat associado (PRIMACK; RODRIGUES, 2001).

O roedor, *K. rupestris*, sofre ainda intensa pressão de caça nos locais onde ocorre e a destruição dos afloramentos rochosos para exploração mineradora também contribuiu negativamente para seu declínio populacional e dessa forma foi incluído como ameaçado (ICMBIO, 2017). Já o felino, *L. tigrinus*, apresenta baixa densidade populacional nas áreas



de sua ocorrência, a caça para controle além da perda de habitat de melhor qualidade são as principais ameaças sofridas por esse carnívoro (ICMBIO, 2017; OLIVEIRA et al., 2013).

A instalação do empreendimento pode ter contribuído diretamente, pela perda e fragmentação do habitat associado utilizados pela fauna silvestre local, assim como de forma indireta, com a abertura de acessos e consequente facilitação da caça nessa região.

### Espécies endêmicas

Apenas o roedor *K. rupestris*, considerado endêmico (PAGLIA et al., 2012), foi registrado nessa Unidade Amostral, durante a campanha da estação seca do RS 18. Esse táxon utiliza os afloramentos rochosos presentes no ambiente para se abrigar, estocar alimentos para os períodos de escassez e também onde defende seu território (FREITAS; ROCHA; SIMÕES-LOPES, 2005; REIS et al., 2011). Sua afinidade aos afloramentos rochosos pode ser uma característica que os tornaram restritos às localidades com a presença desses acidentes geográficos (ZAPPES, 2014).

### Espécies colonizadoras

As espécies consideradas colonizadoras são aquelas que utilizam nichos disponíveis e proporcionam esses lugares para a entrada de outros táxons em ambientes desestruturados (REIS et al., 2003), uma vez que apresentam papéis ecológicos úteis para a sucessão ou desenvolvimento de alguns processos, como a polinização, dispersão e ainda o plantio de sementes ao acaso (por exemplo os roedores granívoros). Considerando essas características, registrou-se quatro táxons, sendo dois na estação seca (*G. spixii* e *Lonchophylla* sp.) e três na estação chuvosa (*M. domestica*, *G. spixii* e *T. apereoides*).

Os pequenos mamíferos não voadores são considerados como recentes invasores da Caatinga (OLIVEIRA; GONÇALVES; BONVICINO, 2003) e possivelmente atuam como colonizadores das áreas abertas desse Bioma. *Lonchophylla* sp. representa um dos gêneros cujas as espécies são importantes polinizadores de espécies botânicas e a família que ela está incluída é responsável por diversificados papéis ecológicos nas áreas onde ocorre (FENTON et al., 1992).

### Espécies cinegéticas

Nas amostragens sazonais do RS 18 foram observadas 11 espécies com algum uso cinegético pelas populações do semiárido nordestino. Merece destaque as categorias alimentação (ALI, n = 9) e controle (CON, n = 5) (Quadro 4.23.4.67). A caça para alimentação é uma das poucas formas de obtenção de proteína para algumas populações interioranas do semiárido (BARBOZA et al., 2016). A segunda categoria de cinegismo aplicada às espécies registradas foi o controle, associada aos prejuízos à população humana, como o ataque aos animais de criação (MARCHINI; CAVALCANTI; PAULA, 2011;





PITMAN; DE OLIVEIRA; PAULA, 2002) e também às culturas e estoques de grãos (GALANTE; CASSINI, 1994).

Outros meios de cinegismo também foram classificados na amostra, como o uso medicinal, artesanal (de partes dos animais) e também como xerimbabo (animais de estimação) (ALVES; BETÂNIA; VIEIRA, 2012; BARBOSA; AGUIAR, 2012; BARBOSA; NOBREGA; ALVES, 2011; ROCHA; CAVALCANTI, 2006). Independente do uso cinegético, as consequências para a fauna de mamíferos silvestres é a mesma: declínio populacional com propensão a extinção local.

Quadro 4.23.4.67. Espécies cinegéticas de mamíferos registradas nas campanhas do RS 18 na UA PML 03 para o Subprograma de Monitoramento da Mastofauna do PISF e classificadas de acordo com os critérios estabelecidos por Alves et al. (2012).

Táxon	Categoria	Seca	Chuvosa
<i>Didelphis albiventris</i>	ALI; CON	-	X
<i>Dasybus novemcinctus</i>	ALI; EST	-	X
<i>Euphractus sexcinctus</i>	ALI; EST	X	X
<i>Callithrix jacchus</i>	EST	X	X
<i>Thrichomys apereoides</i>	ALI; CON	-	X
<i>Galea spixii</i>	ALI; EST	X	X
<i>Kerodon rupestris</i>	ALI; MED	X	-
<i>Dasyprocta</i> sp.	ALI	X	X
<i>Leopardus tigrinus</i>	ALI; ART; CON	X	-
<i>Cerdocyon thous</i>	CON; MED	X	X
<i>Conepatus semistriatus</i>	ALI; CON; MED	X	-

Legenda: Seca - estação sazonal seca; Chuvosa - estação sazonal chuvosa. "-" não ocorrência da espécie; CON - Controle, ALI - Alimentação; ART - Artesanal; EST - Estimação, MED - Medicinal.

Ainda que exista necessidade de caça para a alimentação humana, se faz necessário a sensibilização das populações sobre o real valor da fauna e os papéis que desempenham no ambiente. Dessa forma, é preciso que exista a intensificação de ações como a educação ambiental e também do aumento de fiscalizações pelos órgãos competentes, para coibir essa atividade ilegal nas áreas de influência do empreendimento.

## Parâmetros populacionais

### Frequência de ocorrência (FO) e Abundância relativa (Ar)

Além das diferenças na composição específica houve mudanças nos parâmetros de frequência de ocorrência e abundância relativa, entre as estações sazonais do RS 18. Ao menos cinco táxons foram recorrentes nos dois períodos amostrais e dois deles foram muito frequentes em ambos (*E. sexcinctus* e *C. thous*). A frequência de ocorrência das outras três espécies (*C. jacchus*, *G. spixii* e *Dasyprocta* sp.) sofreu alterações de muito



frequente (MF) na estação seca para pouco frequente (PF) na chuvosa (Quadro 4.23.4.68). A modificação desse parâmetro entre os períodos sazonais pode ser consequência da intensificação da escassez de chuvas.

Adicionalmente, observou-se que os mesmos táxons classificados como muito frequentes foram os que apresentam maior abundância relativa. Na estação seca *E. sexcinctus* e *C. thous* corresponderam juntos a mais de 50% das observações, enquanto que na chuvosa *C. thous* foi o mais abundante com 61% dos registros (Ar = 0,61). Os táxons de ocorrência pontual apresentaram baixa frequência de ocorrência e consequentemente sua abundância relativa também foi menor (ver Quadro 4.23.4.68).

Os resultados de ambas as análises estão associados à detecção dos espécimes em campo, o que pode ser facilitado pelos métodos utilizados. As técnicas de captura com iscas atrativas não surtiu efeito nas capturas de animais vivos e registros fotográficos, o que pode ser um indício da baixa densidade da mastofauna nesta localidade ou ainda, que os impactos decorrentes do empreendimento foram responsáveis por essa diminuição. Contudo, a escassez de chuvas parece ter atuado como um agente potencializador natural, o qual pode ter sido responsável pela diminuição na riqueza e abundância de espécies sensíveis que necessitam de recursos específicos, como os polinizadores e frugívoros, que podem ter se dispersado da área em busca de locais para forrageio.

Esses parâmetros podem ser considerados como indicativos das variações naturais decorrentes da sazonalidade, mas que não foram observados considerando os efeitos negativos da ausência de precipitação na região. Ou seja, houve a modificação na composição específica e a diminuição na abundância relativa dos táxons, quando o esperado seria o incremento de registros e aumento da riqueza, como foi observado em outras Unidades Amostrais nesse mesmo período.

Quadro 4.23.4.68. Frequência de ocorrência (FO) e abundância relativa (Ar) para a mastofauna registrada na UA PML 03, durante as campanhas seca e chuvosa do RS 18.

Táxon	Seca		Chuvosa	
	FO %	Ar	FO %	Ar
<i>Didelphis albiventris</i>	-	-	40 (F)	0,04
<i>Monodelphis domestica</i>	-	-	20 (PF)	0,02
<i>Dasyopus novemcinctus</i>	-	-	40 (F)	0,11
<i>Euphractus sexcinctus</i>	100 (MF)	0,23	80 (MF)	0,14
<i>Callithrix jacchus</i>	60 (MF)	0,05	20 (PF)	0,02
<i>Thrichomys apereoides</i>	-	-	20 (PF)	0,02
<i>Galea spixii</i>	60 (MF)	0,05	20 (PF)	0,02
<i>Kerodon rupestris</i>	40 (F)	0,03	-	-



Táxon	Seca		Chuvosa	
	FO %	Ar	FO %	Ar
<i>Dasyprocta</i> sp.	80 (MF)	0,17	20 (PF)	0,02
<i>Lonchophylla</i> sp.	40 (F)	0,03	-	-
<i>Gardnerycteris crenulatum</i>	40 (F)	0,03	-	-
<i>Trachops cirrhosus</i>	40 (F)	0,03	-	-
<i>Eptesicus furinalis</i>	-	-	20 (PF)	0,02
<i>Leopardus tigrinus</i>	80 (MF)	0,08	-	-
<i>Cerdocyon thous</i>	100 (MF)	0,28	100 (MF)	0,61
<i>Conepatus semistriatus</i>	20 (PF)	0,03	-	-

Legenda: Seca - estação sazonal seca; Chuvosa - estação sazonal chuvosa; FO - frequência de ocorrência; Ar - abundância relativa; PF - pouco frequente FO < 25%; F - frequente FO 25 - 50%; MF - muito frequente FO > 50%; "-" não ocorrência da espécie.

### Indicadores de Diversidade

Os resultados de diversidade, equitatividade e dominância foram calculados independentemente para cada estação sazonal do RS 18 (Quadro 4.23.4.69). A diversidade observada entre as estações sazonais foi distinta, sendo maior na estação seca e mais baixa na chuvosa. O valor registrado durante o período chuvoso é coerente com resultados de estudos ecológicos em outros ambientes e ecossistemas (MARGALEF, 1972). Porém, a diversidade apresentada na estação seca foi a mais baixa entre as UAs, no período desse relatório. O que pode ser um reflexo da baixa riqueza e da alta dominância de *C. thous* na amostra. Contudo a equitatividade observada nas duas amostragens pode ser considerada alta e representa a distribuição de forma semelhante entre as populações de mamíferos que ocorrem nessa Unidade Amostral. Quanto a dominância, a estação chuvosa apresentou maior valor, relacionado com o grande quantitativo de observações de *C. thous*.

Quadro 4.23.4.69. Indicadores de diversidade, equitatividade e dominância registrados na Unidade Amostral PML 03, para o RS 18 nas estações seca e chuvosa.

Indicadores	Seca	Chuvosa
Diversidade de Shannon $H'$	2.01	1.37
Equitatividade de Simpson $1-D$	0.83	0.60
Dominância	0.17	0.40

Legenda: Seca – estação sazonal seca; Chuvosa – estação sazonal chuvosa.

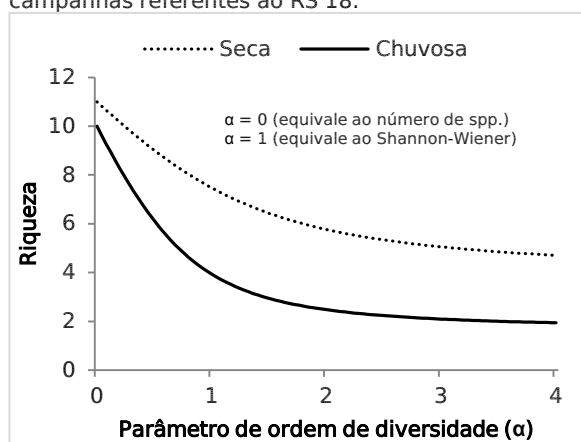
Para comparação dos valores de diversidade entre as amostragens sazonais foi realizado a análise dos perfis de diversidade, utilizando a série de Rényi ou Hill, que generaliza os índices de diversidade mais utilizados: *Shannon-Wiener* e Simpson (HILL, 1973; RÉNYI,



1961), não dando importância para a riqueza e abundância nas amostras, e desconsiderando a presença de espécies raras na amostra que não influenciará nos resultados dos indicadores (TÓTHMÉRÉSZ, 1995).

Os resultados dos perfis indicaram que a estação seca apresentou riqueza superior a apresentada na chuvosa, e também que a diversidade em ( $\alpha = 1$  e  $\alpha = 2$ ) foi mais elevada nesse mesmo período sazonal (estação seca) (Figura 4.23.4.33). Essas implicações apenas corroboram os resultados apresentados pelos indicadores discutidos nesse tópico, uma vez que apesar das mudanças nos cálculos, a obtenção dos resultados segue os mesmos padrões matemáticos (LEGENDRE; LEGENDRE, 1998).

Figura 4.23.4.33. Perfis de diversidade da mastofauna durante as amostragens da UA PML 03, nas campanhas referentes ao RS 18.



### Classificação quanto ao uso do habitat

A maioria dos táxons registrados durante as amostragens do RS 18 pertencem a categoria independente ( $n = 11$ ), sendo seis deles na estação seca e nove na chuvosa, em menor número estão as espécies classificadas como semidependentes ( $n = 3$ ) (Quadro 4.23.4.70). O destaque das espécies independentes nas duas estações sazonais está relacionado com o tipo de ambiente, a qualidade do habitat na localidade desta UA e também aos fatores abióticos que modificaram a paisagem, como a escassez de chuvas.

A maioria das espécies registradas na categoria mais abrangente possui ampla distribuição, são de hábitos generalistas e ainda conseguem se adaptar às alterações decorrentes dos processos antropogênicos, como aqueles decorrentes da instalação do empreendimento. Outrossim, a escassez de chuvas pode ter relação direta com as modificações na composição específica, principalmente com o aumento de espécies generalistas sobre aquelas especialistas ou sensíveis às mudanças na paisagem.



Entre os táxons classificados como semidependentes se destacaram as espécies que precisam de alguns atributos ecológicos para permanecerem na área, como recurso trófico disponível, abrigos ou áreas próximas, capazes de mantê-los durante os períodos de escassez. Entre elas estão o roedor *K. rupestris*, que possui alta afinidade aos abrigos em afloramentos rochosos (FREITAS; ROCHA; SIMÕES-LOPES, 2005), o morcego *G. crenulatum*, um insetívoro especialista em consumir insetos que estão aderidos sobre a folhagem da vegetação (KALKO, 1998; REIS et al., 2013) e o felino *L. tigrinus*, que se mantém em áreas degradadas, mas que precisa da associação desses ambientes com outros de melhor qualidade e mais estruturados (OLIVEIRA et al., 2013).

De maneira geral, o conjunto de espécies de mamíferos registrados nesta UA durante as estações de seca e chuva do RS 18 parece estar adaptado às variações decorrentes da implantação do empreendimento. Ainda assim, a escassez de chuva parece ter potencializado a dispersão das espécies mais sensíveis ou de hábitos crípticos. Mas, com incremento de água no reservatório Mandantes poderá ocorrer o retorno ou ainda a modificação da composição específica da mastofauna, uma vez que a água neste reservatório servirá como fonte de dessedentação para a fauna de maior porte e ainda, a vegetação que se desenvolverá no entorno pode ser mais um atrativo para outras espécies. Assim, os resultados das próximas campanhas podem contribuir para o entendimento dos padrões que devem ser mantidos ou modificados.

Quadro 4.23.4.70. Classificação dos mamíferos observados na campanha do RS 18, quanto ao uso do habitat na UA PML 03.

Táxon	Categoria	Seca	Chuvosa
<i>Didelphis albiventris</i>	IND	-	X
<i>Monodelphis domestica</i>	IND	-	X
<i>Dasyopus novemcinctus</i>	IND	-	X
<i>Euphractus sexcinctus</i>	IND	X	X
<i>Callithrix jacchus</i>	IND	X	X
<i>Thrichomys apereoides</i>	IND	-	X
<i>Galea spixii</i>	IND	X	X
<i>Kerodon rupestris</i>	SEM	X	-
<i>Dasyprocta</i> sp.	NA	X	X
<i>Lonchophylla</i> sp.	NA	X	-
<i>Gardnerycteris crenulatum</i>	SEM	X	-
<i>Trachops cirrhosus</i>	IND	X	-
<i>Eptesicus furinalis</i>	IND	-	X
<i>Leopardus tigrinus</i>	SEM	X	-
<i>Cerdocyon thous</i>	IND	X	X
<i>Conepatus semistriatus</i>	IND	X	-

Legenda: Seca - estação sazonal seca; Chuvosa - estação sazonal chuvosa; DEP - dependente; IND - independente; SEM - semidependente; NA - não se aplica; "-" não ocorrência da espécie; "X"; ocorrência da espécie.



## Classificação quanto à sensibilidade aos distúrbios ambientais

A classificação das espécies quanto à sensibilidade nesta Unidade Amostral, durante o RS 18, resultou em 11 táxons na categoria “Baixa”, dois na “Média” e um na “Alta” que ocorreu durante a estação seca (Quadro 4.23.4.71). Ambas as estações apresentaram o mesmo padrão, com as espécies com baixa sensibilidade sendo as mais numerosas. Ainda, duas espécies não foram classificadas por terem sido registradas apenas ao nível genérico. Os dados observados refletem a qualidade do ambiente ou o grau de antropização, principalmente pelo quantitativo de perda de habitat associado ao histórico do uso do solo, somado com as obras civis do empreendimento (supressão da vegetação para a criação do reservatório e construção dos trechos de canal).

Ainda que nessa Unidade Amostral o ambiente apresente-se com elevado grau de degradação, algumas espécies sensíveis às alterações antrópicas conseguem persistir, como é o caso do roedor *K. rupestris* que possui fidelidade aos seus abrigos (FREITAS; ROCHA; SIMÕES-LOPES, 2005), classificada como de alta sensibilidade aos impactos antrópicos e do felino *L. tigrinus*, que se mantém em áreas antrópicas, mas que necessita de ambientes melhor estruturados nas proximidades dessas áreas (ICMBIO, 2017; OLIVEIRA et al., 2013), pertencente a categoria de média sensibilidade às alterações antrópicas.

As variações sazonais podem influenciar na composição da fauna, assim como os extremos que ocorrem no semiárido nordestino, principalmente aqueles ligados a escassez de chuvas que limita a produção primária e conseqüentemente a disponibilidade de recursos. Esses fatores e mais a perda de habitat podem influenciar negativamente na presença e composição específica da mastofauna e ainda alterar o funcionamento ecológico dos processos de polinização e dispersão de sementes, uma vez que esses recursos não estão mais disponíveis.

Quadro 4.23.4.71. Classificação dos mamíferos observados na UA PML 03 durante a campanha do RS 18, quanto à sensibilidade aos distúrbios ambientais.

Táxon	Categoria	Seca	Chuvosa
<i>Didelphis albiventris</i>	BAIXA	-	X
<i>Monodelphis domestica</i>	BAIXA	-	X
<i>Dasyus novemcinctus</i>	BAIXA	-	X
<i>Euphractus sexcinctus</i>	BAIXA	X	X
<i>Callithrix jacchus</i>	BAIXA	X	X
<i>Thrichomys apereoides</i>	BAIXA		X
<i>Galea spixii</i>	BAIXA	X	X
<i>Kerodon rupestris</i>	ALTA	X	-
<i>Dasyprocta</i> sp.	NA	X	X
<i>Lonchophylla</i> sp.	NA	X	-
<i>Gardnerycteris crenulatum</i>	MÉDIA	X	-



Táxon	Categoria	Seca	Chuvosa
<i>Trachops cirrhosus</i>	BAIXA	X	-
<i>Eptesicus furinalis</i>	BAIXA	-	X
<i>Leopardus tigrinus</i>	MÉDIA	X	-
<i>Cerdocyon thous</i>	BAIXA	X	X
<i>Conepatus semistriatus</i>	BAIXA	X	-

Legenda: Seca – estação sazonal seca; Chuvosa – estação sazonal chuvosa; Baixa – baixa sensibilidade aos distúrbios antrópicos; Média – média sensibilidade aos distúrbios antrópicos; Alta - alta sensibilidade aos distúrbios antrópicos; "-" a espécie não ocorreu.

## Estimativa de densidade populacional, taxas de sobrevivência, recrutamento e reprodução de pequenos mamíferos

Não foram realizadas as análises de estimativa populacional, taxa de sobrevivência e recrutamento, uma vez que as amostragens do PISF ocorrem semestralmente e em alguns casos com intervalo superior a seis meses. Para realização dessas análises se faz necessário o uso do modelo completo de Jolly-Seber, que precisa de intervalos amostrais de coleta de dados não superior a três meses. O sucesso de captura observado nessa UA e nas outras Unidades Amostrais do PISF também é um impeditivo, uma vez que as limitações desses eventos de captura impedem uma análise robusta e que pode descrever a situação real dos parâmetros que devem ser avaliados.

Para ilustrar o que foi pontuado, a fim de comparações, alguns autores verificaram que em áreas abertas do bioma Cerrado o sucesso de captura também é pequeno e varia entre 7,8% na estação seca e 4,1% na chuvosa, e esses resultados pode ser causado pelo efeito sazonal (CARMIGNOTTO; BEZERRA; RODRIGUES, 2014; LESSA; PAULA, 2014). Esse é o padrão geral dos resultados encontrados na maioria das Unidades Amostrais do PISF e um dos motivos pela não realização dessa análise. Ainda assim, padrões de riqueza, distribuição e ocorrência dos mamíferos foram observados e discutidos. Considerado os fatores abióticos e aqueles que aconteceram pelos impactos da implantação do empreendimento.

## Reprodução dos pequenos mamíferos

Ocorreram oito capturas de seis espécies nas duas amostragens sazonais, sendo cinco indivíduos na estação seca e três na chuvosa. Destes animais, três táxons apresentaram algum aspecto reprodutivo: *M. domestica*, *T. apereoides* e *Lonchophylla* sp. (Quadro 4.23.4.72). Com uma fêmea grávida na estação seca, na estação chuvosa foi observado um macho escrotado e também uma fêmea grávida.



Quadro 4.23.4.72. Aspectos reprodutivos dos mamíferos observados pelo Subprograma de Monitoramento da Mastofauna do PISF na UA PML 03, durante as campanhas do RS 18.

Táxon	Seca		Chuvosa		Padrão reprodutivo
	Macho	Fêmea	Macho	Fêmea	
<i>Monodelphis domestica</i> (01 captura)	-	-	01 esc	-	Poliestria
<i>Thrichomys apereoides</i> (01 captura)	-	-	-	01 gra	Poliestria
<i>Lonchophylla</i> sp. (01 captura)	-	01 gra	-	-	Indeterminado

Legenda: Seca – estação sazonal seca; Chuvosa – estação sazonal chuvosa; esc – macho escrotado; gra – fêmea grávida,

Muitos autores indicaram os padrões de reprodução para as espécies de mamíferos e a literatura é bastante abrangente (CERQUEIRA, 2005; REIS et al., 2011, 2007, 2013; SOBRAL; OLIVEIRA, 2014; WILLIG, 1985). Contudo, os padrões de reprodução dos mamíferos da Caatinga parecem seguir a dinâmica das chuvas, com o início do processo reprodutivo antes do início das chuvas, essa estratégia prevê o nascimento dos filhotes no período de maior incremento trófico, quando eles podem se desenvolver e o recrutamento de jovens pode ser maior ao final dessa estação.

#### Razão sexual para pequenos mamíferos

Para analisar a razão sexual é necessário que exista um número mínimo de cinco indivíduos da mesma espécie de cada classe na amostra (sexo), para que possa ser calculada a proporção esperada de 1:1 (BEIGUELMAN, 1996). Entretanto, não houve capturas suficientes para a realização dessa análise (Quadro 4.23.4.73). A deficiência de dados que podem ser utilizados para essa análise impediu a determinação de como este parâmetro está distribuído entre os indivíduos das diferentes populações nesta UA. Ainda assim, a tendência natural é de que a população assuma valores de proporção sexual iguais, 1:1, durante a formação dos gametas (RICKLEFS, 2009).

Quadro 4.23.4.73. Número de machos e fêmeas de pequenos mamíferos capturados na UA PML 03 durante as amostragens do RS 18, contabilizados para a razão sexual.

Táxon	Seca		Chuvosa	
	Macho	Fêmea	Macho	Fêmea
<i>Monodelphis domestica</i>	-	-	1	-
<i>Thrichomys apereoides</i>	-	1	-	-
<i>Lonchophylla</i> sp.	-	2	-	-
<i>Gardnerycteris crenulatum</i>	1	1	-	-
<i>Trachops cirrhosus</i>	1	-	-	-
<i>Eptesicus furinalis</i>	-	-	1	-

Legenda: Seca – estação sazonal seca; Chuvosa – estação sazonal chuvosa





### Considerações do PML 03

Poucas diferenças foram observadas entre a riqueza e abundância das espécies registradas nas campanhas sazonais. Ainda assim, a composição específica foi distinta em cada um dos períodos, o que pode estar relacionado com a escassez de chuvas, o que influenciou na menor riqueza durante a amostragem no período chuvoso. O panorama das amostragens nessa Unidade Amostral indicou a variação de ocorrência dos táxons, com alguns sendo perdidos à medida que as obras civis se intensificaram. Ou seja, quanto maior foi o grau de antropização na área menos espécies sensíveis foram observadas no decorrer das campanhas do monitoramento.

Outro impacto da perda de habitat foi a substituição de espécies, com maior ocorrência de táxons generalistas e que ocorrem em áreas periféricas aos impactos, como nas regiões de bota-fora e nas margens da vegetação que foi suprimida. Ainda assim, a escassez de chuvas, prolongada por mais de sete anos, agravou a situação da paisagem e dos mamíferos residentes nessa localidade, que além dos impactos decorrentes da perda de habitat tiveram que enfrentar períodos com escassez de recursos.

Um fato importante que aconteceu dias antes do monitoramento foi o enchimento do reservatório Mandantes, que a médio-longo prazo pode proporcionar mosaicos vegetacionais na sua borda alterando as interações entre a fauna e flora que persistiram nesse ambiente. Assim, se faz necessário o acompanhamento de como esse novo recurso poderá afetar os mamíferos que utilizarão desse recurso e ficarão vulneráveis a espécies oportunistas e às intervenções humanas, como a caça ilegal.

#### 4.23.4.4.9. PML 05

Na campanha da estação chuvosa do RS 18 foram obtidos 81 registros de 16 táxons de mamíferos, dos quais dois são novos para esta Unidade Amostral, *D. ecaudata* e *M. microtis*, a qual passou a deter uma riqueza total de 23 espécies (Quadro 4.23.4.74). Ressalta-se que devido aos motivos expostos no item 4.23.4.3. *Material e Métodos*, nesta Unidade Amostral foi realizada amostragem apenas na estação chuvosa.

Quadro 4.23.4.74. Lista de espécies observadas durante a campanha chuvosa do RS 18 para o Subprograma da Mastofauna na Unidade Amostral PML 05.

Ordem	Família	Táxon	Quantidade
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Monodelphis domestica</i> (Wagner, 1842) "cuíca"	1
Cingulata	Dasypodidae	<i>Euphractus sexcinctus</i> (Linnaeus, 1758) "tatu-peba"	1
Pilosa	Myrmecophagidae	<i>Tamandua tetradactyla</i> (Linnaeus, 1758) "tamanduá"	4
Primates	Callitrichidae	<i>Callithrix jacchus</i> (Linnaeus, 1758) "sagui"	2



Ordem	Família	Táxon	Quantidade
Rodentia	Echimyidae	<i>Thrichomys apereoides</i> (Lund, 1839) "rabudo"	6
Rodentia	Caviidae	<i>Galea spixii</i> (Wagler, 1831) "preá"	1
Rodentia	Caviidae	<i>Kerodon rupestris</i> (Wied, 1820) "mocó"	18
Chiroptera	Emballonuridae	<i>Peropteryx macrotis</i> (Wagner, 1843) "morcego"	3
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Desmodus rotundus</i> (É. Geoffroy, 1810) "morcego vampiro"	3
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Diphylla ecaudata</i> Spix, 1823 "morcego-vampiro"	2
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Micronycteris microtis</i> Miller, 1898 "morcego"	3
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Trachops cirrhosus</i> (Spix, 1823) "morcego"	1
Carnivora	Felidae	<i>Leopardus tigrinus</i> (Schreber, 1775) "gato-do-mato-pequeno"	6
Carnivora	Canidae	<i>Cerdocyon thous</i> (Linnaeus, 1766) "raposa"	16
Carnivora	Mephitidae	<i>Conepatus semistriatus</i> (Boddaert, 1785) "gambá"	2
Carnivora	Procyonidae	<i>Procyon cancrivorus</i> (G.[Baron] Cuvier, 1798) "mão-pelada"	12
<b>Riqueza</b>			<b>16</b>
<b>Abundância (Observações)</b>			<b>81</b>
<b>Novos registros</b>			<b>2</b>
<b>Riqueza acumulada</b>			<b>23</b>

A riqueza obtida nesta campanha perfaz 70% da acumulada para esta Unidade Amostral durante a execução do RS 18, demonstrando que a maioria das espécies conseguiram se manter neste local, mesmo após a intervenção antrópica oriunda do empreendimento. Uma análise temporal envolvendo todas as campanhas de monitoramento nesta UA, permitiu observar que nove espécies foram pontuais, cinco intermediárias e outras nove recorrentes (Quadro 4.23.4.75). Ainda, as maiores riquezas e abundância estiveram associadas ao período chuvoso, indicando que a sazonalidade exerce forte influência na composição dos táxons, em especial para a maioria dos morcegos que ocorreram de forma pontual neste período.

Quadro 4.23.4.75. Variação da ocorrência temporal dos mamíferos durante as campanhas do monitoramento da Mastofauna do PISF na Unidade Amostral PML 05.

Táxon	RS 11*	RS 13	RS 16	RS 18	TIPO DE OCORRÊNCIA
	S	S	C	C	
<i>Didelphis albiventris</i>	■	0	0	0	PONTUAL
<i>Monodelphis domestica</i>	0	■	■	■	RECORRENTE



Táxon	RS 11*	RS 13	RS 16	RS 18	TIPO DE OCORRÊNCIA
	S	S	C	C	
<i>Dasypus novemcinctus</i>	0		0	0	PONTUAL
<i>Euphractus sexcinctus</i>		0			RECORRENTE
<i>Tamandua tetradactyla</i>	0		0		INTERMEDIÁRIA
<i>Callithrix jacchus</i>		0			RECORRENTE
<i>Wiedomys pyrrhorhinos</i>	0	0		0	PONTUAL
<i>Thrichomys apereoides</i>		0			RECORRENTE
<i>Galea spixii</i>	0	0			INTERMEDIÁRIA
<i>Kerodon rupestris</i>		0			RECORRENTE
<i>Peropteryx macrotis</i>	0	0			INTERMEDIÁRIA
<i>Desmodus rotundus</i>	0	0			INTERMEDIÁRIA
<i>Diphylla ecaudata</i>	0	0	0		PONTUAL
<i>Micronycteris microtis</i>	0	0	0		PONTUAL
<i>Trachops cirrhosus</i>	0	0			INTERMEDIÁRIA
<i>Eumops auripendulus</i>	0	0		0	PONTUAL
<i>Molossus molossus</i>	0	0		0	PONTUAL
<i>Leopardus tigrinus</i>					RECORRENTE
<i>Cerdocyon thous</i>					RECORRENTE
<i>Conepatus semistriatus</i>		0			RECORRENTE
<i>Procyon cancrivorus</i>					RECORRENTE
<i>Pecari tajacu</i>	0		0	0	PONTUAL
<i>Mazama gouazoubira</i>		0	0	0	PONTUAL
<b>Riqueza</b>	<b>10</b>	<b>7</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>23</b>
<b>Abundância (Observações)</b>	<b>36</b>	<b>11</b>	<b>65</b>	<b>81</b>	<b>193</b>

Legenda: RS – Relatório de Execução; C – estação sazonal chuvosa; S – estação sazonal seca. Células com preenchimento em preto indica a ocorrência da espécie.

\* Relatório 11 não incluiu nas metodologias métodos de captura devido ao período amostral não apresentar licença de captura e coleta de material biológico.

Com a realização dessa campanha, merecem destaque os resultados que indicaram a diminuição das capturas de pequenos mamíferos não voadores nas grades de armadilhamento, condição bastante diferente da última amostragem realizada nesta UA. Na amostragem do RS 16 foi observada uma elevada captura de algumas espécies de pequenos mamíferos não voadores (n = 28), em especial de *M. domestica* (n= 9), *W. pyrrhorhinos* (n = 8) e *T. apereoides* (n = 11), sendo esta situação diagnosticada como um adensamento sofrido por estes táxons em resposta à perda brusca de habitat (GOMES, 2014). Entretanto, para esta amostragem, apenas uma captura foi realizada nas grades



formadas pelas armadilhas, levando a crer que o adensamento preteritamente identificado foi desfeito.

Algumas inferências podem ser atribuídas a esta dissolução do adensamento, como: eventos de deslocamento para áreas mais produtivas fora dos limites da grade, mecanismos de regulação populacional (competição entre os pequenos mamíferos e predação), além dos eventos de diminuição severa de recursos devido aos fatores sazonais (seca prolongada) e antrópicos (supressão vegetal e isolamento dos habitats) (SÁ, 1995; ALHO, 2011; PASSAMANI; CERBOCINI, 2013; GOMES, 2014),

Alguns trabalhos envolvendo roedores e marsupiais indicaram que este grupo funcional possui alta sensibilidade às variações espaço-temporal na estrutura e composição do habitat, demonstrando uma resposta rápida às variações em escala local (KAUFMAN et al., 1983; LEIS et al., 2007). Os autores também destacaram que, em projeções futuras, pode ocorrer o domínio dos ambientes por espécies generalistas e de maior porte, excluindo desses locais espécies menos robustas e com alguma especificidade ecológica (COSSON et al., 1999; GOMES, 2014).

Estas mudanças ocasionariam a ruptura de importantes processos ecológicos desenvolvidos por estes organismos, como dispersão de frutos e manutenção da teia trófica local, levando a uma simplificação biológica e consequente diminuição da complexidade do ambiente (AVENANT, 2011). Deste modo, é possível afirmar que a comunidade de pequenos mamíferos não voadores desta Unidade Amostral vem sofrendo modulações drásticas de suas populações, merecendo as consequências destas mudanças serem estudadas a médio e longo prazo.

Ainda, algumas espécies de médio e grande porte observadas nas campanhas iniciais do monitoramento, como *M. gouazoubira*, *P. tajacu* e *D. novemcinctus*, além do marsupial *D. albiventris*, não foram mais detectadas nas duas últimas amostragens. Por possuírem uma maior capacidade dispersiva, estas espécies acabam se evadindo dos locais mais afetados pelas obras civis do PISF, procurando porções de habitats com menor influência antrópica. Além disso, todas estas espécies possuem potencial cinagético, podendo a intensificação das atividades de caça contribuir para a diminuição local destes táxons (ALVES et al., 2012; BARBOSA et al., 2011).

Os mamíferos que persistiram ao longo das campanhas são, em sua maioria, generalistas, amplamente distribuídos e relativamente tolerantes à perturbação antrópica (CUARÓN et al., 2008, DRAGOO, 2009; BLACK-DÉCIMA et al., 2010; REIS, et al, 2010). Destacam-se entre eles, *C. thous*, *P. cancrivorus* e *C. semistriatus*, mesopredadores com alta plasticidade ecológica que vêm ampliando seus números de registros, podendo estes



terem atuado no processo de diminuição da abundância dos roedores e marsupiais nas áreas das grades de captura.

De maneira geral, os resultados desta UA demonstraram que a taxocenose mastofaunística vem passando por processo de adequações, devido à combinação dos fatores sazonais e antrópicos (impostos pelas obras civis do PISF), sendo observadas modulações de seus parâmetros populacionais. Logo, acompanhar o padrão de composição e distribuição dos mamíferos mostra-se essencial para o entendimento dos impactos das obras civis em uma maior escala temporal, fundamentando o planejamento e efetivação de ações que visam minimizar os impactos provocados pelo empreendimento (HARTMANN et al., 2008).

### **Esforço amostral, curva de acúmulo e estimadores de riqueza**

O esforço amostral empregado na campanha chuvosa do RS 18 e o sucesso obtido com a aplicação dos mesmos estão descritos a seguir: para os pequenos mamíferos não voadores foram utilizadas um esforço total de 1000 armadilhas de contenção viva (*live traps*) com sucesso de captura de 0,1% ( $n = 1$ ); e 320 armadilhas de interceptação e queda (*pitfalls*) por campanha, não havendo registro com este método.

Para os morcegos, o esforço empregado foi de 5.625 h.m<sup>2</sup> de redes-de-neblina com cinco capturas. A busca ativa para este grupo permitiu sete registros, com o esforço de 25 horas. O esforço de 70 câmeras fotográficas obteve 22 registros. As detecções a partir da busca ativa e interpretação de vestígios permitiram a obtenção de 46 registros, o que equivale a 2,3 observações/km percorrido, num total de 20 km percorridos na amostragem. Não houve registros por meio de entrevistas e também pelo esforço empregado em 10 m<sup>2</sup> de caixa-de-areia.

A soma dos dados permitiu a criação da curva de acúmulo, onde as matrizes dos dados observados foram aleatorizadas 500 vezes. Esse procedimento permitiu que a curvatura tenha formato suavizado, independente da ordem de inserção dos dados na análise (COWELL; CODDINGTON, 1994). Assim, foi construída a curva de acúmulo entre a riqueza e os dias como amostras (Figura 4.23.4.34). Para ilustrar o entendimento da efetividade da amostragem foi criada a curva de rarefação usando a riqueza e a abundância (número de registros), (Figura 3.23.4.35).



Figura 4.23.4.34. Curva de acúmulo das espécies observadas no PML 05 durante a estação chuvosa para o RS 18 do Subprograma de Monitoramento da Mastofauna.

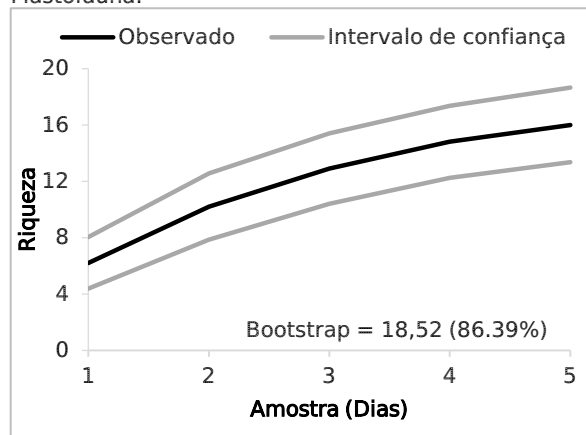
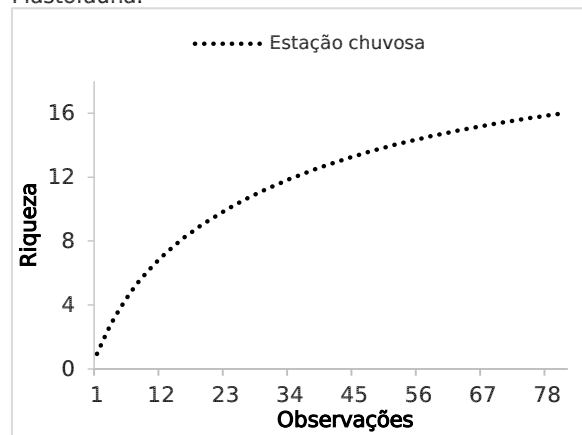


Figura 4.23.4.35. Curva de rarefação das espécies observadas no PML 05 durante a estação chuvosa para o RS 18 do Subprograma de Monitoramento da Mastofauna.



A curva de acúmulo apresentou formato ascendente durante todo o intervalo amostral, não sendo perceptível uma tendência de estabilização. Neste período a riqueza observada foi de 16 espécies, representando aproximadamente 87% do total esperado pelo estimador ( $n \sim 19$ ). A presença de um número considerável de espécies raras, com baixa abundância e ocorrência concentradas em um único dia de amostragem (ex.: morcegos) fez com que a curva de acúmulo crescesse de forma indefinida (CONDIT et al., 1996). A curva de rarefação reitera essa característica, sendo observado um incremento gradual de táxons ao longo do período amostral.

### Espécies ameaçadas, endêmicas, colonizadoras e cinegéticas

#### Espécies ameaçadas

Duas espécies classificadas como ameaçadas, de acordo com a Lista Nacional das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção (BRASIL, 2014), foram registradas nesta UA: *Kerodon rupestris* categorizado como vulnerável (VU) e *L. tigrinus* na categoria em perigo (EN) e que também está presente na Lista Internacional como vulnerável (IUCN, 2017). O roedor endêmico *K. rupestris*, possui especificidade de habitat, sendo sua ocorrência restrita à afloramentos rochosos e lajedos (OLIVEIRA; GONÇALVES; BONVICINO, 2003). O felino *Leopardus tigrinus* é considerado o pequeno felino mais ameaçado do Brasil, com abundância relativamente baixa nas áreas onde ocorre (ICMBIO, 2017).

As principais ameaças para essas e outras espécies de mamíferos estão relacionadas com a perda de habitat e sua consequente fragmentação, que atuam na diminuição de recursos e áreas de uso disponíveis para esses animais (OLIVEIRA; GONÇALVES; BONVICINO, 2003; PRIMACK; RODRIGUES, 2011; OLIVEIRA et al., 2013). Outro efeito negativo causado pelas obras civis do PISF foi a facilitação dos acessos à caça na região. As estradas construídas



podem ter promovido o aumento dessa atividade nas áreas do semiárido, abrangidas pelo PISF dentro dos limites dessa UA.

### Espécies endêmicas

Apenas uma espécie endêmica foi registrada para esta Unidade Amostral, durante a campanha da estação chuvosa do RS 18, o roedor *K. rupestris* (PAGLIA et al., 2012). Este táxon é considerado como remanescente de linhagens evolutivas autóctones de ambientes semiáridos, com seu centro de origem e diversificação inseridos nestas formações (OLIVEIRA; GONÇALVES; BONVICINO, 2003).

### Espécies colonizadoras

Os táxons registrados durante a execução da campanha do RS 18 que se apresentaram como potenciais colonizadoras foram: *Monodelphis domestica*, *T. apereoides* e *G. spixii*. Essas espécies são apontadas por Oliveira et al. (2003) como colonizadores recentes da Caatinga, estando adaptados às variações climáticas persistentes neste Bioma. Devido às perturbações antrópicas, essas espécies passam por ajustes e rearranjos no ambiente podendo ocupar locais anteriormente não habitados. Os fatores de exigência ecológica das espécies e amplitude do impacto ocorrentes nas áreas serão os agentes determinantes que modelarão este processo ainda pouco embasado para o grupo dos mamíferos.

### Espécies cinegéticas

Nas campanhas do RS 18 foram registradas 12 espécies com alguma utilização cinegética pelas populações do semiárido nordestino. As categorias alimentação e controle foram as mais significativas, ambas com sete espécies categorizadas. (Quadro 4.23.4.76).

Quadro 4.23.4.76. Espécies cinegéticas de mamíferos registradas a campanha chuvosa do RS 18 na UA PML 05 para o Subprograma de Monitoramento da Mastofauna do PISF e classificadas de acordo com os critérios estabelecidos por Alves et al. (2012).

Táxon	Categoria
<i>Euphractus sexcinctus</i>	ALI; EST
<i>Tamandua tetradactyla</i>	ALI
<i>Callithrix jacchus</i>	EST
<i>Thrichomys apereoides</i>	ALI; CON
<i>Galea spixii</i>	ALI; EST
<i>Kerodon rupestris</i>	ALI; MED
<i>Desmodus rotundus</i>	CON
<i>Diphylla ecaudata</i>	CON
<i>Leopardus tigrinus</i>	ALI; ART; CON
<i>Cercocyon thous</i>	CON; MED



Táxon	Categoria
<i>Conepatus semistriatus</i>	ALI; CON; MED
<i>Procyon cancrivorus</i>	CON

Legenda: CON – Controle; ALI – Alimentação; ART – Artesanal; EST – Estimação; MED – Medicinal.

Nesta Unidade Amostral a atividade de caça mostra-se recorrente, sendo encontrado acampamentos, esperas, projéteis de armas de fogo, e armadilhas de confecção artesanal. A maior proximidade desta UA com o centro urbano da cidade de Sertânia (PE), a cerca de cinco quilômetros, é um fator agravante para a diminuição das populações de mamíferos silvestres. Moradores locais afirmam que é comum o deslocamento de caçadores da cidade para estas áreas, o que certamente será intensificado após o enchimento do Reservatório Barro Branco e estruturas do canal, podendo ocasionar uma diminuição populacional da fauna silvestre cinegética. Outrossim, o aumento das práticas agropecuárias decorrentes da distribuição da água, com a operação do empreendimento, pode atrair a mastofauna silvestre, o que poderá ocasionar mortes indiscriminadas para controle, devido às características de ameaça aos seres humanos, cultivos e animais de criação, exibidas por alguns táxons (BARBOSA et al., 2011).

A ausência de táxons de médio e grande porte que foram anteriormente registrados pode estar associada a intensificação dessas práticas cinegéticas, uma vez que as obras civis do PISF potencialmente ampliam os acessos a estes ambientes. Além disso, os fatores relacionados à perda e fragmentação de habitat isolaram as populações dessas espécies, deixando-as mais vulneráveis à caça.

### Parâmetros Populacionais

#### Frequência de ocorrência (FO) e abundância relativa (Ar)

A grande maioria dos táxons registrados nesta campanha, para o RS 18, foi frequente ( $n = 8$ ) ou pouco frequente ( $n = 6$ ) (Quadro 4.23.4.77). *Kerodon rupestris* e *Cerdocyon thous* foram as espécies mais frequentes (ocorrendo em 80% dos dias da amostragem) e ainda, as mais abundantes, com seus registros perfazendo 42% do total. *Procyon cancrivorus* também apresentou valores de abundância relativa superior a 0,10, o que tornam esses três táxons os mais representativos dentro da amostra. Os elevados valores dos parâmetros aqui analisados para *C. thous* e *P. cancrivorus* podem ser atribuídos a seus hábitos mais generalistas (REIS et al., 2010), o que possibilita uma maior detecção dos mesmos pelos métodos empregados, sobretudo pelos vestígios (pegadas e fezes), sendo estas fontes de registros amplificadas com a formação de poças temporárias na estação chuvosa.





*Kerodon rupestris* apresenta hábitos saxícolas, ocorrendo de maneira isolada em microhabitats específicos, como os afloramentos rochosos (NOWAK, 1999). A grande quantidade destes ambientes dentro desta UA possibilitou uma maior detecção deste táxon, sobretudo através de visualização e detecção de fezes durante as atividades de busca ativa. Entretanto, pode estar ocorrendo também uma maior concentração desses espécimes nestes locais, devido à perda e fragmentação de habitat que ocorreu com a implantação do empreendimento, o que certamente contribuiu com os dados aqui obtidos.

De maneira geral, a amostra apresenta uma certa homogeneidade de registros devido ao caráter pontual de algumas espécies, o que pode estar relacionado a baixa abundância natural de alguns táxons, hábitos crípticos e efeitos de resposta aos impactos.

Quadro 4.23.4.77. Frequência de ocorrência (FO) e abundância relativa (Ar) para a mastofauna registrada na UA PML 05 durante a campanha chuvosa do RS 18.

Táxon	FO %	Ar
<i>Monodelphis domestica</i>	20 (PF)	0,01
<i>Euphractus sexcinctus</i>	20 (PF)	0,01
<i>Tamandua tetradactyla</i>	40 (F)	0,05
<i>Callithrix jacchus</i>	40 (F)	0,02
<i>Thrichomys apereoides</i>	40 (F)	0,07
<i>Galea spixii</i>	20 (PF)	0,01
<i>Kerodon rupestris</i>	80 (MF)	0,22
<i>Peropteryx macrotis</i>	40 (F)	0,04
<i>Desmodus rotundus</i>	20 (PF)	0,04
<i>Diphylla ecaudata</i>	20 (PF)	0,02
<i>Micronycteris microtis</i>	40 (F)	0,04
<i>Trachops cirrhosus</i>	20 (PF)	0,01
<i>Leopardus tigrinus</i>	40 (F)	0,07
<i>Cercopithecus thous</i>	80 (MF)	0,20
<i>Conepatus semistriatus</i>	40 (F)	0,02
<i>Procyon cancrivorus</i>	40 (F)	0,15

Legenda: Seca - estação sazonal seca; Chuvosa - estação sazonal chuvosa; FO - frequência de ocorrência; Ar - abundância relativa; PF - pouco frequente FO < 25%; F - frequente FO 25 - 50%; MF - muito frequente FO > 50%.

## Indicadores de Diversidade

Os indicadores de diversidade (Shannon  $H'$ ), equitatividade (Simpson  $1-D$ ) e dominância ( $D$ ) são capazes de capturar informações multidimensionais em relação a composição das



espécies de um conjunto de dados ou da comunidade (LEGENDRE; LEGENDRE, 1998), sendo os resultados obtidos para esta UA informados no Quadro 4.23.4.78.

Quadro 4.23.4.78. Índice de diversidade de Shannon-Wiener, Equitatividade e Dominância registrados na Unidade Amostral PML 05 para o RS 18 na estação chuvosa.

Indicadores	Chuvosa
Índice de Shannon $H'$	2,33
Equitatividade de Simpson $1-D$	0,87
Dominância $D$	0,13

Legenda: Seca – estação sazonal seca; Chuvosa – estação sazonal chuvosa,

O valor de diversidade ( $H' = 2,33$ ) obtido nesta amostragem é considerado alto, e numericamente igual ao da campanha realizada na amostragem anterior, também na estação chuvosa, o que está associado ao maior valor de riqueza e alta equitatividade encontrada durante esses períodos amostrais. Os valores similares de abundância da maioria dos táxons tendem a elevar o valor da equitatividade e diminuir a dominância, uma vez que estas grandezas são inversamente proporcionais, resultando no aumento da diversidade.

#### Classificação quanto ao uso do habitat

As espécies observadas nesta UA para este relatório de execução (RS 18) foram classificadas como independentes ( $n = 12$ ) e semidependentes ( $n = 4$ ), não ocorrendo táxons na categoria dependente (Quadro 4.23.4.79). Esses resultados podem estar relacionados à qualidade do habitat encontrado na região da UA, assim como a relação entre o uso dessas áreas, os hábitos alimentares e os requerimentos ambientais das espécies observadas em campo. Nesse sentido, as obras civis decorrentes do PISF podem ter ocasionado o aumento de espécies mais generalistas, em virtude da degradação do habitat. Ainda, com o incremento hídrico, poderá haver novas modificações na composição da mastofauna, principalmente os de médio e grande porte associados às áreas de dessedentação.

Quadro 4.23.4.79. Classificação dos mamíferos observados na UA PML 05 durante a campanha chuvosa do RS 18, quanto à dependência de habitat.

Táxon	Categoria
<i>Monodelphis domestica</i>	INDEPENDENTE
<i>Euphractus sexcinctus</i>	INDEPENDENTE
<i>Tamandua tetradactyla</i>	SEMIDEPENDENTE
<i>Callithrix jacchus</i>	INDEPENDENTE
<i>Thrichomys apereoides</i>	INDEPENDENTE
<i>Galea spixii</i>	INDEPENDENTE



Táxon	Categoria
<i>Kerodon rupestris</i>	SEMIDEPENDENTE
<i>Peropteryx macrotis</i>	INDEPENDENTE
<i>Desmodus rotundus</i>	INDEPENDENTE
<i>Diphylla ecaudata</i>	INDEPENDENTE
<i>Micronycteris microtis</i>	SEMIDEPENDENTE
<i>Trachops cirrhosus</i>	INDEPENDENTE
<i>Leopardus tigrinus</i>	SEMIDEPENDENTE
<i>Cerdocyon thous</i>	INDEPENDENTE
<i>Conepatus semistriatus</i>	INDEPENDENTE
<i>Procyon cancrivorus</i>	INDEPENDENTE

Legenda: Seca - estação sazonal seca; Chuvosa - estação sazonal chuvosa; DEP - dependente; IND - independente; SEM - semidependente.

#### 4.23.4.4.1.6. Classificação quanto à sensibilidade aos distúrbios ambientais

Das 16 espécies registradas nas amostragens do RS 18, uma foi considerada como altamente sensível, três apresentaram média sensibilidade e 12 possuem baixa sensibilidade (Quadro 4.23.4.80).

Quadro 4.23.4.80. Classificação dos mamíferos observados na UA PML 05 durante a campanha chuvosa do RS 18 quanto à sensibilidade aos distúrbios ambientais.

Táxon	Categoria
<i>Monodelphis domestica</i>	Baixa
<i>Euphractus sexcinctus</i>	Baixa
<i>Tamandua tetradactyla</i>	Média
<i>Callithrix jacchus</i>	Baixa
<i>Thrichomys apereoides</i>	Baixa
<i>Galea spixii</i>	Baixa
<i>Kerodon rupestris</i>	Alta
<i>Peropteryx macrotis</i>	Baixa
<i>Desmodus rotundus</i>	Baixa
<i>Diphylla ecaudata</i>	Baixa
<i>Micronycteris microtis</i>	Média
<i>Trachops cirrhosus</i>	Baixa
<i>Leopardus tigrinus</i>	Média
<i>Cerdocyon thous</i>	Baixa
<i>Conepatus semistriatus</i>	Baixa



Táxon	Categoria
<i>Procyon cancrivorus</i>	Baixa

Legenda: Seca – estação sazonal seca; Chuvosa – estação sazonal chuvosa; Baixa – baixa sensibilidade aos distúrbios antrópicos; Média – média sensibilidade aos distúrbios antrópicos, Alta - alta sensibilidade aos distúrbios antrópicos; "-" a espécie não ocorreu.

A alta sensibilidade de *K. rupestris* é devido a sua distribuição restrita às áreas da Caatinga, a necessidade de locais com afloramentos rochosos em meio a regiões de vales e serras e sua potencial redução populacional está associada às atividades de caça, o que ponderou na classificação desta espécie como vulnerável à extinção (IUCN, 2017; OLIVEIRA; GONÇALVES; BONVICINO, 2003).

Outra hipótese pertinente a respeito da associação dos táxons com baixa sensibilidade é a adaptação a degradação antrópica e também ao estresse causado pelas bruscas mudanças sazonais que ocorrem nesse Bioma, tanto em escala ecológica como temporal. Dessa forma, muitos táxons apresentam maior repertório comportamental para fazer frente às modificações causadas pelas atividades humanas, diferentemente do que ocorre para espécies associadas aos ambientes naturalmente equilibrados (BALMFORD, 1996).

#### **Estimativa de densidade populacional, área de vida, taxas de sobrevivência, recrutamento e reprodução de pequenos mamíferos.**

As estimativas do tamanho populacional, a probabilidade de sobrevivência e o recrutamento deveriam ser calculados utilizando o modelo completo de Jolly-Seber. Porém, os eventos amostrais que ocorreram nesta UA foram bastantes espaçados, o que segundo os critérios bibliográficos, inviabilizam estas análises (ALHO; PEREIRA; PAULA, 1986; STALLINGS et al., 1990; WILLIAMS; MARSH; WINTER, 2002). Ainda, o baixo número de capturas nesta campanha (n = 1) e a ausência de recaptura de campanhas anteriores também dificultam a aplicação dos métodos estabelecidos. Portanto, até o presente momento, não foi possível realizar estas análises.

#### **Reprodução dos pequenos mamíferos**

Foram realizadas seis capturas de pequenos mamíferos (marsupiais, roedores e morcegos) para este relatório de execução, o que proporcionou a identificação de cinco espécimes e uma colônia apresentando algum aspecto reprodutivo (Quadro 4.23.4.81).

*Peropteryx macrotis* e *D. rotundus* apresentam um padrão de poliestria, podendo se reproduzir duas ou mais vezes no ano, diferentemente do que os poucos dados de literatura trazem para *M. microtis*, remetendo para este quiróptero uma provável monoestria associada aos períodos de maior pluviosidade.



Quadro 4.23.4.81. Aspectos reprodutivos dos mamíferos observados pelo Subprograma de Monitoramento da Mastofauna do PISF na UA PML 05 durante a campanha chuvosa do RS 18.

Táxon	Macho	Fêmea	Padrão reprodutivo
<i>Peropteryx macrotis</i> * (01 colônia)		Colônia lac	Poliestria bimodal
<i>Desmodus rotundus</i> (03 capturas)	03 esc		Poliestria
<i>Micronycteris microtis</i> (02 capturas)	01 esc	01 lac	Provável monoestria

Legenda: Seca – estação sazonal seca; Chuvosa – estação sazonal chuvosa; esc – macho escrotado; lac – fêmea lactante; \* Colônia de *P. macrotis* com fêmeas lactantes.

### Razão sexual para pequenos mamíferos

Para avaliar este parâmetro faz-se necessário que as espécies apresentem números comparativos observados de machos e fêmeas de no mínimo cinco indivíduos de cada sexo para a realização do teste Qui-quadrado ( $\chi^2$ ), com proporções esperadas de 1:1 (BEIGUELMAN, 1996). Entretanto, os dados de capturas da amostragem para o RS 18 não contemplaram esse número mínimo (Quadro 4.23.4.82).

Quadro 4.23.4.82. Número de machos e fêmeas de pequenos mamíferos capturados na UA PML 05 durante a campanha chuvosa do RS 18, contabilizados para a razão sexual.

Táxon	Machos	Fêmeas
<i>Monodelphis domestica</i>	1	
<i>Desmodus rotundus</i>	3	-
<i>Micronycteris microtis</i>	1	1

Legenda: Seca – estação sazonal seca; Chuvosa – estação sazonal chuvosa.

### Considerações do PML 05

A campanha do RS 18 possibilitou o registro de dois novos táxons para esta Unidade Amostral, a qual totalizou 23 espécies. A composição de táxons vem sofrendo ajustes de efeitos interpostos pelas obras civis do PISF correlacionados com a sazonalidade, sendo observado diferentes modulações da comunidade de mamíferos ao longo do tempo. O número semelhante de amostragens entre os períodos de seca e chuva, possibilitou observar que as maiores riquezas foram registradas nas amostragens correspondentes à estação chuvosa.

O impacto do adensamento dos pequenos mamíferos não voadores observado preteritamente, seguramente foi dissociado, sendo esta condição relacionada a fatores como dispersão, aumento da predação ou competição, devido à diminuição do recurso, o que acaba inviabilizando a permanência da configuração populacional desses organismos, anteriormente observada.



A análise de ocorrência dos táxons ao longo do monitoramento permitiu verificar que um conjunto de espécies, em especial as potencialmente cinegéticas, principalmente as de médio e grande porte, foram registrados apenas nas primeiras campanhas, não sendo posteriormente detectadas. Possivelmente, estas espécies acabaram sendo dispersas com a implantação do empreendimento, ou em uma perspectiva mais pessimista, os fatores relacionados ao isolamento dessas populações influenciaram em sua maior detecção e maior chance de abate, o que implica no desaparecimento das mesmas nas amostragens atuais.

Desse modo, a chegada do recurso hídrico no Reservatório Barro Branco e estruturas relacionadas, certamente desencadearão processos ecológicos que poderão afetar de sobremaneira toda a biota local, sendo importante a continuidade do monitoramento para avaliar possíveis mudanças oriundas dessa modificação. As estratégias de conservação e medidas mitigatórias poderão ser indicadas e implementadas com um melhor entendimento de como a mastofauna irá se comportar em uma maior escala temporal, o que também reforça a importância da continuidade do monitoramento nesta UA.

#### 4.23.4.4.10. PML 07

Foram obtidos 139 registros de 22 táxons de mamíferos para o monitoramento realizado no período determinado. Onde, 16 espécies estiveram presentes na estação seca por meio de 61 observações, enquanto que a amostragem na estação chuvosa resultou em 78 observações de 18 táxons, envolvendo os métodos de registro direto e indireto (Quadro 4.23.4.83). Apesar da riqueza mostrar-se maior na estação chuvosa, as variações decorrentes do fator sazonal não foram significativas (Teste  $t = -0,62$   $p = 0,53$ ), o que pode ser explicado pelo alto valor de espécies compartilhadas entre as campanhas ( $n = 12$ ).

Durante as amostragens que contemplaram este relatório, quatro novas espécies foram adicionadas para esta localidade, sendo estas: *Didelphis albiventris*, *Micronycteris microtis*, *Gardnerycteris crenulatum* e *Neoplaticomys mattogrossensis*. Apesar do relatório nº 17 apontar 30 espécies para esta UA e nesta campanha serem incrementados quatro novos táxons, a diferença da riqueza total, 33 e não 34, se dá pelo fato da realocação de dois táxons congêneres de *Lonchophylla* (tratadas até o RS 17 como *Lonchophylla mordax* e *Lonchophylla* sp.) para *Lonchophylla* sp. Esta decisão baseia-se na parcimônia taxonômica devido às revisões e descrição de uma nova espécie dentro desse grupo, *L. inexpectata*, sendo esta endêmica da Caatinga (MORATELLI e DIAS 2015).



Vale ressaltar que durante a amostragem da campanha chuvosa as águas do Rio São Francisco já percorriam o trecho do canal situado nesta UA, como etapas do teste e comissionamento das estruturas do PISF.

Quadro 4.23.4.83. Lista de espécies observadas durante a campanha do RS 18 para o Subprograma da Mastofauna na Unidade Amostral PML 07.

Ordem	Família	Táxon	Seca	Chuvosa
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis albiventris</i> (Lund, 1840) "saruê"	5	0
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Monodelphis domestica</i> (Wagner, 1842) "cuíca"	1	0
Cingulata	Dasypodidae	<i>Euphractus sexcinctus</i> (Linnaeus, 1758) "tatu-peba"	8	4
Pilosa	Myrmecophagidae	<i>Tamandua tetradactyla</i> (Linnaeus, 1758) "Tamanduá-mirim"	2	2
Primates	Callitrichidae	<i>Callithrix jacchus</i> (Linnaeus, 1758) "sagui-de-tufo-branco"	0	2
Rodentia	Cricetidae	<i>Oligoryzomys nigripes</i> (Olfers, 1818) "ratinho-do-mato"	2	9
Rodentia	Cricetidae	<i>Wiedomys pyrrhorhinos</i> (Herskovitz, 1959) "rato-de-nariz-vermelho"	2	0
Rodentia	Echimyidae	<i>Thrichomys apereoides</i> (Lund, 1839) "rabudo"	3	0
Rodentia	Caviidae	<i>Galea spixii</i> (Wagler, 1831) "preá"	7	12
Rodentia	Caviidae	<i>Kerodon rupestris</i> (Wied, 1820) "mocó"	3	2
Chiroptera	Emballonuridae	<i>Peropteryx macrotis</i> (Wagner, 1843) "morcego-narigudo"	0	1
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Glossophaga soricina</i> (Pallas, 1766) "morcego-beija-flor"	2	1
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Lonchophylla</i> sp. (Thomas, 1903) "morcego-beija-flor"	2	3
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Lonchorhina aurita</i> Tomes, 1863 "morcego"	0	10
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Micronycteris microtis</i> Miller 1898 "morcego"	2	1
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Gardnerycteris crenulatum</i> (E. Geoffroy, 1810) "morcego"	0	1
Chiroptera	Molossidae	<i>Neoplaticomys mattogrossensis</i> (Vieira, 1942) "morcego"	0	1
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Trachops cirrhosus</i> (Spix, 1823) "morcego-de-boca-franjada"	1	4
Carnivora	Felidae	<i>Leopardus tigrinus</i> (Schreber, 1775) "gato-do-mato-pequeno"	1	2
Carnivora	Canidae	<i>Cerdocyon thous</i> (Linnaeus, 1766) "raposa"	18	15
Carnivora	Mephitidae	<i>Conepatus semistriatus</i> (Boddaert, 1785) "gambá"	2	2
Carnivora	Procyonidae	<i>Procyon cancrivorus</i> (G. [Baron] Cuvier, 1798) "mão-pelada"	0	6
<b>Riqueza</b>			<b>16</b>	<b>18</b>
<b>Abundância (Observações)</b>			<b>61</b>	<b>78</b>
<b>Novos registros</b>			<b>2</b>	<b>2</b>



Ordem	Família	Táxon	Seca	Chuvosa
Riqueza acumulada			32	33

Legenda: Seca – estação sazonal seca; Chuvosa – estação sazonal chuvosa.

Apesar das variações ocasionadas pelo fator sazonal não mostrarem significância estatística, as modulações na composição específica estiveram relacionadas ao fator sazonal e a influência deste nos registros de táxons e/ou grupos exclusivos de cada período analisado. Na estação seca a disponibilidade de alimento no ambiente foi menor, o que torna as técnicas de captura com iscas atrativas mais eficazes, explicando os registros de alguns táxons de pequenos mamíferos não voadores, exclusivos neste período (MCCLEARN et al., 1994), sendo estes: *D. albiventris*, *Monodelphis domestica* e *T. apereoides*.

Na amostragem do período chuvoso, a maior parte dos táxons exclusivos desta campanha foram os morcegos: *G. crenulatum*, *L. aurita* e *N. mattogrossensis*. Ainda, durante esse período parece ocorrer uma maior atividade dos quirópteros, devido a acentuada disponibilidade de alimento, constituindo o período ideal para a reprodução dos mesmos (FLEMING; HOOPER; WILSON, 1972; VALIENTE-BANUET et al., 1996). Essas mudanças comportamentais e fisiológicas podem levar ao aumento das capturas, implicando numa maior representatividade deste grupo no período das chuvas.

Vale salientar que *L. aurita*, registrada desde as campanhas do RS 16 (Fevereiro de 2015), não foi detectada na amostragem seca do atual relatório (Novembro de 2016). Este fato pode estar relacionado a intensa movimentação de maquinário para término da concretagem e construção de mureta de segurança nesse trecho do canal, onde foi localizada uma colônia dessa espécie. Por apresentar alta sensibilidade às modificações em seus locais de abrigo (SOLARIS, 2015), essas atividades das obras civis acabaram afugentando os espécimes que ali se abrigavam e após o término deste distúrbio voltaram a ocupar o mesmo local, sendo novamente registrada na amostragem da estação chuvosa.

Ainda, *C. jacchus* e *P. cancrivorus* foram também registrados somente no período chuvoso. Certamente, a severidade climática na estação seca pôde afugentar alguns táxons para áreas mais úmidas fora dos limites da UA. Ainda, no período chuvoso ocorre a formação de habitats mais atrativos, sobretudo para *P. cancrivorus* que têm seus registros associados a corpos hídricos (CHEIDA et al., 2006). Estes locais são ideais para encontrar suas pegadas, reconhecida pela sua marca característica, semelhante a mão de uma criança, sendo uma espécie de difícil avistamento (CHEIDA et al., 2006).

A análise envolvendo todas as campanhas realizadas nesta UA (dados apresentados no RS 17 e mais os resultados das amostras sazonais do RS 18), demonstrou que cerca de 66%





dos mamíferos já registrados ao longo do monitoramento estiveram presentes nas campanhas que contemplam este relatório (n = 22). Dentro desta mesma abordagem temporal da ocorrência das espécies, 14 táxons foram considerados pontuais, 10 recorrentes e nove intermediários (Quadro 4.23.4.84).

Quadro 4.23.4.84. Variação da ocorrência temporal dos mamíferos durante as campanhas do monitoramento da Mastofauna do PISF na Unidade Amostral PML 07.

Táxon	RS 11	RS 13	RS 16	RS 17		RS 18		Tipo de ocorrência
	C	S	C	S	C	S	C	
<i>Didelphis albiventris</i>						■		PONTUAL
<i>Gracilinanus agilis</i>		■	■					PONTUAL
<i>Monodelphis domestica</i>			■	■	■	■		INTERMEDIÁRIA
<i>Dasypus novemcinctus</i>	■							PONTUAL
<i>Euphractus sexcinctus</i>	■	■	■	■	■	■	■	RECORRENTE
<i>Tamandua tetradactyla</i>		■				■	■	INTERMEDIÁRIA
<i>Callithrix jacchus</i>	■	■	■				■	INTERMEDIÁRIA
<i>Oligoryzomys nigripes</i>				■		■	■	INTERMEDIÁRIA
<i>Wiedomys pyrrhorhinos</i>			■	■	■	■		INTERMEDIÁRIA
<i>Trichomys apereoides</i>		■	■	■	■	■		RECORRENTE
<i>Galea spixii</i>		■	■	■	■	■	■	RECORRENTE
<i>Kerodon rupestris</i>			■	■	■	■	■	RECORRENTE
<i>Peropteryx macrotis</i>			■	■	■		■	INTERMEDIÁRIA
<i>Glossophaga soricina</i>					■	■	■	INTERMEDIÁRIA
<i>Lonchophylla sp.</i>			■	■	■	■	■	RECORRENTE
<i>Lonchorhina aurita</i>			■	■	■		■	INTERMEDIÁRIA
<i>Micronycteris microtis</i>						■	■	PONTUAL
<i>Gardnerycteris crenulatum</i>							■	PONTUAL
<i>Neoplatymops mattogrossensis</i>							■	PONTUAL
<i>Trachops cirrhosus</i>		■	■	■	■	■	■	RECORRENTE
<i>Artibeus planirostris</i>					■			PONTUAL
<i>Noctilio leporinus</i>			■					PONTUAL
<i>Natalus macrourus</i>					■			PONTUAL
<i>Molossus molossus</i>			■					PONTUAL
<i>Myotis nigricans</i>					■			PONTUAL
<i>Leopardus tigrinus</i>	■	■	■	■	■	■	■	RECORRENTE
<i>Puma concolor</i>	■							PONTUAL
<i>Puma yagouaroundi</i>	■							PONTUAL



Táxon	RS 11	RS 13	RS 16	RS 17		RS 18		Tipo de ocorrência
	C	S	C	S	C	S	C	
<i>Cerdocyon thous</i>	■	■	■	■	■	■	■	RECORRENTE
<i>Galictis cuja</i>		■						PONTUAL
<i>Conepatus semistriatus</i>	■	■	■	■	■	■	■	RECORRENTE
<i>Procyon cancrivorus</i>	■	■	■		■		■	RECORRENTE
<i>Mazama gouazoubira</i>	■	■	■		■			INTERMEDIÁRIA
<b>Riqueza</b>	<b>10</b>	<b>13</b>	<b>19</b>	<b>14</b>	<b>19</b>	<b>16</b>	<b>18</b>	<b>33</b>
<b>Abundância (Observações)</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>50</b>	<b>57</b>	<b>98</b>	<b>61</b>	<b>78</b>	<b>380</b>

Legenda: RS – Relatório de Execução; C – estação sazonal chuvosa; S – estação sazonal seca. Quadros com preenchimento em preto indicam a ocorrência da espécie.

Os diferentes perfis de composição (tipo de ocorrência dos táxons) aqui diagnosticados são oriundos da interação entre: as características ecológicas das espécies (ex: densidade, tipo de habitat preferencial); os tipos de impactos do empreendimento (ex: perda e fragmentação de habitat, criação de barreira com o canal, criação de forma indireta de abrigos artificiais) e o fator sazonal, imbricados e impostos à taxocenose mastofaunística ao longo das amostragens.

Assim, observou-se que mais da metade dos táxons pontuais foram morcegos, e seus registros estão associados às amostragens realizadas no período chuvoso, fato este relacionado a maior atividade deste grupo nesta época (FLEMING et al., 1972; VALIENTE-BANUET et al., 1996). Os outros táxons pontuais ocorreram apenas nas amostragens iniciais, sendo estes mamíferos de médio e grande porte (*Dasybus novemcinctus*, *Puma concolor*, *P. yagouaroundi* e *G. cuja*). A ausência dessas espécies em campanhas mais atuais pode estar relacionada com o afastamento dos mesmos, devido às atividades das obras civis do PISF. Os mamíferos de maior porte apresentam maior capacidade dispersiva, além de necessitarem de lugares mais propícios à sua ecologia, o que pode justificar a ausência desses táxons em campanhas mais atuais. Vale ressaltar que esta UA é cercada por um conjunto de serras e serrotes que garantem um maior suporte a mastofauna, como a Reserva Biológica da Serra Negra, que constitui um tabuleiro relictual com formação florestal, podendo abrigar as espécies em momentos mais críticos do ano (período de seca), servindo também como zona de amortecimento dos impactos ocasionados pelo empreendimento.

Algumas espécies avaliadas como recorrentes e intermediárias parecem mostrar uma resiliência frente aos impactos locais e variações sazonais. Possivelmente, o hábito generalista de alguns táxons (ex: *C. thous* e *C. semistriatus*), o uso de habitats específicos por outros (ex: *K. rupestris*), além da ocupação de abrigos artificiais por morcegos (ex: *L.*



*aurita*, *T. cirrhosus* e *Lonchophylla* sp.) fizeram com que estes mamíferos fossem registrados com maior facilidade ao longo do monitoramento.

É importante advertir que flutuações populacionais naturais, durante os anos de monitoramento, dificultam a detecção de interferências mais concretas dos impactos advindos das obras civis do PISF sobre a mastofauna, sobretudo nesta UA, que vem demonstrando certa estabilidade de seus parâmetros ecológicos ao longo do período monitorado. Logo, para a melhor compreensão de como os fatores oriundos do empreendimento influenciam a dinâmica da comunidade analisada é necessária uma contínua investigação a médio-longo prazo (HERO; RIDGWAL, 2006).

Acompanhar o padrão de composição e distribuição dos mamíferos mostra-se essencial para o entendimento dos impactos do empreendimento, em uma escala temporal mais ampla, fundamentando o planejamento e efetivando as ações que visam minimizar esses impactos provocados pelo PISF (HARTMANN et al., 2008).

#### **Esforço amostral, curva de acúmulo e estimadores de riqueza**

O esforço amostral que foi empregado em cada amostragem do RS 18 e o sucesso obtido com a aplicação dos mesmos estão descritos a seguir: para os pequenos mamíferos não-voadores foi empregado um esforço total de 1000 armadilhas de contenção viva (*live traps*) por amostragem, com sucesso de captura de 0,6% (n = 6) para estação seca e 1,7% (n = 17) na estação chuvosa; e 320 armadilhas de interceptação e queda (*pitfalls*) por campanha, não havendo registros em nenhuma estação.

Para os morcegos o esforço empregado foi de 5.625 h.m<sup>2</sup> de redes-de-neblina em cada estação, houve quatro capturas na estação seca e 17 na estação chuvosa. A busca ativa para este grupo permitiu dois registros na seca e seis na chuvosa, com o esforço de 25 horas em cada amostragem. Para a mastofauna de médio e grande porte foi utilizado um esforço de 70 armadilhas fotográficas por campanha e obteve-se 20 registros na estação seca e 11 na chuvosa. As detecções a partir da busca ativa e interpretação de vestígios permitiram a obtenção de 29 registros na estação seca e 28 na chuvosa o que equivale a 1,45 e 1,4 observação/km percorrido, respectivamente, num total de 20 km cursados por amostragem. Não houve registros por meio de entrevistas e também pelo esforço empregado em 10 m<sup>2</sup> de caixa-de-área, em cada uma das campanhas.

A soma dos dados em cada estação permitiu a criação das curvas de acúmulo, onde as matrizes dos dados observados foram aleatorizadas 500 vezes. Esse procedimento permite que a curvatura tenha formato suavizado, independente da ordem de inserção dos dados na análise (COLWELL; CODDINGTON, 1994). Assim, foi construída a curva de acúmulo entre a riqueza e os dias como amostras para as duas estações sazonais (Figura 4.23.4.36 e figura 4.23.4.37). Com o intuito de entender como a riqueza de espécies se comporta



nos diferentes períodos sazonais foi criada a curva de rarefação usando a riqueza e a abundância para as comparações (Figura 4.23.4.38).

Figura 4.23.4.36. Curva de acúmulo das espécies observadas no PML 07 durante a estação seca para o RS 18 do Subprograma de Monitoramento da Mastofauna.

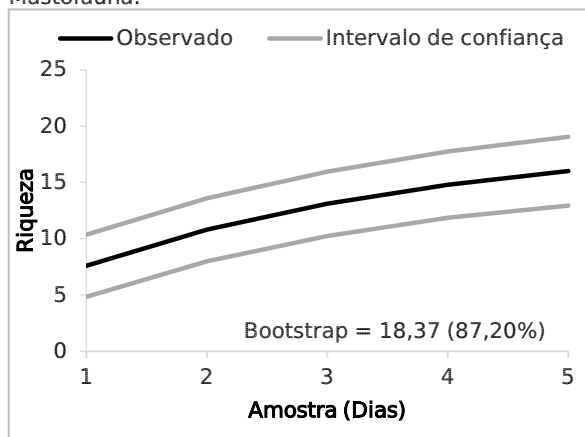
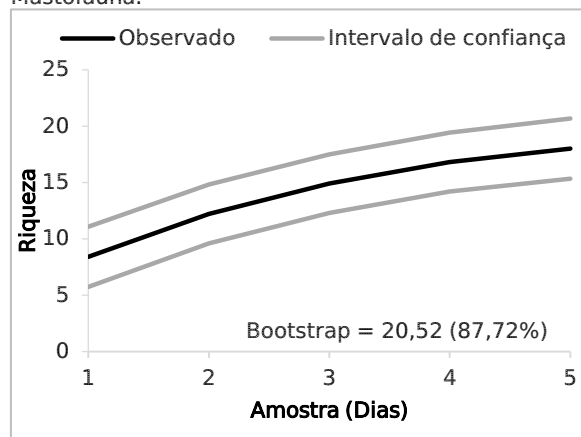


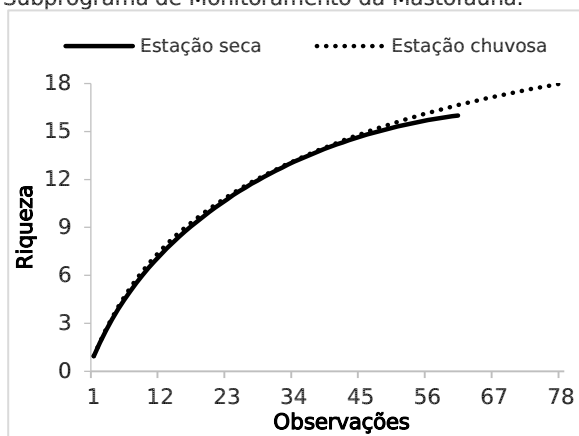
Figura 4.23.4.37. Curva de acúmulo das espécies observadas no PML 07 durante a estação chuvosa para o RS 18 do Subprograma de Monitoramento da Mastofauna.



Apesar da composição mostrar-se diferente entre as estações, as curvas apresentaram configurações bastante semelhantes, com formato ascendente durante todo o intervalo amostral, não sendo perceptível uma tendência de estabilização. Na estação seca a riqueza observada foi de 16 espécies, representando aproximadamente 87% do total esperado pelo estimador ( $n \sim 18$ ). Para o período chuvoso 18 táxons foram registrados, perfazendo aproximadamente 88% do total presumido pelo estimador (cerca de 20 espécies). Embora o inventário não tenha chegado a uma estabilização, mais de 87% da riqueza foi observada em ambas as amostragens, indicando que o levantamento foi satisfatório. Esta situação remete ao incremento gradual de táxons durante o tempo de amostragem, fato observável em áreas mais heterogêneas e com variados tipos de microhabitats.



Figura 4.23.4.38. Curva de rarefação entre as estações seca e chuvosa observadas no PML 07 para o RS 18 do Subprograma de Monitoramento da Mastofauna.



As curvas de rarefação indicaram a semelhança do formato e tendências já discutidas na curva de acúmulo. Com relação ao esforço empregado, baseado nas observações, as duas amostragens apresentaram 16 espécies com aproximadamente 50 registros (momento em que as curvas se diferenciam), sendo observado um maior tamanho da curva da estação chuvosa, a qual apresentou uma maior abundância e riqueza quando comparada com a do período de seca.

### Espécies ameaçadas, endêmicas, colonizadoras e cinegéticas

#### Espécies ameaçadas

Três espécies consideradas sob algum grau de ameaça foram registradas nas estações sazonais que compreenderam este relatório, sendo um roedor (*K. rupestris*), um morcego (*L. aurita*) e um felino (*L. tigrinus*).

O roedor endêmico, *K. rupestris* foi observado nas duas campanhas, habitando os afloramentos rochosos localizados no sítio 2 desta UA. Devido à grande pressão de caça e a perda de habitat específico para sua ocorrência (afloramentos rochosos), este táxon foi adicionado à Lista Nacional de Espécies de Fauna Ameaçada, com *status* de conservação vulnerável (BRASIL, 2014).

O quirópteros *L. aurita* apresentam hábito cavernícola e apesar de ser amplamente distribuído, sua ocorrência é considerada rara (ICMBIO, 2017; SOLARI, 2015). Mudanças recentes na legislação brasileira, aumentaram a pressão sobre os ambientes cavernícolas, em especial pelo setor de mineração, projetando uma perda e degradação expressiva destes habitats. Essa especificidade e a grande pressão sofrida sobre esse quiróptero foram os fatores responsáveis por incluir esse táxon na lista nacional de espécies ameaçadas (ICMBIO, 2017).



*Leopardus tigrinus* esteve presente em ambas as amostragens, sendo este citado nas duas listas utilizadas para a categorização de espécies ameaçadas, considerado em perigo de extinção (EN) pela Lista Nacional (BRASIL, 2014) e vulnerável, segundo a Lista Internacional (IUCN, 2017). Esse táxon é considerado o felino de pequeno porte mais ameaçado do Brasil, ocorrendo em baixa densidade populacional, cerca de 0,25 indivíduo/km<sup>2</sup> (OLIVEIRA et al., 2013).

### Espécies endêmicas

Os táxons endêmicos registrados para o RS 18 são os mesmos já apontados no RS 17, sendo estes dois roedores: *W. pyrrhorhinos* e *K. rupestris*. Essas espécies são consideradas como remanescentes de linhagens evolutivas autóctones de ambientes semiáridos. Análises moleculares recentes sobre a radiação dos sigmodontíneos sul-americanos estimaram a divergência de *W. pyrrhorhinos* entre 10 e 14 milhões de anos (SMITH; PATTON, 1999), uma das mais primitivas do grupo, o que vem confirmar a hipótese de maior antiguidade da Caatinga (OLIVEIRA et al., 2003).

### Espécies colonizadoras

Os táxons registrados durante o RS 18 que se apresentaram como potenciais colonizadores foram: *Monodelphis domestica*, *O. nigripes*, *W. pyrrhorhinos*, *T. apereoides*, *G. spixii*, *Glossophaga soricina* e *Lonchophylla* sp..

*Monodelphis domestica*, *G. spixii* e *T. apereoides* são apontados por Oliveira et al. (2003) como colonizadores recentes da Caatinga, estando adaptados às variações climáticas persistentes neste Bioma. Os morcegos nectarívoros aqui listados apresentam-se como importantes polinizadores, sendo atraídos por espécies vegetais pioneiras que disponibilizam abundantes recursos florais (BREDT et al., 2002). *Wiedomys pyrrhorhinos* e *O. nigripes*, apresentam-se como espécies periantrópicas, podendo abrigar-se dentro de celeiros e lavouras. Devido às perturbações antrópicas os táxons residentes passam por ajustes e rearranjos no ambiente, podendo ocupar locais anteriormente não habitados. Os fatores de exigência ecológica das espécies e amplitude do impacto ocorrente nas áreas serão os agentes determinantes que modelarão este processo, ainda pouco conhecido para a mastofauna.

### Espécies cinegéticas

Nas campanhas do RS 18 foram registradas 12 espécies classificadas com alguma utilização cinegética pelas populações do semiárido nordestino. As categorias controle (CON) e alimentação (ALI) foram as que obtiveram maior número de registros nesse período, com oito e nove espécies, respectivamente (ver Quadro 4.23.4.85).



Quadro 4.23.4.85. Espécies cinegéticas de mamíferos registradas nas campanhas do RS 18 na UA PML 07 para o Subprograma de Monitoramento da Mastofauna do PISF e classificadas de acordo com os critérios estabelecidos por Alves et al. (2012).

Táxon	Categoria	Seca	Chuvosa
<i>Didelphis albiventris</i>	ALI; CON	X	-
<i>Euphractus sexcinctus</i>	ALI; EST;	X	X
<i>Tamandua tetradactyla</i>	ALI	X	X
<i>Callithrix jacchus</i>	EST	-	X
<i>Wiedomys pyrrhorhinos</i> "	CON	X	-
<i>Thrichomys apereoides</i>	ALI; CON	X	-
<i>Galea spixii</i>	ALI CON	X	X
<i>Kerodon rupestris</i>	ALI; MED	X	X
<i>Leopardus tigrinus</i>	ALI; ART; CON	X	X
<i>Cercodon thous</i>	ALI; ART; CON	X	X
<i>Conepatus semistriatus</i>	ALI; CON; MED	X	X
<i>Procyon cancrivorus</i>	CON	-	X

Legenda: Seca - estação sazonal seca; Chuvosa - estação sazonal chuvosa. "-" a espécie não ocorreu. CON - Controle, ALI - Alimentação; ART - Artesanal; EST - Estimativa, MED - Medicinal.

Reitera-se aqui as predições já apontadas no RS 17 de que a criação dos acessos para o trânsito dos maquinários pesados pode estar facilitando a ampliação das atividades de caça ao longo de todo o empreendimento. Ainda, com a efetiva presença de água nos trechos de canal como fontes de dessedentação permanentes, poderão contribuir para o aumento da caça, o que resultará na diminuição populacional da fauna silvestre cinegética, principalmente daquelas caçadas para a alimentação humana. Além disso, durante a estação chuvosa um considerado volume de água estava vazando dos canais e alimentando córregos e pequenos riachos intermitentes, nos quais foram encontradas pegadas de diversas espécies, demonstrando a potencialidade de atração dos mamíferos por este recurso, o que os deixam mais vulneráveis.

Outrossim, o aumento das práticas agropecuárias decorrentes da distribuição da água, com a operação do empreendimento, poderá atrair a mastofauna silvestre, e dessa maneira ocasionar mortes indiscriminadas para controle, devido às características de ameaça aos seres humanos, cultivos e animais de criação, exercidas por alguns táxons (BARBOSA et al., 2011).

A atividade cinegética afeta as populações de animais silvestres, mesmo aquelas tolerantes aos distúrbios ambientais. Sendo assim, os táxons mais caçados podem sofrer acentuada redução populacional levando, em determinados casos a extinção local (FRAGOSO; SILVIUS; VILLA-LOBOS, 2000). Nessa perspectiva devem ser intensificados



projetos de educação ambiental com as comunidades no entorno da UA, a fim de impedir ou atenuar a continuidade dessa atividade ilegal e danosa à fauna silvestre.

## Parâmetros Populacionais

### Frequência de ocorrência (FO) e abundância relativa (Ar)

Para a amostragem da estação seca cinco espécies foram consideradas muito frequentes, com três delas ocorrendo em todos os dias da amostragem, sendo estas: *D. albiventris*, *E. sexcinctus* e *C. thous* (Quadro 4.23.4.86). Os valores de frequência de ocorrência (FO) e abundância relativa (Ar) para esta campanha estiveram correlacionados, permitindo-se observar que as espécies mais frequentes foram responsáveis pelo maior percentual de Ar, merecendo destaque *E. sexcinctus* e *C. thous*, que computaram 43% do valor total desta análise. Os táxons que ocorreram de forma pontual têm valores de Ar proporcionais a sua frequência de ocorrência, apresentando os menores valores de ambos os parâmetros. Nesta categoria se encaixam espécies crípticas e de baixa densidade local, que são mais difíceis de serem detectadas, sendo consideradas raras na amostra. A escassez de recurso e severidade climática acaba diminuindo as chances de registro.

Na estação chuvosa, também, cinco táxons foram muito frequentes, com três deles ocorrendo em todos os dias da amostragem, sendo estes: *O. nigripes*, *G. spixii* e *C. thous* (100%). De certa forma, as espécies mais frequentes foram as mais abundantes, com *C. thous* e *G. spixii* sendo as mais representativas, com Ar igual a 0,15 e 0,13, respectivamente. Outros táxons também merecem destaque, como *O. nigripes* e *L. aurita* que foram capturados em maiores proporções pelo uso de gaiolas e rede-de-neblina, respectivamente, obtendo valores de abundância relativa acima de 0,10.

Comparando os períodos sazonais foi possível observar que alguns táxons ora ampliam, ora reduzem seus valores de FO e Ar de acordo com o período sazonal, ou ainda ocorrem em apenas uma amostragem. Este fato está diretamente relacionado com a influência da sazonalidade na detectabilidade de algumas espécies, sendo mais visualizado nos grupos dos morcegos e pequenos mamíferos não voadores.

Quadro 4.23.4.86. Frequência de ocorrência (FO) e abundância relativa (Ar) para a mastofauna registrada na UA PML 07 durante as campanhas seca e chuvosa do RS 18.

Táxon	SECA		CHUVOSA	
	FO %	Ar	FO %	Ar
<i>Didelphis albiventris</i>	100 (MF)	0.08	-	-
<i>Monodelphis domestica</i>	20 (PF)	0.02	-	-
<i>Euphractus sexcinctus</i>	100 (MF)	0.13	60 (MF)	0.05
<i>Tamandua tetradactyla</i>	20 (PF)	0.03	40 (F)	0.03
<i>Callithrix jacchus</i>	-	-	40 (F)	0.03





Táxon	SECA		CHUVOSA	
	FO %	Ar	FO %	Ar
<i>Galea spixii</i>	80 (MF)	0.11	100 (MF)	0.15
<i>Kerodon rupestris</i>	40 (F)	0.05	40 (F)	0.03
<i>Oligoryzomys nigripes</i>	40 (F)	0.03	100 (MF)	0.12
<i>Wiedomys pyrrhorhinos</i>	40 (F)	0.03	-	-
<i>Thrichomys apereoides</i>	60 (MF)	0.05	-	-
<i>Peropteryx macrotis</i>	-	-	20 (PF)	0.01
<i>Neoplatymops mattogrossensis</i>	-	-	20 (PF)	0.01
<i>Glossophaga soricina</i>	20 (PF)	0.03	20 (PF)	0.01
<i>Lonchophylla sp.</i>	40 (F)	0.03	40 (F)	0.04
<i>Lonchorhina aurita</i>	-	-	40 (F)	0.13
<i>Micronycteris microtis</i>	20 (PF)	0.03	20 (PF)	0.01
<i>Gardnermycteris crenulatum</i>	-	-	20 (PF)	0.01
<i>Trachops cirrhosus</i>	20 (PF)	0.02	40 (F)	0.05
<i>Cerdocyon thous</i>	100 (MF)	0.30	100 (MF)	0.19
<i>Leopardus tigrinus</i>	20 (PF)	0.02	20 (PF)	0.03
<i>Conepatus semistriatus</i>	20 (PF)	0.03	40 (F)	0.03
<i>Procyon cancrivorus</i>	-	-	80 (MF)	0.08

Legenda; Seca - estação sazonal seca; Chuvosa - estação sazonal chuvosa; FO - frequência de ocorrência; Ar - abundância relativa; PF - pouco frequente FO < 25%; F - frequente FO 25 - 50%; MF - muito frequente FO > 50%; "-" a espécie não ocorreu.

## Indicadores de Diversidade

Os indicadores de diversidade (Shannon  $H'$ ), equitatividade (Simpson  $1-D$ ) e dominância ( $D$ ) foram calculados de forma independente para cada uma das estações sazonais. Esses índices são capazes de capturar informações multidimensionais em relação a composição das espécies de um conjunto de dados ou da comunidade (LEGENDRE; LEGENDRE, 1998). Os resultados obtidos para as amostragens do RS 18 estão informados no Quadro 4.23.4.87.

Quadro 4.23.4.87. Índice de diversidade de Shannon-Wiener, Equitatividade e Dominância registrados nas Unidade Amostral PML 07 para o RS 18 nas estações seca e chuvosa.

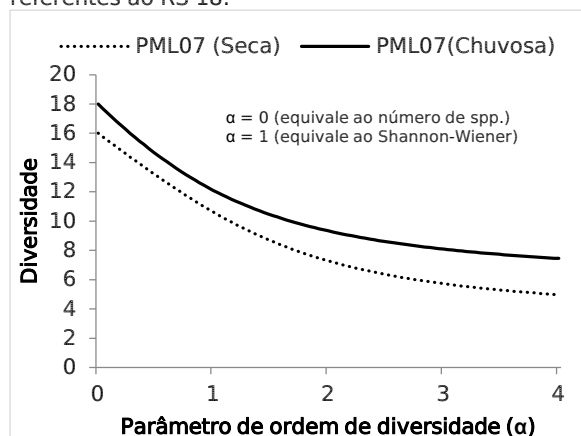
Indicadores	Seca	Chuvosa
Índice de Shannon $H'$	2.36	2.49
Equitatividade de Simpson $1-D$	0,86	0,89
Dominância $D$	0,14	0,11

Legenda: Seca – estação sazonal seca; Chuvosa – estação sazonal chuvosa,



A diversidade encontrada nas duas estações está dentro da amplitude encontrada em diversos trabalhos científicos (MARGALEF, 1972), e foram bastante semelhantes, porém um maior valor foi obtido na estação chuvosa, devido a elevada riqueza neste período. Para melhor visualização e comparação do índice de Shannon-Wiener foi estabelecido uma análise de perfil de diversidade (Série de Renyi) (MELO, 2008), onde os níveis do parâmetro da ordem de diversidade em zero ( $\alpha = 0$ , eixo das abscissas) indicam a riqueza de espécies; em um ( $\alpha = 1$ , eixo das ordenadas) equivale a representação gráfica do índice de Shannon-Wiener; e para análise comparativa e mais robusta, em 2 ( $\alpha = 2$ , eixo das ordenadas) tem-se o índice de Simpson ( $1/D$ ) (Figura 4.23.4.39). A informação gráfica dos perfis de diversidade indicou que a riqueza de espécies foi superior na estação chuvosa, e os valores do índice de Shannon e Simpson também foi levemente maior no mesmo período.

Figura 4.23.4.39. Perfis de diversidade da mastofauna durante as amostragens da UA PML 07 nas campanhas referentes ao RS 18.



Os resultados de diversidade já discutidos, assim como os de equitatividade e dominância reforçam a semelhança entre as amostragens, podendo-se inferir que a sazonalidade influenciou em uma menor proporção no índice de diversidade analisado no período em questão. Logo, as poucas variações observadas podem estar associadas aos fatores sazonais e as alternâncias de espécies em cada campanha, principalmente das consideradas raras na análise. Ou seja, os valores de diversidade podem ser influenciados por particularidades intrínsecas de cada período amostral, porém estes mantiveram um padrão sem variações relevantes.

#### Classificação quanto ao uso do habitat

A maioria das espécies observadas nesta UA para este relatório de execução foi classificada como independente ( $n = 11$ ) e semidependente ( $n = 9$ ), além de um táxon



que foi considerado dependente e outro não foi analisada por esta identificada apenas a nível de gênero (Quadro 4.23.4.88).

A única espécie considerada dependente de habitat foi o morcego filostomídeo *L. aurita*. Esse quiróptero apresenta alta associação a seus abrigos (ICMBIO, 2017) e aos ambientes próximos (formações rochosas em áreas elevadas de serras). Apesar disto, *L. aurita* foi encontrada utilizando uma construção da obra, caracterizando-se como um abrigo artificial, onde formou uma colônia bastante numerosa, dividindo-o com espécimes de outros táxons. Possivelmente, estas edificações do PISF simulam as condições dos ambientes naturais e formam atrativos para essa e outras espécies que constituíram uma colônia mista.

As categorias independentes e semidependentes estão relacionadas com as espécies que possuem ampla distribuição na Caatinga ou no território nacional, apresentam hábito generalista e podem ocupar diferentes tipos de habitats, desde áreas abertas com forte interferência antrópica, até áreas florestadas com maior grau de preservação (OLIVEIRA et al., 2003).

Quadro 4.23.4.88. Classificação dos mamíferos observados na campanha do RS 18, quanto ao uso do habitat na UA PML 07.

Táxon	Categoria	Seca	Chuvosa
<i>Didelphis albiventris</i>	IND	X	
<i>Monodelphis domestica</i>	IND	X	
<i>Euphractus sexcinctus</i>	IND	X	X
<i>Tamandua tetradactyla</i>	SEM	X	X
<i>Callithrix jacchus</i>	IND		X
<i>Oligoryzomys nigripes</i>	IND	X	X
<i>Wiedomys pyrrhorhinos</i>	SEM	X	
<i>Thrichomys apereoides</i>	IND	X	
<i>Galea spixii</i>	IND	X	X
<i>Kerodon rupestris</i>	SEM	X	X
<i>Peropteryx macrotis</i>	IND		X
<i>Glossophaga soricina</i>	SEM	X	X
<i>Lonchophylla</i> sp.	NA	X	X
<i>Lonchorhina aurita</i>	DEP		X
<i>Micronycteris microtis</i>	SEM	X	X
<i>Gardnerycteris crenulatum</i>	SEM		X
<i>Neoplatymops mattogrossensis</i>	SEM		X



Táxon	Categoria	Seca	Chuvosa
<i>Trachops cirrhosus</i>	IND	X	X
<i>Leopardus tigrinus</i>	SEM	X	X
<i>Cerdocyon thous</i>	IND	X	X
<i>Conepatus semistriatus</i>	IND	X	X
<i>Procyon cancrivorus</i>	SEM		X

Legenda: Seca - estação sazonal seca; Chuvosa - estação sazonal chuvosa; DEP - dependente; IND - independente; SEM - semidependente; NA - não se aplica; "-" não ocorrência da espécie; "X" - ocorrência da espécie.

### Classificação quanto à sensibilidade aos distúrbios ambientais

Das 22 espécies registradas, nas amostragens do RS 18, duas foram consideradas como altamente sensíveis, seis apresentaram média sensibilidade e 13 possuem baixa sensibilidade. Uma espécie não foi avaliada por estar identificada apenas a nível de gênero (Quadro 4.23.4.89).

Quadro 4.23.4.89. Classificação dos mamíferos observados na UA PML 07 durante a campanha do RS 18 quanto à sensibilidade aos distúrbios ambientais.

Táxon	Categoria	Seca	Chuvosa
<i>Didelphis albiventris</i>	BAIXA	X	-
<i>Monodelphis domestica</i>	BAIXA	X	-
<i>Euphractus sexcinctus</i>	BAIXA	X	X
<i>Tamandua tetradactyla</i>	MÉDIA	X	X
<i>Callithrix jacchus</i>	BAIXA	-	X
<i>Oligoryzomys nigripes</i>	BAIXA	X	X
<i>Wiedomys pyrrhorhinos</i>	BAIXA	X	-
<i>Thrichomys apereoides</i>	BAIXA	X	-
<i>Galea spixii</i>	BAIXA	X	X
<i>Kerodon rupestris</i>	ALTA	X	X
<i>Peropteryx macrotis</i>	BAIXA	-	X
<i>Glossophaga soricina</i>	MÉDIA	X	X
<i>Lonchophylla sp.</i>	NA	X	X
<i>Lonchorhina aurita</i>	ALTA	-	X
<i>Micronycteris microtis</i>	MÉDIA	X	X
<i>Gardnerycteris crenulatum</i>	MÉDIA	-	X
<i>Neoplatymops mattogrossensis</i>	MÉDIA	-	X
<i>Trachops cirrhosus</i>	BAIXA	X	X



Táxon	Categoria	Seca	Chuvosa
<i>Leopardus tigrinus</i>	MÉDIA	X	X
<i>Cerdocyon thous</i>	BAIXA	X	X
<i>Conepatus semistriatus</i>	BAIXA	X	X
<i>Procyon cancrivorus</i>	BAIXA	-	X

Legenda: Seca – estação sazonal seca; Chuvosa – estação sazonal chuvosa; Baixa – baixa sensibilidade aos distúrbios antrópicos; Média – média sensibilidade aos distúrbios antrópicos; Alta - alta sensibilidade aos distúrbios antrópicos; "-" a espécie não ocorreu.

As espécies que possuem alta sensibilidade são aquelas que apresentam restrições ecológicas, como hábitos alimentares e habitats específicos (*L. aurita* e *K. rupestris*). As modificações nesses condicionantes podem causar declínios e isolamentos populacionais, levando ao desaparecimento desses táxons na área.

Outra hipótese pertinente a respeito da associação dos táxons que não respondem a degradação antrópica é de que as espécies do semiárido estão sujeitas ao estresse causado pelas bruscas mudanças sazonais que ocorrem nesse Bioma, tanto em escala ecológica como temporal. Dessa forma, muitos táxons apresentam maior repertório comportamental para fazer frente às modificações causadas pelas atividades humanas, diferentemente do que ocorre para espécies associadas a ambientes naturalmente equilibrados (BALMFORD, 1996).

### Estimativa de densidade populacional, taxas de sobrevivência, recrutamento e reprodução de pequenos mamíferos

As estimativas do tamanho populacional, a probabilidade de sobrevivência e o recrutamento deveriam ser calculados utilizando o modelo completo de Jolly-Seber. Embasado nas premissas deste modelo, afirma-se que estas análises não puderam ser realizadas, levando em consideração que a UA é monitorada somente duas vezes por ano, podendo o intervalo de tempo entre as amostragens ser muito longo. Ainda, outro fator que inviabiliza esta análise é o sucesso de capturas e recapturas obtidos. Para as amostragens do RS 18 nesta UA foram registrados sucessos de 0,6% (seca) e 1,7% (chuvosa), onde apenas na estação chuvosa uma recaptura foi registrada.

### Reprodução dos pequenos mamíferos

Foram realizadas 31 capturas de pequenos mamíferos (marsupiais, roedores e morcegos) para este relatório de execução, o que proporcionou a identificação de 19 espécimes de oito táxons apresentando algum aspecto reprodutivo, (quatro na estação seca e sete na estação chuvosa) (Quadro 4.23.4.90).



A maioria dos táxons apresentam padrão reprodutivo de poliestria, podendo se reproduzir ao longo de todo o ano, com diversos picos reprodutivos (dois ou mais). *Lonchorinha aurita* ainda possui poucos dados divulgados acerca dos seus aspectos reprodutivos, sendo sugerido uma monoestria sazonal, onde a gravidez ocorre na estação seca e os nascimentos no início da estação chuvosa (REIS et al., 2013). Para o táxon que se encontra identificado apenas a nível de gênero (*Lonchophylla* sp.), maiores afirmativas não podem ser realizadas devido à incerteza taxonômica, porém esta mostra um possível padrão de monoestria como as demais espécies congêneres.

A avaliação dos dados permitiu verificar sete táxons com algum aspecto reprodutivo no período chuvoso e quatro na estação seca. A maior quantidade de indivíduos e espécies se reproduzindo na estação chuvosa demonstram que, apesar das espécies conseguirem se reproduzir ao longo do ano, estas acabam regulando seu período reprodutivo para o momento com maior oferta de recurso no ambiente.

Como os custos energéticos que envolvem a reprodução são muito dispendiosos, o ajuste deste evento para a estação de maior produtividade trófica garante maior chance de manter a prole, aumentando assim seu *fitness* reprodutivo e valor adaptativo (ARAGONA; MARINHO-FILHO, 2009; GASPAR, 2005).

Quadro 4.23.4.90. Aspectos reprodutivos dos mamíferos observados pelo Subprograma de Monitoramento da Mastofauna do PISF na UA PML 07 durante as campanhas do RS 18.

Táxon	Seca		Chuvosa		Padrão reprodutivo
	Macho	Fêmea	Macho	Fêmea	
<i>Oligoryzomys nigripes</i> (05 capturas)			01 esc		Poliestria
<i>Galea spixii</i> (06 capturas)	01 esc		03 esc	01 gra	Poliestria
<i>Glossophaga soricina</i> (03 capturas)		01 gra			Poliestria bimodal
<i>Lonchophylla</i> sp. (04 capturas)	01 esc	01 pós-lac	01 esc		Indeterminado
<i>Lonchorhina aurita</i> (09 capturas)	01 esc		01 esc	03 lac	Provável Monoestria sazonal
<i>Gardnerycteris crenulatum</i> (01 captura)			01 esc		Poliestria bimodal
<i>Neoplatymops mattogrossensis</i> (01 captura)			01 esc		Poliestria
<i>Trachops cirrhosus</i> (02 capturas)			02 esc		Poliestria bimodal

Legenda: Seca – estação sazonal seca; Chuvosa – estação sazonal chuvosa; esc – macho escrotado; gra – fêmea grávida; lac – fêmea lactante; pós-lac – fêmea pós-lactante.

### Razão sexual para pequenos mamíferos

Para avaliar este parâmetro faz-se necessário que as espécies apresentem números comparativos observados de machos e fêmeas de no mínimo cinco indivíduos de cada



sexo para a realização do teste Qui-quadrado ( $\chi^2$ ), com proporções esperadas de 1:1 (BEIGUELMAN, 1996). Baseado nos dados do Relatório de Execução nº 18 nenhuma espécie obteve número de registros de cada sexo suficientes para aplicação do teste (Quadro 4.23.4.91).

Quadro 4.23.4.91. Número de machos e fêmeas de pequenos mamíferos capturados na UA PML 07 durante as amostragens do RS 18, contabilizados para a razão sexual. As recapturas foram excluídas do somatório.

Táxon	Seca		Chuvosa	
	Machos	Fêmeas	Machos	Fêmeas
<i>Monodelphis domestica</i>	1	0	0	0
<i>Oligoryzomys nigripes</i>	2	0	1	2
<i>Wiedomys pyrrhorhinos</i>	0	0	1	0
<i>Thrichomys apereoides</i>	1	0	0	0
<i>Galea spixii</i>	1	0	4	1
<i>Glossophaga soricina</i>	0	2	0	1
<i>Lonchophylla</i> sp.	1	1	1	1
<i>Lonchorhina aurita</i>	0	0	4	5
<i>Gardnercycteris crenulatum</i>	0	0	1	0
<i>Neoplatymops mattogrossensis</i>	0	0	1	0
<i>Trachops cirrhosus</i>	0	0	0	2

Legenda: Seca – estação sazonal seca; Chuvosa – estação sazonal chuvosa.

### Considerações do PML 07

As campanhas do RS 18 permitiram o incremento de quatro novos táxons para esta Unidade Amostral, a qual apresenta uma das maiores riquezas de todas as UAs. Estas amostragens reiteram que o padrão de composição específica vem sofrendo ajustes de efeitos interpostos pelos impactos da obra correlacionados com a sazonalidade, sendo observada diferentes modulações da comunidade de mamíferos ao longo do tempo. Entretanto, parece ocorrer nesta UA uma certa estabilidade de seus parâmetros ecológicos, não percebendo modificações drásticas nestes componentes analisados.

A análise temporal envolvendo todas as campanhas permitiu identificar que algumas espécies que ocorreram nas primeiras campanhas posteriormente não foram mais identificadas, presumindo-se que estes táxons mais sensíveis ou de maior capacidade dispersiva tenham migrado para áreas mais favoráveis à sua ecologia. Foi possível observar que *L. aurita* acabou se dispersando do seu local de abrigo com a implementação das atividades de finalização da estrutura do canal, que já se apresentam com água.



Essa nova fonte de recurso hídrico, além de certa quantidade de água que está sendo liberada do canal por suas fontes de controle de drenagem, certamente acabarão atraindo uma diversidade de espécies, devendo este processo ser acompanhado por um maior período de tempo. Ainda, a drenagem de água para fora das estruturas do canal devem ser revistas, do ponto de vista estrutural, evitando a perenização deste recurso no ambiente externo ao canal. Além de uma perda considerável de água, as modificações que este recurso hídrico pode causar no ambiente semiárido são imprevisíveis, uma vez que este recurso é temporalmente limitado e precursor de diversos processos ecodinâmicos nesse Bioma.

Deste modo, os padrões de composição e distribuição dos mamíferos devem ser monitorados em uma escala temporal mais ampla, o que possibilitará o planejamento e efetivação de ações que visem minimizar os impactos provocados pelo empreendimento.

#### 4.23.4.4.11. PML 08

A campanha na estação chuvosa levou a obtenção de 43 registros de 14 espécies de mamíferos silvestres (Quadro 4.23.4.92), durante a amostragem do RS 18 nesta UA, sendo a riqueza encontrada nesta campanha semelhante as já registradas para este ponto, como apontado no Relatório de Execução Nº 17, a qual variou de 14 a 18 táxons. Ressalta-se que devido aos motivos expostos no *item 4.23.4.3. Material e Métodos*, no PML08 não foi realizada a campanha da estação seca do RS18.

Outrossim, houve a realocação do táxon *Leopardus* sp. em *Leopardus tigrinus*, após avaliação acurada das pegadas registradas, com o auxílio de bibliografia pertinente (BECKER; DALPONTE, 2013) e ajuda de especialistas.

Quadro 4.23.4.92. Lista de espécies observadas durante a campanha da estação chuvosa do RS 18 e enchimento do reservatório Copiti, para o Subprograma da Mastofauna na Unidade Amostral PML 08.

Ordem	Família	Táxon	Quantidade
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis albiventris</i> (Lund, 1840) "sarué"	1
Cingulata	Dasypodidae	<i>Euphractus sexcinctus</i> (Linnaeus, 1758) "tatu-peba"	4
Pilosa	Myrmecophagidae	<i>Tamandua tetradactyla</i> (Linnaeus, 1758) "tamanduá-mirim"	1
Primates	Callitrichidae	<i>Callithrix jacchus</i> (Linnaeus, 1758) "sagui-do-tufo-branco"	1
Rodentia	Caviidae	<i>Galea spixii</i> (Wagler, 1831) "preá"	2
Rodentia	Caviidae	<i>Kerodon rupestris</i> (F. Curvier, 1825) "mocó"	2
Rodentia	Echimyidae	<i>Thrichomys apereoides</i> (Lund, 1839) "rabudo"	1
Chiroptera	Molossidae	<i>Neoplaticomys mattogrossensis</i>	1
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Lonchorhina aurita</i> Tomes, 1863 "morcego"	1





Ordem	Família	Táxon	Quantidade
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Trachops cirrhosus</i> (Spix, 1823) "morcego"	2
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Gardnerycteris crenulatum</i> (E. Geoffroy, 1810) "morcego"	2
Carnivora	Felidae	<i>Leopardus tigrinus</i> (Schreber, 1775) "gato-do-mato-pequeno"	1
Carnivora	Canidae	<i>Cerdocyon thous</i> (Linnaeus, 1766) "raposa"	23
Artiodactyla	Tayassuidae	<i>Pecari tajacu</i> (Linnaeus, 1758) "caititu"	1
<b>Riqueza</b>			<b>14</b>
<b>Abundância (Observações)</b>			<b>43</b>
<b>Novos registros</b>			<b>5</b>
<b>Riqueza acumulada</b>			<b>26</b>

Legenda: Chuvosa – estação sazonal chuvosa.

Nessa última amostragem, foram registradas cinco novas ocorrências de mamíferos para esta Unidade Amostral (*Tamandua tetradactyla*, *Kerodon rupestris*, *Neoplatymops mattogrossensis*, *Gardnerycteris crenulatum* e *Pecari tajacu*). Com exceção de *G. crenulatum*, os registros dos outros táxons ocorreram em áreas serranas ou com afloramentos rochosos, o que pode ser um indicativo de que esses locais atuam como refúgios de fauna, uma vez que a diferenciação no relevo e na vegetação desses ambientes podem ser mantenedores da diversidade mastofaunística, por serem de difícil acesso e conservarem características méxicas (MARES; WILLIG; LACHER, 1985).

Uma análise temporal ao longo do monitoramento nesta UA permitiu categorizar 10 espécies como recorrentes e outras 10 sendo pontuais, enquanto que seis táxons foram intermediários (Quadro 4.23.4.93). Ainda, o panorama geral desta Unidade Amostral indicou que alguns táxons foram exclusivos de cada estação sazonal, quando na seca ocorreram *D. rotundus*, *D. ecaudata*, *M. macrophyllum*, *L. pardalis*, *P. concolor*, *P. yagouaroundi* e *C. semistriatus*, enquanto que na chuvosa foram registradas as espécies *T. tetradactyla*, *K. rupestris*, *N. mattogrossensis*, *G. crenulatum* e *P. tajacu*.

Quadro 4.23.4.93. Variação da ocorrência temporal dos mamíferos durante as campanhas do monitoramento da Mastofauna do PISF na Unidade Amostral PML 08.

Táxon	RS 11	RS 13	RS 16	RS 18	Tipo de ocorrência
	Seca	Seca	Chuvosa	Chuvosa	
<i>Didelphis albiventris</i>	■	■	■	■	RECORRENTE
<i>Gracilinanus agilis</i>		■	■		INTERMEDIÁRIA
<i>Euphractus sexcinctus</i>	■	■	■	■	RECORRENTE
<i>Tamandua tetradactyla</i>				■	PONTUAL
<i>Callithrix jacchus</i>	■	■	■	■	RECORRENTE
<i>Wiedomys pyrrhorhinos</i>	■	■	■		RECORRENTE



Táxon	RS 11	RS 13	RS 16	RS 18	Tipo de ocorrência
	Seca	Seca	Chuvosa	Chuvosa	
<i>Galea spixii</i>	■	■	■	■	RECORRENTE
<i>Kerodon rupestris</i>				■	PONTUAL
<i>Thrichomys apereoides</i>	■	■	■	■	RECORRENTE
<i>Neoplatymops mattogrossensis</i>				■	PONTUAL
<i>Carollia perspicillata</i>	■		■		INTERMEDIÁRIA
<i>Desmodus rotundus</i>		■			PONTUAL
<i>Diphylla ecaudata</i>		■			PONTUAL
<i>Lonchorhina aurita</i>		■		■	INTERMEDIÁRIA
<i>Macrophyllum macrophyllum</i>	■				PONTUAL
<i>Gardnerycteris crenulatum</i>				■	PONTUAL
<i>Trachops cirrhosus</i>	■	■	■	■	RECORRENTE
<i>Leopardus pardalis</i>	■				PONTUAL
<i>Leopardus tigrinus</i>	■	■	■	■	RECORRENTE
<i>Puma concolor</i>	■	■			INTERMEDIÁRIA
<i>Puma yagouaroundi</i>		■			PONTUAL
<i>Cerdocyon thous</i>	■	■	■	■	RECORRENTE
<i>Conepatus semistriatus</i>	■	■			INTERMEDIÁRIA
<i>Procyon cancrivorus</i>		■	■		INTERMEDIÁRIA
<i>Mazama gouazoubira</i>	■	■	■		RECORRENTE
<i>Pecari tajacu</i>				■	PONTUAL
<b>Riqueza</b>	<b>15</b>	<b>18</b>	<b>13*</b>	<b>14</b>	<b>26</b>
<b>Abundância (Observações)</b>	<b>71</b>	<b>32</b>	<b>43</b>	<b>43</b>	<b>189</b>

Legenda: RS – relatório de execução; seca – estação sazonal seca; chuvosa – estação sazonal chuvosa. Pontual: percentual de ocorrência até 30%; Intermediária: percentual de ocorrência entre 31 e 60%; Recorrente: percentual de ocorrência acima de 60%.

\* A riqueza nesta campanha foi reavaliada, sendo observada sua diminuição devido a realocação do táxon *Leoparus* sp. em *Leopardus tigrinus*, como explicado no texto.

Quando observado os dados das campanhas pretéritas (dados compilados do RS 17), ao menos dois táxons não foram mais registrados: o morcego *Macrophyllum macrophyllum* (RS 11) e o felino *Puma yagouaroundi* (RS 13). Esse é um dos poucos registros de *M. macrophyllum* para o domínio da Caatinga, espécie com hábitos de forrageio peculiares e por isso sua ocorrência era considerada apenas ao longo dos rios perenes desse Bioma (FEIJÓ et al., 2015). Esse registro reforça a falta de conhecimento básico sobre a fauna da Caatinga, em especial a quiropterofauna, e ainda pode refutar a hipótese de que esses animais estão associados à presença de rios perenes. Além disso, a falta de conhecimento básico pode comprometer o entendimento dos impactos decorrentes do empreendimento sobre a fauna silvestre dessa região.

A presença de *P. yagouaroundi* está associada a fragmentos de melhor qualidade, mesmo que sua presença esteja confirmada em áreas antropizadas ou degradadas (ALMEIDA et al., 2013). Esse felino apresenta ampla distribuição no domínio da Caatinga, mas seus



registros ainda são incipientes e geralmente estão associados com a predação de animais de criação, como filhotes de caprinos e ovinos e algumas aves de maior porte (MARCHINI; CAVALCANTI; PAULA, 2011; PITMAN; OLIVEIRA; PAULA, 2002).

A perda de habitat e aumento da fragmentação na região dessa Unidade Amostral pode ter contribuído negativamente para a diminuição das espécies mais sensíveis às alterações ambientais severas, como as ocasionadas pelo empreendimento. Ainda assim, o agravamento na qualidade ambiental pode estar relacionado a um conjunto de fatores, como a escassez de chuvas, a pecuária extensiva, o extrativismo madeireiro para carvoaria e mais acentuado pela perda de habitat nas áreas das ASVs da obra do PISF.

Contudo, alguns táxons com maior plasticidade ambiental conseguem suportar as variações naturais e antrópicas e ainda, os novos acessos criados pelas obras facilitaram o encontro de espécies crípticas ou que se encontram isoladas em determinadas porções de habitat, como o roedor *K. rupestris*. Ou seja, as variações estruturais no ambiente, seja de cunho natural ou antrópico, proporcionaram observações e ausências de táxons diferentes ao longo das campanhas do monitoramento. Vale salientar que algumas dessas mudanças podem ser ocasionadas tanto por flutuações populacionais naturais ou impostas pelos impactos decorrentes da implantação do empreendimento, merecendo serem melhor investigadas.

Seguindo a classificação de ocorrência temporal, observou-se alguns táxons assinalados como “pontuais” entre as primeiras campanhas (RS 11 ou RS 13) e também na presente amostragem (RS 18). Nessa classificação estão inclusos os felinos *L. pardalis* e *P. yagouaroundi*, que podem ocorrer em áreas degradadas, desde que estejam próximas de fragmentos ou ambientes com melhor qualidade ambiental (ALMEIDA et al., 2013; OLIVEIRA; ALMEIDA; CAMPOS, 2013), alguns morcegos especialistas em dieta ou ambiente, o tamanduá (*Tamandua tetradactyla*) e ainda o roedor *K. rupestris*, cuja distribuição é considerada fragmentada, uma vez que existe uma descontinuidade entre os afloramentos rochosos onde ocorre, o que favorece forte influência na variação intraespecífica entre suas populações (ZAPPES, 2014), esse pode ser um dos motivos do registro desse táxon apenas na última amostragem (RS 18).

As espécies classificadas como “recorrentes”, com exceção de *L. tigrinus*, apresentam ampla distribuição na Caatinga ou no território brasileiro, como é o caso de *E. sexcinctus*, *C. jacchus*, *G. spixii* e *C. thous*. A maioria desses táxons possuem hábito generalista e podem ser encontrados em áreas degradadas ou ambientes com diferentes graus de conservação (REIS et al., 2011). No entanto, *Leopardus tigrinus*, apesar de estar ameaçado de extinção, parece interagir em ambientes alterados sendo oportunista e persistindo em áreas historicamente degradadas, como aquelas observadas ao longo do empreendimento.



Nesse sentido, alterações históricas no uso do solo, além do efeito da perda de habitat que foi acelerado pela supressão da vegetação, decorrente da instalação do empreendimento, podem ter direcionado as espécies mais sensíveis para áreas de melhor qualidade e ainda, os nichos disponíveis podem ter sido ocupados por táxons generalistas, resilientes e com menor exigência quanto à qualidade do habitat.

### Esforço amostral, curva de acúmulo e estimadores de riqueza

O esforço empregado para amostragem do RS 18 foi separado por cada grupo de mamíferos: para captura dos pequenos mamíferos não voadores o esforço foi de 1000 armadilhas de contenção viva e 320 baldes nas armadilhas de interceptação e queda (*Pitfall*), ainda assim, não apresentou nenhum sucesso. Entre os quirópteros com o esforço de 5.625 h.m<sup>2</sup> de redes-de-neblina foram capturados dois indivíduos de *G. crenulatum* e mais quatro registros foram obtidos por meio da busca ativa, com esforço de 25 horas aplicadas ao método.

Os registros dos mamíferos de médio e grande porte foram realizados por meio do esforço 70 armadilhas fotográficas, com o sucesso de 18 fotografias. Além disso, foi percorrido um total de 20 km na busca ativa, com o sucesso de 19 observações ou 0,95 vestígio/km.

A base de dados criada com os resultados obtidos na amostragem foi utilizada para a criação da curva de acúmulo para essa campanha (Figura 4.23.4.40) e também para ilustrar os resultados da rarefação (Figura 4.23.4.41). Ambas as curvas foram aleatorizadas 500 vezes para diminuir o efeito da arbitrariedade dos dados e para que seu formato fosse suavizado (COLWELL; CODDINGTON, 1994).

Figura 4.23.4.40. Curva de acúmulo das espécies observadas no PML 08, durante a estação chuvosa para o RS 18 do Subprograma de Monitoramento da Mastofauna.

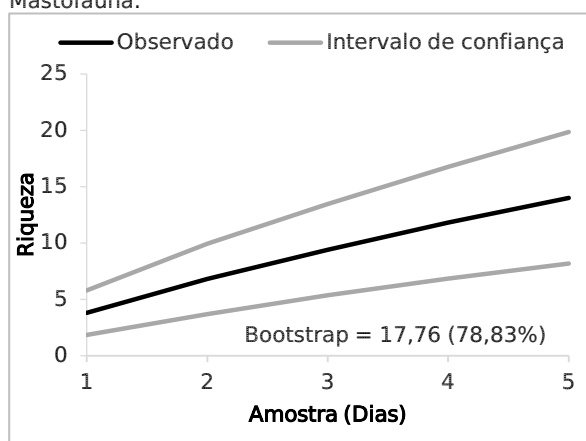
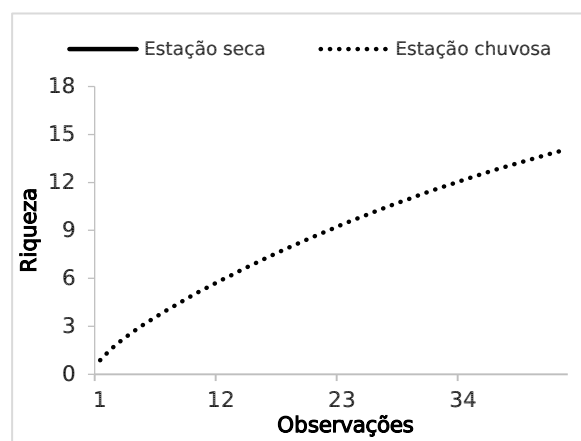


Figura 4.23.4.41. Curva de rarefação na estação chuvosa observadas no PML 08 para o RS 18 do Subprograma de Monitoramento da Mastofauna.



A curva de acúmulo exibiu formato ascendente sem indicação da assíntota ou ponto de inflexão, ou seja, não houve indicativo de estabilização. Ainda assim, o estimador não-paramétrico *Bootstrap* avaliou que mais de 78% da riqueza observada foi registrada nessa amostragem. Como discutido anteriormente, o valor que indica o início da estabilização ou assíntota pode mudar constantemente de acordo com o tamanho da amostra e dessa maneira, a estabilização passa a ser um resultado ilusório (RICE; KELTING, 1955).

O resultado da rarefação exibido serve apenas para ilustrar o esforço utilizado na obtenção da riqueza em relação a quantidade de indivíduos registrados, isto é, qual foi a quantidade mínima de indivíduos necessárias para se obter a riqueza observada. Uma vez que essa curva serve para comparar resultados em amostras padronizadas, com o mesmo esforço amostral (MAGURRAN, 2011).

## Espécies ameaçadas, endêmicas, colonizadoras e cinegéticas

### Espécies ameaçadas

Nesta campanha (RS 18) três táxons ameaçados foram registrados, um roedor *K. rupestris* e um morcego *L. aurita*, ambos classificados como vulneráveis (VU) pela lista oficial nacional de espécies ameaçadas (BRASIL, 2014) e ainda o felino *L. tigrinus* que encontra-se na categoria em perigo de extinção (EN) na lista nacional (BRASIL, 2014) e vulnerável na classificação internacional (IUCN, 2017).

A perda de habitat e fragmentação associada são as maiores ameaças para as espécies silvestres brasileiras (PRIMACK; RODRIGUES, 2001), e está associada a diminuição de recursos tróficos e abrigos, além da degradação do ambiente afetado. O morcego *L. aurita* é considerado raro onde ocorre, devido sua associação restrita com ambientes cavernícolas (ICMBIO, 2017). Todavia, esse táxon foi registrado em túneis de passagem de fauna onde foram encontrados uma fêmea lactante com filhote. O roedor *K. rupestris* sempre possui adaptações que facilitam sua permanência em áreas com afloramentos rochosos, onde são fiéis a seus abrigos (FREITAS; ROCHA; SIMÕES-LOPES, 2005; ZAPPES, 2014). Além desses animais, *Leopardus tigrinus* pode ser considerado como o menor felino mais ameaçado do Brasil, apresentando baixa densidade populacional onde ocorre (OLIVEIRA et al., 2013).

Os perigos de ameaça para os mamíferos estão relacionados a perda de habitat pela exploração do ambiente, seja por parte da expansão agrícola, criação de empreendimentos degradadores, histórico de uso do solo e caça ilegal. Nesse sentido, as obras do PISF podem ter impactado a mastofauna de forma direta, com a supressão da vegetação e perda de habitat associado e indireta com a facilitação da caça pelos acessos construídos para a movimentação do maquinário da obra.



### Espécies endêmicas

Apenas o roedor *K. rupestris* considerado endêmico no domínio da Caatinga foi registrado nessa Unidade Amostral durante a amostragem do RS 18 (PAGLIA et al., 2012). Esse táxon possui distribuição fragmentada nas áreas de afloramento rochoso desse Bioma (ZAPPES, 2014), pouco se conhece sobre os aspectos básicos de sua biologia e o drástico declínio populacional está relacionado com a caça intensificada nas áreas do semiárido nordestino e a destruição dos afloramentos rochosos (ICMBIO, 2017).

### Espécies colonizadoras

Apenas dois táxons com as características de colonizadores foram registrados durante essa amostragem, para o RS 18: os roedores *G. spixii* e *T. apereoides*, ambos são considerados como recentes invasores ou colonizadores da Caatinga (OLIVEIRA; GONÇALVES; BONVICINO, 2003), podem ser encontrados ao longo de áreas antropizadas e com diferentes graus de perturbação humana. Atuam na colonização de áreas degradadas por serem resilientes e ocuparem nichos disponíveis (REIS et al., 2003), como os expurgos onde se abrigam e estocam sementes que podem auxiliar na reposição da vegetação.

### Espécies cinegéticas

Entre a riqueza observada na amostragem da estação chuvosa do PML 08, durante a execução do RS 18, 10 táxons registrados foram classificados para fins de algum cinegismo, segundo os pressupostos de Alves et al. 2012 (Quadro 4.23.4.94). A categoria que apresentou o maior número de espécies foi a alimentação (ALI, n = 08). A caça no semiárido nordestino é uma das saídas para obtenção de proteína para muitas famílias rurais e de baixa renda (ALVES; BETÂNIA; VIEIRA, 2012). Apesar da obra do PISF ter contribuído com o aumento dos postos de trabalho e essa ação ter favorecido o incremento da renda de muitas pessoas das áreas circunvizinhas do empreendimento, o impacto sobre a fauna decorrente da caça continuou, principalmente por este impacto ter um caráter cultural (ROCHA; CAVALCANTI, 2006) e também ser considerada como uma fonte lucrativa de renda extra (VLIET et al., 2014).

Ainda, vale ressaltar que uma mesma espécie pode ter diferentes fins de cinegismo, como ser caçada para alimentação, controle ou artesanato (ALVES; BETÂNIA; VIEIRA, 2012). Nesse sentido, a classe controle apresentou-se como a segunda em quantidade de animais registrados (CON, n = 4). Nessa classificação encontram-se as espécies que causam riscos e prejuízos às criações domésticas (BARBOSA; NOBREGA; ALVES, 2011), como os felinos que consomem os animais de criação e também alguns roedores que causam danos às plantações e estoques de grãos (GALANTE; CASSINI, 1994).



Quadro 4.23.4.94. Espécies cinegéticas de mamíferos registradas na campanha da estação chuvosa do RS 18, na UA PML 08 para o Subprograma de Monitoramento da Mastofauna do PISF e classificadas de acordo com os critérios estabelecidos por Alves et al. (2012).

Táxon	Categoria	Chuvosa
<i>Didelphis albiventris</i>	ALI; CON	X
<i>Euphractus sexcinctus</i>	ALI; EST	X
<i>Tamandua tetradactyla</i>	ALI	X
<i>Callithrix jacchus</i>	EST	X
<i>Galea spixii</i>	ALI; EST	X
<i>Kerodon rupestris</i>	ALI; MED	X
<i>Trichomys apereoides</i>	ALI; CON	X
<i>Leopardus tigrinus</i>	ALI; ART; CON	X
<i>Cerdocyon thous</i>	CON; MED	X
<i>Pecari tajacu</i>	ALI; ART	X

Legenda: Chuvosa - estação sazonal chuvosa; ALI - alimentação; ART - artesanal; CON - controle; EST - estimação; MED - medicinal.

A abertura dos acessos da obra podem ter atuado como um agente potencializador da caça, uma vez que ocorreu a facilitação aos locais mais distantes dentro das áreas de Caatinga. Outrossim, as estradas remanescentes no eixo Leste podem deixar os mamíferos, principalmente os de maior porte, mais vulneráveis ao atropelamento e também aos encontros ocasionais, que servirão de indicativo para uma caçada futura.

O cinegismo, seja ele para qualquer finalidade, pode ser responsável pelos declínios populacionais em regiões isoladas e esse fato pode comprometer a estrutura populacional com consequências desastrosas, como a extinção local de espécies (BARBOZA et al., 2016). Considerando os problemas agravantes da caça ilegal, se faz necessário a intensificação do programa de Educação Ambiental, com a finalidade de diminuir os impactos decorrentes da caça predatória e ainda, a intensificação da fiscalização pelos órgãos competentes, a fim de inibir essa atividade.

### Parâmetros populacionais

#### Frequência de ocorrência (FO) e Abundância relativa (Ar)

Quanto a frequência de ocorrência e abundância relativa os registros indicaram que *C. thous* foi o táxon mais frequente e abundante (FO = 80% e Ar = 0,53), seguido de *E. sexcinctus* e *K. rupestris*, sendo frequentes (FO = 40%) e com abundância relativa de 0,09 e 0,05, respectivamente. A maioria das espécies ocorreu de forma pontual e com baixa Ar (Quadro 4.23.4.95). As espécies registradas nessa campanha apresentam ampla distribuição na Caatinga e ainda, estão bem adaptadas às variações sazonais e extremas desse ambiente (OLIVEIRA; GONÇALVES; BONVICINO, 2003; REIS et al., 2011).



As baixas densidades de mamíferos no ambiente semiárido e seus hábitos crípticos também podem influenciar na sua detecção. A falta de registros de algumas espécies ou a baixa frequência de ocorrência podem ter sido causadas pela qualidade do habitat, extremamente degradado pela ação antrópica e acentuado pelas obras civis do PISF. Sendo a Serra do lado esquerdo um refúgio para alguns táxons. Ainda assim, a pouca abundância dos mamíferos nessa Unidade Amostral pode ser um reflexo marcante da escassez de chuvas na região, que atuaram diretamente na diminuição de recursos tróficos para a fauna.

Quadro 4.23.4.95. Frequência de ocorrência (FO) e abundância relativa (Ar) para a mastofauna registrada na UA PML 08, durante a campanha da estação chuvosa para o RS 18.

Táxon	Chuvosa	
	FO	Ar
<i>Didelphis albiventris</i>	20 (PF)	0.02
<i>Euphractus sexcinctus</i>	40 (F)	0.09
<i>Tamandua tetradactyla</i>	20 (PF)	0.02
<i>Callithrix jacchus</i>	20 (PF)	0.02
<i>Galea spixii</i>	20 (PF)	0.05
<i>Kerodon rupestris</i>	40 (F)	0.05
<i>Thrichomys apereoides</i>	20 (PF)	0.02
<i>Neoplatymops mattogrossensis</i>	20 (PF)	0.02
<i>Lonchorhina aurita</i>	20 (PF)	0.02
<i>Gardnerycteris crenulatum</i>	20 (PF)	0.05
<i>Trachops cirrhosus</i>	20 (PF)	0.05
<i>Cerdocyon thous</i>	80 (MF)	0.53
<i>Leopardus tigrinus</i>	20 (PF)	0.02
<i>Pecari tajacu</i>	20 (PF)	0.02

Legenda: Chuvosa - estação sazonal chuvosa; FO - frequência de ocorrência; Ar - abundância relativa; PF - pouco frequente FO < 25%; F - frequente FO 25 - 50%; MF - muito frequente FO > 50%.

## Indicadores de Diversidade

A diversidade de Shannon ou medida de entropia em uma amostra (LEGENDRE; LEGENDRE, 1998; MAGURRAN, 2011), apresenta, na maioria dos trabalhos acadêmicos, valores entre “1,5 e 3,5 e raramente ultrapassa 4” (MARGALEF, 1972). O resultado observado na amostra da estação chuvosa para a Unidade Amostral PML 08 está entre os valores mencionados ( $H' = 1,83$ ) (Quadro 4.23.4.96) e indica que, mesmo com a perda de habitat e a qualidade do habitat alterada pelas obras do PISF e pela escassez das chuvas, existe uma assembleia de mamíferos rica nesse ambiente, embora a composição de espécies pareça ter sido alterada ao longo dos anos. A equitatividade de Simpson indicou





que as populações observadas na amostra estão distribuídas de forma semelhante e o reflexo desse resultado é uma baixa dominância.

Quadro 4.23.4.96. Indicadores de diversidade, equitatividade e dominância registrados na Unidade Amostral PML 08, para o RS 18 na estação chuvosa.

Indicadores	Chuvosa
Diversidade de Shannon $H'$	1.83
Equitatividade de Simpson 1- D	0.69
Dominância	0.31

Legenda: Chuvosa – estação sazonal chuvosa.

Não foi possível avaliar o perfil de diversidade, uma vez que nessa UA realizou-se apenas a amostragem na estação chuvosa, quando houve o início da chegada de água no reservatório Bagre, e se faz necessário duas amostras para comparação dos índices de diversidade estabelecidos pela série de Rényi ou Hill (HILL, 1973; RÉNYI, 1961).

### Classificação quanto ao uso do habitat

A amostra da mastofauna registrada na Unidade Amostral PML 08 indicou que os táxons independentes e os semidependentes foram a maioria nessa campanha (Quadro 4.23.4.97). Adicionalmente, classificou-se mais uma espécie como dependente. Os táxons independentes são aqueles com baixa exigência ambiental e com adaptações que os tornaram resilientes frente às modificações humanas e naturais no ambiente extremo do semiárido nordestino. Nessa categoria estão inclusos alguns táxons como o marsupial *D. albiventris*, os roedores *G. spixii* e *T. apereoides*, o morcego *T. cirrhosus* e o canídeo *C. thous*. São animais de ampla distribuição no domínio da Caatinga e parecem não se importar com o estado de degradação do ambiente (DIAS, 2014; OLIVEIRA; GONÇALVES; BONVICINO, 2003; REIS et al., 2011).

Adicionalmente, as espécies consideradas como semidependentes também são amplamente distribuídas, mas precisam de algumas características específicas do ambiente, como locais para abrigo ou nidificação e ainda preferências por recurso trófico.

Além disso, as espécies consideradas dependentes do habitat necessitam de ambientes com maior grau de conservação ou áreas próximas com essas características, além de serem mais sensíveis às alterações antrópicas. Nessa classificação está o morcego *L. aurita*. Esse quiróptero é considerado raro ao longo da área de sua distribuição e está associado com ambientes cavernícolas (ICMBIO, 2017). No entanto, alguns exemplares dessa espécie foram registrados nos bueiros e passagens de fauna de algumas Unidades Amostrais do PISF, provavelmente porque esses ambientes fornecem características abióticas semelhantes aos locais onde se abrigam.



Quadro 4.23.4.97. Classificação dos mamíferos observados na campanha do RS 18, quanto ao uso do habitat na UA PML 08.

Táxon	Uso do habitat	Chuvosa
<i>Didelphis albiventris</i>	IND	X
<i>Euphractus sexcinctus</i>	IND	X
<i>Tamandua tetradactyla</i>	SEM	X
<i>Callithrix jacchus</i>	IND	X
<i>Galea spixii</i>	IND	X
<i>Kerodon rupestris</i>	SEM	X
<i>Thrichomys apereoides</i>	IND	X
<i>Neoplatymops mattogrossensis</i>	SEM	X
<i>Lonchorhina aurita</i>	DEP	X
<i>Gardnerycteris crenulatum</i>	SEM	X
<i>Trachops cirrhosus</i>	IND	X
<i>Leopardus tigrinus</i>	SEM	X
<i>Cerdocyon thous</i>	IND	X
<i>Pecari tajacu</i>	SEM	X

Legenda: Chuvosa - estação sazonal chuvosa; DEP - dependente; IND - independente; SEM - semidependente; NA - não se aplica; "X" a espécie ocorreu.

### Classificação quanto à sensibilidade aos distúrbios ambientais

A maioria das espécies registradas na UA PML 08, durante a amostragem do RS 18, estão incluídas na categoria de Baixa sensibilidade (n = 7), seguida daquelas de média (n = 4) e alta (n = 3) (Quadro 4.23.4.98). Aparentemente o grau de antropização na área da UA pode ter sido um dos fatores que estão ligados à composição da fauna, formada por táxons generalistas e pouco exigentes quanto à qualidade do habitat. Ainda assim, alguns táxons apresentam sensibilidade diferenciada, como os de média e alta sensibilidade aos distúrbios ambientais.

Os táxons de média sensibilidade necessitam de algumas características importantes para sua manutenção, como dieta específica ou abrigos, enquanto que os mamíferos de alta sensibilidade interagem com o ambiente e necessitam de abrigos específicos, como afloramentos rochosos, ligados a áreas com melhor qualidade para obtenção de recursos. Esse é o caso de *K. rupestris*, com alta afinidade por seus abrigos (FREITAS; ROCHA; SIMÕES-LOPES, 2005). O mesmo é válido para *L. aurita* que possui fidelidade aos seus abrigos, que geralmente são em cavidades em rochas ou cavernas (ICMBIO, 2017; REIS et al., 2013). E ainda, o felino *L. tigrinus* que pode ocupar ambientes antropizados, mas que estejam associados a fragmentos de melhor qualidade ambiental (OLIVEIRA et al., 2013).

Quadro 4.23.4.98. Classificação dos mamíferos observados na UA PML 08 durante a campanha do RS 18, quanto à sensibilidade aos distúrbios ambientais.



Táxon	Categoria
<i>Didelphis albiventris</i>	BAIXA
<i>Euphractus sexcinctus</i>	BAIXA
<i>Tamandua tetradactyla</i>	MÉDIA
<i>Callithrix jacchus</i>	BAIXA
<i>Galea spixii</i>	BAIXA
<i>Kerodon rupestris</i>	ALTA
<i>Thrichomys apereoides</i>	BAIXA
<i>Neoplatymops mattogrossensis</i>	MÉDIA
<i>Lonchorhina aurita</i>	ALTA
<i>Gardnerycteris crenulatum</i>	MÉDIA
<i>Trachops cirrhosus</i>	BAIXA
<i>Leopardus tigrinus</i>	MÉDIA
<i>Cerdocyon thous</i>	BAIXA
<i>Pecari tajacu</i>	ALTA

Legenda: Seca – estação sazonal seca; Chuvosa – estação sazonal chuvosa; Baixa – baixa sensibilidade aos distúrbios antrópicos; Média – média sensibilidade aos distúrbios antrópicos, Alta - alta sensibilidade aos distúrbios antrópicos; "-" a espécie não ocorreu.

### Estimativa de densidade populacional, taxas de sobrevivência, recrutamento e reprodução de pequenos mamíferos

Embasado no modelo completo de Jolly-Seber, afirma-se que estas análises não foram realizadas, levando-se em consideração que a UA é monitorada somente duas vezes por ano, podendo o intervalo de tempo entre as amostragens ser muito longo. Ainda, outro fator que inviabiliza esta análise foi a ausência de sucesso nesta amostragem, quando nenhum pequeno mamífero não-voador foi capturado. Comparações com trabalhos acadêmicos em áreas de Caatinga no semiárido baiano indicaram que o sucesso de capturas foi de 0,15% e 1,5%, respectivamente nas estações chuvosa e seca, o que indica o efeito sazonal sobre a taxa de captura dos pequenos mamíferos não voadores (FREITAS; ROCHA; SIMÕES-LOPES, 2005), valores similares aos encontrados nas Unidades Amostrais do PISF.

Outrossim, o sucesso de captura na Caatinga parece ser menor que em outras áreas com características savânicas que ocorrem no Brasil, como o Cerrado onde estudos apresentaram variação no sucesso de captura entre 7,6% e 7,8% na estação seca e entre 4,1% a 5,2% na chuvosa (CARMIGNOTTO; BEZERRA; RODRIGUES, 2014; LESSA; PAULA, 2014) ou ainda, um baixo sucesso (1,7%), não importando a estação sazonal neste mesmo Bioma (SANTOS-FILHO et al., 2012). Os exemplos em um bioma correlato à Caatinga podem ser utilizados para indicar a dificuldade de obtenção de resultados de capturas



satisfatórios em ambientes savânicos e o porquê da dificuldade em realizar as análises mencionadas nessa e nas outras Unidades Amostrais do PISF.

### Reprodução dos pequenos mamíferos

Apenas dois morcegos foram capturados durante essa amostragem na UA PML 08, sendo ambos da espécie *Gardnerycteris crenulatum*, que apresentou uma fêmea grávida enquanto que o segundo espécime escapou antes da triagem. Pouco se sabe sobre o período reprodutivo deste táxon, porém alguns dados indicaram que a reprodução esteja associada ao período chuvoso (REIS et al., 2013). Essa estratégia parece coincidir com a da maioria dos pequenos mamíferos que ocorrem na Caatinga, tanto os morcegos quanto os pequenos mamíferos não voadores, como foi observado nos dados dos relatórios anteriores.

### Razão sexual para pequenos mamíferos

Não foi possível realizar essa análise, uma vez que o teste Qui-quadrado ( $\chi^2$ ) precisa de uma amostra de pelo menos cinco indivíduos de cada classe (sexo), para que se tenha a proporção esperada de 1:1 (BEIGUELMAN, 1996), e o resultado observado nas capturas das amostragens para o RS 18 não contemplaram esse número mínimo, com apenas dois morcegos capturados. Embora os dados dessa amostragem tenham sido insuficientes para a análise e os resultados não indiquem valores comparáveis entre os gêneros “macho e fêmea”, a tendência natural é de que a população assuma valores reprodutivos de proporção sexual de 1:1 durante a formação dos gametas (RICKLEFS, 2009).

### Considerações do PML 08

A comunidade de mamíferos registrada nesta campanha na UA PML 08 apresentou a maioria dos táxons de hábitos generalistas e amplamente distribuídos no domínio da Caatinga. A composição de espécies apresentou variações ao longo do monitoramento, podendo este fator estar relacionado com os efeitos da sazonalidade combinados aos impactos do empreendimento sobre a mastofauna nesta UA.

A perda de habitat mostra-se como um dos impactos mais graves para os mamíferos, e atrelado a esse efeito estão a diminuição dos recursos utilizado por estes animais. Dentro desta perspectiva, foi possível observar que alguns táxons acabaram não sendo mais registrados após as etapas iniciais do monitoramento, o que pode ser considerado como uma resposta destas espécies mais sensíveis aos impactos impostos pela obra.

Outrossim, a chegada de água para o enchimento do reservatório Bagre pode ser um indicativo de novas modificações na estrutura da comunidade, com a consolidação da barreira artificial formada pelo canal e reservatórios, que além de fornecer água para dessedentação da fauna nesta região, também pode contribuir negativamente para a



perda pontual de indivíduos, seja por afogamentos ou pelo aumento da vulnerabilidade de alguns espécimes, que estarão mais suscetíveis à caça.

Impactos como a caça devem ser combatidos por meio de fiscalizações rigorosas dos órgãos competentes e ainda, deve-se intensificar ações de educação ambiental com a finalidade de sensibilizar as populações circunvizinhas das áreas afetadas pela obra, para que seja diminuído o efeito antrópico sobre os mamíferos silvestres. Em relação às áreas degradadas que não foram utilizadas para as construções civis, devem ser realizadas as ações indicadas pelo programa de recuperação de áreas degradadas (PRAD), salientando a necessidade de recuperar os locais que podem formar corredores entre fragmentos diferentes e isolados.

Assim, o monitoramento dos mamíferos, até essa campanha, indicou quais impactos aconteceram até a chegada da água no reservatório Bagre e sua continuidade pode, também, ressaltar outras modificações decorrentes desse novo recurso hídrico, como possíveis substituições na composição específica e estrutura populacional dos mamíferos.

#### 4.23.4.4.12. PML 09

Com a amostragem na estação chuvosa do RS 18 foram obtidos 59 registros de 18 táxons de mamíferos, dos quais quatro são novos para esta Unidade Amostral, sendo estes: *Artibeus planirostris*, *Gardnerycteris crenulatum*, *Noctilio leporinus* e *Eumops cf. perotis*. Com estas novas adições, esta UA passou a deter uma riqueza de 22 espécies (Quadro 4.23.4.99). Ressalta-se que devido aos motivos expostos no item 4.23.4.3. *Material e Métodos*, não foi realizada a campanha da estação seca do RS 18 no PML 09.

Quadro 4.23.4.99. Lista de espécies observadas durante a campanha chuvosa do RS 18 para o Subprograma da Mastofauna na Unidade Amostral PML 09.

Ordem	Família	Táxon	Quantidade
Cingulata	Dasypodidae	<i>Dasyus novemcinctus</i> Linnaeus, 1758 "tatu-galinha"	1
Pilosa	Myrmecophagidae	<i>Tamandua tetradactyla</i> (Linnaeus, 1758) "tamanduá-mirim"	1
Rodentia	Echimyidae	<i>Thrichomys apereoides</i> (Lund, 1839) "rabudo"	3
Rodentia	Caviidae	<i>Galea spixii</i> (Wagler, 1831) "preá"	5
Rodentia	Caviidae	<i>Kerodon rupestris</i> (Wied, 1820) "mocó"	7
Chiroptera	Emballonuridae	<i>Peropteryx macrotis</i> (Wagner, 1843) "morcego"	1
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Lonchorhina aurita</i> Tomes, 1863 "morcego"	1
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Gardnerycteris crenulatum</i> (E. Geoffroy, 1810) "morcego"	2
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Trachops cirrhosus</i> (Spix, 1823) "morcego"	2



Ordem	Família	Táxon	Quantidade
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Artibeus planirostris</i> Spix, 1823 "morcego-das-frutas"	8
Chiroptera	Noctilionidae	<i>Noctilio leporinus</i> Desmarest, 1818 "morcego-pescador"	1
Chiroptera	Molossidae	<i>Eumops cf. perotis</i> (Schinz, 1821) "morcego"	1
Carnivora	Felidae	<i>Leopardus tigrinus</i> (Schreber, 1775) "gato-do-mato-pequeno"	2
Carnivora	Felidae	<i>Puma yagouaroundi</i> (E. Geoffroy S. Hilaré, 1803) "gato-mourisco"	1
Carnivora	Canidae	<i>Cerdocyon thous</i> (Linnaeus, 1766) "raposa"	18
Carnivora	Mephitidae	<i>Conepatus semistriatus</i> (Boddaert, 1785) "gambá"	2
Carnivora	Procyonidae	<i>Procyon cancrivorus</i> (G.[Baron] Cuvier, 1798) "mão-pelada"	2
Artiodactyla	Cervidae	<i>Mazama gouazoubira</i> (Fischer, 1814) "veado-catingueiro"	1
<b>Riqueza</b>			<b>18</b>
<b>Abundância (Observações)</b>			<b>59</b>
<b>Novos registros</b>			<b>4</b>
<b>Riqueza acumulada</b>			<b>23</b>

Além dos novos táxons adicionados, cerca de 80% das espécies já listadas para esta Unidade Amostral estiveram presentes nesta campanha do RS 18 (n = 15), demonstrando uma persistência da mastofauna local frente aos impactos impostos pelo empreendimento, sazonalidade e outras perturbações locais. Uma análise temporal da mastofauna já registrada nesta Unidade Amostral permitiu verificar que 12 táxons são intermediários, seis são pontuais e cinco recorrentes (Quadro 4.23.4.100). A maior riqueza e abundância foram registradas durante as amostragens da estação chuvosa (RS 16 e RS 18), sendo um indicativo do potencial que a sazonalidade possui de modificar a composição da mastofauna.

Alguns táxons pontuais como *D. albiventris*, *C. jacchus* e *F. horrens* acabaram não sendo mais registrados ao longo das campanhas. Certamente, os fatores interpostos pela obra e as variações sazonais podem ter contribuído com a dispersão e/ou ausência destes táxons preteritamente registrados nesta UA. Apesar de serem considerados generalistas, *C. jacchus* e *D. albiventris* possuem uma dependência de estratos arbóreos, podendo uma mudança brusca nestes microhabitats afetar seus padrões de distribuição e ocorrência em uma menor escala (REIS, et al., 2010). Ainda, o quiróptero *F. horrens* é considerado raro e sensível às mudanças no ambiente, principalmente nos locais onde se abriga, podendo evadir-se desses lugares após alguma interferência antrópica (FALCÃO et al., 2015).



Deste modo, é possível inferir que as modificações oriundas dos impactos diretos da obra (perda e fragmentação do habitat, intensa movimentação de maquinários e produção de barulho) podem ter contribuído para a dispersão desses táxons. Vale ressaltar que esta região do Sertão Pernambucano enfrenta uma forte estiagem e irregularidade hídrica, o que juntamente com os fatores antrópicos pretéritos (ex.: carvoaria e agropecuária) e posteriores à obra (ex.: perda e fragmentação do habitat), podem ter potencialmente contribuído para a ausência de determinados táxons ao longo do monitoramento.

Quadro 4.23.4.100. Variação da ocorrência temporal dos mamíferos durante as campanhas do monitoramento da Mastofauna do PISF na Unidade Amostral PML 09.

Táxon	RS 12	RS 13	RS 16	RS 18	Tipo de ocorrência
	S	S	C	C	
<i>Didelphis albiventris</i>					INTERMEDIÁRIA
<i>Dasyopus novemcinctus</i>					INTERMEDIÁRIA
<i>Euphractus sexcinctus</i>					INTERMEDIÁRIA
<i>Tamandua tetradactyla</i>					INTERMEDIÁRIA
<i>Callithrix jacchus</i>					PONTUAL
<i>Wiedomys pyrrhorhinos</i>					INTERMEDIÁRIA
<i>Thrichomys apereoides</i>					RECORRENTE
<i>Galea spixii</i>					RECORRENTE
<i>Kerodon rupestris</i>					INTERMEDIÁRIA
<i>Peropteryx macrotis</i>					INTERMEDIÁRIA
<i>Lonchorhina aurita</i>					INTERMEDIÁRIA
<i>Gardenercycteris crenulatum</i>					PONTUAL
<i>Trachops cirrhosus</i>					INTERMEDIÁRIA
<i>Artibeus planirostris</i>					PONTUAL
<i>Noctilio leporinus</i>					PONTUAL
<i>Furipterus horrens</i>					PONTUAL
<i>Eumops cf. perotis</i>					PONTUAL
<i>Leopardus tigrinus</i>					INTERMEDIÁRIA
<i>Puma yagouaroundi</i>					INTERMEDIÁRIA
<i>Cerdocyon thous</i>					RECORRENTE
<i>Conepatus semistriatus</i>					INTERMEDIÁRIA
<i>Procyon cancrivorus</i>					RECORRENTE
<i>Mazama gouazoubira</i>					RECORRENTE
<b>Riqueza</b>	<b>10</b>	<b>6</b>	<b>12</b>	<b>18</b>	<b>23</b>
<b>Abundância (Observações)</b>	<b>16</b>	<b>12</b>	<b>30</b>	<b>59</b>	<b>116</b>

Legenda: C – estação sazonal chuvosa; S – estação sazonal seca. Quadros com preenchimento em preto indica a ocorrência da espécie.



Os táxons recorrentes são em sua maioria generalistas, amplamente distribuídos e relativamente tolerantes à perturbação antrópica (CUARÓN et al., 2008, DRAGOO, 2009; BLACK-DÉCIMA et al., 2010; REIS, et al, 2010). Os demais mamíferos considerados como pontuais foram os morcegos, entre eles alguns exclusivos da atual campanha. É importante destacar que quatro quirópteros registrados apenas nesta amostragem foram capturados em uma rede dispostas ao redor de uma poça temporária, originada de uma nascente, conhecida como “olho d’água”. Estes locais acabam se tornando um importante microhabitat e nucleador de diversidade para a mastofauna, por funcionarem como fontes de dessedentação e terem uma maior produtividade de alimentos, sobretudo insetos (WOLFF, 2001). Destaca-se entre estes morcegos, a espécie *N. leporinus*, piscívora e estritamente relacionada a corpos hídricos, assim como *L. aurita*, espécie rara, associada aos ambientes cavernícolas e ameaçada de extinção (ICMBIO, 2017; REIS et al., 2011).

No terceiro dia de amostragem da campanha atual (RS 18), as águas do Rio São Francisco alcançaram o Reservatório Copiti, sendo observado como um efeito imediato deste novo componente o deslocamento de um indivíduo de *C. semistriatus* para os locais que receberam a água. Neste mesmo período foi intensa a movimentação da população local que começou a usar as áreas do reservatório e canal como zonas recreativas. Seguramente, essas novas áreas criadas com o aporte hídrico poderão resultar em enfrentamentos agonísticos entre as populações locais e a fauna como um todo, elevando a atividade cinegética, bastante recorrente nesta UA.

Para um melhor entendimento de como a mastofauna se comportará frente a esta nova configuração local, se faz necessária uma contínua avaliação dos parâmetros ecológicos e do perfil da comunidade. A partir de uma correta diagnose dos processos decorrentes das mudanças ocasionadas pelo empreendimento será possível fundamentar o planejamento e efetivação de ações que visem inibir ou atenuar os efeitos imprevisíveis da obra, sobre os mamíferos silvestres (HARTMANN et al., 2008).

### **Esforço amostral, curva de acúmulo e estimadores de riqueza**

O esforço amostral empregado na campanha da estação chuvosa do RS 18 e o sucesso obtido com a aplicação dos mesmos estão descritos a seguir: para os pequenos mamíferos não voadores foram utilizadas um esforço total de 1000 armadilhas de contenção viva (*live traps*) com sucesso de captura de 0,5% (n = 5), sendo registrada uma captura não usual de *C. thous* por esse método; e 320 armadilhas de interceptação e queda (*pitfalls*) por campanha, não havendo registro com estes artefatos.

Para os morcegos o esforço empregado foi de 5.625 h.m<sup>2</sup> de redes-de-neblina com 13 capturas. A busca ativa para este grupo permitiu três registros, com o esforço de 25 horas





em cada amostragem. O esforço de 70 armadilhas fotográficas obteve 16 registros. As detecções a partir das buscas ativas e interpretação de vestígios permitiram a obtenção de 21 registros, o que equivale a 1,1 observação/km percorrido, num total de 20 km percorridos na amostragem. Não houve registros por meio de entrevistas e também pelo esforço empregado em 10 m<sup>2</sup> de caixa-de-área.

A soma dos dados permitiu a criação da curva de acúmulo, onde as matrizes dos dados observados foram aleatorizadas 500 vezes. Esse procedimento permite que a curvatura tenha formato suavizado, independente da ordem de inserção dos dados na análise (COWELL; CODDINGTON, 1994). Assim, foi construída a curva de acúmulo entre a riqueza e os dias como amostras (Figura 4.23.4.42). Para ilustrar o entendimento da efetividade da amostragem foi criada a curva de rarefação usando a riqueza e a abundância, (Figura 4.23.4.43).

Figura 4.23.4.42. Curva de acúmulo das espécies observadas no PML 09 durante a estação chuvosa do RS 18 do Subprograma de Monitoramento da Mastofauna.

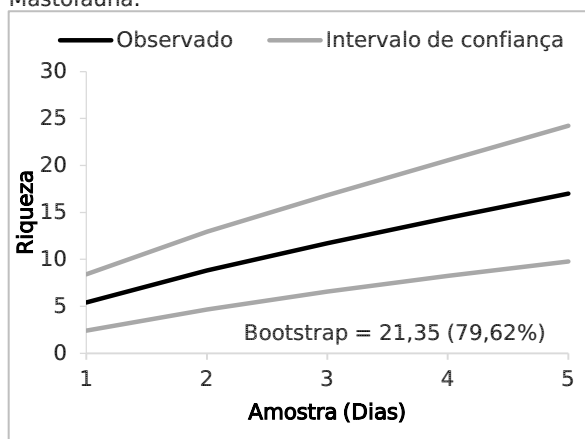
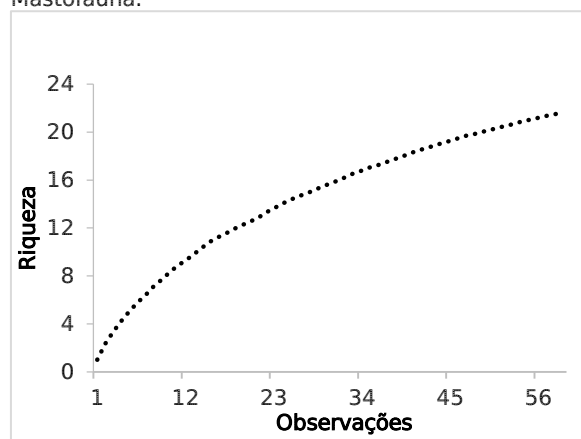


Figura 4.23.4.43. Curva de rarefação das espécies observadas no PML 09 durante a estação chuvosa do RS 18 do Subprograma de Monitoramento da Mastofauna.



A curva de acúmulo apresentou formato ascendente durante todo o intervalo amostral, não sendo perceptível uma tendência de estabilização. Neste período a riqueza observada foi de 18 espécies, representando aproximadamente 80% do total esperado pelo estimador ( $n \sim 21$ ). A presença de um número considerável de espécies raras, com baixa abundância e ocorrência concentradas em um único dia de amostragem, como o caso dos morcegos registrados, fez com que a curva de acúmulo crescesse de forma indefinida (CONDIT et al., 1996). A curva de rarefação reitera essa característica, sendo observado um incremento gradual de táxons ao longo do período amostral.



## Espécies ameaçadas, endêmicas, colonizadoras e cinegéticas

### Espécies ameaçadas

Quatro espécies registradas durante esta campanha (RS 18) estão sobre algum grau de ameaça, sendo estas: *Kerodon rupestris*, *L. aurita*, *L. tigrinus* e *P. yagouaroundi* (BRASIL, 2014). Vale ressaltar que apenas *L. tigrinus* está citada na avaliação internacional como vulnerável (IUCN, 2017).

Os felinos aqui listados apresentam baixa densidade populacional e possuem grande área de vida. Os principais impactos sobre as populações desses táxons são causados pela perda e fragmentação dos habitats naturais, oriunda principalmente pela expansão agrícola, a caça cultural ou retaliatória para controle de predação contra animais domésticos, atropelamentos e o comércio de peles (ICMBio, 2017).

A perda de habitat e consequente fragmentação causadas pelas ações antrópicas são as principais ameaças para *K. rupestris*. Além disso, este táxon está entre as espécies mais caçadas na região semiárida, prática esta que vem ocasionando drásticas diminuições populacionais desta espécie (ICMBio, 2017).

*Lonchorhina aurita* é uma espécie considerada rara ao longo de sua distribuição, estando sua ocorrência associada aos abrigos cavernícolas, sendo sensíveis às alterações antrópicas sobre estes ambientes (ICMBio, 2017). Esta espécie está sendo encontrada em diversos abrigos artificiais oriundos da obra, como bueiros e passagens de fauna. Certamente, estes locais acabam simulando o seu tipo de habitat preferencial, as cavernas, o que possibilita a ocorrência deste quiróptero em algumas Unidades Amostrais, sobretudo nesta região do semiárido que não possuem muitas formações cavernícolas.

### Espécies endêmicas

Apenas *K. rupestris* foi registrado nesta campanha e considerado como endêmico (PAGLIA et al., 2012). Este roedor encontra-se amplamente distribuído nas áreas da Caatinga, em locais com a presença de afloramentos rochosos. É considerado como remanescente de linhagens autóctones de ambientes semiáridos (OLIVEIRA; GONÇALVES; BONVICINO, 2003).

### Espécies colonizadoras

As espécies com potencial colonizador registradas nesta amostragem foram: os roedores *Galea spixii* e *T. apereoides* e o morcego *A. planirostris*. Esses roedores são apontados por Oliveira et al. (2003) como colonizadores recentes da Caatinga, estando adaptados às variações climáticas persistentes neste Bioma. *Artibeus planirostris* tem sua base alimentar constituída por frutos, sendo um importante dispersor de sementes nos ambientes em que ocorre (BREDET et al., 2002). Devido às perturbações antrópicas, as



espécies passam por ajustes e rearranjos no ambiente podendo ocupar locais anteriormente não habitados. Os fatores de exigência ecológica das espécies e amplitude do impacto ocorrentes nas áreas serão os agentes determinantes que modelarão este processo, ainda pouco embasado para o grupo dos mamíferos.

### Espécies cinegéticas

Das 18 espécies registradas nesta campanha do RS 18, ao menos 11 foram classificadas com alguma utilização cinegética pelas populações do semiárido nordestino. As categorias alimentação (ALI, n =9) e controle (CON, n = 07) foram as que obtiveram maior número de registros nesse período (Quadro 4.23.4.101).

Quadro 4.23.4.101. Espécies cinegéticas de mamíferos registradas a campanha chuvosa do RS 18 na UA PML 09 para o Subprograma de Monitoramento da Mastofauna do PISF e classificadas de acordo com os critérios estabelecidos por Alves et al. (2012).

Táxon	Categoria
<i>Dasyus novemcinctus</i>	ALI; EST
<i>Tamandua tetradactyla</i>	ALI
<i>Thrichomys apereoides</i>	ALI; CON
<i>Galea spixii</i>	ALI; EST
<i>Kerodon rupestris</i>	ALI; MED
<i>Leopardus tigrinus</i>	ALI; ART; CON
<i>Puma yagouaroundi</i>	ALI; ART; CON
<i>Cerdocyon thous</i>	CON; MED
<i>Conepatus semistriatus</i>	ALI; CON; MED
<i>Procyon cancrivorus</i>	CON
<i>Mazama gouazoubira</i>	ALI; CON

Legenda: Seca - estação sazonal seca; Chuvosa - estação sazonal chuvosa; CON - Controle; ALI - Alimentação; ART - Artesanal; EST - Estimação; MED - Medicinal.

Nesta Unidade Amostral a atividade de caça mostra-se recorrente, sendo encontrado acampamentos, homens armados e por diversas ocasiões foram registrados furtos do material utilizado no trabalho de campo. Ainda, as práticas agropecuárias, sobretudo a criação de caprinos, bem como a presença de uma vila e diversas outras margeando esta Unidade Amostral, podem favorecer o aumento das atividades de caça, onde os relatos de moradores demonstraram a existência deste conflito.

Reitera-se também que a criação dos acessos para o trânsito dos maquinários pesados pôde/pode estar facilitando a ampliação das atividades de caça ao longo de todo o empreendimento. Ainda a formação de novas áreas de dessedentação com a chegada da água no Reservatório Copiti, poderá contribuir para o aumento da caça, o que resultará na



diminuição populacional da fauna silvestre cinegética, principalmente daquelas caçadas para a alimentação humana. Outrossim, o uso do reservatório e áreas do canal como fontes de lazer pelos moradores locais poderá resultar em uma maior incidência de encontros agonísticos com animais silvestres, resultando na morte indiscriminada dessas espécies (BARBOSA; NOBREGA; ALVES, 2011).

## Parâmetros Populacionais

### Frequência de ocorrência (FO) e abundância relativa (Ar)

A grande maioria dos táxons registrados nesta campanha foi pouco frequente ( $n = 14$ ), uma foi frequente e três foram muito frequentes (Quadro 4.23.4.102). *Cerdocyon thous* foi a espécie mais frequente e abundante ocorrendo durante todos os dias de amostragem e detendo 31% dos registros obtidos ( $Ar = 0,31$ ). *Kerodon rupestris* e *A. planirostris* também apresentaram valores consideráveis de abundância, o que está associado a maior observação de *K. rupestris* durante as transecções, e por *A. planirostris* ter sido o morcego mais capturado nas rede-de-neblina.

De maneira geral, a amostra apresenta uma certa homogeneidade de registros devido ao caráter pontual de algumas espécies, mesmo àquelas mais comuns no semiárido nordestino. Certamente, a severidade climática observada neste ponto, mesmo em um período chuvoso, juntamente com a perda de habitat ocasionada pelas obras civis do empreendimento podem influenciar na baixa capacidade de suporte do ambiente. Deste modo, a toxocenose local apresenta uma riqueza considerável, porém as limitações do meio não permitiram que estes mamíferos se apresentassem com elevada abundância.

Quadro 4.23.4.102. Frequência de ocorrência (FO) e abundância relativa (Ar) para a mastofauna registrada na UA PML 09 durante a campanha chuvosa do RS 18.

Táxon	FO %	Ar
<i>Dasybus novemcinctus</i>	20 (PF)	0,02
<i>Tamandua tetradactyla</i>	20 (PF)	0,02
<i>Thrichomys apereoides</i>	20 (PF)	0,05
<i>Galea spixii</i>	80 (MF)	0,08
<i>Kerodon rupestris</i>	60 (MF)	0,12
<i>Peropteryx macrotis</i>	20 (PF)	0,02
<i>Lonchorhina aurita</i>	20 (PF)	0,02
<i>Gardenercyteris crenulatum</i>	20 (PF)	0,03
<i>Trachops cirrhosus</i>	40 (F)	0,03
<i>Artibeus planirostris</i>	20 (PF)	0,14
<i>Noctilio leporinus</i>	20 (PF)	0,02
<i>Eumops cf. perotis</i>	20 (PF)	0,02



Táxon	FO %	Ar
<i>Leopardus tigrinus</i>	20 (PF)	0,03
<i>Puma yagouaroundi</i>	20 (PF)	0,02
<i>Cerdocyon thous</i>	100 (MF)	0,31
<i>Conepatus semistriatus</i>	20 (PF)	0,03
<i>Procyon cancrivorus</i>	20 (PF)	0,03
<i>Mazama gouazoubira</i>	20 (PF)	0,02

Legenda: Seca - estação sazonal seca; Chuvosa - estação sazonal chuvosa; FO - frequência de ocorrência; Ar - abundância relativa; PF - pouco frequente FO < 25%; F - frequente FO 25 - 50%; MF - muito frequente FO > 50%; "-" a espécie não ocorreu.

## Indicadores de Diversidade

Os indicadores de diversidade (Shannon  $H'$ ), equitatividade (Simpson  $1-D$ ) e dominância ( $D$ ) são capazes de capturar informações multidimensionais em relação à composição das espécies de um conjunto de dados ou da comunidade (LEGENDRE; LEGENDRE, 1998). Os resultados obtidos para a amostragem do RS 18 estão informados no Quadro 4.23.4.103.

Quadro 4.23.4.103. Índice de diversidade de Shannon-Wiener, Equitatividade e Dominância registrados na Unidade Amostral PML 09 para o RS 18 na estação chuvosa.

Indicadores	Chuvosa
Índice de Shannon $H'$	2,33
Equitatividade de Simpson $1-D$	0,85
Dominância $D$	0,15

Legenda: Seca – estação sazonal seca; Chuvosa – estação sazonal chuvosa,

O valor de diversidade ( $H' = 2,33$ ) obtido nesta amostragem foi o maior da série histórica para esta UA (RS 12 = 2,13; RS 13 = 1,75; – RS 16 = 1,74), o que está associado ao maior valor de riqueza e alta equitatividade encontrada durante o período amostral em análise. Os valores similares de abundância da maioria dos táxons tendem a elevar o valor da equitatividade e diminuir a dominância, uma vez que estas grandezas são inversamente proporcionais, resultando no aumento da diversidade.

## Classificação quanto ao uso do habitat

A maioria das espécies observadas nesta UA para este relatório de execução (RS 18) foi classificada como semidependente ( $n = 8$ ) e independente ( $n = 9$ ) (Quadro 4.23.4.104). Apenas *L. aurita* foi considerada como uma espécie dependente. Este filostomídeo possui hábito cavernícola e apesar de ser amplamente distribuído, sua ocorrência é considerada rara (ICMBIO, 2017; TAVARES et al., 2010). De maneira geral, a maioria das espécies parece mostrar certa tolerância aos distúrbios provocados pela população local e



sobretudo pelas obras civis do empreendimento do PISF, além da alta severidade climática que ocorre nesta região.

Quadro 4.23.4.104. Classificação dos mamíferos observados na UA PML 09 durante a campanha chuvosa do RS 18, quanto à dependência de habitat.

Táxon	Categoria
<i>Dasybus novemcinctus</i>	SEMIDEPENDENTE
<i>Tamandua tetradactyla</i>	SEMIDEPENDENTE
<i>Thrichomys apereoides</i>	INDEPENDENTE
<i>Galea spixii</i>	INDEPENDENTE
<i>Kerodon rupestris</i>	SEMIDEPENDENTE
<i>Peropteryx macrotis</i>	INDEPENDENTE
<i>Lonchorhina aurita</i>	DEPENDENTE
<i>Gardenercyteris crenulatum</i>	SEMIDEPENDENTE
<i>Trachops cirrhosus</i>	INDEPENDENTE
<i>Artibeus planirostris</i>	SEMIDEPENDENTE
<i>Noctilio leporinus</i>	SEMIDEPENDENTE
<i>Eumops cf. perotis</i>	INDEPENDENTE
<i>Leopardus tigrinus</i>	SEMIDEPENDENTE
<i>Puma yagouaroundi</i>	SEMIDEPENDENTE
<i>Cerdocyon thous</i>	INDEPENDENTE
<i>Conepatus semistriatus</i>	INDEPENDENTE
<i>Procyon cancrivorus</i>	INDEPENDENTE
<i>Mazama gouazoubira</i>	INDEPENDENTE

Algumas espécies semidependentes merecem destaque, como o morcego pescador *N. leporinus*. Certamente o aporte hídrico poderá beneficiar este quiróptero, uma vez que sua ocorrência está associada a corpos d'água (REIS et al., 2013). Ainda, os felinos registrados encontram-se ameaçados de extinção, assim como o roedor endêmico *K. rupestris* (BRASIL, 2014).

#### Classificação quanto à sensibilidade aos distúrbios ambientais

Das 18 espécies registradas na amostragem do RS 18, duas foram consideradas como altamente sensíveis, quatro apresentaram média sensibilidade e 12 possuem baixa sensibilidade (Quadro 4.23.4.105).



Quadro 4.23.4.105. Classificação dos mamíferos observados na UA PML 09 durante a estação chuvosa do RS 18, quanto à sensibilidade aos distúrbios ambientais.

Táxon	Categoria
<i>Dasybus novemcinctus</i>	BAIXA
<i>Tamandua tetradactyla</i>	MÉDIA
<i>Thrichomys apereoides</i>	BAIXA
<i>Galea spixii</i>	BAIXA
<i>Kerodon rupestris</i>	ALTA
<i>Peropteryx macrotis</i>	BAIXA
<i>Lonchorhina aurita</i>	ALTA
<i>Mimon crenulatum</i>	MÉDIA
<i>Trachops cirrhosus</i>	BAIXA
<i>Artibeus planirostris</i>	BAIXA
<i>Noctilio leporinus</i>	BAIXA
<i>Eumops perotis</i>	BAIXA
<i>Leopardus tigrinus</i>	MÉDIA
<i>Puma yagouaroundi</i>	MÉDIA
<i>Cerdocyon thous</i>	BAIXA
<i>Conepatus semistriatus</i>	BAIXA
<i>Procyon cancrivorus</i>	BAIXA
<i>Mazama gouazoubira</i>	BAIXA

Legenda: Seca – estação sazonal seca; Chuvosa – estação sazonal chuvosa; Baixa – baixa sensibilidade aos distúrbios antrópicos; Média – média sensibilidade aos distúrbios antrópicos, Alta - alta sensibilidade aos distúrbios antrópicos.

As espécies que possuem alta sensibilidade são aquelas que apresentam restrições ecológicas, como hábitos alimentares e habitat específicos, como *L. aurita* e *K. rupestris*, ambos ameaçados de extinção. As modificações nesses condicionantes podem causar declínios e isolamentos populacionais, levando ao desaparecimento desses táxons na área.

O grande número de espécies com baixa sensibilidade aos distúrbios antrópicos, causados pela implantação do empreendimento nesta UA, pode ser explicado pelo tipo de ambiente presente na região, que apresenta um mosaico de fitofisionomias com alguns tipos de Caatinga e também pela associação agropecuária difundida naquele local. Ainda, a maioria destes táxons são amplamente distribuídos, possuem hábitos generalistas e mostram-se tolerantes aos distúrbios ambientais (REIS et al., 2010)

Outra hipótese pertinente a respeito da associação dos táxons com baixa sensibilidade às degradações antrópicas é de que as espécies do semiárido estão sujeitas ao estresse causado pelas bruscas mudanças sazonais que ocorrem nesse Bioma, tanto em escala



ecológica como temporal. Dessa forma, muitos táxons apresentam maior repertório comportamental para fazer frente às modificações causadas pelas atividades humanas, diferentemente do que ocorre para espécies associadas a ambientes naturalmente equilibrados (BALMFORD, 1996).

### Estimativa de densidade populacional, área de vida, taxas de sobrevivência, recrutamento e reprodução de pequenos mamíferos.

As estimativas do tamanho populacional, a probabilidade de sobrevivência e o recrutamento deveriam ser calculados utilizando o modelo completo de Jolly-Seber. Porém, os eventos amostrais que ocorreram nesta UA foram bastantes espaçados, o que segundo os critérios bibliográficos, inviabilizam estas análises (ALHO; PEREIRA; PAULA, 1986; STALLINGS et al., 1990; WILLIAMS; MARSH; WINTER, 2002). Ainda, o baixo número de capturas nesta campanha (n=5) e a ausência de recaptura das campanhas anteriores também dificultam a aplicação dos métodos estabelecidos. Portanto, até o presente momento, não foi possível a realização destas análises.

### Reprodução dos pequenos mamíferos

Foram realizadas 19 capturas de pequenos mamíferos (roedores e morcegos) para este relatório de execução (RS 18), o que proporcionou a identificação de sete espécimes e uma colônia, de quatro táxons apresentando algum aspecto reprodutivo (Quadro 4.23.4.106).

Apesar da maioria dos mamíferos terem uma capacidade reprodutiva alta, se reproduzindo diversas vezes no ano, em áreas de Caatinga parece ocorrer um ajuste do *fitness* reprodutivo para que os nascimentos e dispersão dos filhotes aconteça na estação chuvosa, quando a disponibilidade de alimento torna-se mais propícia para o desenvolvimento da prole, aumentando as chances de sobrevivência da mesma, o que potencializa o sucesso de procriação (ASSIS, 2009; FLEMING; HOOPER; WILSON, 1972).

Quadro 4.23.4.106. Aspectos reprodutivos dos mamíferos observados pelo Subprograma de Monitoramento da Mastofauna do PISF na UA PML 09 durante a campanha chuvosa do RS 18.

Táxon	Macho	Fêmea	Padrão reprodutivo
<i>Galea spixii</i> (02 capturas)		01 gra	Poliestria
<i>Lonchorhina aurita</i> (01 captura)	01 esc		Provável monoestria
<i>Artibeus planirostris</i> (08 capturas)	01 esc	01 gra 01 lac 02 pós-lac	Poliestria bimodal
<i>Eumops cf. perotis</i> (colônia)		Colônia lac	Monoestria

Legenda: Seca – estação sazonal seca; Chuvosa – estação sazonal chuvosa; esc – macho escrotado; gra – fêmea grávida; lac – fêmea lactante; pós-lac – fêmea pós-lactante. \* Colônias de *P. macrotis* com fêmeas lactantes.





Ainda, merece destaque os dados de *L. aurita*, espécie com aspectos da sua biologia reprodutiva pouco conhecidos, sendo sugerido uma monoestria sazonal, onde a gravidez ocorre na estação seca e os nascimentos no início da estação chuvosa (REIS et al.,2013). Correlacionando a proporção de indivíduos capturados com os que apresentaram algum aspecto reprodutivo foi possível observar que para *A. planirostris* quase 80% dos espécimes estavam em atividade reprodutiva ou em condições recentes de gravidez ou lactação. Este dado reitera a estratégia de sincronidade reprodutiva intraespecífica e, de maneira geral, interespecífica dos táxons.

Ainda, para *Eumops cf. perotis* durante as atividades de busca ativa foi encontrada uma colônia com fêmeas lactantes, com seus filhotes agarrados ao ventre e alguns indivíduos jovens sobre cuidado parental.

### Razão sexual para pequenos mamíferos

Para avaliar este parâmetro faz-se necessário que as espécies apresentem números comparativos observados de machos e fêmeas de no mínimo cinco indivíduos de cada sexo para a realização do teste Qui-quadrado ( $\chi^2$ ), com proporções esperadas de 1:1 (BEIGUELMAN, 1996). Baseado nos dados do relatório de execução o resultado observado nas capturas das amostragens para o RS 18 não contemplaram esse número mínimo (Quadro 4.23.4.107).

Quadro 4.23.4.107. Número de machos e fêmeas de pequenos mamíferos capturados na UA PML 09 durante a campanha chuvosa do RS 18, contabilizados para a razão sexual.

Táxon	Machos	Fêmeas
<i>Thrichomys apereoides</i>	2	1
<i>Galea spixii</i>	0	1
<i>Lonchorhina aurita</i>	1	0
<i>Gardnerycteris crenulatum</i>	2	0
<i>Trachops cirrhosus</i>	0	1
<i>Artibeus planirostris</i>	2	6

### Considerações do PML 09

A campanha do RS 18 possibilitou o registro de quatro novos táxons para esta Unidade Amostral, a qual passou a totalizar 23 espécies. A composição de táxons vem sofrendo ajustes dos efeitos interpostos pela obra e correlacionados com a sazonalidade, sendo observada diferentes modulações da comunidade de mamíferos ao longo do tempo. O número semelhante de amostragens entre o período chuvoso e seco, possibilitou observar que as maiores riquezas foram registradas nas estações chuvosas. Vale ressaltar que esta



amostragem do RS 18 obteve a maior riqueza ( $n = 18$ ) e proporcionalmente o maior valor de diversidade da série histórica para esta UA.

Apesar de aparentemente ocorrer perdas pontuais de alguns táxons, a maioria destes parecem mostrar certa tolerância aos distúrbios provocados pela instalação da obra do PISF e também pela alta severidade climática que ocorre nesta região. Porém, é necessário um acompanhamento mais duradouro com o objetivo de entender com mais segurança as respostas dos mamíferos sobre os impactos ocasionados pelo empreendimento. Destaca-se como medidas mitigadoras de caráter imediato o estudo da efetividade de passagens de fauna, recuperação das áreas degradadas com formações de corredores biológicos, além de uma efetiva fiscalização e atuação de projetos de educação ambiental para atenuar as atividades de caça desenvolvidas nesta localidade.

Ainda, a chegada do recurso hídrico no reservatório Copiti e as estruturas relacionadas certamente desencadearão processos ecológicos, que poderão afetar de sobremaneira toda a biota local, sendo importante a continuidade do monitoramento para avaliar possíveis mudanças oriundas desta modificação. A partir do entendimento de como a mastofauna irá se comportar em uma maior escala temporal, poderão ser traçadas estratégias de conservação e medidas mitigatórias que visem atenuar o impacto do empreendimento sobre a mastofauna local.

#### 4.23.4.4.13. PML 10

Foram obtidos 161 registros de 18 táxons de mamíferos para o monitoramento realizado nas campanhas do RS 18. Onde, 15 espécies estiveram presentes na estação seca por meio de 68 observações, enquanto que a amostragem na estação chuvosa resultou em 93 observações de 13 táxons, envolvendo os métodos de registro direto e indireto (Quadro 4.23.4.108). Apesar da riqueza mostrar-se maior na estação chuvosa, as variações decorrentes do fator sazonal não foram significativas (Teste  $t = -0,50$   $p = 0,61$ ), o que pode ser explicado pelo alto valor de espécies compartilhadas entre as campanhas ( $n = 10$ ).

Durante as amostragens que contemplaram este relatório duas novas espécies foram adicionadas para esta UA, sendo estas: *Diphylla ecaudata* e *Gardnerycteris crenulatum*. Vale ressaltar que para esta UA foram realizadas revisões criteriosas para determinação taxonômica de alguns mamíferos que foram registrados em campanhas passadas e estavam identificados a nível de gênero e/ou família.

A partir destas averiguações, os táxons preteritamente identificados como Phyllostomidae NI (RS 17, chuvosa), Vespertilionidae NI (RS 17, chuvosa), *Leopardus* sp. (RS 17, seca e



chuvosa) e *Puma* sp. (RS 17, seca); foram revalidados para *Glossophaga soricina*, *Myotis nigricans*, *Leopardus tigrinus* e *Puma yagouaroundi*, respectivamente. É válido informar que as riquezas apresentadas nas campanhas do RS 17 (seca e chuvosa) tiveram a redução de uma espécie, devido à incorporação dos registros de *Leopardus* sp. para *Leopardus tigrinus*. Diante destas parcimoniosas avaliações e a adição de novos registros com as amostragens do RS 18, a riqueza total para esta Unidade Amostral perfaz 31 espécies.

Quadro 4.23.4.108. Lista de espécies observadas durante a campanha do RS 18 para o Subprograma da Mastofauna na Unidade Amostral PML 10.

Ordem	Família	Táxon	Seca	Chuvosa
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis albiventris</i> (Lund, 1840) "saruê"	1	0
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Monodelphis domestica</i> (Wagner, 1842) "cuíca"	1	0
Cingulata	Dasypodidae	<i>Dasyus novemcinctus</i> (Linnaeus, 1758) "tatu-galinha"	0	1
Cingulata	Dasypodidae	<i>Euphractus sexcinctus</i> (Linnaeus, 1758) "tatu-peba"	14	8
Pilosa	Myrmecophagidae	<i>Tamandua tetradactyla</i> (Linnaeus, 1758) "tamanduá-mirim "	0	2
Primates	Callitrichidae	<i>Callithrix jacchus</i> (Linnaeus, 1758) "sagui-do-tufo-branco"	1	5
Rodentia	Cricetidae	<i>Wiedomys pyrrhorhinos</i> (Hershkovitz, 1959) "rato-de-nariz-vermelho"	1	0
Rodentia	Echimyidae	<i>Thrichomys apereoides</i> (Lund, 1839) "rabudo"	0	1
Rodentia	Caviidae	<i>Galea spixii</i> (Walgler, 1831) "preá"	2	5
Rodentia	Caviidae	<i>Kerodon rupestris</i> (F. Cuvier, 1825) "mocó"	2	1
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Diphylla ecaudata</i> Spix, 1823 "morcego-vampiro"	1	0
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Gardnerycteris crenulatum</i> (E. Geoffroy, 1803) "morcego"	1	0
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Trachops cirrhosus</i> (Spix, 1823) "morcego-de-boca-franjada"	2	1
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Artibeus planirostris</i> (Spix, 1823) "morcego"	1	1
Carnivora	Felidae	<i>Leopardus tigrinus</i> (Schreber, 1775) "gato-do-mato-pequeno"	2	4
Carnivora	Canidae	<i>Cerdocyon thous</i> (Linnaeus, 1766) "cachorro-do-mato"	13	39
Carnivora	Procyonidae	<i>Procyon cancrivorus</i> (G. [Baron] Cuvier, 1798) "mão-pelada"	3	22
Artiodactyla	Cervidae	<i>Mazama gouazoubira</i> (Fischer, 1814) "veado-catingueiro"	23	3
<b>Riqueza</b>			<b>15</b>	<b>13</b>
<b>Abundância (Observações)</b>			<b>68</b>	<b>93</b>
<b>Novos registros</b>			<b>2</b>	<b>-</b>



Ordem	Família	Táxon	Seca	Chuvosa
Riqueza acumulada			31	31

Legenda: Seca – estação sazonal seca; Chuvosa – estação sazonal chuvosa.

Apesar das variações ocasionadas pelo fator sazonal não mostrarem uma significância estatística, as modulações na composição estiveram relacionadas ao fator sazonal e a influência deste nos registros de táxons e/ou grupo exclusivos de cada período analisado. Ainda, o registro pontual de algumas espécies acabou contribuindo com a diferença na composição observada entre as amostragens.

Na estação seca a disponibilidade de alimento no ambiente é menor, o que torna as técnicas de captura com iscas atrativas mais eficazes, explicando os registros de alguns táxons de pequenos mamíferos não voadores exclusivos neste período (MCCLEARN et al., 1994), sendo estes: *Didelphis albiventris*, *M. domestica* e *W. pyrrhorhinos*. Ainda, dois táxons de morcegos, *D. ecaudata* e *G. crenulatum*, foram exclusivos desta estação, o que acabou contribuindo ainda mais para elevar a riqueza neste período.

Durante a campanha do período chuvoso apenas dois táxons exclusivos foram registrados, sendo estes: *T. apereoides* e *D. novemcinctus*. Estas espécies foram detectadas pelo método de busca ativa e de maneira casual, não podendo estas circunstâncias serem atribuídas a um fator preponderante que influencie na presença destes mamíferos.

Quando comparado os diferentes períodos sazonais do RS 18, observou-se que os registros de alguns táxons foram ampliados e outros reduzidos, podendo esta modulação ter influência direta com a sazonalidade e a influência do reservatório Areias na detecção de alguns táxons. Como o Reservatório constitui uma fonte perene de recurso hídrico, nos períodos de maior severidade climática (estação seca) é esperada uma maior riqueza e frequência de táxons fazendo uso deste recurso, o que não é aguardado na estação chuvosa, quando se observa um maior número de fontes de água no ambiente, com a formação de poças temporárias, riachos intermitentes e barreiros locais).

Exemplificando esta afirmativa, foi possível observar um intenso uso do reservatório Areias pela espécie *Mazama gouazoubira* durante a estação seca do RS 18, e a diminuição desta atividade no período chuvoso, o que é expressado na diferença quantitativa dos registros deste cervídeo entre as amostragens. Ainda, o aumento de poças temporárias na estação chuvosa acabou permitindo uma maior detecção dos carnívoros *C. thous* e *P. cancrivorus*, os quais no momento das buscas ativas foram registrados com mais facilidade pela presença de suas pegadas nestes locais (CHEIDA et al., 2006).



As demais espécies encontradas sofreram poucas variações em decorrência do fator sazonal, indicando uma resposta menos palpável da influência deste componente na obtenção dos seus registros. Dentro desta categoria estão os táxons que apresentam baixa abundância local, como por exemplo o felino *L. tigrinus*, além do comportamento críptico ou das espécies que estão associadas a um tipo de habitat específico, como é o caso de *K. rupestris*, em afloramentos rochosos (CHEIDA et al., 2006; FREITAS; ROCHA; SIMÕES-LOPES, 2005; IUCN, 2017).

Uma análise envolvendo todas as campanhas realizadas nesta UA demonstrou que cerca de 51% dos mamíferos já registrados ao longo do monitoramento estiveram presentes nas campanhas que contemplaram o RS 18 (n = 18). Dentro desta mesma abordagem temporal da ocorrência das espécies, 11 táxons foram considerados pontuais, nove recorrentes e outros 11 intermediários (Quadro 4.23.4.109).

Quadro 4.23.4.109. Variação da ocorrência temporal dos mamíferos durante as campanhas do monitoramento da Mastofauna do PISF na Unidade Amostral PML 10.

Táxon	RS 11	RS 13	RS 15	RS 16	RS 17		RS 18		TIPO DE OCORRÊNCIA
	S	S	S	C	S	C	S	C	
<i>Didelphis albiventris</i>		■	■	■		■	■		RECORRENTE
<i>Gracilinanus agilis</i>		■	■	■	■				INTERMEDIÁRIA
<i>Monodelphis domestica</i>			■	■	■		■		INTERMEDIÁRIA
<i>Dasyopus novemcinctus</i>	■			■				■	INTERMEDIÁRIA
<i>Euphractus sexcinctus</i>	■	■	■	■	■	■	■	■	RECORRENTE
<i>Tamandua tetradactyla</i>	■	■	■					■	INTERMEDIÁRIA
<i>Callithrix jacchus</i>	■	■	■	■	■	■	■	■	RECORRENTE
<i>Calomys expulsus</i>		■	■	■					INTERMEDIÁRIA
<i>Oligoryzomys nigripes</i>		■							PONTUAL
<i>Wiedomys pyrrhorhinos</i>		■	■	■			■		INTERMEDIÁRIA
<i>Trichomys apereoides</i>		■	■	■	■	■		■	RECORRENTE
<i>Galea spixii</i>		■		■	■	■	■	■	RECORRENTE
<i>Kerodon rupestris</i>		■	■		■	■	■	■	RECORRENTE
<i>Desmodus rotundus</i>		■	■						PONTUAL
<i>Diphylla ecaudata</i>							■		PONTUAL
<i>Glossophaga soricina</i>			■			■			PONTUAL
<i>Gardnerycteris crenulatum</i>							■		PONTUAL
<i>Trachops cirrhosus</i>		■	■				■	■	INTERMEDIÁRIA
<i>Artibeus planirostris</i>						■	■	■	INTERMEDIÁRIA
<i>Noctilio albiventris</i>				■					PONTUAL



Táxon	RS 11	RS 13	RS 15	RS 16	RS 17		RS 18		TIPO DE OCORRÊNCIA
	S	S	S	C	S	C	S	C	
<i>Noctilio leporinus</i>		■	■						PONTUAL
<i>Molossus molossus</i>				■					PONTUAL
<i>Myotis nigricans</i>			■			■			PONTUAL
<i>Leopardus tigrinus</i>	■	■	■	■	■	■	■	■	RECORRENTE
<i>Puma concolor</i>	■	■							PONTUAL
<i>Puma yagouaroundi</i>	■	■	■	■		■			INTERMEDIÁRIA
<i>Cerdocyon thous</i>	■	■	■	■	■	■	■	■	RECORRENTE
<i>Galictis cuja</i>		■	■						PONTUAL
<i>Conepatus semistriatus</i>	■	■	■		■				INTERMEDIÁRIA
<i>Procyon cancrivorus</i>	■	■	■	■	■	■	■	■	RECORRENTE
<i>Mazama gouazoubira</i>					■	■	■	■	INTERMEDIÁRIA
<b>Riqueza</b>	<b>10</b>	<b>21</b>	<b>21</b>	<b>16</b>	<b>12*</b>	<b>14*</b>	<b>15</b>	<b>13</b>	<b>31</b>
<b>Abundância (Observações)</b>	<b>31</b>	<b>34</b>	<b>69</b>	<b>62</b>	<b>54</b>	<b>53</b>	<b>68</b>	<b>93</b>	<b>464</b>

Legenda: RS – Relatório de Execução; C – estação sazonal chuvosa; S – estação sazonal seca. Quadros com preenchimento em preto indicam a ocorrência da espécie.

\* A riqueza nesta campanha foi reavaliada, sendo observada sua diminuição devido a realocação do táxon *Leoparus* sp. em *Leopardus tigrinus*, como explicado no texto.

Os diferentes perfis de composição (tipo de ocorrência dos táxons) aqui diagnosticados são oriundos da interação entre as características ecológicas das espécies (ex: densidade, tipo de habitat preferencial); os tipos de impacto do empreendimento (ex: perda e fragmentação de habitat, criação de barreira com o canal, presença de água no reservatório Areias) e o fator sazonal, imbricados e impostos à taxocenose mastofaunística ao longo das amostragens.

Destaca-se que com a realização das campanhas do RS 18 ocorreu uma tendência de diminuição das capturas de pequenos mamíferos não voadores nas grades de armadilhamento, condição bastante diferente das amostragens do RS 15 e RS 16. Nas amostragens dos relatórios anteriormente citados, a elevada captura das espécies de pequenos mamíferos não voadores, sobretudo de *M. domestica*, *C. expulsus*, *W. pyrrhorhinos*, *T. apereoides* e *G. spixii* configuraram o adensamento destes táxons como resposta à perda brusca do habitat causado pela implementação da obra e enchimento do reservatório Areias, que ocorreu antes das campanhas sazonais do RS 16 (GOMES, 2014; PASSAMANI; CERBONCINI, 2013).

Bierregaard e colaboradores (1992) afirmaram que após a perda e fragmentação do habitat, as taxas de captura das espécies crescem de forma rápida, persistindo por um



determinado período. Depois desse momento inicial, as taxas de captura reduzem, retornando aos valores iniciais antes dos isolamentos das áreas, ou mesmo próximos a zero. Além dos efeitos causados pela perda de habitat, o aumento da predação e intensidade da competição são possíveis fatores que afetam pequenos mamíferos não voadores, ocasionando a diminuição da diversidade local neste grupo, após este tipo de mudança drástica no ambiente (ALHO, 2011; PASSAMANI; CERBONCINI, 2013; SÁ, 1995).

Os dados obtidos com o monitoramento permitem afirmar que os roedores e marsupiais da área analisada estão passando por um severo processo de readequação populacional, destacando-se até este momento uma severa diminuição dos registros dos mesmos. Vale ressaltar as possíveis perdas pontuais de algumas espécies como *O. nigripes* e *C. expulsus*, não registrados há mais de dois anos. Cosson e colaboradores (1999) estudaram o efeito da construção de reservatórios artificiais em comunidades de vertebrados em áreas tropicais na Guiana Francesa, e observaram que as espécies de roedores e marsupiais de menor porte tendem a ser eliminadas da comunidade local, principalmente com a dominância de táxons mais robustos e de hábitos generalistas. Certamente, essas mesmas pressões competitivas podem estar atuando nesta UA, explicando em partes a ausência de *O. nigripes* e *C. expulsus*, espécies de menor porte, quando comparadas com os demais táxons.

Ainda, estes mesmos autores apontaram mudanças comportamentais das espécies frente a nova configuração espacial criada com a inundação das áreas, relatando que alguns táxons podem desenvolver habilidades não comumente observadas em determinados grupos, como a de nadar entre fragmentos ou pequenas ilhas que foram formadas após o alagamento. Durante o desenvolvimento das atividades de monitoramento, bem como na fase de resgate embarcado no reservatório Areias, observou-se que espécimes do roedor *Kerodon rupestris* que ficaram isolados em afloramentos no meio do reservatório Areias conseguiram nadar, submergir e ressurgir em locais mais afastados. Como esta espécie é endêmica da Caatinga e apresenta hábito saxícola, o comportamento do nado desenvolvido retoma às capacidades inatas de locomoção, tendo em vista que este roedor não possui adaptações morfológicas especializadas para isso.

Retomando a análise de ocorrência dos táxons ao longo do monitoramento desta UA (compilação dos dados do RS 17 mais os dados das capanhas sazonais do RS 18), foi possível observar que dos onze táxons pontuais, oito foram morcegos, sendo a maioria registrados durante as amostragens do período chuvoso. Segundo Carmignotto (2005) existem evidências de que a estrutura da comunidade de morcegos é formada por espécies de ampla distribuição, mas que apresentam uma baixa abundância local, o que torna a captura desses animais bastante imprevisível. Ainda, uma maior detectabilidade deste grupo está associada aos períodos chuvosos, momento em que ocorre a maior



disponibilidade de alimento no ambiente, e associada a isto o auge do período reprodutivo. Estas mudanças comportamentais e fisiológicas ampliam a atividade de forrageamento e deslocamento desses mamíferos, aumentando consequentemente a probabilidade de captura dos espécimes (FLEMING; HOOPER; WILSON, 1972; VALIENTE-BANUET et al., 1996).

Os outros táxons pontuais ocorreram apenas nas amostragens iniciais, como os mamíferos de médio e grande porte, *P. concolor* e *G. cuja*. A ausência dessas espécies em campanhas mais atuais pode estar relacionada com o afugentado dos mesmos, devido às atividades da obra. Estes mamíferos apresentam maior capacidade dispersiva, além de necessitarem de lugares mais propícios à sua ecologia (OLIVEIRA et al., 2013; AZEVEDO et al., 2013; ALMEIDA et al., 2013), o que pode justificar a ausência desses táxons nas campanhas recentemente executadas.

Algumas espécies classificadas como recorrentes parecem mostrar uma resiliência frente aos impactos locais e aos decorrentes das variações sazonais. Possivelmente, o hábito generalista de alguns táxons (ex.: *C. thous* e *C. semistriatus*), e o uso de habitats específicos por outros (ex.: *K. rupestris*), fizeram com que estes mamíferos sejam registrados com maior facilidade ao longo do monitoramento.

Entre os táxons classificados como intermediários merece destaque o registro de *M. gouazoubira*, que passou a ser detectada nesta UA após a chegada de água no reservatório Areias, o que corresponde a amostragem da estação seca do RS 17. Este dado demonstra uma tendência já discutida no RS 17, dos possíveis efeitos do reservatório, sobretudo nas populações de mamíferos de médio e grande porte que podem alterar seu padrão de distribuição local, para áreas mais próximas da água (WOLFF, 2001).

A perda de habitats está relacionada como causa da extinção de muitas espécies da região tropical em suas diferentes escalas (local, regional, global) (PRIMACK, 1992), uma vez que a riqueza de táxons está positivamente relacionada ao tamanho da área remanescente e qualidade das mesmas (LAURANCE et al., 2002). Este fator pode ser ainda mais acentuado nos ambientes semiáridos onde, nos períodos de seca, a competição se torna mais preponderante, assim como os riscos de predação, tendo em vista a diminuição dos recursos no ambiente. Além disso, os diferentes níveis de perturbação antrópica anterior aos efeitos de fragmentação mais drásticos, como o do empreendimento do PISF, assim como as atividades humanas que intensificam a pressão sobre a fauna local, como as atividades de caça, e expansão das áreas agrícolas podem acelerar os processos deletérios sobre a fauna.

Deste modo, acompanhar o padrão de composição e distribuição dos mamíferos mostra-se essencial para o entendimento dos impactos provocados pelo empreendimento em uma





escala temporal mais ampla, fundamentando o planejamento e efetivação de ações que visem minimizá-los (HARTMANN et al., 2008).

### **Esforço amostral, curva de acúmulo e estimadores de riqueza**

O esforço amostral foi aplicado igualmente para os métodos empregados nas diferentes amostragens sazonais do RS 18. Para os pequenos mamíferos não voadores foram utilizadas 1.000 armadilhas de contenção viva (*live trap*), com sucesso de captura na estação seca de 0,3% ( $n = 3$ ) e 0,1% ( $n = 1$ ) na estação chuvosa, sendo registrada duas capturas não usuais de *C. thous* por esse método no mesmo período; além disso foram utilizadas 320 armadilhas de interceptação e queda (*pitfalls*) por campanha, não havendo registros por este método. No entanto, foi registrada uma captura não habitual de *E. sexcinctus* nos baldes durante a amostragem da estação seca. A captura dos morcegos empregou um esforço de 5.625 h.m<sup>2</sup> de rede-de-neblina, em cada uma das estações sazonais, havendo três capturas na seca e o sucesso de duas capturas para a chuvosa. Adicionalmente, 25 horas de busca ativa para o grupo dos morcegos foram utilizadas em cada amostragem, resultando em dois registros apenas na estação chuvosa.

O esforço para o registro de mamíferos de médio e grande porte foi realizado por meio da busca ativa pelo percurso de 20 km em trilhas na UA, em cada período, que resultou na identificação de 57 vestígios na estação seca (2,85 vestígios/km percorrido) e 53 vestígios na chuvosa (2,65 vestígios/km percorrido). Complementarmente, utilizou-se 70 armadilhas fotográficas em cada estação, com dois registros na estação seca e 35 na chuvosa. Não houve registros pelos métodos de entrevista e caixa-de-areia.

A soma dos dados em cada estação permitiu a criação das curvas de acúmulo, onde as matrizes dos dados observados foram aleatorizadas 500 vezes. Esse procedimento permite que a curvatura tenha formato suavizado, independente da ordem de inserção dos dados na análise (COLWELL; CODDINGTON, 1994). Assim, foram construídas curvas de acúmulo independentes para cada campanha sazonal, usando a riqueza e os dias como amostras (Figura 4.23.4.44 e Figura 4.23.4.45). Com o intuito de entender como a riqueza de espécies se comporta nos diferentes períodos sazonais foi criada a curva de rarefação usando a riqueza e a abundância (Figura 4.23.4.46).



Figura 4.23.4.44. Curva de acúmulo das espécies observadas no PML 10 durante a estação seca para o RS 18 do Subprograma de Monitoramento da Mastofauna.

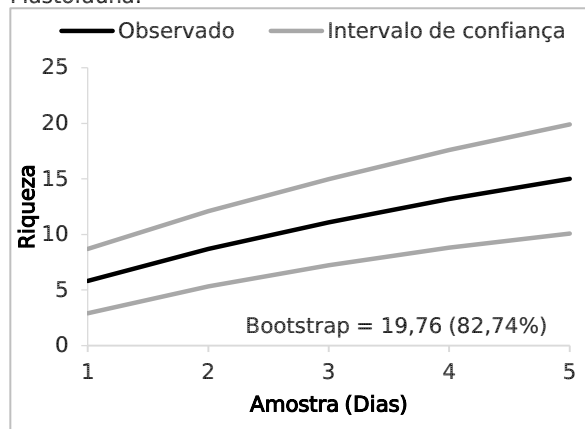
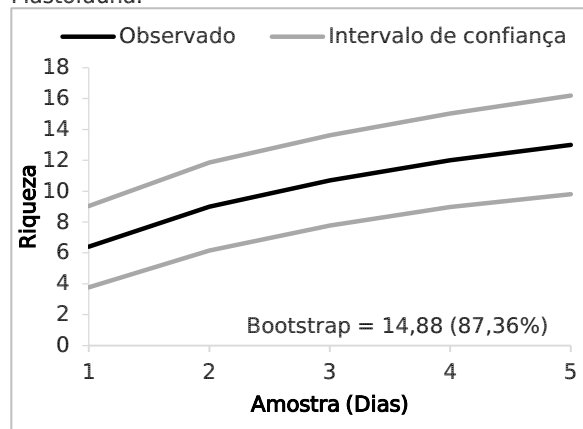
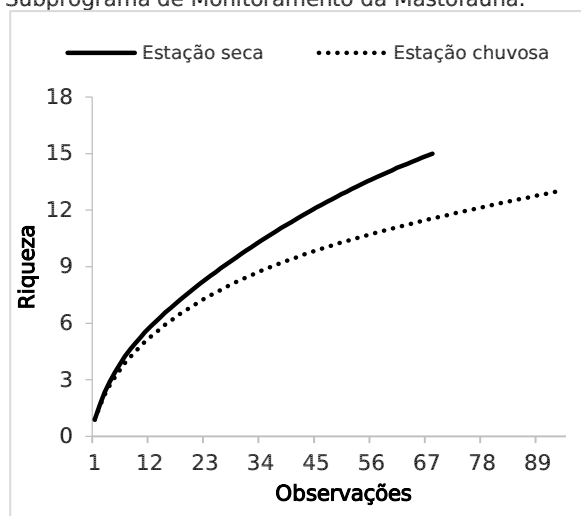


Figura 4.23.4.45. Curva de acúmulo das espécies observadas no PML 10 durante a estação chuvosa para o RS 18 do Subprograma de Monitoramento da Mastofauna.



Apesar da composição mostrar-se diferente entre as estações as curvas de acúmulo apresentaram configurações bastante semelhantes, com formato ascendente durante todo o intervalo amostral, não sendo perceptível uma tendência de estabilização. Na estação seca a riqueza observada foi de 15 espécies, representando aproximadamente 82% do total esperado pelo estimador ( $n \sim 20$ ). Para o período chuvoso 13 táxons foram registrados, perfazendo aproximadamente 88%, do total presumido pelo estimador (cerca de 15 espécies). Embora o inventário não tenha chegado a uma estabilização, mais de 80% da riqueza foi observada em ambas as amostragens, indicando que o levantamento foi satisfatório. Esta situação remete o incremento gradual de táxons durante o tempo de amostragem, e ainda o fator “espécies raras” pode influenciar no crescimento indefinido da curva cumulativa (CONDIT et al., 1996).

Figura 4.23.4.46. Curva de rarefação entre as estações seca e chuvosa observadas no PML 10 para o RS 18 do Subprograma de Monitoramento da Mastofauna.



As curvas de rarefação indicaram a semelhança do formato e tendências já discutidas na curva de acúmulo. Observou-se uma maior riqueza na estação seca associada a menor abundância (menor esforço de coleta de dados), e o comportamento inverso desses parâmetros na estação chuvosa. As particularidades de cada amostragem acabaram implicando nos diferentes formatos e tendências das curvas, demonstrando que o fator sazonal e os registros pontuais de alguns táxons acabaram imprimindo diferenças na composição de espécies nas campanhas do RS 18, de cada estação sazonal.

### **Espécies ameaçadas, endêmicas, colonizadoras e cinegéticas**

#### **Espécies ameaçadas**

Duas espécies ameaçadas foram registradas nas amostragens referentes ao RS 18, *K. rupestris* e *L. tigrinus* em ambas as estações sazonais. *Kerodon rupestris* está classificado com o *status* vulnerável (VU), enquanto que *L. tigrinus* encontra-se em perigo de extinção (EN) (BRASIL, 2014). Ainda, este último táxon é o único que consta na Lista Internacional (IUCN, 2017), na categoria de vulnerável. As principais ameaças para as espécies da fauna brasileira são a perda de habitat e fragmentação associada (OLIVEIRA; GONÇALVES; BONVICINO, 2003; OLIVEIRA et al., 2013; PRIMACK; RODRIGUES, 2001). A perda de habitat, oriunda da instalação do empreendimento do PISF, pode ter contribuído para o aumento da vulnerabilidade destes táxons, o que pode ocasionar na redução populacional local.

#### **Espécies endêmicas**

Os táxons endêmicos registrados para o RS 18 são os mesmos já apontados no RS 17, sendo estes dois roedores, *W. pyrrhorhinos* e *K. rupestris*. Esses táxons são considerados como remanescentes de linhagens evolutivas autóctones de ambientes semiáridos. Análises moleculares recentes sobre a radiação dos sigmodontíneos sul-americanos estimaram a divergência de *W. pyrrhorhinos* entre 10 e 14 milhões de anos (SMITH; PATTON, 1999), uma das mais primitivas do grupo, o que vem a confirmar a hipótese de maior antiguidade da Caatinga (OLIVEIRA; GONÇALVES; BONVICINO, 2003).

#### **Espécies colonizadoras**

Para as amostragens sazonais do RS 18 cinco táxons foram registrados e classificados como colonizadores: os pequenos mamíferos, *Monodelphis domestica*, *Galea spixii*, *Wiedomys pyrrhorhinos*, *Thrichomys apereoides*; e o morcego frugívoro *Artibeus planirostris*. O marsupial *M. domestica* e os roedores *G. spixii* e *T. apereoides* são apontados como colonizadores recentes da Caatinga, estando adaptados às variações climáticas persistentes neste Bioma (OLIVEIRA; GONÇALVES; BONVICINO, 2003). O roedor endêmico *Wiedomys pyrrhorhinos* possui um potencial de ocupação de áreas



periantrópicas e em estágios iniciais de sucessão, podendo atuar como um colonizador de áreas pós-impacto, principalmente nas regiões onde a vegetação foi suprimida. Eles também auxiliam na reconstituição da vegetação ao estocar grãos e sementes, quando muitas dessas não são consumidas e acabam por germinar (REIS et al., 2003).

Algumas espécies de morcegos obtêm alimento na forma de néctar, pólen e frutos e, por sua vez, fornecem mobilidade para os grãos de pólen e sementes (BREDT; UIEDA; PINTO, 2002; GARDNER, 1977; ZORTÉA, 2003), podendo dessa forma serem considerados como potenciais colonizadores, como é o caso do frugívoro *Artibeus planirostris*, considerado um dos principais dispersores de cactáceas em áreas abertas da América do Sul (RUIZ; SORIANO, 2000).

### Espécies cinegéticas

Os resultados das amostragens das duas estações sazonais realizadas no RS 18 indicaram que um total de 15 dos táxons registrados são utilizados cinegeticamente de alguma forma, segundo Alves et al. 2012 (Quadro 4.23.4.110). Assim, observou-se que da fauna registrada nesta UA, 10 táxons estão incluídos na categoria de alimentação e oito na categoria controle. Ou seja, das espécies encontradas na área desta UA a maioria é utilizada ou como recurso alimentar ou alvo de controle, seguindo uma tendência dos estudos etnobiológicos realizados no semiárido nordestino (GALANTE; CASSINI, 1994; ALVES; BETÂNIA; VIEIRA, 2012). Ainda, três táxons foram considerados como de estimação, três de uso medicinal e um com uso para fins de confecção artesanal.

Quadro 4.23.4.110. Espécies cinegéticas de mamíferos registradas nas campanhas do RS 18 na UA PML 10 para o Subprograma de Monitoramento da Mastofauna do PISF e classificadas de acordo com os critérios estabelecidos por Alves et al. (2012).

Táxon	Categoria	Seca	Chuvosa
<i>Didelphis albiventris</i>	ALI; CON	X	-
<i>Dasybus novemcinctus</i>	ALI	-	X
<i>Euphractus sexcinctus</i>	ALI; EST	X	X
<i>Tamandua tetradactyla</i>	ALI	-	X
<i>Callithrix jacchus</i>	EST	X	X
<i>Wiedomys pyrrhorhinos</i>	CON	X	-
<i>Thrichomys apereoides</i>	ALI; CON	-	X
<i>Galea spixii</i>	ALI; EST	X	X
<i>Kerodon rupestris</i>	ALI; MED	X	X
<i>Diphylla ecaudata</i>	CON	X	-
<i>Leopardus tigrinus</i>	ALI; ART; CON	X	X
<i>Cerdocyon thous</i>	CON; MED	X	X



Táxon	Categoria	Seca	Chuvosa
<i>Conepatus semistriatus</i>	ALI; CON; MED	X	X
<i>Procyon cancrivorus</i>	CON	X	X
<i>Mazama gouazoubira</i>	ALI	X	X

Legenda: Seca - estação sazonal seca; Chuvosa - estação sazonal chuvosa. "-" não ocorrência da espécie. ART - Artesanal, CON - Controle, ALI - Alimentação, EST - Estimacão, MED - Medicinal.

Reitera-se aqui as predições já apontadas no RS 17 de que a criação dos acessos para o trânsito dos maquinários pesados pode facilitar a ampliação das atividades de caça ao longo de todo o empreendimento. Ainda, com a efetivação da presença de água nos trechos de canal e do reservatório Areias como fontes de dessedentação permanentes, podendo contribuir para o aumento da caça, o que resultará na diminuição populacional da fauna silvestre cinegética, principalmente daquelas caçadas para a alimentação humana.

Após a chegada de água nesta UA foi observado um intenso uso do Reservatório como fonte de dessedentação pelos mamíferos, sobretudo para as espécies de médio e grande porte. Pode-se correlacionar com a chegada do aporte hídrico o registro de *M. gouazoubira*, que tem usado com certa frequência às áreas do reservatório Areias para beber água, sobretudo na estação seca. Esta espécie sofre intensa pressão de caça, devido sua maior biomassa, utilização de seu couro e de seus subprodutos pelas populações do semiárido brasileiro, desta forma a procura pela água pode deixar este cervídeo mais propenso à caça, ocasionando em situações mais pessimistas, o desaparecimento do mesmo nesta UA.

A atividade cinegética afeta as populações de animais silvestres, mesmo aquelas tolerantes aos distúrbios ambientais. Sendo assim, os táxons mais caçados podem sofrer acentuada redução populacional levando, em determinados casos, a extinção local (FRAGOSO; SILVIUS; VILLA-LOBOS, 2000). Nessa perspectiva devem ser intensificados projetos de educação ambiental com as comunidades no entorno da UA, a fim de impedir ou atenuar a continuidade dessa atividade ilegal e danosa à fauna silvestre.

### Parâmetros Popacionais

#### Frequência de ocorrência (FO) e abundância relativa (Ar)

Considerando as campanhas das estações sazonais do RS 18, observou-se que durante a amostragem da estação seca três espécies foram consideradas muito frequentes, ocorrendo entre 80 e 100% dos dias da amostragem, sendo estas: *Euphractus sexcinctus*, *C. thous* e *M. gouazoubira*. Os valores de frequência de ocorrência (FO) e abundância relativa (Ar) para esta campanha estiveram fortemente correlacionados, permitindo-se observar que as espécies mais frequentes foram responsáveis pelo maior percentual de



abundância relativa (Quadro 4.23.4.111). Os táxons que ocorreram de forma pontual têm valores de Ar proporcionais a sua frequência de ocorrência, apresentando os menores valores de ambos os parâmetros. Nesta categoria se encaixam espécies crípticas e de baixa densidade local, que são mais difíceis de serem detectadas, sendo consideradas raras na amostra. Ainda, a presença desses táxons mais abundantes acaba minimizando os valores de abundância das demais espécies que apresentaram valores de Ar entre 0,01 e 0,04.

Na estação chuvosa cinco táxons foram muito frequentes, com dois deles ocorrendo em todos os dias da amostragem, sendo estes: *E. sexcinctus*, *C. jacchus*, *G. spixii*, *C. thous* (100%) e *P. cancrivorus* (100%). De certa forma, as espécies mais frequentes foram as mais abundantes, com *C. thous* e *P. cancrivorus* sendo as mais representativas, com Ar igual a 0,42 e 0,24, respectivamente. Certamente, o aumento de poças temporárias permitiu uma maior detecção destes táxons por meio de suas pegadas, que são facilmente impressas nesses locais. Ainda, estas espécies foram responsáveis pelo maior número de registros nas armadilhas fotográficas, impulsionando seus números de registros ao longo desta campanha.

Comparando os períodos sazonais foi possível observar que alguns táxons ora ampliam, ora reduzem seus valores de FO e Ar, de acordo com o período sazonal, a presença do reservatório, ou ainda com seu registro em apenas uma amostragem. Observou-se a ampliação dos registros de *P. cancrivorus* e *C. thous* da estação seca para a chuvosa, e a diminuição da quantidade de detecções de *M. gouazoubira* comparando os mesmos períodos. Ainda, a formação de poças temporárias na estação chuvosa pode estar relacionada à redução do uso do reservatório Areias como fonte de dessedentação para *M. gouazoubira*, implicando assim na diminuição dos seus registros.

Quadro 4.23.4.111. Frequência de ocorrência (FO) e abundância relativa (Ar) para a mastofauna registrada na UA PML 10 durante as campanhas seca e chuvosa do RS 18.

Táxon	RS 18 (Seca)		RS 18 (Chuvosa)	
	FO %	Ar	FO %	Ar
<i>Didelphis albiventris</i>	20 (PF)	0,01	-	-
<i>Monodelphis domestica</i>	20 (PF)	0,01	-	-
<i>Dasyus novemcinctus</i>	-	-	20 (PF)	0,01
<i>Euphractus sexcinctus</i>	80 (MF)	0,21	60 (MF)	0,09
<i>Tamandua tetradactyla</i>	-	-	40 (F)	0,02
<i>Callithrix jacchus</i>	20 (PF)	0,01	80 (MF)	0,05
<i>Wiedomys pyrrhorhinos</i>	20 (PF)	0,01	-	-
<i>Thrichomys apereoides</i>	-	-	20 (PF)	0,01



Táxon	RS 18 (Seca)		RS 18 (Chuvosa)	
	FO %	Ar	FO %	Ar
<i>Galea spixii</i>	40 (F)	0,03	80 (MF)	0,05
<i>Kerodon rupestris</i>	20 (PF)	0,03	20 (PF)	0,01
<i>Diphylla ecaudata</i>	20 (PF)	0,01	-	-
<i>Gardnerycteris crenulatum</i>	20 (PF)	0,01	-	-
<i>Trachops cirrhosus</i>	20 (PF)	0,03	20 (PF)	0,01
<i>Artibeus planirostris</i>	20 (PF)	0,01	20 (PF)	0,01
<i>Leopardus tigrinus</i>	20 (PF)	0,03	40 (F)	0,04
<i>Cerdocyon thous</i>	100 (MF)	0,19	100 (MF)	0,42
<i>Procyon cancrivorus</i>	40 (F)	0,04	100 (MF)	0,24
<i>Mazama gouazoubira</i>	100 (MF)	0,34	40 (F)	0,03

Legenda: Seca - estação sazonal seca; Chuvosa - estação sazonal chuvosa; FO - frequência de ocorrência; Ar - abundância relativa; PF - pouco frequente FO < 25%; F - frequente FO 25 - 50%; MF - muito frequente FO > 50%; "-" a espécie não ocorreu.

## Indicadores de Diversidade

Os indicadores de diversidade (Shannon  $H'$ ), equitatividade (Simpson  $1-D$ ) e dominância ( $D$ ) foram calculados de forma independente para cada uma das estações sazonais. Esses índices são capazes de capturar informações multidimensionais em relação à composição das espécies de um conjunto de dados ou da comunidade (LEGENDRE; LEGENDRE, 1998). Os resultados obtidos para as amostragens do RS 18 estão informados no Quadro 4.23.4.112.

Quadro 4.23.4.112. Índice de diversidade de Shannon-Wiener, Equitatividade e Dominância registrados nas Unidade Amostral PML 10 para o RS 18 nas estações seca e chuvosa.

Indicadores	Seca	Chuvosa
Índice de Shannon $H'$	2,00	1,80
Equitatividade de Simpson $1-D$	0,80	0,75
Dominância $D$	0,20	0,25

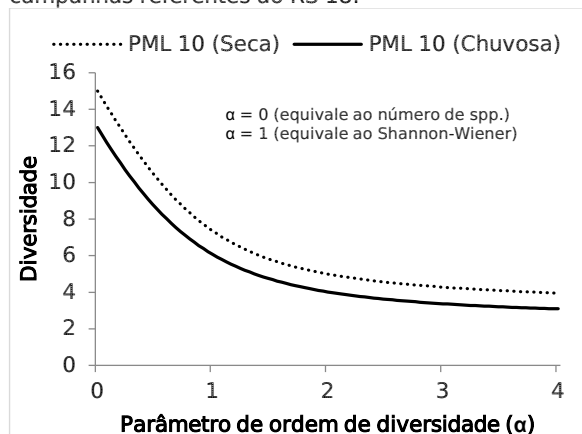
Legenda: Seca - estação sazonal seca; Chuvosa - estação sazonal chuvosa,

Os valores de diversidade encontrada nas duas estações mostraram-se bastante semelhantes, porém um maior valor foi obtido na estação seca, devido a maior riqueza encontrada neste período. Para melhor visualização e comparação do índice de Shannon-Wiener foi estabelecido uma análise de perfis de diversidade (Série de Renyi) (MELO, 2008), onde os níveis do parâmetro da ordem de diversidade em zero ( $\alpha = 0$ , eixo das abscissas) indicam a riqueza de espécies; em um ( $\alpha = 1$ , eixo das ordenadas) equivale a representação gráfica do índice de Shannon-Wiener; e para análise comparativa e mais



robusta, em 2 ( $\alpha = 2$ , eixo das ordenadas) tem-se o índice de Simpson (1/D) (Figura 4.23.4.47). A informação gráfica dos perfis de diversidade indicou que a riqueza de espécies foi superior na estação seca, e os valores do índice de Shannon e Simpson também foram levemente maiores no mesmo período.

Figura 4.23.4.47. Perfis de diversidade da mastofauna durante as amostragens da UA PML 10 nas campanhas referentes ao RS 18.



Os resultados de diversidade já discutidos, assim como os de equitatividade e dominância reforçam a semelhança entre as amostragens, podendo-se inferir que a sazonalidade influenciou em uma menor proporção o índice de diversidade analisado no período em questão. Logo, as poucas variações observadas podem estar ligadas às alternâncias de espécies em cada campanha e registros pontuais, principalmente de táxons considerados raros na análise. Ou seja, os valores de diversidade podem ser influenciados por particularidades intrínsecas de cada período amostral, porém estes mantiveram uma certa similaridade sem variações relevantes.

#### Classificação quanto ao uso do habitat

Os resultados dessa classificação indicaram que das espécies registradas nas duas amostragens sazonais do RS 18 ao menos 11 foram consideradas independentes, quanto ao uso do habitat (Quadro 4.23.4.113), ou seja, apresentaram maior capacidade de ocupar áreas com diferentes níveis de interferência humana. Nessa categoria se encaixam as espécies generalistas, como *D. albiventris* e *C. thous*, as que podem ocupar espaços periantrópicos, como o primata *C. jacchus*, demonstrando uma versatilidade ecológica quanto ao uso do habitat.

Ainda, sete táxons foram classificados como semidependentes e possuem sua ocorrência associada a algum recurso específico, como por exemplo, o habitat saxícola para *K. rupestris* (FREITAS; ROCHA; SIMÕES-LOPES, 2005), áreas com melhor qualidade ambiental





para *L. tigrinus* (OLIVEIRA et al., 2013), ou ainda especificidade trófica para *T. tetradactyla* que consome formigas e cupins (REIS et al., 2011).

Quadro 4.23.4.113. Classificação dos mamíferos observados na campanha do RS 18, quanto ao uso do habitat na UA PML 10.

Táxon	Categoria	Seca	Chuvosa
<i>Didelphis albiventris</i>	IND	X	-
<i>Monodelphis domestica</i>	IND	X	-
<i>Dasypus novemcinctus</i>	SEM	-	X
<i>Euphractus sexcinctus</i>	IND	X	X
<i>Tamandua tetradactyla</i>	SEM	-	X
<i>Callithrix jacchus</i>	IND	X	X
<i>Wiedomys pyrrhorhinos</i>	SEM	X	-
<i>Thrichomys apereoides</i>	IND	-	X
<i>Galea spixii</i>	IND	X	X
<i>Kerodon rupestris</i>	SEM	X	X
<i>Diphylla ecaudata</i>	IND	X	-
<i>Gardnerycteris crenulatum</i>	SEM	X	-
<i>Trachops cirrhosus</i>	IND	X	X
<i>Artibeus planirostris</i>	SEM	X	X
<i>Leopardus tigrinus</i>	SEM	X	X
<i>Cerdocyon thous</i>	IND	X	X
<i>Procyon cancrivorus</i>	IND	X	X
<i>Mazama gouazoubira</i>	IND	X	X

Legenda: Seca - estação sazonal seca; Chuvosa - estação sazonal chuvosa; DEP - dependente; IND - independente; SEM - semidependente; NA - não se aplica; "-" a espécie não ocorreu; "X" - a espécie ocorreu.

### Classificação quanto à sensibilidade aos distúrbios ambientais

Dos 18 táxons encontrados nesta UA para o RS 18 pelo menos 14 foram classificados com baixa sensibilidade aos distúrbios ambientais, três táxons como de média sensibilidade e um táxon considerado de alta sensibilidade (Quadro 4.23.4.114).

Quadro 4.23.4.114. Classificação dos mamíferos observados na UA PML 10 durante a campanha do RS 18 quanto à sensibilidade aos distúrbios ambientais.

Táxon	Categoria	Seca	Chuvosa
<i>Didelphis albiventris</i>	Baixa	X	-
<i>Monodelphis domestica</i>	Baixa	X	-
<i>Dasypus novemcinctus</i>	Baixa	-	X
<i>Euphractus sexcinctus</i>	Baixa	X	X



Táxon	Categoria	Seca	Chuvosa
<i>Tamandua tetradactyla</i>	Média	-	X
<i>Callithrix jacchus</i>	Baixa	X	X
<i>Wiedomys pyrrhorhinos</i>	Baixa	X	-
<i>Thrichomys apereoides</i>	Baixa	-	X
<i>Galea spixii</i>	Baixa	X	X
<i>Kerodon rupestris</i>	Alta	X	X
<i>Diphylla ecaudata</i>	Baixa	X	-
<i>Gardnerycteris crenulatum</i>	Média	X	-
<i>Trachops cirrhosus</i>	Baixa	X	X
<i>Artibeus planirostris</i>	Baixa	X	X
<i>Leopardus tigrinus</i>	Média	X	X
<i>Cerdocyon thous</i>	Baixa	X	X
<i>Procyon cancrivorus</i>	Baixa	X	X
<i>Mazama gouazoubira</i>	Baixa	X	X

Legenda: Seca – estação sazonal seca; Chuvosa – estação sazonal chuvosa; Baixa – baixa sensibilidade aos distúrbios antrópicos; Média – média sensibilidade aos distúrbios antrópicos, Alta - alta sensibilidade aos distúrbios antrópicos; "-" a espécie não ocorreu.

As espécies com alta sensibilidade, como é o caso do roedor endêmico *Kerodon rupestris*, necessitam de habitats específicos para sua ocorrência, onde modificações na estrutura destes ambientes podem acarretar na extinção local. Aquelas classificadas como de média sensibilidade apresentam dependência de alguns atributos ecológicos, porém são mais versáteis frente às modificações antrópicas. Os táxons classificados como de baixa sensibilidade apresentam hábitos generalistas, ampla ocorrência e conseguem se adaptar ao ambiente pós-distúrbio.

Outra hipótese pertinente a respeito da associação dos táxons que não respondem a degradação antrópica é de que as espécies do semiárido estão sujeitas ao estresse causado pelas bruscas mudanças sazonais que ocorrem nesse bioma, tanto em escala ecológica como temporal. Dessa forma, muitos táxons apresentam maior repertório comportamental para fazer frente às modificações causadas pelas atividades humanas, diferentemente do que ocorre para espécies associadas a ambientes naturalmente equilibrados (BALMFORD, 1996).

### Estimativa de densidade populacional, taxas de sobrevivência, recrutamento e reprodução de pequenos mamíferos

De acordo com o modelo completo de Jolly-Seber, afirma-se que estas análises não são possíveis de serem realizadas, levando-se em consideração o método utilizado por este



Subprograma, onde a UA é monitorada somente duas vezes por ano, podendo o intervalo de tempo entre as amostragens ser muito longo. Ainda, outro fator que inviabilizou a realização desta análise foi o sucesso de capturas e recapturas obtido. A soma dos dados de todas as capturas exibiu sucesso de 0,3% na estação seca e 0,1% na estação chuvosa (para as armadilhas de contenção viva), não havendo recapturas dentro deste período.

### Reprodução dos pequenos mamíferos

Foram realizadas 11 capturas de pequenos mamíferos (marsupiais, roedores e morcegos) para este relatório de execução, o que proporcionou a identificação de três espécimes de três táxons apresentando algum aspecto reprodutivo (2 na estação seca e 1 na estação chuvosa) (Quadro 4.23.4.115). Todos os táxons registrados apresentam um padrão de poliestria, podendo se reproduzir ao longo de todo o ano com diversos picos reprodutivos (dois ou mais).

Quadro 4.23.4.115. Aspectos reprodutivos dos mamíferos observados pelo Subprograma de Monitoramento da Mastofauna do PISF na UA PML 10 durante as campanhas do RS 18.

Táxon	Seca		Chuvosa		Padrão reprodutivo
	Macho	Fêmea	Macho	Fêmea	
<i>Didelphis albiventris</i> (01 captura)	01 esc	-	-	-	Poliestria
<i>Monodelphis domestica</i> 01 captura	01 esc	-	-	-	Poliestria
<i>Trachops cirrhosus</i> 02 capturas	-	-	-	01 Pós-lac	Poliestria bimodal

Legenda: Seca – estação sazonal seca; Chuvosa – estação sazonal chuvosa; esc – macho escrotado; gra – fêmea grávida; lac – fêmea lactante; pós-lac – fêmea pós-lactante.

Para o marsupial *Didelphis albiventris* Cerqueira (2005) relata que em outras áreas esse táxon pode se reproduzir de duas a três vezes por ano. Porém, nos ambientes semiáridos da Caatinga as fêmeas costumam apresentar apenas uma prole por estação reprodutiva, condicionada a um curto período mais úmido que ocorre na região.

Macrini (2004) afirma que para *M. domestica* o ciclo estral não é bem definido ou determinado, pois as fêmeas permanecem anestras, iniciando o período reprodutivo quando são estimuladas pelo feromônio dos machos, que induzem o cio em um período que dura de quatro até 11 dias. A atividade reprodutiva foi observada ao longo do ano (poliestria), porém em áreas de Caatinga, como aquelas abrangidas pelo PISF, o pico reprodutivo foi observado na época de maior pluviosidade.

O morcego *T. cirrhosus* apresenta provável poliestria bimodal sazonal (REIS et al., 2013). Este táxon tem o período de reprodução nos trópicos associados ao período seco, podendo ter outro evento de gestação se as condições do ambiente mostrarem-se favoráveis (NOWAK, 1994).



## Razão sexual para pequenos mamíferos

Para avaliar este parâmetro faz-se necessário que as espécies apresentem números comparativos observados de machos e fêmeas de no mínimo cinco indivíduos de cada sexo, para a realização do teste Qui-quadrado ( $X^2$ ) com proporções esperadas de 1:1 (BEIGUELMAN, 1996). Baseado nos dados do Relatório de Execução nº 18 nenhuma espécie obteve número de registros de cada sexo suficientes para aplicação do teste (Quadro 4.23.4.116).

Quadro 4.23.4.116. Número de machos e fêmeas de pequenos mamíferos capturados na UA PML 10 durante as amostragens do RS 18, contabilizados para a razão sexual.

Táxon	Seca		Chuvosa	
	Machos	Fêmeas	Machos	Fêmeas
<i>Didelphis albiventris</i>	1	-	-	-
<i>Monodelphis domestica</i>	1	-	-	-
<i>Wiedomys pyrrhorhinos</i>	1	-	-	-
<i>Galea spixii</i>	-	-	-	1
<i>Diphylla ecaudata</i>	-	1	-	-
<i>Gardnerycteris crenulatum</i>	1	-	-	-
<i>Trachops cirrhosus</i>	-	-	1	-
<i>Artibeus planirostris</i>	1	-	1	-

Legenda: Seca – estação sazonal seca; Chuvosa – estação sazonal chuvosa.

## Considerações do PML 10

As campanhas do RS 18 permitiram o incremento de dois novos táxons para esta Unidade Amostral, a qual depois de acertados os ajustes taxonômicos e as atuais adições de espécies, passou a apresentar uma riqueza total de 31 táxons. Estas amostragens reiteram que o padrão de composição específica vem sofrendo ajustes de efeitos interpostos pelos impactos das obras civis do PISF, correlacionados com a sazonalidade e sendo observadas diferentes modulações da comunidade de mamíferos ao longo do tempo.

O impacto do adensamento dos pequenos mamíferos não voadores observado preteritamente, seguramente foi dissociado, sendo esta condição relacionada aos fatores de dispersão, aumento da predação e competição devido à diminuição dos recursos, o que acaba inviabilizando a permanência da configuração populacional desses organismos que era anteriormente observada. Dentro deste grupo, observam-se perdas pontuais de espécies e modulações no comportamento de outras, como a capacidade natatória desenvolvida por espécimes de *K. rupestris* após a chegada de água no reservatório Areias.



A análise de ocorrência dos táxons ao longo do monitoramento permitiu verificar que algumas espécies foram registradas apenas nas primeiras campanhas, não sendo posteriormente detectadas. Possivelmente, estas espécies acabaram sendo dispersas com a implantação do empreendimento, o qual alterou os padrões da dinâmica ecológica local, não permitindo ao ambiente assegurar espécies com maiores dependências ecofisiológicas.

Inversamente a situação apresentada, foi possível observar que após a chegada de água no reservatório Areias diversas espécies passaram a usar o mesmo como fonte de dessedentação, atraindo entre elas o cervídeo *M. gouazoubira* que só foi detectado após a chegada do aporte hídrico nesta UA. Os maiores efeitos da implantação do reservatório sobre a mastofauna local merecem ser analisados em uma escala mais ampla, que acompanhe as diferentes fases de maturação e consolidação dos limites deste novo elemento na paisagem local, reforçando dessa forma a importância da continuidade do monitoramento nesta Unidade Amostral.

Ainda, analisando as amostragens pretéritas nesta UA e complementando com as amostragens do RS 18 foi notória a diminuição da riqueza com o avanço da obra, além das modificações dos parâmetros populacionais de algumas espécies. Procurar entender como a comunidade de mamíferos se comportará em um período de médio e longo prazo torna-se essencial para melhor entendimento do impacto, além de garantir estratégias mais seguras para minimizar o impacto do empreendimento neste local.

#### 4.23.4.4.14. Análise de Similaridade

Para cada amostra sazonal foi realizada a análise de similaridade, com a finalidade de agrupar as Unidades Amostrais que apresentaram composição específica semelhante. Como resultado obteve-se as matrizes de similaridade entre as UAs para cada período sazonal (Quadro 4.23.4.117 e Quadro 4.23.4.118), os quais foram representados graficamente pela análise de agrupamento (*Cluster analysis*) (Figura 4.23.4.48 e Figura 4.23.4.49). Mediu-se a similaridade das amostras pelo índice de Morisita ( $I_m$ ), considerado um dos melhores para estudos ecológicos (VALENTIN, 2000).

Na estação seca o agrupamento entre as Unidades Amostrais PML 02 e PMN 03 foi o mais similar ( $I_m = 0,89$ ), esse resultado indicou que os valores de riqueza e abundância (observações) foi parecido entre as amostras nessas áreas. Outras Unidades Amostrais também apresentaram maior similaridade entre elas (acima de 0,70, ver Quadro 4.23.4.63), segundo o índice de *Morisita* que considera os valores de abundância (BARROS, 2007). Por outro lado, o pareamento entre as UAs PML 03 e PMN 06 e entre as UAs PMN 06



e PMN 08 foram as mais dissimilares ( $I_m = 0,10$ ), por apresentarem valores discrepantes entre a abundância observada.

Quadro 4.23.4.117. Valores da matriz de similaridade de Morisita entre as Unidades Amostrais monitoradas pelo Subprograma de Monitoramento da Mastofauna do PISF, para a estação seca do RS 18. Destaque em azul para as UAs mais similares, e em amarelo para o par que apresentou maior dissimilaridade.

UA/UA	PML 02	PML 03	PML 07	PML 10	PMN 02	PMN 03	PMN 06	PMN 07	PMN 08
PML 02									
PML 03	0.69								
PML 07	0.83	0.79							
PML 10	0.47	0.57	0.54						
PMN 02	0.71	0.47	0.63	0.30					
PMN 03	0.89	0.63	0.75	0.43	0.62				
PMN 06	0.32	0.10	0.25	0.08	0.63	0.16			
PMN 07	0.42	0.39	0.51	0.70	0.49	0.48	0.25		
PMN 08	0.41	0.33	0.36	0.54	0.39	0.55	0.10	0.80	

Legenda: UA – Unidade Amostral; PML – Ponto de Monitoramento Leste; PMN – Ponto de Monitoramento Norte.

Na estação chuvosa muitos dos pares agrupados apresentaram elevada associação e similaridade, com pelo menos 29 pares altamente similares ( $I_m > 0,70$ ). Essas implicações sugerem que a riqueza e abundância de mamíferos observada nos pares de cada um desses agrupamentos foi similar, o que pode ser considerado previsível, uma vez que a região onde está inserido o projeto do PISF apresenta poucas variações ao nível de paisagem, sendo em sua grande maioria com habitats e ambientes homogêneos, com algumas exceções na região do PMN 02 e PMN 03 (próximos da Serra da Bandeira e Serra do Livramento, respectivamente) e do PMN 06 e PMN 07 locais que abrigam além de pequenos afloramentos rochosos uma grande área vegetacional com remanescentes fitofisionômicos de Caatinga Arbórea.

Quadro 4.23.4.118. Valores da matriz de similaridade de Morisita entre as Unidades Amostrais monitoradas pelo Subprograma de Monitoramento da Mastofauna do PISF, para a estação chuvosa do RS 18. Destaque em azul para as UAs mais similares, e em amarelo para o par que apresentou maior dissimilaridade.

UA/UA	PML 01	PML 02	PML 03	PML 05	PML 07	PML 08	PML 09	PML 10	PMN 02	PMN 03	PMN 06	PMN 07	PMN 08
PML 01													
PML 02	0.92												
PML 03	0.97	0.91											
PML 05	0.49	0.65	0.46										
PML 07	0.52	0.64	0.50	0.54									
PML 08	0.97	0.95	0.96	0.56	0.60								
PML 09	0.71	0.81	0.69	0.74	0.67	0.79							
PML 10	0.83	0.92	0.83	0.68	0.65	0.86	0.75						
PMN 02	0.62	0.76	0.60	0.72	0.64	0.67	0.74	0.82					



UA/UA	PML 01	PML 02	PML 03	PML 05	PML 07	PML 08	PML 09	PML 10	PMN 02	PMN 03	PMN 06	PMN 07	PMN 08
PMN 03	0.60	0.71	0.56	0.75	0.60	0.62	0.74	0.72	0.81				
PMN 06	0.19	0.24	0.18	0.53	0.20	0.22	0.37	0.27	0.34	0.38			
PMN 07	0.39	0.56	0.38	0.71	0.55	0.44	0.74	0.68	0.69	0.72	0.36		
PMN 08	0.65	0.79	0.63	0.68	0.61	0.68	0.66	0.93	0.82	0.69	0.29	0.73	

Legenda: UA – Unidade Amostral; PML – Ponto de Monitoramento Leste; PMN – Ponto de Monitoramento Norte.

A representação gráfica da análise de similaridade evidenciou as Unidades Amostrais mais próximas em cada período sazonal. Na estação seca observou-se a formação de três grupos, formados, pelas Unidades Amostrais do eixo Leste (PML 03, PML 07, PML 02) mais o PMN 03 do eixo norte, um segundo grupo formado pelas UAs PMN 08, PMN 07 e PML 10 e um grupo externo formado pelas Unidades Amostrais PMN 02 e PMN 06. A abundância é um dos principais parâmetros considerados pelo índice de *Morisita* por isso houve a mistura entre as Unidades Amostrais do eixo Leste com aquelas do eixo Norte. Ainda, as UAs PMN 02 e PMN 03 que são relativamente próximas e compartilham grande parte dos táxons ocorrentes na região também estiveram num mesmo agrupamento, principalmente por apresentarem os maiores valores de abundância e riqueza nessa amostragem.

Na estação chuvosa a configuração dos agrupamentos foi diferenciada, o PMN 06 formou um ramo único, o que pode ser explicado pela maior abundância desse período, além de alta riqueza. O Destaque desse dendrograma está no agrupamento entre as Unidades Amostrais do eixo Leste: PML 01, PML 02, PML 03 e PML 08. Nessas Unidades Amostrais houve o incremento de água com o enchimento dos reservatórios em suas imediações, e provavelmente nessas áreas aconteceram respostas semelhantes dos táxons residentes, como aqueles que buscavam a água para dessedentação nesses locais e foram observados por meio de pegadas ou avistamento nas margens dos reservatórios. A UA PML 10 ficou de fora desse grupo, provavelmente por já ter apresentado uma estabilização do tempo de seu enchimento e a fauna local parece ter se adaptado ao reservatório, onde foram possíveis as observações de pegadas em suas margens.

De forma geral, os agrupamentos em cada estação consideram a composição qualitativa e quantitativa da fauna registrada, com respostas diferenciadas a cada período sazonal ou disponibilidade de um novo recurso. Áreas geográficas próximas apresentam características abióticas semelhantes (MAGURRAN, 2011) e com isso a composição específica torna-se, provavelmente, parecida e dessa maneira podem ser observados agrupamentos entre as localidades mais próximas, como os observados nos dendrogramas.



Figura 4.23.4.48. Dendrograma de similaridade entre as Unidades Amostrais monitoradas durante a estação seca para o RS 18.

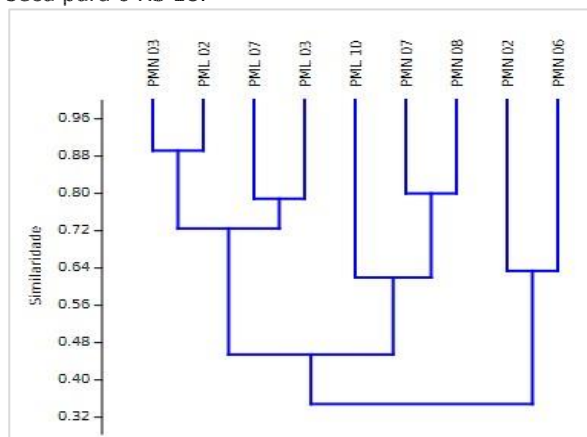
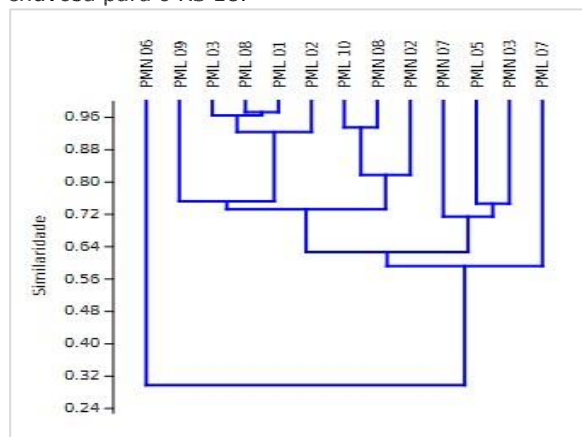


Figura 4.23.4.49. Dendrograma de similaridade entre as Unidades Amostrais monitoradas durante a estação chuvosa para o RS 18.



#### 4.23.4.5. Considerações finais

As amostragens do RS 18 contemplaram 43 táxons nas 13 Unidades Amostrais monitoradas no período do referido relatório. A riqueza variou entre 10 (PML 03) e 22 espécies (PMN 02 e PMN 06), sendo realizadas adições de novos registros, complementando a lista individual de cada UA. Além disso, um novo táxon foi acrescentado à lista geral da Mastofauna sobre influência do Projeto de Integração do Rio São Francisco (PISF), sendo este *Micronycteris sanborni*, morcego restrito às áreas sobre o domínio da Caatinga e Cerrado, com poucas localidades de ocorrência e com aspectos básicos de sua biologia ainda incipientes.

Com o incremento desta nova espécie e dos ajustes taxonômicos realizados para os registros que se encontravam a nível de gênero e família, o Monitoramento da Mastofauna passou a contemplar 55 espécies válidas e três táxons genéricos (dois morcegos e um roedor). O fato de não se identificar alguns mamíferos em um grau específico se dá pela maior complexidade taxonômica dos mesmos, com dados de literatura mostrando diversos reajustes sistemáticos e descrições de novas espécies, em especial para às áreas de Caatinga.

Todas as Unidades Amostrais monitoradas do Eixo Leste já receberam o aporte hídrico devido aos testes e comissionamento das estruturas, com algumas Unidades Amostrais sendo monitoradas concomitantemente com a chegada da água. Certamente, essa nova fonte de recurso provocará mudanças em todo o ambiente sobre sua influência, alterando diversos parâmetros ambientais que deverão ser monitorados, para o melhor entendimento do impacto da fase de operação do empreendimento.





Ainda, foi possível observar que diversos impactos anteriormente identificados perduram em algumas localidades e em outras não foram completamente elucidados. As modificações nos parâmetros biológicos analisados para a Mastofauna vêm sofrendo influências do empreendimento do PISF e da marcada sazonalidade presente neste Bioma. Vale ressaltar que a dinâmica dessas modulações na composição da taxocenose mastofaunística possui um caráter ecodinâmico, sendo possível observar alguns ajustes em uma menor escala temporal e outros que apenas só serão esclarecidos em médio e longo prazo.

As diferenças na ritmicidade, componentes estruturais e distintas etapas das obras civis acabam imprimindo modificações bastante diversificadas na mastofauna, o que influenciou, de maneira particular e temporal, o conjunto de dados obtidos. Desta forma, cada campanha realizada apresentou componentes de resposta biológica únicas, que estão associadas aos impactos e as características ambientais vigentes.

As respostas obtidas com o monitoramento deste Subprograma tem permitido identificar com certa objetividade como o empreendimento é capaz de modificar os componentes biológicos na forma de impactos diretos e indiretos. Desse modo, os processos de instalação, como a supressão da vegetação, a barreira criada com a construção do canal e dos reservatórios, são considerados como os impactos diretos mais modeladores e degradantes sobre a fauna silvestre.

Os efeitos desses impactos foram observados de forma diferente para cada um dos grupos de mamíferos, nas Unidades Amostrais ao longo dos dois Eixos do PISF, ocorrendo de maneira semelhante para aquelas que apresentaram componentes similares no empreendimento. Para os pequenos mamíferos não voadores houve desde a substituição de espécies mais sensíveis por aquelas generalistas de hábito, devido ao andensamento populacional, observado em algumas Unidades Amostrais, principalmente nas campanhas realizadas após os eventos de supressão vegetal e enchimento dos reservatórios, durante os testes e comissionamento das estruturas nessas localidades.

Para os morcegos, observou-se a perda de abrigos naturais (fendas em afloramentos rochosos) e utilização em maior escala de abrigos artificiais nos bueiros e passagens de fauna, construídos sob a estrutura do canal. O conhecimento sobre a quiropterofauna da Caatinga é muito incipiente e a cada amostragem surgem novos registros para o PISF. A escassez de dados sobre esses animais impede qualquer explanação sobre os impactos a nível populacional, uma vez que os dados da riqueza e diversidade desses animais ainda são inconclusivos nas áreas abertas da Caatinga.

Entre os mamíferos de médio e grande porte o que se observou até o momento foi a dispersão dos táxons de maior mobilidade, principalmente daqueles sensíveis aos



distúrbios antropogênicos, causados pelo empreendimento. Em geral, esse grupo de mamíferos se apresenta em baixa densidade local e qualquer modificação na estrutura do ambiente pode desencadear a dispersão dos espécimes residentes, principalmente dos felinos. Ainda assim, poucos táxons, como *C. thous*, parecem se beneficiar das áreas pós distúrbio como foi observado nas diferentes amostragens deste relatório de execução (RS 18) e dos relatórios anteriores.

O enchimento dos reservatórios foi apontado como mais um impacto direto, com respotas ainda incipientes, devendo ter os seus efeitos melhor avaliados. Além da consolidação das barreiras artificiais, que também proporcionaram novas áreas de dessedentação e que podem desestruturar as comunidades ao redor desse novo ambiente, como também ser responsáveis por perdas pontuais de indivíduos, sendo diretas ou indiretas, como por afogamento durante a dessedentação ou mesmo de forma indireta pelas interações negativas de predação oportunista ou ainda, pelo aumento da caça para alimentação, uma vez que algumas espécies podem se apresentar mais vulneráveis nesses locais.

Os impactos diretos mencionados e também aqueles indiretos são danosos à fauna e nenhum processo pode reverter o quadro recente após a perda de habitat, principalmente quando esses estão relacionados diretamente ao declínio populacional local. Ainda assim, algumas medidas mitigadoras devem ser adotadas para diminuir o efeito de quaisquer impactos sobre a fauna silvestre. Para sensibilizar as comunidades vizinhas a qualquer empreendimento se faz necessário ações de educação ambiental, para definir limites do uso do ambiente natural, assim como para valorizar a fauna silvestre e os benefícios de manter esses animais e seu ambiente intactos. Também, a adição de placas explicativas nas rodovias e estradas cortadas pelo empreendimento, com a finalidade de diminuir as mortes dos mamíferos silvestres por atropelamento. E ainda a consolidação e efetivação das passagens de fauna, considerando locais que podem ligar fragmentos isolados, e quando esses forem cortados pelos trechos de canais, deverá ser avaliado a necessidade de implantação dessas passagens sobre ou sob os trechos dessa edificação.

Outra medida de mitigação, talvez uma das mais importantes, é a ação do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD), que deve ser aplicada visando a recuperação das áreas do entorno dos reservatórios e principalmente nos locais que possam unir fragmentos isolados pela supressão da vegetação e dessa forma facilitar o compartilhamento das comunidades isoladas, facilitando o fluxo de animais e que pode contribuir significativamente para a permanência das espécies nas áreas afetadas pelo empreendimento, assim como na funcionalidade ambiental de cada táxon. Portanto, a continuidade do monitoramento mostra-se essencial para uma melhor avaliação e diagnósticos dos impactos, bem como para traçar medidas mitigadoras dos mesmos e sua



efetividade à medida que forem sendo aplicados nas áreas de influência do empreendimento do PISF.



#### 4.23.4.6. Referências Bibliográficas

AB'SABER, A. N. Os domínios morfoclimáticos na América do Sul: primeira aproximação. **Geomorfologia**, v. 53, p. 1–23, 1977.

AGUIAR, J.; LACHER JR., T. E.; SILVA, J. M. The Caatinga. In: MITTERMEIER, R. A. et al. (Eds.). **Wildness: earth's last wild places**. Santa Madre: Cemex Agrupación Santa Madre, 2002. p. 174–181.

ALBUQUERQUE, S. G. DE; BANDEIRA, G. R. L. Effect of thinning and slashing on forage phytomass from a caatinga of Petrolina, Pernambuco, Brazil. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, p. 885–891, 1995.

ALHO, C. J. R. Environmental Effects of Hydropower Reservoirs on Wild Mammals and Freshwater Turtles in Amazonia: A Review. **Oecologia Australis**, v. 15, n. 3, p. 593–604, 2011.

ALHO, C. J. R.; PEREIRA, L. A.; PAULA, A. C. Patterns of habitat utilization by small mammal populations in cerrado biome of central Brazil. **Mammalia**, v. 50, n. 4, p. 447–460, 1986.

ALMEIDA, L. B. DE et al. Avaliação do estado de conservação do gato-mourisco (*Puma yagouaroundi*) no Brasil. **Biodiversidade Brasileira**, v. 3, n. 1, p. 99–106, 2013a.

ALMEIDA, L. B. DE et al. Avaliação do estado de conservação do Gato-mourisco *Puma yagouaroundi* (É. Geoffroy Saint-Hilarie, 1803) no Brasil. **Biodiversidade Brasileira**, v. 3, n. 1, p. 99–106, 2013b.

ALVES, R. R. N.; BETÂNIA, M. R. G.; VIEIRA, W. L. S. V. Caça, uso e conservação de vertebrados no semiárido Brasileiro. **Tropical Conservation Science**, v. 5, n. 3, p. 394–416, 2012.

ALVES, R. R. N.; SOUTO, W. M. S. Ethnozoology in Brazil: current status and perspectives. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine**, v. 7, n. 1, p. 22, 2011.

ANDRADE-LIMA, D. DE. The caatinga dominium. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 4, p. 149–153, 1981.

ARAGONA, M.; MARINHO-FILHO, J. S. História natural e biologia reprodutiva de marsupiais no Pantanal, Mato Grosso, Brasil. **Zoologia**, v. 26, n. 2, p. 220–230, 2009.

ASSIS, M. A. C. **Ecologia do punaré, *Thrichomys apereoides* (Lund, 1839): organização espacial e sistema de acasalamento**. [s.l.] Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, 2009.

AVENANT, N. The potential utility of rodents and other small mammals as indicators of ecosystem “integrity” of South African grasslands. **Wildlife Research**, v. 38, n. 7, p. 626–



639, 2011.

AZEVEDO, F. C. DE et al. Avaliação do risco de extinção da onça-parda *Puma concolor* (Linnaeus, 1771) no Brasil. **Biodiversidade Brasileira**, v. 3, n. 1, p. 107–121, 2013.

BALMFORD, A. Extinction filters and current resilience: the significance of past selection pressures for conservation biology. **TREE**, v. 11, n. 5, p. 193–196, 1996.

BARBOSA, J. A. A.; AGUIAR, J. O. **Conflitos decorrentes da caça no semiárido nordestino: um estudo de caso no município de Fagundes-PB - Ambiental - Âmbito Jurídico**. Disponível em: <[http://www.ambito-juridico.com.br/site/index.php/RicardoAntonio?n\\_link=revista\\_artigos\\_leitura&artigo\\_id=12478](http://www.ambito-juridico.com.br/site/index.php/RicardoAntonio?n_link=revista_artigos_leitura&artigo_id=12478)>. Acesso em: 10 jun. 2017a.

BARBOSA, J. A. A.; AGUIAR, J. O. Utilização Místico-Tradicional Da Fauna No Semiárido Paraibano. **Polêmica**, v. 11, n. 4, p. 642–649, 2012b.

BARBOSA, J. A. A.; NOBREGA, V. A.; ALVES, R. R. N. Hunting practices in the semiarid region of Brazil. **Indian Journal of Traditional Knowledge**, v. 10, n. 3, p. 486–490, 2011.

BARBOZA, R. R. et al. The role of game mammals as bushmeat In the Caatinga, northeast Brazil. **Ecology and Society**, v. 21, n. 2, 2016.

BARROS, R. S. M. **Medidas de diversidade biológica. Programa de Pós-Graduação em Ecologia Aplicada ao Manejo e Conservação de Recursos Naturais – PGECOL. Universidade Federal de Juiz de Fora – UFJF.**, 2007. Disponível em: <[http://www.ufjf.br/ecologia/files/2009/11/Estagio\\_docencia\\_Ronald1.pdf](http://www.ufjf.br/ecologia/files/2009/11/Estagio_docencia_Ronald1.pdf)>

BECKER, M.; DALPONTE, J. C. **Rastros de Mamíferos Silvestres Brasileiros – Um Guia de Campo**. 3. ed. Rio de Janeiro: Technical Books Editora, 2013.

BEIGUELMAN, B. **Curso Prático de Bioestatística**. 4. ed. Ribeirão Preto: Fundação de Pesquisas Científicas de Ribeirão Preto, 1996.

BEISIEGEL, B. DE M. **Contribuição ao estudo da história natural do cachorro do mato, *Cerdocyon thous*, e do cachorro vinagre, *Speothos venaticus***. [s.l.] Universidade de São Paulo, 1999.

BERNARD, E.; FENTON, M. B. Species diversity of bats (Mammalia: Chiroptera) in forest fragments, primary forests, and savannas in central Amazonia, Brazil. **Canadian Journal of Zoology**, v. 80, n. 6, p. 1124–1140, 2002.

BEST, T. L. et al. *Eumops auripendulus*. **Mammalian Species**, v. 708, n. 1, p. 1, 2002.

BIANCHI, R. DE C. et al. Diet of margay, *Leopardus wiedii*, and jaguarundi, *Puma yagouaroundi*, (Carnivora: Felidae) in Atlantic Rainforest, Brazil. **Zoologia (Curitiba)**, v. 28, n. 1, p. 127–132, 2011.



BIERREGAARD, R. O. et al. The biological dynamics of tropical rainforest fragments: a prospective comparison of fragments and continuous forest . The biological dynamics of tropical rainforest fragments: a prospective comparison of fragments and continuous forest . **BioScience**, v. 42, n. 11, p. 859–866, 1992.

BLACK-DÉCIMA, P. et al. Brown brocket deer *Mazama gouazoubira* (Fischer 1814). In: DUARTE, J. M. B.; GONZALÉZ, S. (Eds.). . **Neotropical Cervidology. Biology and medicine of Latin American deer**. Jaboticabal: Duarte, J. M. B., 2010. p. 190–201.

BOCCHIGLIERI, A.; CAMPOS, J. B.; REIS, M. L. Ocorrência e uso de abrigo por *Wiedomys pyrrhorhinus* (Rodentia: Cricetidae) em áreas de caatinga de Sergipe, Brasil. **Scientia Plena**, v. 8, n. 11, p. 1–4, 2012.

BONVICINO, C. R.; OLIVEIRA, J. A. DE; D'ANDREA, P. S. **Guia dos roedores do Brasil , com chaves para gêneros baseadas em caracteres externos**. [ s.l: s.n.]. v. 15

BRACK, I. V. **Abordagens metodológicas em área de vida de pequenos mamíferos: um estudo de caso com *Thrichomys pachyurus* (Rodentia: Echimyidae) no Pantanal sul-matogrossense**. [ s.l.] Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2013.

BRASIL. Portaria No 444. p. 121, 2014.

BRASIL. **Áreas Prioritárias para Conservação, Utilização Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade do Cerrado, do Pantanal e da Caatinga - 2ª atualização**. Brasília Diário Oficial da União, , 2016.

BRETT, A.; UIEDA, W.; MAGALHÃES, E. D. Morcegos cavernícolas da região do Distrito Federal, centro-oeste do Brasil (Mammalia, Chiroptera). **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 16, n. 3, p. 731–770, 1999.

BRETT, A.; UIEDA, W.; PINTO, P. P. Visitas de morcegos fitófagos a *Muntingia calabura* L. (Muntingiaceae) em Brasília, Centro-Oeste do Brasil. **Rev.bras.Zoociencias Juiz de Fora**, v. 4, n. 1, p. 111–122, 2002.

CAMPOS, C. B. DE. **Dieta de carnívoros e uso do espaço por mamíferos de médio e grande porte em áreas de silvicultura do Estado de São Paulo, Brasil**. [ s.l.] Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 2009.

CARMIGNOTTO, A. P. **Pequenos mamíferos terrestres do bioma Cerrado: padrões faunísticos locais e regionais**. [ s.l.] Universidade de São Paulo, 2005.

CARMIGNOTTO, A. P.; BEZERRA, A. M. R.; RODRIGUES, F. H. G. Nonvolant small mammals from a southwestern area of Brazilian Cerrado: diversity, habitat use, seasonality, and biogeography. **Therya**, v. 5, n. 2, p. 535–558, 2014.



CARMIGNOTTO, A. P.; VIVO, M. DE; LANGGUTH, A. Mammals of the Cerrado and Caatinga: Distribution patterns of the tropical open biomes of Central America. In: PATTERSON, B. D.; COSTA, E. (Eds.). . **Bones, clones, and biomes – The history and geography of recent neotropical mammals**. Chicago: University of Chicago Press, 2012. p. 368.

CERQUEIRA, R. Fatores ambientais e a reprodução de marsupiais e roedores no leste do Brasil. **Arquivos do Museu Nacional**, v. 63, p. 29–39, 2005.

CHEIDA, C. C. et al. Ordem Carnívora. In: REIS, N. R. et al. (Eds.). . **Mamíferos do Brasil**. 1ª ed. Londrina: Editora da Universidade Estadual de Londrina, 2006. p. 231–275.

CHEIDA, C. C.; GUIMARÃES, F. H.; BEISIEGEL, B. D. M. Avaliação do risco de extinção do Guaxinim *Procyon cancrivorus* (Cuvier, 1798) no Brasil. **Biodiversidade Brasileira**, v. 3, n. 1, p. 283–290, 2013.

CHEIDA, C. C.; RODRIGUES, F. H. G.; MOURÃO, G. M. Ecologia espaço-temporal de guaxinins *Procyon cancrivorus* (Carnivora , Procyonidae) no Pantanal central. **VI Congresso Brasileiro de Mastozoologia, Corumbá.**, p. 2010–2013, 2012.

COLWELL, R. K. **EstimateS: Biodiversity Estimation**. Disponível em: <<http://viceroy.colorado.edu/estimates/>>. Acesso em: 13 jun. 2017.

COLWELL, R. K.; CODDINGTON, J. A. Estimating Terrestrial Biodiversity through Extrapolation. **Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences**, v. 345, n. 1311, p. 101–118, 1994.

CONDIT, R. et al. for relationships Species-area and species-individual of three 50-ha plots trees : a comparison tropical. **Journal of Ecology**, v. 84, n. 4, p. 549–562, 1996.

COSSON, J. F. et al. Ecological changes in recent land-bridge islands in French Guiana,. v. 91, 1999.

CUARÓN, A. D.; HELGEN, K.; REID, F. **Conepatus semistriatus**. Disponível em: <<http://www.iucnredlist.org/details/41633/0>>. Acesso em: 11 jun. 2017.

CUNHA, N. L. DA et al. Bats of Buraco das Araras natural reserve, Southwestern Brazil. **Biota Neotropica**, v. 9, n. 4, p. 189–195, 2009.

DELICIELLOS, A.; VIEIRA, M. V. Jumping ability in the arboreal locomotion of didelphid marsupials. **Mastozoología neotropical**, v. 16, n. 2, p. 299–307, 2009.

DIAS, D. DE M. **Mamíferos de médio e grande porte em uma área de caatinga de Sergipe e o nicho ecológico de *Cerdocyon thous* (Linnaeus, 1766)**. [s.l.] Universidade Federal de Sergipe, 2014.

DIAS, D.; PERACCHI, A. L. Quirópteros da Reserva Biológica do Tinguá, estado do Rio de



Janeiro, sudeste do Brasil (Mammalia: Chiroptera). **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 25, n. 2, p. 333–369, 2008.

DRAGOO, J. W. Family Mephitidae. In: WILSON, D. E.; MITTERMEIER, R. A. (Eds.). . **Handbook of the mammals of the World, volume 1**. [ s.l.] Lynx Edicions, 2009. p. 727.

FABIÁN, M. E.; MARQUES, R. V. Contribuição ao conhecimento da biologia reprodutiva de *Molossus molossus* (Pallas, 1766) (Chiroptera, Molossidae). **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 6, n. 4, p. 603–610, 1989.

FAHRIG, L. Ecological responses to habitat fragmentation per se. **Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics**, v. 2017, p. 1–45, 2017.

FALCÃO, F. et al. Unravelling the calls of discrete hunters: acoustic structure of echolocation calls of furipterid bats (Chiroptera, Furipteridae). **Bioacoustics**, v. 24, n. 2, p. 175–183, 2015.

FEIJÓ, A. et al. *Macrophyllum macrophyllum* (Chiroptera, Phyllostomidae) in the Brazilian Caatinga scrublands: river basins as potential routes of dispersal in xeric ecosystems. **Mastozoología Neotropical**, v. 22, n. 1, p. 163–169, 2015.

FEIJÓ, A.; ROCHA, P. A. DA; FERRARI, S. F. How do we identify *Micronycteris* (*Schizonycteris*) *sanborni* Simmons, 1996 (Chiroptera, Phyllostomidae) reliably and where we can find this species in Brazil? **Papéis Avulsos de Zoologia (São Paulo)**, v. 55, n. 20, p. 269–280, 2015.

FEIJÓ, J. A. et al. New records of three bat species for the Caatinga of the state of Paraíba, northeastern Brazil. **Chiroptera Neotropical**, v. 16, n. 2, p. 723–727, 2010.

FENTON, M. B. et al. Phyllostomid Bats (Chiroptera: Phyllostomidae) as Indicators of Habitat Disruption in the Neotropics. **Biotropica**, v. 24, n. 3, p. 440–446, 1992.

FLEMING, T. H.; HOOPER, E. T.; WILSON, D. E. Three Central American Bat Communities: Structure , Reproductive Cycles , and Movement Patterns. **Ecology**, v. 53, n. 4, p. 556–569, 1972.

FRAGOSO, J. M. V.; SILVIUS, K.; VILLA-LOBOS, M. P. **Manejo de Fauna na Reserva Xavante Rio das Mortes: Cultura Indígena e Método Científico Integrados Para Conservação**. Brasília: WWF Brasil, 2000.

FREITAS, R. R.; ROCHA, P. L. B. DA; SIMÕES-LOPES, P. C. Habitat structure and small mammals abundances in one semiarid landscape in the Brazilian Caatinga. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 22, n. 1, p. 119–129, 2005.

GALANTE, M. L.; CASSINI, M. H. Seasonal variation of a cavy population in the pampa region, east-central Argentina. **Mammalia**, v. 58, n. 4, p. 549–556, 1994.





GARDNER, A. L. Feeding Habits. In: BAKER, R. J.; JONES, J. K.; CARTER, D. C. (Eds.). . **Biology of bats of the New World Family Phyllostomidae. Part II.** Lubbock: Special Publications Museum Texas Tech University, 1977. p. 364.

GASPAR, D. A. **Comunidade de mamíferos não-voadores de um fragmento de Floresta Atlântica semidecídua do município de Campinas, SP.** [s.l.] Universidade Estadual de Campinas, 2005.

GOMES, L. DE P. **Efeitos da implantação e operação do reservatório hidrelétrico na dinâmica da comunidade de pequenos mamíferos em uma área de Cerrado no Brasil Central.** [s.l.] Universidade de Brasília, 2014.

GOTELLI, N. J.; COLWELL, R. K. Quantifying biodiversity: procedures and pitfalls in the measurement and comparison of species richness. **Ecology Letters**, v. 4, n. May 1988, p. 379–391, 2001.

GRAIPEL, M. E. et al. DINÂMICA POPULACIONAL DE MARSUPIAIS E ROEDORES NO PARQUE MUNICIPAL DA LAGOA DO PERI , ILHA DE SANTA CATARINA , SUL DO BRASIL. **Mastozoología Neotropical**, v. 13, n. 1, p. 31–49, 2006.

GREGORIN, R. et al. Morcegos (Mammalia: Chiroptera) da Estação Ecológica Serra Geral do Tocantins: composição específica e considerações taxonômicas. **Biota Neotropica**, v. 11, n. 1, p. 299–311, 2011.

GREGORIN, R.; CARMIGNOTTO, A. P.; PERCEQUILLO, A. R. Quirópteros do Parque Nacional da Serra das Confusões, Piauí, nordeste do Brasil. **Chiroptera Neotropical**, v. 14, n. 1, p. 366–383, 2008.

GREGORIN, R.; DITCHFIELD, A. D. New Genus and Species of Nectar-Feeding Bat in the Tribe Lonchophyllini (Phyllostomidae: Glossophaginae) From Northeastern Brazil. **Journal of Mammalogy**, v. 86, n. 2, p. 403–414, abr. 2005.

HARTMANN, M. TERESINHA et al. Anfíbios. In: **A fauna das áreas de influência da usina hidrelétrica Quebra Queixo.** Erechim: Habilis, 2008. p. 192.

HERO, J. M.; RIDGWAI, T. Declínio global de espécies. In: EDITORA, R. (Ed.). . **Biologia da Conservação:essências.** São Carlos: [s.n.]. p. 582.

HILL, M. O. Diversity and evenness: a unifying notation and its consequences. **Ecology**, v. 54, n. 2, p. 427–432, 1973.

HURTADO, N.; PACHECO, V. Análisis filogenético del género Mimon Gray, 1847 (Mammalia, Chiroptera, Phyllostomidae) con la descripción de un nuevo género. **Therya**, v. 5, n. 3, p. 751–791, 2014.

ICMBIO, I. C. M. DE C. DA B. <http://www.icmbio.gov.br/portal/faunabrasileira/lista-de->



**especies.** Disponível em: <<http://www.icmbio.gov.br/portal/faunabrasileira/lista-de-especies>>. Acesso em: 2 jun. 2017.

IUCN, I. U. FOR C. OF N. AND N. R. **The IUCN red list of threatened species.** Disponível em: <<http://www.iucnredlist.org/>>. Acesso em: 30 maio. 2017.

KALKO, E. K. V. **Organisation and diversity of tropical bat communities through space and time** *Zoology*, 1998.

KAUFMAN, D. W.; KAUFMAN, G. A.; FINCK, E. J. Rodents and Shrews in Ungrazed Tallgrass Prairie Manipulated By Fire. **ROCEEDINGS OF THE ELEVENTH NORTH AMERICAN PRAIRIE CONFERENCE**, p. 173–178, 1989.

KUNZ, T. H. **Ecological and Behavioral Methods for the Study of Bats.** 2º ed. Baltimore: Johns Hopkins University Press, 2009.

KUNZ, T. H. et al. Ecosystem services provided by bats. **Annals of the New York Academy of Sciences**, v. 1223, n. 1, p. 1–38, 2011.

LAURANCE, W. F. et al. Ecosystem decay of Amazonian forest fragments: A 22-year investigation. **Conservation Biology**, v. 16, n. 3, p. 605–618, 2002.

LEGENDRE, P.; LEGENDRE, L. **Numerical Ecology.** 2nd. ed. Amsterdam: Elsevier Scientific Publishing Company, 1998. v. 1

LEIS, S. A. et al. Small mammals as indicators of short-term and long-term disturbance in mixed prairie. **Environmental Monitoring and Assessment**, v. 137, n. 1–3, p. 75–84, 2008.

LESSA, L. G.; PAULA, C. DE S. Estrutura da comunidade de pequenos mamíferos em uma área de mata ciliar savânica no Parque Estadual do Rio Preto , Minas Gerais , Brasil. **Neotropical Biology and Conservation**, v. 9, n. 2, p. 98–104, 2014.

LIM, B. K. et al. First records of 10 bat species in Guyana and comments on diversity of bats in Iwokrama Forest. **Acta Chiropterologica**, v. 1, n. 2, p. 179–190, 1999.

LÓPEZ-BAUCELLS, A. et al. First record of *micronycteris sanborni* (chiroptera: Phyllostomidae) from central amazonia, Brazil: Range expansion and description of its echolocation. **Mammalia**, v. 78, n. 1, p. 127–132, 2013.

LUCENA, E. A. R. M. DE. **Fenologia , Biologia da Polinização e da Reprodução de *Pilosocereus Byles & Rowley* (Cactaceae) no Nordeste do Brasil.** [s.l.] Universidade Federal de Pernambuco, 2007.

MACHADO, I. C. S.; SAZIMA, I.; SAZIMA, M. Bat pollination of the terrestrial herb *Iribachia alata* (Gentianaceae) in northeastern Brazil. **Plant Systematics and Evolution**, v. 209, p. 231–237, 1998.



- MACRINI, T. E. *Monodelphis domestica*. **Mammalian Species**, v. 760, n. 760, p. 1–8, 2004.
- MAGURRAN, A. E. **Medindo a diversidade biológica**. Curitiba: Editora UFPR, 2011.
- MARCHINI, S.; CAVALCANTI, S. M. C.; PAULA, R. C. **Predadores Silvestres e Animais Domésticos - Guia Prático de convivência**. Livro, p. 45, 2011.
- MARES, M. A.; ERNEST, K. A. Population and Community Ecology of Small Mammals in a Gallery Forest of Central of Central Brazil. **Journal of Mammalogy**, v. 76, n. 3, p. 750–768, 1995.
- MARES, M. A.; WILLIG, M. R.; LACHER, T. E. The Brazilian Caatinga in South American zoogeography: tropical mammals in a dry region. **Journal of Biogeography**, v. 12, n. 1, p. 57–69, 1985.
- MARGALEF, R. Homage to Evelyn Hutchinson, or why is there an upper limit to diversity? **Transactions of the Connecticut Academy of Arts and Sciences**, v. 44, n. 211–235., 1972.
- MCCLEARN, D. et al. Arboreal and terrestrial mammal trapping on Gigante Peninsula, Barro Colorado Nature Monument, Panama. **Biotropica**, v. 26, n. 2, p. 208–213, 1994.
- MEDRI, Í. M. **Ecologia e história natural do tatu-peba, *Euphractus sexcinctus* (Linnaeus, 1758), no Pantanal da Nhecolândia, Mato Grosso do Sul**. [s.l.] Universidade de Brasília, 2008.
- MELO, A. S. O que ganhamos “confundindo” riqueza de espécies e equabilidade em um índice de diversidade? **Biota Neotropica**, v. 8, n. 3, p. 0–0, 2008.
- MICHALSKI, F.; PERES, C. A. Anthropogenic determinants of primate and carnivore local extinctions in a fragmented forest landscape of southern Amazonia. **Biological Conservation**, v. 124, p. 383–396, 2005.
- MORATELLI, R.; DIAS, D. A new species of nectar-feeding bat, genus *Lonchophylla*, from the Caatinga of Brazil (Chiroptera, Phyllostomidae). **Zootaxa**, v. 514, p. 73–91, 2015.
- NAKANO-OLIVEIRA, E. **Ecologia e Conservação de Mamíferos Carnívoros de Mata Atlântica na Região do Complexo Estuarino Lagunar de Cananéia, Estado de São Paulo**. [s.l.] Universidade Estadual de Campinas, 2006.
- NÍCHOLAS FERREIRA DE CAMARGO. **Uso dos estratos verticais por pequenos mamíferos em formações florestais do Cerrado brasileiro: padrões de diversidade, relação com a disponibilidade de recursos, seleção de hábitat e habilidade de locomoção arborícola das espécies**. 2015.
- NICOLA, P. A. **Comunidades de pequenos mamíferos como indicadores de qualidade ambiental no planalto norte catarinense**. [s.l.] Universidade Federal do Paraná, 2009.



NOGUEIRA, M. R.; PERACCHI, A. L.; MORATELLI, R. Subfamília Phyllostominae. In: REIS, N. R. et al. (Eds.). . **Morcegos do Brasil**. Vol. 1 ed. Londrina: Editora da Universidade Estadual de Londrina, 2007. p. 61–97.

NOWAK, R. M. **Walker's Mammals of the World**. Vol. 2 ed. Baltimore: The Jhon Hopkins University Press, 1999.

ODUM, E. P.; BARRET, G. W. **Fundamentos de ecologia**. São Paulo: Thomson Learning, 2007.

OLIVEIRA, A. K. M.; LEMES, F. T. F. Artibeus planirostris como dispersor e indutor de germinação em uma área do Pantanal do Negro, Mato Grosso do Sul, Brasil. **Revista Brasileira de Biociências**, v. 8, n. jan./mar., p. 49–52, 2010.

OLIVEIRA, T. G.; ALMEIDA, L. B.; CAMPOS, C. B. DE. Avaliação do risco de extinção do Jaguaritica \_Leopardus pardalis\_ no Brasil. **Biodiversidade Brasileira**, v. 3, n. 1, p. 66–75, 2013.

OLIVEIRA, J. A. DE; BONVICINO, C. R. Ordem Rodentia. In: REIS, N. R. et al. (Eds.). . **Mamíferos do Brasil**. 2ª ed. Londrina: Editada da UEL, 2011. p. 358–415.

OLIVEIRA, J. A. DE; GONÇALVES, P. R.; BONVICINO, C. R. Mamíferos Da Caatinga. In: **Ecologia e conservação da Caatinga**. [ s.l: s.n.]. v. 6.

OLIVEIRA, T. G. DE et al. Avaliação do risco de extinção do gato-do-mato Leopardus tigrinus (Schreber, 1775) no Brasil. **Biodiversidade Brasileira**, v. 3, n. 1, p. 56–65, 2013.

PAGLIA, A. P. et al. **Annotated checklist of Brazilian mammals 2º Edição**. [ s.l: s.n.]. v. 6

PARDINI, R. Pequenos mamíferos e a fragmentação da Mata Atlântica de Una, Sul da Bahia - Processos e Conservação. 2001.

PARDINI, R. et al. The role of forest structure, fragment size and corridors in maintaining small mammal abundance and diversity in an Atlantic forest landscape. **Biological Conservation**, v. 124, n. 2, p. 253–266, 2005.

PASSAMANI, M.; CERBONCINI, R. A. S. Efeitos da criação de um reservatório de usina hidrelétrica em comunidades de pequenos mamíferos no Brasil central. **Neotropical Biology and Conservation**, v. 8, n. 1, p. 9–16, 2013.

PITMAN, M. R. L.; DE OLIVEIRA, T. G.; PAULA, R. C. **Manual de identificação, prevenção e controle de predação por carnívoros**. Brasília: IBAMA, 2002.

PORTER, C. A. et al. Molecular Phylogenetics of the Phyllostomid Bat Genus micronycteris with Descriptions of Two New Subgenera. **Journal of Mammalogy**, v. 88, n. 5, p. 1205–1215, 2007.

PRIMACK, R. B. Tropical community dynamics and conservation biology: Long-term data



on community dynamics are a necessary part of research studies. **BioScience**, v. 42, n. 11, p. 818–821, 1992.

PRIMACK, R. B.; RODRIGUES, E. **Biologia da Conservação**. 1ª ed. [ s.l.] Planta, 2001.

REIS, A. et al. Restauração de áreas degradadas : a nucleação como base para incrementar os processos sucessionais. **Natureza e Conservação**, v. 1, n. 1, p. 28–36, 2003.

REIS, N. R. et al. **Mamíferos do Brasil**. 2. ed. Londrina: [ s.n.].

REIS, N. R. DOS et al. **Morcegos do Brasil**. [ s.l: s.n.].

REIS, N. R. DOS et al. **Morcegos do Brasil: Guia de campo**. 1. ed. Rio de Janeiro: Technical Books Editora, 2013.

RÉNYI, A. **ON MEASURES OF ENTROPY AND INFORMATION**. Proceedings of the 4th Berkeley Symposium on Mathematical Statistics and Probabilit. **Anais...Berkeley**: University of California Press, 1961

RICE, E. L.; KELTING, R. W. The Species-Area Curve. **Ecology and Society**, v. 36, n. 1, p. 7–11, 1955.

RICKLEFS, R. E. **A economia da natureza**. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2009.

ROCHA, M.; CAVALCANTI, P. D. M. Aspectos da comercialização ilegal de aves nas feiras livres de Campina Grande , Paraíba , Brasil. **Revista de Biologia**, v. 6, p. 204–221, 2006.

ROSSI, R. V.; BIANCONI, G. V.; PEDRO, W. A. Ordem Didelphimorphia. In: REIS, N. R. et al. (Eds.). . **Mamíferos do Brasil2**. 1ª ed. Londrina: Imprensa da UEL, 2006.

RUIZ, A.; SORIANO, P. J. **Los murciélagos como polinizadores y dispersores de semillas de las cactáceas columnares en los enclaves áridos andinos del norte de Suramérica**. Primer Congreso Colombiano de Zoología. **Anais...2000**

SÁ, R. M. L. DE. **Effects of the Samuel hydroelectric dam on mammal and bird communities in a heterogeneous Amazonian lowland forest**. [ s.l.] Universtity of Florida, 1995.

SANTOS-FILHO, M. et al. Use of habitats by non-volant small mammals in Cerrado in Central Brazil. **Brazilian journal of biology = Revista brasleira de biologia**, v. 72, n. 4, p. 893–902, 2012.

SAZIMA, M.; BUZATO, S.; SAZIMA, I. *Dysochroma viridiflorum* (Solanaceae): A reproductively bat-dependent epiphyte from the Atlantic rainforest in Brazil. **Annals of Botany**, v. 92, n. 5, p. 725–730, 2003a.

SAZIMA, M.; BUZATO, S.; SAZIMA, I. *Dysochroma viridiflorum* (Solanaceae): a reproductively bat-dependent epiphyte from the Atlantic rainforest in Brazil. **Annals of**



botany, v. 92, n. 5, p. 725–30, nov. 2003b.

SAZIMA, M.; FABIÁN, M. E.; SAZIMA, I. Polinização de *Luehea speciosa* (Tiliaceae) por *Glossophaga soricina* (Chiroptera, Phyllostomidae). **Revista Brasileira de Biociências**, v. 42, n. 3, p. 505–513, 1982.

SIMMONS, N. B. A New Species of *Micronycteris* (Chiroptera: Phyllostomidae) from Northeastern Brazil, with Comments on Phylogenetic relationships. **American Museum Novitates**, v. 3158, n. 3158, p. 1–34, 1996.

SIMMONS, N. B.; VOSS, R. S. The mammals of Paracou, French Guiana: A Neotropical lowland rainforest fauna - Part 1. Bats. **Bulletin of the American Museum of Natural History**, v. 237, p. 1–219, 1998.

SIMMONS, N. B.; VOSS, R. S.; FLECK, D. W. A New Amazonian Species of *Micronycteris* (Chiroptera: Phyllostomidae) with Notes on the Roosting Behavior of Sympatric Congeners. **American Museum Novitates**, v. 3358, n. 3358, p. 1–16, 2002.

SMITH, M. F.; PATTON, J. L. Phylogenetic Relationships and the Radiation of Sigmodontine Rodents in South America: Evidence from Cytochrome b. **Journal of Mammalian Evolution**, v. 6, n. 2, p. 89–128, 1999.

SOBRAL, G.; OLIVEIRA, J. A. DE. Annual age structure and reproduction in the Caatinga red-nosed mouse, *Wiedomys pyrrhorhinos* (Rodentia, Sigmodontinae). **Therya**, v. 5, n. 2, p. 509–534, 2014.

SOLARI, S. **Lonchorhina aurita**. Disponível em: <<http://www.iucnredlist.org/details/12270/0>>. Acesso em: 2 jun. 2017.

STALLINGS, J. R. et al. Mamíferos do Parque Florestal Estadual do Rio Doce, Minas Gerais, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 7, n. 4, p. 663–677, 1990.

TAVARES, V. DA C. et al. Bats of the state of Minas Gerais, southeastern Brasil. **Chiroptera Neotropical**, v. 16, n. 1, p. 675–705, 2010.

TÓFOLI, C. F.; ROHE, F.; SETZ, E. Z. F. Jaguarundi (*Puma yagouaroundi*) (Geoffroy, 1803) (Carnivora, Felidae) Food Habits in a Mosaic of Atlantic Rainforest and Eucalypt Plantations of Southeastern Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, v. 69, n. 3, p. 871–877, 2009.

TÓTHMÉRÉSZ, B. Comparison of different methods for diversity ordering. **Journal of Vegetation Science**, v. 6, p. 283–290, 1995.

TRIGO, T. C. et al. Molecular data reveal complex hybridization and a cryptic species of Neotropical wild cat. **Current Biology**, v. 23, n. 24, p. 2528–2533, 2013.

VALENTIN, J. L. **Ecologia Numérica - Uma introdução a análise multivariada de dados**



**ecológicos.** Rio de Janeiro: Interciência, 2000.

VALIENTE-BANUET, A. et al. Ecological Relationships between Columnar Cacti and Nectar-Feeding Bats in Mexico. **Journal of Tropical Ecology**, v. 12, n. 1, p. 103–119, 1996.

VERÇOSA, F. C. et al. Polinização e dispersão de sementes de *Dysochroma viridiflora* (Sims) Miers (Solanaceae) por morcegos no Parque Nacional da Tijuca, um remanescente de Floresta Atlântica no sudeste do Brasil. **Natureza On Line**, v. 10, n. 1, p. 7–11, 2012.

VIEIRA, E. M. **Ecologia de pequenos mamíferos do Parque Estadual de Intervales, Sudeste do Brasil.** [ s.l.] Universidade Estadual de Campinas, 1989.

VLIET, N. VAN et al. The uncovered volumes of bushmeat commercialized in the Amazonian trifrontier between Colombia, Peru and Brazil. **Ethnobiology and Conservation**, v. 7, n. November, p. 1–11, 2014.

WILLIAMS, S. E.; MARSH, H.; WINTER, J. Spatial scale, species diversity, and habitat structure: Small mammals in Australian tropical rain forest. **Ecology**, v. 83, n. 5, p. 1317–1329, 2002a.

WILLIAMS, S. E.; MARSH, H.; WINTER, J. SPATIAL SCALE, SPECIES DIVERSITY, AND HABITAT STRUCTURE: SMALL MAMMALS IN AUSTRALIAN TROPICAL RAIN FOREST. **Ecology**, v. 83, n. 5, p. 1317–1329, maio 2002b.

WILLIG, M. R. **Reproductive activity of female bats from Northeast Brazil** *Bat Research News*, 1985a.

WILLIG, M. R. Reproductive patterns of bats from Caatingas and Cerrado biomes in Northeast Brazil. **Journal of Mammalogy**, v. 66, n. 4, p. 668–681, 1985b.

WOLFF, F. **Vertebrate ecology in Caatinga: A. Distribution of wildlife in relation to water. B. Diet of pumas (*Puma concolor*) and relative abundance of felids.** [ s.l.] University of Missouri, 2001.

ZAPPES, I. A. **Filogeografia e citogenética do gênero *Kerodon* (Cuvier, 1825) (Rodentia: Caviidae).** [ s.l.] Universidade Federal de Viçosa, 2014.

ZORTÉA, M. Reproductive patterns and feeding habits of three nectarivorous bats (Phyllostomidae: Glossophaginae) from the Brazilian Cerrado. **Brazilian Journal of Biology**, v. 63, n. 1, p. 159–168, 2003.



#### 4.23.4.7. Apêndices

Apêndice 4.23.4.1. Coordenadas geográficas das 13 Unidades Amostrais do Projeto de Integração do Rio São Francisco com as Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional para o monitoramento da mastofauna. Sistema de coordenada: UTM; DATUM: SIRGAS 2000 e o período de monitoramento em cada Unidade Amostral.

Unidade Amostral	Período do monitoramento		Eixo do Canal	Latitude	Longitude
	Estação Seca	Estação Chuvosa			
PML 01	-	06/03 a 11/03/2017	Leste	659457	9097418
PML 02	23/01 a 29/01/2016	03/04 a 08/04/2017	Leste	581056	9040852
PML 03	04/12 a 10/12/2016	13/03 a 18/03/2017	Leste	589578	9041456
PML 05	-	27/02 a 04/03/2017	Leste	691588	9111837
PML 07	30/11 a 06/12/2016	03/04 a 08/04/2017	Leste	619562	9065337
PML 08	-	06/02 a 11/02/2017	Leste	634479	9079689
PML 09	-	13/02 a 18/02/2017	Leste	640708	9087044
PML 10	28/11 a 04/12/2016	20/03 a 25/03/2017	Leste	573311	9035043
PMN 02	21 a 27/11/2016	27/03 a 01/04/2017	Norte	461452	9081239
PMN 03	09/11 a 15/11/2016	24/04 a 29/04/2017	Norte	463421	9089984
PMN 06	07/09 a 13/09/2016	30/01 a 04/02/2017	Norte	479226	9105670
PMN 07	19 a 25/08/2016	17/04 a 22/04/2017	Norte	484477	9114466
PMN 08	25 a 31/08/2016	24/04 a 29/04/2017	Norte	489246	9127226





Apêndice 4.23.4.2.Coordenadas geográficas das armadilhas fotográficas instaladas nas 13 Unidades Amostrais do Projeto de Integração do Rio São Francisco com as Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional para o monitoramento da mastofauna, durante a campanha do relatório de execução nº 18. Sistema de coordenada: UTM; DATUM: SIRGAS 2000.

Unidade Amostral	ID	Latitude	Longitude
PML 01	1	659762	9097611
PML 01	2	659655	9097826
PML 01	3	659772	9097831
PML 01	4	659821	9097870
PML 01	5	658916	9096908
PML 01	6	658287	9096727
PML 01	7	657942	9096866
PML 01	8	659208	9096847
PML 01	9	659030	9096836
PML 01	10	658895	9096842
PML 01	11	659063	9096956
PML 01	12	658796	9096839
PML 01	13	658907	9097024
PML 01	14	658954	9096998
PML 02	1	579951	9041341
PML 02	2	580223	9041439
PML 02	3	580026	9040463
PML 02	4	581126	9040322
PML 02	5	581214	9039957
PML 02	6	581241	9040408
PML 02	7	581524	9040620
PML 02	8	580150	9041109
PML 02	9	579965	9041256
PML 02	10	580884	9040202
PML 02	11	580135	9041247
PML 02	12	580150	9041109
PML 02	13	580194	9041032
PML 02	14	579835	9041551
PML 03	1	591155	9041571
PML 03	2	590641	9041371
PML 03	3	590944	9041386
PML 03	4	591233	9041170
PML 03	5	590601	9041192
PML 03	6	590672	9042190
PML 03	7	590141	9042408
PML 03	8	589352	9042401
PML 03	9	589183	9042695
PML 03	10	588781	9042677
PML 03	11	588969	9039929
PML 03	12	588530	9040429
PML 03	13	587968	9041406



Unidade Amostral	ID	Latitude	Longitude
PML 03	14	587983	9041478
PML 05	1	690282	9111382
PML 05	2	690301	9111262
PML 05	3	690309	9111119
PML 05	4	690516	9110843
PML 05	5	690678	9110444
PML 05	6	692723	9111850
PML 05	7	691718	9111412
PML 05	8	692002	9111705
PML 05	9	692608	9111531
PML 05	10	691993	9111598
PML 05	11	692773	9113416
PML 05	12	692490	9111891
PML 05	13	693039	9112146
PML 05	14	692826	9112295
PML 07	1	618909	9066017
PML 07	2	618720	9066111
PML 07	3	618651	9066153
PML 07	4	619832	9066388
PML 07	5	620062	9066233
PML 07	6	620426	9066450
PML 07	7	620369	9065699
PML 07	8	619423	9065090
PML 07	9	619835	9065353
PML 07	10	619441	9066121
PML 07	11	619436	9064944
PML 07	12	619449	9064954
PML 07	13	619449	9065031
PML 07	14	619445	9065127
PML 08	1	634374	9078055
PML 08	2	634251	9077862
PML 08	3	634348	9080002
PML 08	4	633584	9079167
PML 08	5	634091	9079447
PML 08	6	635588	9081293
PML 08	7	634704	9081202
PML 08	8	635500	9081157
PML 08	9	635301	9081094
PML 08	10	634246	9077761
PML 08	11	634898	9078276
PML 08	12	634840	9078210
PML 08	13	634759	9080272
PML 08	14	634563	9080220



Unidade Amostral	ID	Latitude	Longitude
PML 09	1	641098	9087811
PML 09	2	641374	9087899
PML 09	3	641467	9087770
PML 09	4	641571	9086498
PML 09	5	641440	9086500
PML 09	6	641570	9086591
PML 09	7	641633	9086522
PML 09	8	640381	9086473
PML 09	9	641842	9087750
PML 09	10	640140	9087532
PML 09	11	640653	9088224
PML 09	12	640326	9088121
PML 09	13	641916	9087468
PML 09	14	642088	9087968
PML 10	1	573505	9035626
PML 10	2	573215	9035569
PML 10	3	572515	9035308
PML 10	4	573010	9035765
PML 10	5	571972	9035960
PML 10	6	573634	9036409
PML 10	7	572268	9036565
PML 10	8	573224	9036440
PML 10	9	571795	9035099
PML 10	10	572194	9034746
PML 10	11	573199	9036196
PML 10	12	573319	9036583
PML 10	13	572946	9034113
PML 10	14	573002	9033991
PMN 02	1	462354	9081686
PMN 02	2	462011	9081700
PMN 02	3	461919	9081494
PMN 02	4	462043	9082556
PMN 02	5	462615	9080730
PMN 02	6	448600	9061252
PMN 02	7	448597	9061283
PMN 02	8	448653	9061118
PMN 02	9	448788	9061146
PMN 02	10	448670	9061550
PMN 02	11	462943	9080961
PMN 02	12	463168	9081309
PMN 02	13	463291	9081341
PMN 02	14	462423	9081635
PMN 03	1	464350	9089871



Unidade Amostral	ID	Latitude	Longitude
PMN 03	2	464423	9089719
PMN 03	3	463744	9091726
PMN 03	4	462720	9091071
PMN 03	5	464076	9090372
PMN 03	6	464291	9090267
PMN 03	7	464717	9090623
PMN 03	8	464532	9089301
PMN 03	9	464763	9089391
PMN 03	10	464328	9089867
PMN 03	11	464690	9090189
PMN 03	12	464288	9090033
PMN 03	13	462488	9090810
PMN 03	14	462416	9091194
PMN 06	1	479626	9104818
PMN 06	2	479223	9105087
PMN 06	3	479203	9105231
PMN 06	4	479124	9104943
PMN 06	5	479971	9105888
PMN 06	6	479764	9105929
PMN 06	7	480992	9105561
PMN 06	8	478858	9105950
PMN 06	9	478578	9106110
PMN 06	10	478208	9106073
PMN 06	11	478621	9105679
PMN 06	12	479133	9105762
PMN 06	13	479048	9105276
PMN 06	14	479201	9105016
PMN 07	1	484275	9115437
PMN 07	2	484310	9114992
PMN 07	3	485003	9115124
PMN 07	4	485100	9114903
PMN 07	5	485554	9114573
PMN 07	6	485456	9114663
PMN 07	7	485012	9114326
PMN 07	8	485128	9114371
PMN 07	9	485599	9114541
PMN 07	10	485852	9114372
PMN 07	11	485935	9114364
PMN 07	12	484842	9115630
PMN 07	13	484304	9115486
PMN 07	14	484361	9115021
PMN 08	1	488906	9126997
PMN 08	2	488852	9127082



Unidade Amostral	ID	Latitude	Longitude
PMN 08	3	488841	9127099
PMN 08	4	488736	9127061
PMN 08	5	488691	9126994
PMN 08	6	488869	9127361
PMN 08	7	489014	9126994
PMN 08	8	491114	9128646
PMN 08	9	489716	9126266
PMN 08	10	490528	9128592
PMN 08	11	490816	9126261
PMN 08	12	489716	9126261
PMN 08	13	490822	9128364
PMN 08	14	488973	9126965

Legenda: ID - identificação da armadilha fotográfica.



Apêndice 4.23.4.3. Coordenadas geográficas das caixas de areia instaladas nas 13 Unidades Amostrais do Projeto de Integração do Rio São Francisco com as Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional para o monitoramento da mastofauna, durante o período do relatório de execução nº 18. Sistema de coordenada: UTM; DATUM: SIRGAS 2000.

Caixa de Areia – Sítio 1				Caixa de Areia – Sítio 2		
Unidade Amostral	ID	Latitude	Longitude	ID	Latitude	Longitude
PML 01	1	659278	9096899	1	660131	9097750
PML 01	2	658797	9096842	2	659863	9097764
PML 02	1	660131	9097750	1	581246	9040624
PML 02	2	659863	9097764	2	581752	9040719
PML 03	1	591130	9041570	1	588980	9042847
PML 03	2	590760	9041306	2	590274	9042466
PML 05	1	693018	9112207	1	691825	9112923
PML 05	2	692919	9112278	2	691797	9112444
PML 07	1	620455	9065030	1	618865	9065720
PML 07	2	620560	9065296	2	619454	9065218
PML 08	1	634931	9078317	1	635426	9081120
PML 08	2	635374	9078525	2	633503	9079913
PML 09	1	641230	9086542	1	639881	9087872
PML 09	2	641180	9086541	2	639882	9087881
PML 10	1	572084	9035585	1	572496	9034585
PML 10	2	572123	9036214	2	572537	9034466
PMN 02	1	462306	9080818	1	460396	9080400
PMN 02	2	462957	9081000	2	460166	9079370
PMN 03	1	464405	9089919	1	463658	9090562
PMN 03	2	464595	9090077	2	462569	9090636
PMN 06	1	478761	9105690	1	479380	9105351
PMN 06	2	478974	9105804	2	479416	9105029
PMN 07	1	486075	9114001	1	484217	9114536
PMN 07	2	486233	9113689	2	484331	9115139
PMN 08	1	488899	9127394	1	488899	9127394
PMN 08	2	489260	9127216	2	489260	9127216

Legenda: ID – identificação da armadilha.



Apêndice 4.23.4.4. Coordenadas geográficas das armadilhas de interceptação e queda instaladas nas 13 Unidades Amostrais do Projeto de Integração do Rio São Francisco com as Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional para o monitoramento da mastofauna, durante a o relatório de execução nº 18. Sistema de coordenada: UTM; DATUM: SIRGAS 2000.

Unidade Amostral	Armadilha de Interceptação e Queda -			Armadilha de Interceptação e Queda -		
	Sítio 1			Sítio 2		
	ID	Latitude	Longitude	ID	Latitude	Longitude
PML 01	Linha_1_Y1	658361	9096595	Linha_1_Y1	658464	9097299
PML 01	Linha_1_Y2	658379	9096645	Linha_1_Y2	658455	9097337
PML 01	Linha_1_Y3	658363	9096710	Linha_1_Y3	658469	9097368
PML 01	Linha_1_Y4	658383	9096748	Linha_1_Y4	658490	9097405
PML 01	Linha_2_Y1	658205	9096735	Linha_2_Y1	658357	9097294
PML 01	Linha_2_Y2	658177	9096781	Linha_2_Y2	658365	9097341
PML 01	Linha_2_Y3	658107	9096816	Linha_2_Y3	658365	9097379
PML 01	Linha_2_Y4	658057	9096818	Linha_2_Y4	658355	9097412
PML 02	Linha_1_Y1	581035	9040278	Linha_1_Y1	658365	9097379
PML 02	Linha_1_Y2	581086	9040182	Linha_1_Y2	658355	9097412
PML 02	Linha_1_Y3	581139	9040279	Linha_1_Y3	579971	9040989
PML 02	Linha_1_Y4	581184	9040278	Linha_1_Y4	579917	9040987
PML 02	Linha_2_Y1	581086	9040182	Linha_2_Y1	579869	9040991
PML 02	Linha_2_Y2	581136	9040183	Linha_2_Y2	579819	9040993
PML 02	Linha_2_Y3	579839	9041106	Linha_2_Y3	579938	9041115
PML 02	Linha_2_Y4	581236	9040181	Linha_2_Y4	579887	9041104
PML 03	Linha_1_Y1	591002	9041644	Linha_1_Y1	590720	9041994
PML 03	Linha_1_Y2	590967	9041611	Linha_1_Y2	590691	9042036
PML 03	Linha_1_Y3	590934	9041570	Linha_1_Y3	590667	9042084
PML 03	Linha_1_Y4	590891	9041544	Linha_1_Y4	590655	9042125
PML 03	Linha_2_Y1	591093	9041597	Linha_2_Y1	590801	9042053
PML 03	Linha_2_Y2	591055	9041560	Linha_2_Y2	590838	9042075
PML 03	Linha_2_Y3	591019	9041518	Linha_2_Y3	590873	9042127
PML 03	Linha_2_Y4	590986	9041479	Linha_2_Y4	590938	9042160
PML 05	Linha_1_Y1	691440	9112561	Linha_1_Y2	691490	9112073
PML 05	Linha_1_Y2	691497	9112562	Linha_1_Y2	691499	9112055
PML 05	Linha_1_Y3	691558	9112570	Linha_1_Y3	691509	9112038
PML 05	Linha_1_Y4	691621	9112577	Linha_1_Y4	691522	9112019
PML 05	Linha_2_Y1	691439	9112706	Linha_2_Y1	691574	9112099



Unidade Amostral	Armadilha de Intercepção e Queda -			Armadilha de Intercepção e Queda -		
	Sítio 1			Sítio 2		
	ID	Latitude	Longitude	ID	Latitude	Longitude
PML 05	Linha_2_Y2	691470	9112747	Linha_2_Y2	691589	9112083
PML 05	Linha_2_Y3	691498	9112776	Linha_2_Y3	691600	9112065
PML 05	Linha_2_Y4	691549	9112760	Linha_2_Y4	691609	9112049
PML 07	Linha_1_Y1	619008	9066394	Linha_2_Y1	620345	9064845
PML 07	Linha_1_Y2	619019	9066327	Linha_2_Y2	620369	9064892
PML 07	Linha_1_Y3	619040	9066269	Linha_2_Y3	620400	9064947
PML 07	Linha_1_Y4	619068	9066227	Linha_2_Y4	620418	9064969
PML 07	Linha_2_Y1	618988	9066254	Linha_2_Y1	620442	9065067
PML 07	Linha_2_Y2	618994	9066215	Linha_2_Y2	620400	9065051
PML 07	Linha_2_Y3	619007	9066167	Linha_2_Y3	620336	9065005
PML 07	Linha_2_Y4	619019	9066133	Linha_2_Y4	620332	9064954
PML 08	Linha_1_Y1	634536	9078897	Linha_1_Y1	634536	9078897
PML 08	Linha_1_Y2	634584	9078905	Linha_1_Y2	634584	9078905
PML 08	Linha_1_Y3	634632	9078912	Linha_1_Y3	634632	9078912
PML 08	Linha_1_Y4	634640	9078854	Linha_1_Y4	634640	9078854
PML 08	Linha_2_Y1	634476	9078136	Linha_2_Y1	634476	9078136
PML 08	Linha_2_Y2	634512	9078158	Linha_2_Y2	634512	9078158
PML 08	Linha_2_Y3	634604	9078171	Linha_2_Y3	634604	9078171
PML 08	Linha_2_Y4	634648	9078231	Linha_2_Y4	634648	9078231
PML 09	Linha_1_Y1	640679	9086744	Linha_1_Y1	640806	9087634
PML 09	Linha_1_Y2	640687	9086695	Linha_1_Y2	640813	9087687
PML 09	Linha_1_Y3	640703	9086645	Linha_1_Y3	640833	9087731
PML 09	Linha_1_Y4	640710	9086595	Linha_1_Y4	640862	9087770
PML 09	Linha_2_Y1	640770	9086711	Linha_2_Y1	640906	9087614
PML 09	Linha_2_Y2	640795	9086662	Linha_2_Y2	640921	9087661
PML 09	Linha_2_Y3	640817	9086741	Linha_2_Y3	640941	9087707
PML 09	Linha_2_Y4	640848	9086777	Linha_2_Y4	640973	9087744
PML 10	Linha_1_Y1	572572	9034510	Linha_1_Y1	573632	9034835
PML 10	Linha_1_Y2	572611	9034541	Linha_1_Y2	573626	9034787
PML 10	Linha_1_Y3	572656	9034565	Linha_1_Y3	573602	9034752
PML 10	Linha_1_Y4	572691	9034601	Linha_1_Y4	573556	9034724





Unidade Amostral	Armadilha de Intercepção e Queda -			Armadilha de Intercepção e Queda -		
	Sítio 1			Sítio 2		
	ID	Latitude	Longitude	ID	Latitude	Longitude
PML 10	Linha_2_Y1	572496	9034581	Linha_2_Y1	573714	9034864
PML 10	Linha_2_Y2	572525	9034623	Linha_2_Y2	573710	9034830
PML 10	Linha_2_Y3	572560	9034659	Linha_2_Y3	573686	9034796
PML 10	Linha_2_Y4	572593	9034696	Linha_2_Y4	573663	9034760
PMN 02	Linha_1_Y1	462929	9080799	Linha_1_Y1	447686	9060606
PMN 02	Linha_1_Y2	462973	9080774	Linha_1_Y2	447657	9060606
PMN 02	Linha_1_Y3	463015	9080729	Linha_1_Y3	462929	9080799
PMN 02	Linha_1_Y4	463047	9080690	Linha_1_Y4	462973	9080774
PMN 02	Linha_2_Y1	462959	9080883	Linha_2_Y1	463015	9080729
PMN 02	Linha_2_Y2	463005	9080866	Linha_2_Y2	463047	9080690
PMN 02	Linha_2_Y3	463056	9080864	Linha_2_Y3	462959	9080883
PMN 02	Linha_2_Y4	463100	9080847	Linha_2_Y4	463005	9080866
PMN 03	Linha_1_Y1	464288	9089941	Linha_1_Y1	462763	9090656
PMN 03	Linha_1_Y2	464269	9089991	Linha_1_Y2	462794	9090740
PMN 03	Linha_1_Y3	464234	9090039	Linha_1_Y3	462814	9090798
PMN 03	Linha_1_Y4	464226	9090095	Linha_1_Y4	462814	9090852
PMN 03	Linha_2_Y1	464195	9089899	Linha_2_Y1	462687	9090612
PMN 03	Linha_2_Y2	464183	9089945	Linha_2_Y2	462677	9090662
PMN 03	Linha_2_Y3	464139	9090007	Linha_2_Y3	462679	9090712
PMN 03	Linha_2_Y4	464138	9090043	Linha_2_Y4	462719	9090756
PMN 06	Linha_1_Y1	479472	9106008	Linha_1_Y1	480104	9105911
PMN 06	Linha_1_Y2	479468	9105951	Linha_1_Y2	480133	9105945
PMN 06	Linha_1_Y3	479468	9105901	Linha_1_Y3	480181	9105986
PMN 06	Linha_1_Y4	479469	9105853	Linha_1_Y4	480195	9106012
PMN 06	Linha_2_Y1	479366	9106006	Linha_2_Y1	480400	9106271
PMN 06	Linha_2_Y2	479367	9105957	Linha_2_Y2	480443	9106300
PMN 06	Linha_2_Y3	479369	9105907	Linha_2_Y3	480497	9106335
PMN 06	Linha_2_Y4	479369	9105857	Linha_2_Y4	480551	9106346
PMN 07	Linha_1_Y1	484858	9115646	Linha_1_Y1	484199	9114320
PMN 07	Linha_1_Y2	484901	9115620	Linha_1_Y2	484181	9114365
PMN 07	Linha_1_Y3	484930	9115578	Linha_1_Y3	484191	9114414



Unidade Amostral	Armadilha de Intercepção e Queda -			Armadilha de Intercepção e Queda -		
	Sítio 1			Sítio 2		
	ID	Latitude	Longitude	ID	Latitude	Longitude
PMN 07	Linha_1_Y4	484966	9115539	Linha_1_Y4	484176	9114468
PMN 07	Linha_2_Y1	484849	9115542	Linha_2_Y1	484167	9114567
PMN 07	Linha_2_Y2	484897	9115526	Linha_2_Y2	484158	9114615
PMN 07	Linha_2_Y3	484881	9115477	Linha_2_Y3	484154	9114664
PMN 07	Linha_2_Y4	484888	9115424	Linha_2_Y4	484145	9114713
PMN 08	Linha_1_Y1	489064	9127034	Linha_1_Y1	484296	9114652
PMN 08	Linha_1_Y2	489053	9127082	Linha_1_Y2	484287	9114701
PMN 08	Linha_1_Y3	489052	9127147	Linha_1_Y3	489064	9127034
PMN 08	Linha_1_Y4	489056	9127190	Linha_1_Y4	489053	9127082
PMN 08	Linha_2_Y1	489158	9127056	Linha_2_Y1	489052	9127147
PMN 08	Linha_2_Y2	489144	9127108	Linha_2_Y2	489056	9127190
PMN 08	Linha_2_Y3	489146	9127149	Linha_2_Y3	489158	9127056
PMN 08	Linha_2_Y4	489150	9127201	Linha_2_Y4	489144	9127108

Legenda: ID – identificação da armadilha.



Apêndice 4.23.4.5. Coordenadas geográficas das armadilhas de contenção viva instaladas nas 13 Unidades Amostrais do Projeto de Integração do Rio São Francisco com as Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional para o monitoramento da mastofauna, durante o relatório de execução nº 18. Sistema de coordenada: UTM; DATUM: SIRGAS 2000.

Unidade Amostral	ID	Latitude	Longitude	ID	Latitude	Longitude
PML 01	L1G1	659274	9097120	L1G1	659953	9097445
PML 01	L1G2	659284	9097103	L1G2	659963	9097462
PML 01	L1G3	659292	9097085	L1G3	659973	9097478
PML 01	L1G4	659300	9097066	L1G4	660016	9097453
PML 01	L1G5	659309	9097048	L1G5	659992	9097514
PML 01	L6G6	659318	9097029	L1G6	660002	9097531
PML 01	L1G7	659327	9097011	L1G7	660013	9097549
PML 01	L1G8	659331	9096992	L1G8	660023	9097565
PML 01	L1G9	659338	9096973	L1G9	660031	9097584
PML 01	L1G10	659345	9096954	L1G10	660037	9097602
PML 01	L2G1	659225	9097113	L2G1	659996	9097419
PML 01	L2G2	659234	9097095	L2G2	660006	9097436
PML 01	L2G3	659242	9097077	L2G3	660016	9097453
PML 01	L2G4	659249	9097059	L2G4	660024	9097471
PML 01	L2G5	659260	9097043	L2G5	660036	9097488
PML 01	L2G6	659268	9097024	L2G6	660045	9097506
PML 01	L2G7	659278	9097008	L2G7	660056	9097523
PML 01	L2G8	659281	9096989	L2G8	660066	9097540
PML 01	L2G9	659289	9096971	L2G9	660075	9097558
PML 01	L2G10	659295	9096952	L2G10	660081	9097577
PML 01	L3G1	659176	9097105	L3G1	660039	9097395
PML 01	L3G2	659183	9097087	L3G2	660051	9097412
PML 01	L3G3	659242	9097077	L3G3	660061	9097429
PML 01	L3G4	659199	9097052	L3G4	660068	9097447
PML 01	L3G5	659211	9097034	L3G5	660080	9097463
PML 01	L3G6	659218	9097015	L3G6	660089	9097481
PML 01	L3G7	659229	9096998	L3G7	660099	9097498
PML 01	L3G8	659233	9096978	L3G8	660108	9097515
PML 01	L3G9	659240	9096961	L3G9	660118	9097533
PML 01	L3G10	659245	9096942	L3G10	660124	9097552
PML 01	L4G1	659129	9097092	L4G1	660080	9097368
PML 01	L4G2	659135	9097072	L4G2	660092	9097385



Unidade Amostral	ID	Latitude	Longitude	ID	Latitude	Longitude
PML 01	L4G3	659145	9097055	L4G3	660102	9097402
PML 01	L4G4	659151	9097037	L4G4	660111	9097420
PML 01	L4G5	659162	9097020	L4G5	660122	9097437
PML 01	L4G6	659170	9097003	L4G6	660130	9097455
PML 01	L4G7	659180	9096985	L4G7	660142	9097471
PML 01	L4G8	659186	9096966	L4G8	660150	9097490
PML 01	L4G9	659191	9096948	L4G9	660161	9097507
PML 01	L4G10	659198	9096929	L4G10	660165	9097527
PML 01	L5G1	659080	9097084	L5G1	660125	9097347
PML 01	L5G2	659086	9097064	L5G2	660136	9097362
PML 01	L5G3	659097	9097046	L5G3	660102	9097402
PML 01	L5G4	659103	9097026	L5G4	660111	9097420
PML 01	L5G5	659113	9097010	L5G5	660122	9097437
PML 01	L5G6	659122	9096990	L5G6	660130	9097455
PML 01	L5G7	659132	9096972	L5G7	660142	9097471
PML 01	L5G8	659137	9096952	L5G8	660150	9097490
PML 01	L5G9	659144	9096935	L5G9	660161	9097507
PML 01	L5G10	659150	9096917	L5G10	660165	9097527
PML 01	L6G1	659030	9097073	L6G1	660170	9097325
PML 01	L6G2	659038	9097055	L6G2	660181	9097342
PML 01	L6G3	659048	9097037	L6G3	660192	9097358
PML 01	L6G4	659053	9097017	L6G4	660199	9097376
PML 01	L6G5	659064	9097000	L6G5	660211	9097392
PML 01	L6G6	659071	9096980	L6G6	660219	9097410
PML 01	L6G7	659082	9096965	L6G7	660231	9097425
PML 01	L6G8	659089	9096944	L6G8	660238	9097445
PML 01	L6G9	659095	9096925	L6G9	660251	9097460
PML 01	L6G10	659101	9096906	L6G10	660251	9097479
PML 01	L7G1	658983	9097059	L7G1	660215	9097304
PML 01	L7G2	658991	9097041	L7G2	660226	9097320
PML 01	L7G3	659048	9097037	L7G3	660237	9097336
PML 01	L7G4	659005	9097004	L7G4	660244	9097355
PML 01	L7G5	659017	9096987	L7G5	660257	9097370
PML 01	L7G6	659023	9096967	L7G6	660264	9097391



Unidade Amostral	ID	Latitude	Longitude	ID	Latitude	Longitude
PML 01	L7G7	659035	9096953	L7G7	660277	9097406
PML 01	L7G8	659041	9096933	L7G8	660280	9097427
PML 01	L7G9	659048	9096914	L7G9	660296	9097438
PML 01	L7G10	659051	9096894	L7G10	660295	9097458
PML 01	L8G1	658933	9097059	L8G1	660259	9097280
PML 01	L8G2	658940	9097039	L8G2	660270	9097296
PML 01	L8G3	658949	9097022	L8G3	660279	9097313
PML 01	L8G4	658954	9097003	L8G4	660288	9097331
PML 01	L8G5	658966	9096989	L8G5	660300	9097347
PML 01	L8G6	658976	9096972	L8G6	660307	9097366
PML 01	L8G7	658984	9096954	L8G7	660322	9097381
PML 01	L8G8	658992	9096937	L8G8	660323	9097401
PML 01	L8G9	658997	9096919	L8G9	660339	9097412
PML 01	L8G10	659002	9096901	L8G10	660338	9097431
PML 01	L9G1	658885	9097045	L9G1	660301	9097254
PML 01	L9G2	658893	9097028	L9G2	660312	9097271
PML 01	L9G3	658901	9097011	L9G3	660323	9097287
PML 01	L9G4	658906	9096992	L9G4	660331	9097305
PML 01	L9G5	658917	9096977	L9G5	660344	9097321
PML 01	L9G6	658929	9096959	L9G6	660307	9097366
PML 01	L9G7	658936	9096942	L9G7	660322	9097381
PML 01	L9G8	658944	9096924	L9G8	660366	9097374
PML 01	L9G9	658949	9096905	L9G9	660383	9097388
PML 01	L9G10	658955	9096887	L9G10	660383	9097408
PML 01	L10G1	658836	9097036	L10G1	660345	9097231
PML 01	L10G2	658844	9097019	L10G2	660356	9097247
PML 01	L10G3	658852	9097000	L10G3	660366	9097264
PML 01	L10G4	658858	9096981	L10G4	660375	9097281
PML 01	L10G5	658869	9096963	L10G5	660386	9097297
PML 01	L10G6	658880	9096946	L10G6	660394	9097316
PML 01	L10G7	658889	9096928	L10G7	660408	9097330
PML 01	L10G8	658896	9096909	L10G8	660409	9097351
PML 01	L10G9	658903	9096890	L10G9	660425	9097361
PML 01	L10G10	658907	9096871	L10G10	660424	9097380



Unidade Amostral	ID	Latitude	Longitude	ID	Latitude	Longitude
PML 02	L1G1	659953	9097445	L1G1	620411	9069556
PML 02	L1G2	659963	9097462	L1G2	620401	9069574
PML 02	L1G3	659973	9097478	L1G3	620394	9069586
PML 02	L1G4	660016	9097453	L1G4	620385	9069596
PML 02	L1G5	659992	9097514	L1G5	620379	9069612
PML 02	L1G6	660002	9097531	L1G6	620379	9069623
PML 02	L1G7	660013	9097549	L1G7	620375	9069634
PML 02	L1G8	660023	9097565	L1G8	620361	9069646
PML 02	L1G9	660031	9097584	L1G9	620344	9069659
PML 02	L1G10	660037	9097602	L1G10	620336	9069673
PML 02	L2G1	659996	9097419	L2G1	620431	9069537
PML 02	L2G2	660006	9097436	L2G2	620438	9069553
PML 02	L2G3	660016	9097453	L2G3	620449	9069567
PML 02	L2G4	660024	9097471	L2G4	620440	9069579
PML 02	L2G5	660036	9097488	L2G5	620437	9069588
PML 02	L2G6	660045	9097506	L2G6	620431	9069606
PML 02	L2G7	660056	9097523	L2G7	620410	9069621
PML 02	L2G8	660066	9097540	L2G8	620390	9069638
PML 02	L2G9	660075	9097558	L2G9	620359	9069672
PML 02	L2G10	660081	9097577	L2G10	620351	9069688
PML 02	L3G1	660039	9097395	L3G1	620500	9069548
PML 02	L3G2	660051	9097412	L3G2	620490	9069565
PML 02	L3G3	660061	9097429	L3G3	620477	9069585
PML 02	L3G4	660068	9097447	L3G4	620455	9069604
PML 02	L3G5	660080	9097463	L3G5	620441	9069623
PML 02	L3G6	660089	9097481	L3G6	620430	9069642
PML 02	L3G7	660099	9097498	L3G7	620408	9069662
PML 02	L3G8	660108	9097515	L3G8	620392	9069681
PML 02	L3G9	660118	9097533	L3G9	620381	9069698
PML 02	L3G10	660124	9097552	L3G10	620376	9069701
PML 02	L4G1	660080	9097368	L4G1	620548	9069577
PML 02	L4G2	660092	9097385	L4G2	620536	9069589
PML 02	L4G3	660102	9097402	L4G3	620523	9069592
PML 02	L4G4	660111	9097420	L4G4	620508	9069608



Unidade Amostral	ID	Latitude	Longitude	ID	Latitude	Longitude
PML 02	L4G5	660122	9097437	L4G5	620498	9069618
PML 02	L4G6	660130	9097455	L4G6	620482	9069639
PML 02	L4G7	660142	9097471	L4G7	620481	9069648
PML 02	L4G8	660150	9097490	L4G8	620457	9069661
PML 02	L4G9	660161	9097507	L4G9	620444	9069669
PML 02	L4G10	660165	9097527	L4G10	620427	9069688
PML 02	L5G1	660125	9097347	L5G1	620577	9069635
PML 02	L5G2	660136	9097362	L5G2	620554	9069642
PML 02	L5G3	660102	9097402	L5G3	620535	9069657
PML 02	L5G4	660111	9097420	L5G4	620518	9069662
PML 02	L5G5	660122	9097437	L5G5	620503	9069671
PML 02	L5G6	660130	9097455	L5G6	620486	9069681
PML 02	L5G7	660142	9097471	L5G7	620471	9069690
PML 02	L5G8	660150	9097490	L5G8	620453	9069704
PML 02	L5G9	660161	9097507	L5G9	620439	9069716
PML 02	L5G10	660165	9097527	L5G10	620426	9069728
PML 02	L6G1	660170	9097325	L6G1	620604	9069675
PML 02	L6G2	660181	9097342	L6G2	620592	9069681
PML 02	L6G3	660192	9097358	L6G3	620573	9069695
PML 02	L6G4	660199	9097376	L6G4	620552	9069704
PML 02	L6G5	660211	9097392	L6G5	620548	9069712
PML 02	L6G6	660219	9097410	L6G6	620543	9069735
PML 02	L6G7	660231	9097425	L6G7	620540	9069742
PML 02	L6G8	660238	9097445	L6G8	620529	9069761
PML 02	L6G9	660251	9097460	L6G9	620522	9069781
PML 02	L6G10	660251	9097479	L6G10	620514	9069797
PML 02	L7G1	660215	9097304	L7G1	620616	9069705
PML 02	L7G2	660226	9097320	L7G2	620601	9069712
PML 02	L7G3	660237	9097336	L7G3	620601	9069722
PML 02	L7G4	660244	9097355	L7G4	620592	9069743
PML 02	L7G5	660257	9097370	L7G5	620579	9069764
PML 02	L7G6	660264	9097391	L7G6	620571	9069781
PML 02	L7G7	660277	9097406	L7G7	620566	9069797
PML 02	L7G8	660280	9097427	L7G8	620560	9069816



Unidade Amostral	ID	Latitude	Longitude	ID	Latitude	Longitude
PML 02	L7G9	660296	9097438	L7G9	620557	9069838
PML 02	L7G10	660295	9097458	L7G10	620545	9069855
PML 02	L8G1	660259	9097280	L8G1	620655	9069727
PML 02	L8G2	660270	9097296	L8G2	620643	9069739
PML 02	L8G3	660279	9097313	L8G3	620634	9069750
PML 02	L8G4	660288	9097331	L8G4	620615	9069769
PML 02	L8G5	660300	9097347	L8G5	620602	9069785
PML 02	L8G6	660307	9097366	L8G6	620597	9069803
PML 02	L8G7	660322	9097381	L8G7	620591	9069821
PML 02	L8G8	660323	9097401	L8G8	620590	9069847
PML 02	L8G9	660339	9097412	L8G9	620581	9069871
PML 02	L8G10	660338	9097431	L8G10	620570	9069886
PML 02	L9G1	660301	9097254	L9G1	620684	9069755
PML 02	L9G2	660312	9097271	L9G2	620671	9069764
PML 02	L9G3	660323	9097287	L9G3	620653	9069777
PML 02	L9G4	660331	9097305	L9G4	620637	9069794
PML 02	L9G5	660344	9097321	L9G5	620617	9069807
PML 02	L9G6	660307	9097366	L9G6	620608	9069826
PML 02	L9G7	660322	9097381	L9G7	620601	9069844
PML 02	L9G8	660366	9097374	L9G8	620607	9069865
PML 02	L9G9	660383	9097388	L9G9	620596	9069883
PML 02	L9G10	660383	9097408	L9G10	620592	9069898
PML 02	L10G1	660345	9097231	L10G1	620691	9069787
PML 02	L10G2	660356	9097247	L10G2	620682	9069793
PML 02	L10G3	660366	9097264	L10G3	620671	9069813
PML 02	L10G4	660375	9097281	L10G4	620657	9069823
PML 02	L10G5	660386	9097297	L10G5	620647	9069851
PML 02	L10G6	660394	9097316	L10G6	620640	9069864
PML 02	L10G7	660408	9097330	L10G7	620635	9069876
PML 02	L10G8	660409	9097351	L10G8	620628	9069900
PML 02	L10G9	660425	9097361	L10G9	620624	9069924
PML 02	L10G10	660424	9097380	L10G10	620623	9069935
PML 03	L1G1	590865	9041646	L1G1	588081	9042239
PML 03	L1G2	590877	9041630	L1G2	588080	9042218





Unidade Amostral	ID	Latitude	Longitude	ID	Latitude	Longitude
PML 03	L1G3	590883	9041612	L1G3	588075	9042199
PML 03	L1G4	590887	9041592	L1G4	588071	9042180
PML 03	L1G5	590890	9041574	L1G5	588066	9042161
PML 03	L1G6	590882	9041555	L1G6	588061	9042141
PML 03	L1G7	590887	9041534	L1G7	588056	9042123
PML 03	L1G8	590886	9041513	L1G8	588054	9042102
PML 03	L1G9	590888	9041491	L1G9	588048	9042083
PML 03	L1G10	590046	9041800	L1G10	588043	9042065
PML 03	L2G1	590821	9041625	L2G1	588123	9042213
PML 03	L2G2	590831	9041609	L2G2	588123	9042194
PML 03	L2G3	590838	9041588	L2G3	588117	9042175
PML 03	L2G4	590843	9041567	L2G4	588115	9042155
PML 03	L2G5	590844	9041547	L2G5	588109	9042137
PML 03	L2G6	590844	9041526	L2G6	588105	9042118
PML 03	L2G7	590847	9041505	L2G7	588101	9042100
PML 03	L2G8	590847	9041482	L2G8	588095	9042080
PML 03	L2G9	590851	9041462	L2G9	588092	9042060
PML 03	L2G10	590856	9041443	L2G10	588086	9042039
PML 03	L3G1	590782	9041600	L3G1	588164	9042187
PML 03	L3G2	590790	9041581	L3G2	588164	9042166
PML 03	L3G3	590797	9041562	L3G3	588158	9042147
PML 03	L3G4	590800	9041541	L3G4	588156	9042125
PML 03	L3G5	590800	9041521	L3G5	588148	9042106
PML 03	L3G6	590800	9041501	L3G6	588145	9042087
PML 03	L3G7	590804	9041481	L3G7	588139	9042067
PML 03	L3G8	590800	9041462	L3G8	588135	9042048
PML 03	L3G9	590805	9041442	L3G9	588132	9042049
PML 03	L3G10	590810	9041423	L3G10	588127	9042010
PML 03	L4G1	590740	9041573	L4G1	588208	9042159
PML 03	L4G2	590747	9041556	L4G2	588208	9042138
PML 03	L4G3	590753	9041536	L4G3	588201	9042118
PML 03	L4G4	590755	9041516	L4G4	588201	9042099
PML 03	L4G5	590756	9041496	L4G5	588195	9042079
PML 03	L4G6	590756	9041476	L4G6	588187	9042059



Unidade Amostral	ID	Latitude	Longitude	ID	Latitude	Longitude
PML 03	L4G7	590760	9041457	L4G7	588182	9042038
PML 03	L4G8	590759	9041437	L4G8	588179	9042019
PML 03	L4G9	590764	9041416	L4G9	588176	9042000
PML 03	L4G10	590767	9041397	L4G10	588170	9041981
PML 03	L5G1	590694	9041560	L5G1	588251	9042129
PML 03	L5G2	590698	9041542	L5G2	588248	9042110
PML 03	L5G3	590703	9041522	L5G3	588242	9042091
PML 03	L5G4	590707	9041503	L5G4	588241	9042070
PML 03	L5G5	590711	9041481	L5G5	588236	9042049
PML 03	L5G6	590707	9041462	L5G6	588231	9042030
PML 03	L5G7	590709	9041442	L5G7	588223	9042012
PML 03	L5G8	590712	9041422	L5G8	588220	9041991
PML 03	L5G9	590716	9041403	L5G9	588217	9041972
PML 03	L5G10	590719	9041385	L5G10	588214	9041956
PML 03	L6G1	590645	9041547	L6G1	588289	9042097
PML 03	L6G2	590649	9041527	L6G2	588287	9042075
PML 03	L6G3	590655	9041509	L6G3	588279	9042056
PML 03	L6G4	590658	9041491	L6G4	588281	9042036
PML 03	L6G5	590661	9041471	L6G5	588272	9042015
PML 03	L6G6	590660	9041451	L6G6	588267	9041996
PML 03	L6G7	590660	9041429	L6G7	588259	9041979
PML 03	L6G8	590664	9041410	L6G8	588255	9041958
PML 03	L6G9	590668	9041389	L6G9	588251	9041938
PML 03	L6G10	590670	9041370	L6G10	588243	9041918
PML 03	L7G1	590599	9041528	L7G1	588337	9042080
PML 03	L7G2	590602	9041509	L7G2	588334	9042061
PML 03	L7G3	590607	9041491	L7G3	588327	9042042
PML 03	L7G4	590612	9041471	L7G4	588328	9042020
PML 03	L7G5	590614	9041452	L7G5	588320	9042003
PML 03	L7G6	590613	9041431	L7G6	588315	9041983
PML 03	L7G7	590613	9041412	L7G7	588307	9041964
PML 03	L7G8	590616	9041391	L7G8	588302	9041943
PML 03	L7G9	590620	9041373	L7G9	588288	9041923
PML 03	L7G10	590622	9041354	L7G10	588292	9041905



Unidade Amostral	ID	Latitude	Longitude	ID	Latitude	Longitude
PML 03	L8G1	590552	9041519	L8G1	588385	9042063
PML 03	L8G2	590553	9041500	L8G2	588378	9042043
PML 03	L8G3	590558	9041481	L8G3	588374	9042023
PML 03	L8G4	590564	9041460	L8G4	588374	9042003
PML 03	L8G5	590564	9041441	L8G5	588368	9041983
PML 03	L8G6	590566	9041421	L8G6	588362	9041965
PML 03	L8G7	590566	9041400	L8G7	588355	9041945
PML 03	L8G8	590568	9041379	L8G8	588348	9041926
PML 03	L8G9	590571	9041360	L8G9	588346	9041906
PML 03	L8G10	590573	9041340	L8G10	588339	9041886
PML 03	L9G1	590505	9041498	L9G1	588416	9042029
PML 03	L9G2	590507	9041479	L9G2	588417	9042010
PML 03	L9G3	590512	9041460	L9G3	588411	9041991
PML 03	L9G4	590513	9041439	L9G4	588411	9041970
PML 03	L9G5	590520	9041420	L9G5	588407	9041950
PML 03	L9G6	590522	9041400	L9G6	588401	9041932
PML 03	L9G7	590518	9041378	L9G7	588395	9041913
PML 03	L9G8	590521	9041357	L9G8	588389	9041895
PML 03	L9G9	590520	9041336	L9G9	588387	9041877
PML 03	L9G10	590528	9041317	L9G10	588379	9041858
PML 03	L10G1	590457	9041489	L10G1	588461	9042008
PML 03	L10G2	590456	9041468	L10G2	588464	9041990
PML 03	L10G3	590461	9041447	L10G3	588457	9041970
PML 03	L10G4	590462	9041428	L10G4	588455	9041951
PML 03	L10G5	590470	9041409	L10G5	588454	9041931
PML 03	L10G6	590475	9041390	L10G6	588447	9041912
PML 03	L10G7	590470	9041369	L10G7	588439	9041895
PML 03	L10G8	590472	9041348	L10G8	588435	9041875
PML 03	L10G9	590474	9041331	L10G9	588432	9041855
PML 03	L10G10	590479	9041312	L10G10	588423	9041837
PML 05	L1G1	691374	9111498	L1G1	691676	9112030
PML 05	L1G2	691374	9111479	L1G2	691696	9112035
PML 05	L1G3	691375	9111459	L1G3	691714	9112043
PML 05	L1G4	691376	9111439	L1G4	691731	9112052



Unidade Amostral	ID	Latitude	Longitude	ID	Latitude	Longitude
PML 05	L1G5	691376	9111418	L1G5	691750	9112060
PML 05	L1G6	691375	9111399	L1G6	691769	9112067
PML 05	L1G7	691378	9111380	L1G7	691789	9112074
PML 05	L1G8	691377	9111360	L1G8	691806	9112081
PML 05	L1G9	691378	9111340	L1G9	691825	9112085
PML 05	L1G10	691380	9111321	L1G10	691847	9112095
PML 05	L2G1	691424	9111493	L2G1	691649	9112071
PML 05	L2G2	691423	9111472	L2G2	691666	9112080
PML 05	L2G3	691423	9111453	L2G3	691684	9112087
PML 05	L2G4	691424	9111434	L2G4	691702	9112096
PML 05	L2G5	691423	9111414	L2G5	691719	9112107
PML 05	L2G6	691424	9111394	L2G6	691737	9112113
PML 05	L2G7	691424	9111374	L2G7	691755	9112120
PML 05	L2G8	691425	9111355	L2G8	691773	9112129
PML 05	L2G9	691425	9111337	L2G9	691792	9112135
PML 05	L2G10	691425	9111317	L2G10	691811	9112143
PML 05	L3G1	691474	9111491	L3G1	691614	9112106
PML 05	L3G2	691472	9111471	L3G2	691633	9112116
PML 05	L3G3	691472	9111452	L3G3	691650	9112124
PML 05	L3G4	691474	9111432	L3G4	691668	9112134
PML 05	L3G5	691474	9111412	L3G5	691686	9112142
PML 05	L3G6	691475	9111392	L3G6	691704	9112150
PML 05	L3G7	691475	9111373	L3G7	691723	9112157
PML 05	L3G8	691476	9111352	L3G8	691741	9112164
PML 05	L3G9	691476	9111336	L3G9	691770	9112173
PML 05	L3G10	691477	9111317	L3G10	691790	9112180
PML 05	L4G1	691522	9111495	L4G1	691579	9112144
PML 05	L4G2	691522	9111476	L4G2	691596	9112152
PML 05	L4G3	691522	9111456	L4G3	691615	9112159
PML 05	L4G4	691523	9111438	L4G4	691634	9112168
PML 05	L4G5	691523	9111418	L4G5	691653	9112175
PML 05	L4G6	691525	9111398	L4G6	691671	9112184
PML 05	L4G7	691523	9111379	L4G7	691690	9112192
PML 05	L4G8	691525	9111360	L4G8	691709	9112198



Unidade Amostral	ID	Latitude	Longitude	ID	Latitude	Longitude
PML 05	L4G9	691525	9111340	L4G9	691729	9112205
PML 05	L4G10	691525	9111320	L4G10	691747	9112212
PML 05	L5G1	691572	9111496	L5G1	691553	9112185
PML 05	L5G2	691574	9111476	L5G2	691570	9112193
PML 05	L5G3	691576	9111456	L5G3	691591	9112197
PML 05	L5G4	691577	9111436	L5G4	691610	9112205
PML 05	L5G5	691580	9111418	L5G5	691630	9112212
PML 05	L5G6	691579	9111398	L5G6	691649	9112220
PML 05	L5G7	691580	9111378	L5G7	691668	9112226
PML 05	L5G8	691582	9111358	L5G8	691688	9112234
PML 05	L5G9	691583	9111339	L5G9	691705	9112238
PML 05	L5G10	691584	9111320	L5G10	691725	9112244
PML 05	L6G1	691622	9111496	L6G1	691536	9112232
PML 05	L6G2	691622	9111476	L6G2	691555	9112240
PML 05	L6G3	691624	9111456	L6G3	691574	9112246
PML 05	L6G4	691624	9111435	L6G4	691596	9112250
PML 05	L6G5	691626	9111415	L6G5	691614	9112255
PML 05	L6G6	691626	9111395	L6G6	691635	9112260
PML 05	L6G7	691627	9111376	L6G7	691653	9112267
PML 05	L6G8	691628	9111358	L6G8	691672	9112271
PML 05	L6G9	691627	9111338	L6G9	691691	9112277
PML 05	L6G10	691630	9111320	L6G10	691710	9112280
PML 05	L7G1	691673	9111495	L7G1	691518	9112280
PML 05	L7G2	691671	9111475	L7G2	691539	9112285
PML 05	L7G3	691675	9111456	L7G3	691556	9112291
PML 05	L7G4	691675	9111436	L7G4	691576	9112296
PML 05	L7G5	691676	9111415	L7G5	691595	9112302
PML 05	L7G6	691677	9111396	L7G6	691612	9112306
PML 05	L7G7	691677	9111376	L7G7	691631	9112313
PML 05	L7G8	691678	9111357	L7G8	691652	9112317
PML 05	L7G9	691680	9111338	L7G9	691671	9112322
PML 05	L7G10	691680	9111319	L7G10	691691	9112326
PML 05	L8G1	691721	9111475	L8G1	691502	9112327
PML 05	L8G2	691722	9111455	L8G2	691521	9112331



Unidade Amostral	ID	Latitude	Longitude	ID	Latitude	Longitude
PML 05	L8G3	691724	9111435	L8G3	691542	9112338
PML 05	L8G4	691723	9111416	L8G4	691562	9112342
PML 05	L8G5	691726	9111396	L8G5	691582	9112348
PML 05	L8G6	691727	9111377	L8G6	691602	9112354
PML 05	L8G7	691728	9111357	L8G7	691620	9112360
PML 05	L8G8	691728	9111338	L8G8	691640	9112365
PML 05	L8G9	691729	9111318	L8G9	691661	9112369
PML 05	L8G10	691721	9111495	L8G10	691680	9112373
PML 05	L9G1	691771	9111495	L9G1	691487	9112375
PML 05	L9G2	691773	9111475	L9G2	691507	9112379
PML 05	L9G3	691773	9111455	L9G3	691526	9112380
PML 05	L9G4	691774	9111436	L9G4	691546	9112385
PML 05	L9G5	691776	9111415	L9G5	691565	9112391
PML 05	L9G6	691776	9111395	L9G6	691583	9112397
PML 05	L9G7	691778	9111376	L9G7	691602	9112403
PML 05	L9G8	691779	9111356	L9G8	691622	9112405
PML 05	L9G9	691781	9111337	L9G9	691642	9112410
PML 05	L9G10	691784	9111317	L9G10	691662	9112411
PML 05	L10G1	691821	9111495	L10G1	691492	9112424
PML 05	L10G2	691822	9111476	L10G2	691512	9112428
PML 05	L10G3	691823	9111456	L10G3	691531	9112431
PML 05	L10G4	691823	9111437	L10G4	691551	9112435
PML 05	L10G5	691824	9111420	L10G5	691570	9112439
PML 05	L10G6	691826	9111399	L10G6	691589	9112443
PML 05	L10G7	691825	9111379	L10G7	691609	9112447
PML 05	L10G8	691826	9111359	L10G8	691628	9112452
PML 05	L10G9	691829	9111339	L10G9	691647	9112454
PML 05	L10G10	691831	9111320	L10G10	691667	9112457
PML 07	L1G1	620101	9064551	L1G1	619088	9065692
PML 07	L1G2	620136	9064559	L1G2	619067	9065685
PML 07	L1G3	620115	9064557	L1G3	619056	9065688
PML 07	L1G4	620163	9064558	L1G4	619033	9065689
PML 07	L1G5	620183	9064558	L1G5	619018	9065701
PML 07	L1G6	620202	9064558	L1G6	619002	9065699



Unidade Amostral	ID	Latitude	Longitude	ID	Latitude	Longitude
PML 07	L1G7	620238	9064558	L1G7	618988	9065703
PML 07	L1G8	620256	9064560	L1G8	618971	9065707
PML 07	L1G9	620301	9064565	L1G9	618939	9065717
PML 07	L1G10	620077	9064597	L1G10	618929	9065689
PML 07	L2G1	620096	9064600	L2G1	618942	9065682
PML 07	L2G2	620096	9064600	L2G2	618953	9065675
PML 07	L2G3	620126	9064608	L2G3	618972	9065672
PML 07	L2G4	620144	9064608	L2G4	618986	9065673
PML 07	L2G5	620168	9064601	L2G5	619007	9065664
PML 07	L2G6	620189	9064593	L2G6	619021	9065656
PML 07	L2G7	620208	9064593	L2G7	619041	9065649
PML 07	L2G8	620222	9064591	L2G8	619056	9065645
PML 07	L2G9	620244	9064592	L2G9	619079	9065645
PML 07	L2G10	620261	9064583	L2G10	619143	9065582
PML 07	L3G1	620072	9064641	L3G1	619126	9065618
PML 07	L3G2	620084	9064644	L3G2	619104	9065608
PML 07	L3G3	620101	9064643	L3G3	619092	9065600
PML 07	L3G4	620119	9064644	L3G4	619075	9065591
PML 07	L3G5	620136	9064639	L3G5	619044	9065596
PML 07	L3G6	620151	9064633	L3G6	619058	9065589
PML 07	L3G7	620171	9064624	L3G7	619028	9065601
PML 07	L3G8	620188	9064620	L3G8	619012	9065607
PML 07	L3G9	620209	9064616	L3G9	618995	9065611
PML 07	L3G10	620224	9064612	L3G10	618982	9065616
PML 07	L4G1	620057	9064686	L4G1	619141	9065586
PML 07	L4G2	620073	9064684	L4G2	619123	9065583
PML 07	L4G3	620095	9064681	L4G3	619107	9065581
PML 07	L4G4	620109	9064672	L4G4	619091	9065579
PML 07	L4G5	620122	9064670	L4G5	619080	9065577
PML 07	L4G6	620138	9064666	L4G6	619057	9065574
PML 07	L4G7	620158	9064666	L4G7	619044	9065576
PML 07	L4G8	620176	9064662	L4G8	619033	9065573
PML 07	L4G9	620196	9064660	L4G9	619024	9065573
PML 07	L4G10	620213	9064653	L4G10	619006	9065573



Unidade Amostral	ID	Latitude	Longitude	ID	Latitude	Longitude
PML 07	L5G1	620043	9064724	L5G1	619145	9065545
PML 07	L5G2	620057	9064730	L5G2	619130	9065542
PML 07	L5G3	620072	9064733	L5G3	619119	9065534
PML 07	L5G4	620088	9064735	L5G4	619101	9065531
PML 07	L5G5	620104	9064740	L5G5	619090	9065525
PML 07	L5G6	620118	9064745	L5G6	619076	9065520
PML 07	L5G7	620138	9064743	L5G7	619059	9065520
PML 07	L5G8	620158	9064745	L5G8	619047	9065521
PML 07	L5G9	620177	9064748	L5G9	619030	9065527
PML 07	L5G10	620190	9064740	L5G10	619026	9065531
PML 07	L6G1	620025	9064768	L6G1	619183	9065518
PML 07	L6G2	620053	9064771	L6G2	619165	9065515
PML 07	L6G3	620078	9064773	L6G3	619157	9065507
PML 07	L6G4	620091	9064780	L6G4	619142	9065506
PML 07	L6G5	620108	9064781	L6G5	619129	9065503
PML 07	L6G6	620129	9064786	L6G6	619113	9065495
PML 07	L6G7	620146	9064789	L6G7	619098	9065493
PML 07	L6G8	620146	9064789	L6G8	619088	9065493
PML 07	L6G9	620169	9064795	L6G9	619075	9065491
PML 07	L6G10	620190	9064794	L6G10	619062	9065492
PML 07	L7G1	620209	9064796	L7G1	619207	9065488
PML 07	L7G2	620037	9064817	L7G2	619191	9065482
PML 07	L7G3	620056	9064820	L7G3	619174	9065480
PML 07	L7G4	620083	9064827	L7G4	619162	9065475
PML 07	L7G5	620106	9064833	L7G5	619147	9065470
PML 07	L7G6	620122	9064839	L7G6	619131	9065470
PML 07	L7G7	620136	9064841	L7G7	619116	9065461
PML 07	L7G8	620151	9064844	L7G8	619102	9065458
PML 07	L7G9	620171	9064851	L7G9	619090	9065456
PML 07	L7G10	620191	9064852	L7G10	619074	9065453
PML 07	L8G1	620006	9064853	L8G1	619213	9065452
PML 07	L8G2	620028	9064855	L8G2	619193	9065442
PML 07	L8G3	620044	9064858	L8G3	619181	9065439
PML 07	L8G4	620067	9064864	L8G4	619167	9065435





Unidade Amostral	ID	Latitude	Longitude	ID	Latitude	Longitude
PML 07	L8G5	620092	9064865	L8G5	619152	9065434
PML 07	L8G6	620113	9064869	L8G6	619133	9065429
PML 07	L8G7	620131	9064872	L8G7	619120	9065420
PML 07	L8G8	620145	9064876	L8G8	619106	9065421
PML 07	L8G9	620162	9064877	L8G9	619095	9065419
PML 07	L8G10	620178	9064880	L8G10	619076	9065413
PML 07	L9G1	619995	9064891	L9G1	619194	9065400
PML 07	L9G2	620010	9064895	L9G2	619183	9065392
PML 07	L9G3	620024	9064898	L9G3	619170	9065389
PML 07	L9G4	620035	9064900	L9G4	619157	9065386
PML 07	L9G5	620050	9064900	L9G5	619142	9065381
PML 07	L9G6	620069	9064900	L9G6	619126	9065374
PML 07	L9G7	620082	9064904	L9G7	619109	9065369
PML 07	L9G8	620101	9064909	L9G8	619096	9065365
PML 07	L9G9	620114	9064912	L9G9	619083	9065361
PML 07	L9G10	620130	9064914	L9G10	619068	9065356
PML 07	L10G1	619986	9064934	L10G1	619218	9065406
PML 07	L10G2	619994	9064935	L10G2	619218	9065406
PML 07	L10G3	620012	9064938	L10G3	619233	9065376
PML 07	L10G4	620024	9064943	L10G4	619215	9065366
PML 07	L10G5	620038	9064950	L10G5	619204	9065363
PML 07	L10G6	620058	9064956	L10G6	619191	9065355
PML 07	L10G7	620073	9064958	L10G7	619179	9065349
PML 07	L10G8	620088	9064961	L10G8	619167	9065343
PML 07	L10G9	620112	9064961	L10G9	619152	9065335
PML 07	L10G10	620130	9064965	L10G10	619142	9065329
PML 08	L1G1	634495	9078816	L1G1	634799	9080724
PML 08	L1G2	634492	9078816	L1G2	634813	9080712
PML 08	L1G3	634470	9078803	L1G3	634834	9080698
PML 08	L1G4	634446	9078792	L1G4	634856	9080684
PML 08	L1G5	634421	9078781	L1G5	634877	9080670
PML 08	L1G6	634394	9078770	L1G6	634900	9080656
PML 08	L1G7	634370	9078756	L1G7	634922	9080643
PML 08	L1G8	634343	9078751	L1G8	634945	9080632



Unidade Amostral	ID	Latitude	Longitude	ID	Latitude	Longitude
PML 08	L1G9	634516	9078716	L1G9	634968	9080622
PML 08	L1G10	634489	9078716	L1G10	634842	9080764
PML 08	L2G1	634489	9078705	L2G1	634842	9080763
PML 08	L2G2	634443	9078683	L2G2	634854	9080755
PML 08	L2G3	634416	9078681	L2G3	634868	9080747
PML 08	L2G4	634394	9078667	L2G4	634886	9080730
PML 08	L2G5	634365	9078659	L2G5	634909	9080719
PML 08	L2G6	634551	9078656	L2G6	634932	9080707
PML 08	L2G7	634535	9078651	L2G7	634953	9080694
PML 08	L2G8	634511	9078637	L2G8	634974	9080680
PML 08	L2G9	634486	9078629	L2G9	634997	9080668
PML 08	L2G10	634465	9078616	L2G10	635018	9080655
PML 08	L3G1	634440	9078607	L3G1	634888	9080785
PML 08	L3G2	634416	9078599	L3G2	634888	9080784
PML 08	L3G3	634386	9078591	L3G3	634909	9080769
PML 08	L3G4	634573	9078599	L3G4	634932	9080759
PML 08	L3G5	634549	9078591	L3G5	634953	9080746
PML 08	L3G6	634527	9078575	L3G6	634974	9080732
PML 08	L3G7	634505	9078559	L3G7	634995	9080719
PML 08	L3G8	634481	9078545	L3G8	635018	9080707
PML 08	L3G9	634457	9078532	L3G9	635041	9080696
PML 08	L3G10	634435	9078518	L3G10	635062	9080682
PML 08	L4G1	634411	9078507	L4G1	634917	9080813
PML 08	L4G2	634611	9078510	L4G2	634917	9080812
PML 08	L4G3	634587	9078499	L4G3	634938	9080797
PML 08	L4G4	634562	9078483	L4G4	634962	9080788
PML 08	L4G5	634535	9078469	L4G5	634986	9080780
PML 08	L4G6	634508	9078458	L4G6	635010	9080771
PML 08	L4G7	634481	9078450	L4G7	635033	9080760
PML 08	L4G8	634459	9078437	L4G8	635054	9080747
PML 08	L4G9	634432	9078423	L4G9	635075	9080734
PML 08	L4G10	634476	9078356	L4G10	634957	9080875
PML 08	L5G1	634497	9078369	L5G1	634958	9080875
PML 08	L5G2	634519	9078383	L5G2	634978	9080859



Unidade Amostral	ID	Latitude	Longitude	ID	Latitude	Longitude
PML 08	L5G3	634546	9078388	L5G3	635001	9080848
PML 08	L5G4	634579	9078399	L5G4	635026	9080843
PML 08	L5G5	634603	9078410	L5G5	635049	9080831
PML 08	L5G6	634625	9078423	L5G6	635067	9080813
PML 08	L5G7	634649	9078434	L5G7	635090	9080801
PML 08	L5G8	634473	9078290	L5G8	635111	9080787
PML 08	L5G9	634476	9078290	L5G9	635131	9080769
PML 08	L5G10	634500	9078304	L5G10	635006	9080900
PML 08	L6G1	634527	9078307	L6G1	635006	9080899
PML 08	L6G2	634554	9078312	L6G2	635027	9080884
PML 08	L6G3	634579	9078323	L6G3	635050	9080873
PML 08	L6G4	634600	9078337	L6G4	635073	9080860
PML 08	L6G5	634633	9078342	L6G5	635095	9080848
PML 08	L6G6	634657	9078353	L6G6	635117	9080833
PML 08	L6G7	634495	9078239	L6G7	635139	9080821
PML 08	L6G8	634497	9078242	L6G8	635159	9080805
PML 08	L6G9	634522	9078250	L6G9	635183	9080797
PML 08	L6G10	634546	9078258	L6G10	635053	9080950
PML 08	L7G1	634573	9078266	L7G1	635053	9080949
PML 08	L7G2	634600	9078269	L7G2	635073	9080933
PML 08	L7G3	634627	9078272	L7G3	635094	9080920
PML 08	L7G4	634652	9078280	L7G4	635115	9080905
PML 08	L7G5	634503	9078193	L7G5	635137	9080892
PML 08	L7G6	634503	9078196	L7G6	635159	9080880
PML 08	L7G7	634530	9078201	L7G7	635179	9080861
PML 08	L7G8	634557	9078209	L7G8	635202	9080849
PML 08	L7G9	634584	9078212	L7G9	635219	9080831
PML 08	L7G10	634611	9078212	L7G10	635078	9080977
PML 08	L8G1	634638	9078215	L8G1	635078	9080976
PML 08	L8G2	634663	9078223	L8G2	635094	9080954
PML 08	L8G3	634524	9078147	L8G3	635118	9080946
PML 08	L8G4	634527	9078147	L8G4	635141	9080936
PML 08	L8G5	634554	9078150	L8G5	635163	9080925
PML 08	L8G6	634579	9078158	L8G6	635183	9080909



Unidade Amostral	ID	Latitude	Longitude	ID	Latitude	Longitude
PML 08	L8G7	634606	9078160	L8G7	635204	9080896
PML 08	L8G8	634633	9078160	L8G8	635227	9080883
PML 08	L8G9	634660	9078163	L8G9	635250	9080871
PML 08	L8G10	634684	9078174	L8G10	635118	9081026
PML 08	L9G1	634515	9078827	L9G1	635118	9081025
PML 08	L9G2	634540	9078844	L9G2	635137	9081008
PML 08	L9G3	634532	9078723	L9G3	635162	9080997
PML 08	L9G4	634553	9078736	L9G4	635180	9080980
PML 08	L9G5	634568	9078666	L9G5	635202	9080966
PML 08	L9G6	634589	9078673	L9G6	635220	9080948
PML 08	L9G7	634593	9078609	L9G7	635242	9080933
PML 08	L9G8	634614	9078619	L9G8	635266	9080924
PML 08	L9G9	634631	9078520	L9G9	635286	9080908
PML 08	L9G10	634649	9078530	L9G10	635146	9081056
PML 08	L10G1	634667	9078439	L10G1	635146	9081054
PML 08	L10G2	634680	9078448	L10G2	635168	9081042
PML 08	L10G3	634669	9078356	L10G3	635192	9081032
PML 08	L10G4	634687	9078363	L10G4	635212	9081014
PML 08	L10G5	634669	9078286	L10G5	635232	9080998
PML 08	L10G6	634684	9078293	L10G6	635256	9080990
PML 08	L10G7	634678	9078229	L10G7	635278	9080973
PML 08	L10G8	634693	9078235	L10G8	635302	9080962
PML 08	L10G9	634699	9078182	L10G9	635326	9080950
PML 08	L10G10	634716	9078190	L10G10	635348	9080938
PML 09	L1G1	641241	9086800	L1G1	640208	9087128
PML 09	L1G2	641253	9086785	L1G2	640207	9087150
PML 09	L1G3	641264	9086768	L1G3	640207	9087170
PML 09	L1G4	641278	9086753	L1G4	640205	9087191
PML 09	L1G5	641292	9086739	L1G5	640202	9087212
PML 09	L1G6	641305	9086725	L1G6	640206	9087231
PML 09	L1G7	641447	9086673	L1G7	640207	9087251
PML 09	L1G8	641465	9086662	L1G8	640205	9087271
PML 09	L1G9	641482	9086652	L1G9	640202	9087293
PML 09	L1G10	641499	9086641	L1G10	640196	9087313



Unidade Amostral	ID	Latitude	Longitude	ID	Latitude	Longitude
PML 09	L2G1	641191	9086805	L2G1	640160	9087116
PML 09	L2G2	641202	9086787	L2G2	640158	9087136
PML 09	L2G3	641214	9086772	L2G3	640158	9087155
PML 09	L2G4	641227	9086755	L2G4	640158	9087177
PML 09	L2G5	641241	9086741	L2G5	640153	9087199
PML 09	L2G6	641257	9086729	L2G6	640157	9087219
PML 09	L2G7	641398	9086675	L2G7	640159	9087239
PML 09	L2G8	641414	9086659	L2G8	640158	9087261
PML 09	L2G9	641432	9086652	L2G9	640154	9087281
PML 09	L2G10	641448	9086640	L2G10	640147	9087300
PML 09	L3G1	641141	9086799	L3G1	640110	9087104
PML 09	L3G2	641153	9086782	L3G2	640109	9087124
PML 09	L3G3	641164	9086765	L3G3	640108	9087144
PML 09	L3G4	641176	9086748	L3G4	640110	9087165
PML 09	L3G5	641191	9086734	L3G5	640104	9087185
PML 09	L3G6	641333	9086680	L3G6	640110	9087205
PML 09	L3G7	641348	9086667	L3G7	640112	9087226
PML 09	L3G8	641365	9086655	L3G8	640113	9087246
PML 09	L3G9	641381	9086643	L3G9	640107	9087265
PML 09	L3G10	641398	9086632	L3G10	640100	9087283
PML 09	L4G1	641091	9086792	L4G1	640061	9087092
PML 09	L4G2	641102	9086775	L4G2	640062	9087112
PML 09	L4G3	641114	9086759	L4G3	640061	9087133
PML 09	L4G4	641127	9086743	L4G4	640061	9087154
PML 09	L4G5	641140	9086729	L4G5	640055	9087172
PML 09	L4G6	641283	9086679	L4G6	640062	9087192
PML 09	L4G7	641299	9086667	L4G7	640064	9087211
PML 09	L4G8	641315	9086656	L4G8	640065	9087231
PML 09	L4G9	641330	9086643	L4G9	640060	9087250
PML 09	L4G10	641348	9086633	L4G10	640050	9087267
PML 09	L5G1	641168	9086746	L5G1	640007	9087083
PML 09	L5G2	641180	9086730	L5G2	640015	9087100
PML 09	L5G3	641064	9086752	L5G3	640012	9087120
PML 09	L5G4	641076	9086736	L5G4	640012	9087141



Unidade Amostral	ID	Latitude	Longitude	ID	Latitude	Longitude
PML 09	L5G5	641091	9086721	L5G5	640007	9087160
PML 09	L5G6	641235	9086672	L5G6	640013	9087180
PML 09	L5G7	641249	9086658	L5G7	640017	9087201
PML 09	L5G8	641266	9086646	L5G8	640016	9087220
PML 09	L5G9	641280	9086633	L5G9	640012	9087240
PML 09	L5G10	641299	9086624	L5G10	640003	9087260
PML 09	L6G1	641119	9086736	L6G1	639964	9087075
PML 09	L6G2	641132	9086721	L6G2	639966	9087097
PML 09	L6G3	641141	9086702	L6G3	639963	9087117
PML 09	L6G4	641153	9086687	L6G4	639962	9087138
PML 09	L6G5	641168	9086674	L6G5	639955	9087157
PML 09	L6G6	641186	9086664	L6G6	639964	9087176
PML 09	L6G7	641200	9086650	L6G7	639966	9087198
PML 09	L6G8	641216	9086639	L6G8	639966	9087220
PML 09	L6G9	641231	9086630	L6G9	639966	9087220
PML 09	L6G10	641249	9086615	L6G10	639952	9087259
PML 09	L7G1	641066	9086729	L7G1	639915	9087065
PML 09	L7G2	641082	9086717	L7G2	639917	9087086
PML 09	L7G3	641090	9086697	L7G3	639914	9087106
PML 09	L7G4	641104	9086682	L7G4	639913	9087126
PML 09	L7G5	641124	9086666	L7G5	639906	9087147
PML 09	L7G6	641139	9086652	L7G6	639915	9087164
PML 09	L7G7	641150	9086635	L7G7	639919	9087185
PML 09	L7G8	641167	9086627	L7G8	639919	9087206
PML 09	L7G9	641189	9086595	L7G9	639915	9087227
PML 09	L7G10	641208	9086586	L7G10	639904	9087244
PML 09	L8G1	641017	9086721	L8G1	639866	9087053
PML 09	L8G2	641032	9086707	L8G2	639866	9087073
PML 09	L8G3	641040	9086688	L8G3	639867	9087094
PML 09	L8G4	641055	9086674	L8G4	639866	9087114
PML 09	L8G5	641074	9086665	L8G5	639859	9087135
PML 09	L8G6	641090	9086653	L8G6	639866	9087153
PML 09	L8G7	641101	9086636	L8G7	639871	9087172
PML 09	L8G8	641115	9086623	L8G8	639871	9087192



Unidade Amostral	ID	Latitude	Longitude	ID	Latitude	Longitude
PML 09	L8G9	641135	9086614	L8G9	639863	9087214
PML 09	L8G10	641152	9086604	L8G10	639855	9087230
PML 09	L9G1	640968	9086708	L9G1	639816	9087038
PML 09	L9G2	640983	9086695	L9G2	639821	9087057
PML 09	L9G3	640992	9086677	L9G3	639820	9087077
PML 09	L9G4	641006	9086663	L9G4	639818	9087096
PML 09	L9G5	641023	9086656	L9G5	639812	9087116
PML 09	L9G6	641040	9086642	L9G6	639820	9087136
PML 09	L9G7	641053	9086624	L9G7	639824	9087156
PML 09	L9G8	641067	9086611	L9G8	639823	9087177
PML 09	L9G9	641086	9086604	L9G9	639820	9087199
PML 09	L9G10	641103	9086591	L9G10	639808	9087216
PML 09	L10G1	640919	9086695	L10G1	639769	9087067
PML 09	L10G2	640936	9086683	L10G2	639769	9087047
PML 09	L10G3	640944	9086664	L10G3	639769	9087068
PML 09	L10G4	640958	9086650	L10G4	639769	9087088
PML 09	L10G5	640976	9086639	L10G5	639764	9087107
PML 09	L10G6	640991	9086627	L10G6	639769	9087127
PML 09	L10G7	641005	9086611	L10G7	639776	9087144
PML 09	L10G8	641016	9086596	L10G8	639776	9087163
PML 09	L10G9	641037	9086595	L10G9	639776	9087163
PML 09	L10G10	641054	9086585	L10G10	639760	9087197
PML 10	L1G1	572565	9034918	L1G1	573529	9034874
PML 10	L1G2	572554	9034959	L1G2	573542	9034859
PML 10	L1G3	572561	9034999	L1G3	573548	9034842
PML 10	L1G4	572556	9035057	L1G4	573553	9034826
PML 10	L1G5	572580	9035137	L1G5	573551	9034803
PML 10	L1G6	572617	9035178	L1G6	573557	9034785
PML 10	L1G7	572671	9035194	L1G7	573553	9034767
PML 10	L1G8	572735	9035204	L1G8	573553	9034749
PML 10	L1G9	572795	9035215	L1G9	573558	9034733
PML 10	L1G10	572834	9035234	L1G10	573553	9034715
PML 10	L2G1	572591	9034919	L2G1	573491	9034838
PML 10	L2G2	572573	9034954	L2G2	573499	9034821



Unidade Amostral	ID	Latitude	Longitude	ID	Latitude	Longitude
PML 10	L2G3	572583	9034996	L2G3	573508	9034805
PML 10	L2G4	572576	9035059	L2G4	573513	9034782
PML 10	L2G5	572594	9035126	L2G5	573525	9034763
PML 10	L2G6	572635	9035165	L2G6	573537	9034748
PML 10	L2G7	572680	9035183	L2G7	573540	9034735
PML 10	L2G8	572749	9035190	L2G8	573534	9034714
PML 10	L2G9	572810	9035204	L2G9	573522	9034699
PML 10	L2G10	572854	9035224	L2G10	573520	9034685
PML 10	L3G1	572606	9034911	L3G1	573456	9034806
PML 10	L3G2	572590	9034950	L3G2	573466	9034791
PML 10	L3G3	572595	9034992	L3G3	573472	9034777
PML 10	L3G4	572590	9035061	L3G4	573475	9034757
PML 10	L3G5	572611	9035116	L3G5	573480	9034743
PML 10	L3G6	572652	9035158	L3G6	573482	9034727
PML 10	L3G7	572690	9035177	L3G7	573485	9034712
PML 10	L3G8	572760	9035181	L3G8	573487	9034695
PML 10	L3G9	572823	9035193	L3G9	573490	9034685
PML 10	L3G10	572864	9035221	L3G10	573498	9034673
PML 10	L4G1	572621	9034899	L4G1	573412	9034778
PML 10	L4G2	572610	9034951	L4G2	573421	9034765
PML 10	L4G3	572611	9034993	L4G3	573434	9034749
PML 10	L4G4	572604	9035059	L4G4	573423	9034760
PML 10	L4G5	572628	9035106	L4G5	573432	9034748
PML 10	L4G6	572670	9035150	L4G6	573442	9034734
PML 10	L4G7	572703	9035168	L4G7	573453	9034713
PML 10	L4G8	572769	9035168	L4G8	573464	9034691
PML 10	L4G9	572841	9035190	L4G9	573467	9034674
PML 10	L4G10	572884	9035217	L4G10	573464	9034661
PML 10	L5G1	572631	9034879	L5G1	573371	9034755
PML 10	L5G2	572627	9034945	L5G2	573381	9034745
PML 10	L5G3	572629	9034995	L5G3	573396	9034724
PML 10	L5G4	572623	9035057	L5G4	573386	9034738
PML 10	L5G5	572644	9035095	L5G5	573410	9034716
PML 10	L5G6	572686	9035142	L5G6	573421	9034706





Unidade Amostral	ID	Latitude	Longitude	ID	Latitude	Longitude
PML 10	L5G7	572709	9035155	L5G7	573429	9034680
PML 10	L5G8	572783	9035158	L5G8	573439	9034665
PML 10	L5G9	572854	9035191	L5G9	573469	9034658
PML 10	L5G10	572900	9035215	L5G10	573486	9034628
PML 10	L6G1	572640	9034864	L6G1	573337	9034715
PML 10	L6G2	572644	9034936	L6G2	573343	9034698
PML 10	L6G3	572646	9034995	L6G3	573344	9034681
PML 10	L6G4	572641	9035050	L6G4	573354	9034666
PML 10	L6G5	572657	9035081	L6G5	573366	9034653
PML 10	L6G6	572703	9035134	L6G6	573376	9034640
PML 10	L6G7	572727	9035146	L6G7	573380	9034626
PML 10	L6G8	572803	9035152	L6G8	573386	9034608
PML 10	L6G9	572877	9035192	L6G9	573394	9034595
PML 10	L6G10	572919	9035212	L6G10	573404	9034580
PML 10	L7G1	572644	9034847	L7G1	573307	9034690
PML 10	L7G2	572666	9034930	L7G2	573323	9034679
PML 10	L7G3	572665	9034998	L7G3	573333	9034658
PML 10	L7G4	572656	9035045	L7G4	573342	9034642
PML 10	L7G5	572673	9035071	L7G5	573346	9034628
PML 10	L7G6	572726	9035124	L7G6	573353	9034613
PML 10	L7G7	572749	9035143	L7G7	573362	9034591
PML 10	L7G8	572816	9035155	L7G8	573372	9034580
PML 10	L7G9	572897	9035188	L7G9	573375	9034567
PML 10	L7G10	572935	9035205	L7G10	573380	9034555
PML 10	L8G1	572645	9034830	L8G1	573260	9034615
PML 10	L8G2	572682	9034923	L8G2	573273	9034604
PML 10	L8G3	572682	9035001	L8G3	573285	9034596
PML 10	L8G4	572675	9035034	L8G4	573301	9034589
PML 10	L8G5	572690	9035065	L8G5	573310	9034582
PML 10	L8G6	572744	9035120	L8G6	573329	9034577
PML 10	L8G7	572763	9035139	L8G7	573347	9034564
PML 10	L8G8	572828	9035156	L8G8	573352	9034549
PML 10	L8G9	572915	9035183	L8G9	573359	9034529
PML 10	L8G10	572951	9035201	L8G10	573363	9034514



Unidade Amostral	ID	Latitude	Longitude	ID	Latitude	Longitude
PML 10	L9G1	572644	9034823	L9G1	573239	9034580
PML 10	L9G2	572703	9034912	L9G2	573248	9034569
PML 10	L9G3	572706	9035001	L9G3	573256	9034557
PML 10	L9G4	572698	9035019	L9G4	573267	9034544
PML 10	L9G5	572701	9035059	L9G5	573281	9034532
PML 10	L9G6	572761	9035118	L9G6	573288	9034521
PML 10	L9G7	572785	9035128	L9G7	573299	9034509
PML 10	L9G8	572844	9035157	L9G8	573304	9034496
PML 10	L9G9	572942	9035178	L9G9	573315	9034487
PML 10	L9G10	572974	9035199	L9G10	573320	9034473
PML 10	L10G1	572643	9034869	L10G1	573221	9034553
PML 10	L10G2	572719	9034905	L10G2	573225	9034542
PML 10	L10G3	572715	9035003	L10G3	573239	9034532
PML 10	L10G4	572708	9035012	L10G4	573253	9034522
PML 10	L10G5	572714	9035050	L10G5	573259	9034508
PML 10	L10G6	572779	9035114	L10G6	573270	9034495
PML 10	L10G7	572804	9035124	L10G7	573291	9034488
PML 10	L10G8	572857	9035156	L10G8	573308	9034474
PML 10	L10G9	572960	9035177	L10G9	573315	9034458
PML 10	L10G10	572981	9035198	L10G10	573323	9034446
PMN 02	L1G1	462467	9081624	L1G1	462472	9081563
PMN 02	L1G2	462466	9081645	L1G2	462471	9081543
PMN 02	L1G3	462466	9081665	L1G3	462472	9081524
PMN 02	L1G4	462465	9081685	L1G4	462473	9081505
PMN 02	L1G5	462465	9081705	L1G5	462474	9081486
PMN 02	L1G6	462465	9081726	L1G6	462475	9081465
PMN 02	L1G7	462465	9081746	L1G7	462476	9081444
PMN 02	L1G8	462465	9081767	L1G8	462478	9081422
PMN 02	L1G9	462464	9081788	L1G9	462479	9081402
PMN 02	L1G10	462464	9081808	L1G10	462481	9081381
PMN 02	L2G1	462415	9081629	L2G1	462422	9081564
PMN 02	L2G2	462414	9081650	L2G2	462423	9081545
PMN 02	L2G3	462415	9081667	L2G3	462424	9081525
PMN 02	L2G4	462417	9081686	L2G4	462424	9081510



Unidade Amostral	ID	Latitude	Longitude	ID	Latitude	Longitude
PMN 02	L2G5	462414	9081704	L2G5	462426	9081489
PMN 02	L2G6	462417	9081725	L2G6	462428	9081470
PMN 02	L2G7	462419	9081747	L2G7	462427	9081451
PMN 02	L2G8	462418	9081765	L2G8	462430	9081431
PMN 02	L2G9	462417	9081788	L2G9	462432	9081405
PMN 02	L2G10	462414	9081809	L2G10	462432	9081383
PMN 02	L3G1	462364	9081634	L3G1	462372	9081567
PMN 02	L3G2	462365	9081652	L3G2	462374	9081548
PMN 02	L3G3	462365	9081665	L3G3	462375	9081529
PMN 02	L3G4	462366	9081680	L3G4	462376	9081510
PMN 02	L3G5	462365	9081703	L3G5	462377	9081490
PMN 02	L3G6	462363	9081722	L3G6	462377	9081467
PMN 02	L3G7	462363	9081737	L3G7	462376	9081446
PMN 02	L3G8	462365	9081760	L3G8	462378	9081428
PMN 02	L3G9	462365	9081786	L3G9	462381	9081407
PMN 02	L3G10	462363	9081809	L3G10	462381	9081385
PMN 02	L4G1	462314	9081639	L4G1	462323	9081573
PMN 02	L4G2	462314	9081659	L4G2	462322	9081549
PMN 02	L4G3	462315	9081679	L4G3	462322	9081532
PMN 02	L4G4	462316	9081694	L4G4	462319	9081511
PMN 02	L4G5	462318	9081708	L4G5	462319	9081493
PMN 02	L4G6	462319	9081721	L4G6	462323	9081469
PMN 02	L4G7	462320	9081736	L4G7	462292	9081407
PMN 02	L4G8	462319	9081760	L4G8	462330	9081433
PMN 02	L4G9	462312	9081790	L4G9	462331	9081411
PMN 02	L4G10	462312	9081810	L4G10	462331	9081387
PMN 02	L5G1	462264	9081643	L5G1	462274	9081574
PMN 02	L5G2	462266	9081664	L5G2	462273	9081554
PMN 02	L5G3	462267	9081684	L5G3	462268	9081535
PMN 02	L5G4	462264	9081700	L5G4	462266	9081514
PMN 02	L5G5	462265	9081720	L5G5	462269	9081489
PMN 02	L5G6	462264	9081734	L5G6	462266	9081472
PMN 02	L5G7	462264	9081746	L5G7	462268	9081455
PMN 02	L5G8	462261	9081766	L5G8	462272	9081440



Unidade Amostral	ID	Latitude	Longitude	ID	Latitude	Longitude
PMN 02	L5G9	462262	9081791	L5G9	462275	9081422
PMN 02	L5G10	462261	9081810	L5G10	462280	9081398
PMN 02	L6G1	462216	9081646	L6G1	462223	9081574
PMN 02	L6G2	462218	9081666	L6G2	462222	9081555
PMN 02	L6G3	462218	9081687	L6G3	462221	9081535
PMN 02	L6G4	462217	9081708	L6G4	462219	9081516
PMN 02	L6G5	462217	9081727	L6G5	462218	9081495
PMN 02	L6G6	462217	9081744	L6G6	462217	9081475
PMN 02	L6G7	462216	9081760	L6G7	462214	9081455
PMN 02	L6G8	462216	9081776	L6G8	462214	9081434
PMN 02	L6G9	462213	9081790	L6G9	462213	9081415
PMN 02	L6G10	462211	9081811	L6G10	462212	9081395
PMN 02	L7G1	462166	9081651	L7G1	462173	9081579
PMN 02	L7G2	462166	9081672	L7G2	462172	9081560
PMN 02	L7G3	462165	9081692	L7G3	462170	9081542
PMN 02	L7G4	462165	9081712	L7G4	462169	9081522
PMN 02	L7G5	462164	9081732	L7G5	462168	9081499
PMN 02	L7G6	462165	9081774	L7G6	462167	9081479
PMN 02	L7G7	462166	9081751	L7G7	462165	9081459
PMN 02	L7G8	462164	9081764	L7G8	462163	9081440
PMN 02	L7G9	462163	9081785	L7G9	462162	9081420
PMN 02	L7G10	462162	9081804	L7G10	462161	9081399
PMN 02	L8G1	462116	9081656	L8G1	462124	9081582
PMN 02	L8G2	462117	9081674	L8G2	462122	9081562
PMN 02	L8G3	462117	9081696	L8G3	462121	9081542
PMN 02	L8G4	462118	9081713	L8G4	462119	9081523
PMN 02	L8G5	462118	9081732	L8G5	462119	9081503
PMN 02	L8G6	462119	9081749	L8G6	462119	9081483
PMN 02	L8G7	462116	9081761	L8G7	462118	9081464
PMN 02	L8G8	462117	9081779	L8G8	462118	9081444
PMN 02	L8G9	462110	9081795	L8G9	462118	9081424
PMN 02	L8G10	462111	9081813	L8G10	462119	9081403
PMN 02	L9G1	462068	9081662	L9G1	462073	9081585
PMN 02	L9G2	462070	9081680	L9G2	462072	9081565



Unidade Amostral	ID	Latitude	Longitude	ID	Latitude	Longitude
PMN 02	L9G3	462070	9081695	L9G3	462071	9081544
PMN 02	L9G4	462072	9081714	L9G4	462070	9081523
PMN 02	L9G5	462073	9081731	L9G5	462068	9081508
PMN 02	L9G6	462076	9081748	L9G6	462070	9081488
PMN 02	L9G7	462073	9081767	L9G7	462068	9081467
PMN 02	L9G8	462070	9081783	L9G8	462069	9081447
PMN 02	L9G9	462065	9081794	L9G9	462069	9081427
PMN 02	L9G10	462061	9081814	L9G10	462068	9081407
PMN 02	L10G1	462021	9081668	L10G1	462023	9081588
PMN 02	L10G2	462023	9081683	L10G2	462020	9081567
PMN 02	L10G3	462020	9081691	L10G3	461982	9081500
PMN 02	L10G4	462018	9081707	L10G4	462018	9081544
PMN 02	L10G5	462014	9081728	L10G5	462017	9081512
PMN 02	L10G6	462013	9081747	L10G6	462018	9081490
PMN 02	L10G7	462014	9081763	L10G7	462020	9081470
PMN 02	L10G8	462013	9081782	L10G8	462021	9081447
PMN 02	L10G9	462013	9081797	L10G9	462019	9081425
PMN 02	L10G10	462011	9081814	L10G10	462018	9081408
PMN 03	L1G1	463997	9089819	L1G1	463454	9090484
PMN 03	L1G2	464018	9089813	L1G2	463456	9090504
PMN 03	L1G3	464037	9089821	L1G3	463456	9090524
PMN 03	L1G4	464054	9089833	L1G4	463450	9090542
PMN 03	L1G5	464075	9089835	L1G5	463454	9090564
PMN 03	L1G6	464094	9089845	L1G6	463448	9090586
PMN 03	L1G7	464113	9089853	L1G7	463446	9090606
PMN 03	L1G8	464133	9089857	L1G8	463447	9090626
PMN 03	L1G9	464152	9089863	L1G9	463442	9090646
PMN 03	L1G10	464174	9089871	L1G10	463441	9090668
PMN 03	L2G1	463980	9089867	L2G1	463401	9090508
PMN 03	L2G2	464001	9089867	L2G2	463406	9090528
PMN 03	L2G3	464022	9089871	L2G3	463408	9090550
PMN 03	L2G4	464040	9089879	L2G4	463404	9090568
PMN 03	L2G5	464061	9089883	L2G5	463407	9090592
PMN 03	L2G6	464075	9089891	L2G6	463404	9090616



Unidade Amostral	ID	Latitude	Longitude	ID	Latitude	Longitude
PMN 03	L2G7	464089	9089895	L2G7	463404	9090638
PMN 03	L2G8	464115	9089905	L2G8	463410	9090658
PMN 03	L2G9	464134	9089909	L2G9	463400	9090674
PMN 03	L2G10	464150	9089917	L2G10	463396	9090694
PMN 03	L3G1	463955	9089911	L3G1	463353	9090516
PMN 03	L3G2	463977	9089911	L3G2	463357	9090548
PMN 03	L3G3	463999	9089915	L3G3	463360	9090570
PMN 03	L3G4	464016	9089923	L3G4	463358	9090590
PMN 03	L3G5	464034	9089931	L3G5	463360	9090612
PMN 03	L3G6	464056	9089941	L3G6	463355	9090632
PMN 03	L3G7	464076	9089943	L3G7	463355	9090654
PMN 03	L3G8	464093	9089953	L3G8	463363	9090672
PMN 03	L3G9	464117	9089953	L3G9	463348	9090686
PMN 03	L3G10	464133	9089963	L3G10	463347	9090710
PMN 03	L4G1	463938	9089961	L4G1	463315	9090542
PMN 03	L4G2	463958	9089959	L4G2	463317	9090564
PMN 03	L4G3	463980	9089959	L4G3	463311	9090586
PMN 03	L4G4	464001	9089969	L4G4	463314	9090606
PMN 03	L4G5	464019	9089979	L4G5	463312	9090628
PMN 03	L4G6	464038	9089987	L4G6	463309	9090652
PMN 03	L4G7	464058	9089991	L4G7	463310	9090674
PMN 03	L4G8	464074	9090003	L4G8	463319	9090694
PMN 03	L4G9	464094	9089999	L4G9	463317	9090714
PMN 03	L4G10	464111	9090009	L4G10	463300	9090724
PMN 03	L5G1	463917	9090007	L5G1	463268	9090562
PMN 03	L5G2	463937	9090007	L5G2	463268	9090582
PMN 03	L5G3	463957	9090001	L5G3	463261	9090600
PMN 03	L5G4	463973	9090011	L5G4	463266	9090626
PMN 03	L5G5	463990	9090019	L5G5	463266	9090644
PMN 03	L5G6	464009	9090029	L5G6	463262	9090672
PMN 03	L5G7	464029	9090033	L5G7	463265	9090694
PMN 03	L5G8	464043	9090045	L5G8	463272	9090714
PMN 03	L5G9	464063	9090043	L5G9	463272	9090734
PMN 03	L5G10	464084	9090043	L5G10	463282	9090762



Unidade Amostral	ID	Latitude	Longitude	ID	Latitude	Longitude
PMN 03	L6G1	463903	9090057	L6G1	463219	9090578
PMN 03	L6G2	463923	9090055	L6G2	463224	9090602
PMN 03	L6G3	463945	9090051	L6G3	463220	9090624
PMN 03	L6G4	463964	9090063	L6G4	463215	9090642
PMN 03	L6G5	463987	9090069	L6G5	463214	9090662
PMN 03	L6G6	464001	9090077	L6G6	463218	9090682
PMN 03	L6G7	464020	9090079	L6G7	463215	9090708
PMN 03	L6G8	464035	9090093	L6G8	463221	9090726
PMN 03	L6G9	464059	9090093	L6G9	463229	9090746
PMN 03	L6G10	464079	9090097	L6G10	463232	9090772
PMN 03	L7G1	463889	9090103	L7G1	463170	9090602
PMN 03	L7G2	463909	9090103	L7G2	463173	9090022
PMN 03	L7G3	463929	9090097	L7G3	463172	9090642
PMN 03	L7G4	463947	9090111	L7G4	463169	9090662
PMN 03	L7G5	463965	9090109	L7G5	463168	9090682
PMN 03	L7G6	463982	9090123	L7G6	463169	9090702
PMN 03	L7G7	464003	9090127	L7G7	463171	9090724
PMN 03	L7G8	464022	9090137	L7G8	463170	9090744
PMN 03	L7G9	464036	9090143	L7G9	463179	9090764
PMN 03	L7G10	464060	9090143	L7G10	463182	9090786
PMN 03	L8G1	463862	9090147	L8G1	463124	9090620
PMN 03	L8G2	463888	9090147	L8G2	463124	9090640
PMN 03	L8G3	463907	9090143	L8G3	463125	9090660
PMN 03	L8G4	463919	9090159	L8G4	463122	9090682
PMN 03	L8G5	463944	9090155	L8G5	463122	9090702
PMN 03	L8G6	463960	9090165	L8G6	463123	9090724
PMN 03	L8G7	463979	9090171	L8G7	463121	9090742
PMN 03	L8G8	463998	9090181	L8G8	463125	9090764
PMN 03	L8G9	464016	9090189	L8G9	463132	9090786
PMN 03	L8G10	464037	9090187	L8G10	463136	9090806
PMN 03	L9G1	463853	9090195	L9G1	463072	9090630
PMN 03	L9G2	463869	9090193	L9G2	463079	9090646
PMN 03	L9G3	463890	9090191	L9G3	463072	9090668
PMN 03	L9G4	463900	9090211	L9G4	463073	9090692



Unidade Amostral	ID	Latitude	Longitude	ID	Latitude	Longitude
PMN 03	L9G5	463918	9090211	L9G5	463073	9090714
PMN 03	L9G6	463937	9090213	L9G6	463079	9090734
PMN 03	L9G7	463960	9090217	L9G7	463072	9090756
PMN 03	L9G8	463973	9090227	L9G8	463078	9090776
PMN 03	L9G9	463995	9090229	L9G9	463083	9090798
PMN 03	L9G10	464014	9090235	L9G10	463088	9090818
PMN 03	L10G1	463843	9090243	L10G1	463024	9090650
PMN 03	L10G2	463863	9090245	L10G2	463032	9090670
PMN 03	L10G3	463885	9090239	L10G3	463025	9090690
PMN 03	L10G4	463900	9090255	L10G4	463025	9090706
PMN 03	L10G5	463918	9090261	L10G5	463022	9090728
PMN 03	L10G6	463939	9090263	L10G6	463031	9090752
PMN 03	L10G7	463959	9090267	L10G7	463027	9090770
PMN 03	L10G8	463979	9090275	L10G8	463031	9090792
PMN 03	L10G9	464001	9090277	L10G9	463035	9090812
PMN 03	L10G10	464128	9089449	L10G10	463036	9090834
PMN 06	L1G1	479450	9106238	L1G1	479963	9105194
PMN 06	L1G2	479469	9106240	L1G2	479954	9105213
PMN 06	L1G3	479490	9106231	L1G3	479948	9105231
PMN 06	L1G4	479510	9106224	L1G4	479942	9105250
PMN 06	L1G5	479530	9106224	L1G5	479940	9105270
PMN 06	L1G6	479550	9106221	L1G6	479934	9105289
PMN 06	L1G7	479571	9106221	L1G7	479923	9105305
PMN 06	L1G8	479591	9106220	L1G8	479912	9105323
PMN 06	L1G9	479608	9106230	L1G9	479903	9105340
PMN 06	L1G10	479629	9106231	L1G10	479893	9105358
PMN 06	L2G1	479449	9106189	L2G1	479921	9105165
PMN 06	L2G2	479468	9106190	L2G2	479913	9105184
PMN 06	L2G3	479486	9106182	L2G3	479906	9105204
PMN 06	L2G4	479504	9106174	L2G4	479899	9105221
PMN 06	L2G5	479523	9106177	L2G5	479896	9105239
PMN 06	L2G6	479542	9106171	L2G6	479893	9105258
PMN 06	L2G7	479562	9106173	L2G7	479881	9105276
PMN 06	L2G8	479582	9106172	L2G8	479872	9105294





Unidade Amostral	ID	Latitude	Longitude	ID	Latitude	Longitude
PMN 06	L2G9	479599	9106181	L2G9	479862	9105312
PMN 06	L2G10	479620	9106182	L2G10	479851	9105328
PMN 06	L3G1	479443	9106139	L3G1	479878	9105143
PMN 06	L3G2	479463	9106141	L3G2	479869	9105161
PMN 06	L3G3	479477	9106135	L3G3	479861	9105180
PMN 06	L3G4	479501	9106124	L3G4	479855	9105200
PMN 06	L3G5	479519	9106127	L3G5	479849	9105219
PMN 06	L3G6	479537	9106121	L3G6	479847	9105239
PMN 06	L3G7	479557	9106124	L3G7	479836	9105255
PMN 06	L3G8	479579	9106122	L3G8	479826	9105272
PMN 06	L3G9	479595	9106131	L3G9	479816	9105291
PMN 06	L3G10	479616	9106132	L3G10	479806	9105307
PMN 06	L4G1	479442	9106090	L4G1	479831	9105122
PMN 06	L4G2	479462	9106091	L4G2	479824	9105141
PMN 06	L4G3	479482	9106084	L4G3	479816	9105160
PMN 06	L4G4	479500	9106074	L4G4	479811	9105178
PMN 06	L4G5	479520	9106076	L4G5	479804	9105197
PMN 06	L4G6	479541	9106070	L4G6	479802	9105216
PMN 06	L4G7	479560	9106075	L4G7	479792	9105232
PMN 06	L4G8	479578	9106072	L4G8	479783	9105249
PMN 06	L4G9	479596	9106082	L4G9	479772	9105267
PMN 06	L4G10	479615	9106082	L4G10	479761	9105282
PMN 06	L5G1	479442	9106039	L5G1	479790	9105092
PMN 06	L5G2	479463	9106041	L5G2	479784	9105112
PMN 06	L5G3	479481	9106037	L5G3	479776	9105130
PMN 06	L5G4	479500	9106026	L5G4	479770	9105149
PMN 06	L5G5	479520	9106026	L5G5	479764	9105168
PMN 06	L5G6	479539	9106021	L5G6	479760	9105188
PMN 06	L5G7	479557	9106025	L5G7	479749	9105204
PMN 06	L5G8	479578	9106022	L5G8	479712	9106597
PMN 06	L5G9	479578	9106033	L5G9	479730	9105239
PMN 06	L5G10	479617	9106034	L5G10	479716	9105257
PMN 06	L6G1	479439	9105990	L6G1	479753	9105063
PMN 06	L6G2	479457	9105992	L6G2	479747	9105081



Unidade Amostral	ID	Latitude	Longitude	ID	Latitude	Longitude
PMN 06	L6G3	479477	9105988	L6G3	479739	9105101
PMN 06	L6G4	479494	9105976	L6G4	479732	9105119
PMN 06	L6G5	479515	9105977	L6G5	479726	9105139
PMN 06	L6G6	479533	9105972	L6G6	479722	9105158
PMN 06	L6G7	479555	9105976	L6G7	479711	9105175
PMN 06	L6G8	479576	9105973	L6G8	479704	9105194
PMN 06	L6G9	479592	9105983	L6G9	479692	9105210
PMN 06	L6G10	479611	9105987	L6G10	479680	9105224
PMN 06	L7G1	479433	9105938	L7G1	479714	9105032
PMN 06	L7G2	479454	9105942	L7G2	479706	9105051
PMN 06	L7G3	479474	9105938	L7G3	479699	9105071
PMN 06	L7G4	479491	9105926	L7G4	479691	9105090
PMN 06	L7G5	479510	9105927	L7G5	479686	9105109
PMN 06	L7G6	479530	9105921	L7G6	479682	9105129
PMN 06	L7G7	479549	9105926	L7G7	479671	9105146
PMN 06	L7G8	479570	9105925	L7G8	479664	9105165
PMN 06	L7G9	479587	9105934	L7G9	479652	9105179
PMN 06	L7G10	479608	9105937	L7G10	479640	9105196
PMN 06	L8G1	479437	9105887	L8G1	479674	9105002
PMN 06	L8G2	479457	9105893	L8G2	479665	9105019
PMN 06	L8G3	479476	9105888	L8G3	479662	9105039
PMN 06	L8G4	479495	9105879	L8G4	479654	9105058
PMN 06	L8G5	479515	9105878	L8G5	479649	9105077
PMN 06	L8G6	479535	9105871	L8G6	479644	9105097
PMN 06	L8G7	479553	9105878	L8G7	479633	9105114
PMN 06	L8G8	479573	9105875	L8G8	479626	9105133
PMN 06	L8G9	479590	9105886	L8G9	479614	9105148
PMN 06	L8G10	479611	9105888	L8G10	479601	9105163
PMN 06	L9G1	479436	9105836	L9G1	479638	9104967
PMN 06	L9G2	479455	9105843	L9G2	479628	9104984
PMN 06	L9G3	479474	9105838	L9G3	479624	9105004
PMN 06	L9G4	479493	9105830	L9G4	479619	9105023
PMN 06	L9G5	479514	9105828	L9G5	479614	9105043
PMN 06	L9G6	479534	9105822	L9G6	479607	9105062



Unidade Amostral	ID	Latitude	Longitude	ID	Latitude	Longitude
PMN 06	L9G7	479552	9105827	L9G7	479596	9105081
PMN 06	L9G8	479571	9105826	L9G8	479589	9105099
PMN 06	L9G9	479589	9105835	L9G9	479578	9105130
PMN 06	L9G10	479608	9105839	L9G10	479564	9105130
PMN 06	L10G1	479429	9105786	L10G1	479604	9104931
PMN 06	L10G2	479446	9105792	L10G2	479594	9104949
PMN 06	L10G3	479467	9105788	L10G3	479586	9104967
PMN 06	L10G4	479486	9105781	L10G4	479584	9104989
PMN 06	L10G5	479506	9105779	L10G5	479580	9105007
PMN 06	L10G6	479525	9105776	L10G6	479575	9105027
PMN 06	L10G7	479544	9105779	L10G7	479563	9105043
PMN 06	L10G8	479565	9105777	L10G8	479555	9105060
PMN 06	L10G9	479583	9105783	L10G9	479545	9105077
PMN 06	L10G10	479602	9105786	L10G10	479533	9105092
PMN 07	L1G1	484667	9114360	L1G1	484257	9115489
PMN 07	L1G2	484686	9114360	L1G2	484238	9115487
PMN 07	L1G3	484706	9114363	L1G3	484218	9115484
PMN 07	L1G4	484726	9114365	L1G4	484197	9115481
PMN 07	L1G5	484746	9114371	L1G5	484176	9115479
PMN 07	L1G6	484766	9114378	L1G6	484155	9115477
PMN 07	L1G7	484787	9114383	L1G7	484136	9115475
PMN 07	L1G8	484804	9114388	L1G8	484118	9115472
PMN 07	L1G9	484825	9114393	L1G9	484097	9115470
PMN 07	L1G10	484843	9114396	L1G10	484074	9115468
PMN 07	L2G1	484673	9114409	L2G1	484264	9115438
PMN 07	L2G2	484693	9114409	L2G2	484242	9115436
PMN 07	L2G3	484713	9114412	L2G3	484224	9115434
PMN 07	L2G4	484733	9114414	L2G4	484208	9115434
PMN 07	L2G5	484753	9114421	L2G5	484192	9115433
PMN 07	L2G6	484766	9114378	L2G6	484173	9115431
PMN 07	L2G7	484787	9114383	L2G7	484152	9115429
PMN 07	L2G8	484804	9114388	L2G8	484131	9115427
PMN 07	L2G9	484831	9114443	L2G9	484110	9115425
PMN 07	L2G10	484851	9114446	L2G10	484087	9115424



Unidade Amostral	ID	Latitude	Longitude	ID	Latitude	Longitude
PMN 07	L3G1	484668	9114458	L3G1	484270	9115388
PMN 07	L3G2	484689	9114458	L3G2	484250	9115387
PMN 07	L3G3	484709	9114461	L3G3	484228	9115387
PMN 07	L3G4	484728	9114464	L3G4	484210	9115386
PMN 07	L3G5	484747	9114470	L3G5	484190	9115385
PMN 07	L3G6	484769	9114474	L3G6	484172	9115384
PMN 07	L3G7	484788	9114481	L3G7	484147	9115384
PMN 07	L3G8	484806	9114490	L3G8	484126	9115383
PMN 07	L3G9	484826	9114494	L3G9	484107	9115381
PMN 07	L3G10	484844	9114495	L3G10	484092	9115381
PMN 07	L4G1	484669	9114507	L4G1	484276	9115337
PMN 07	L4G2	484689	9114507	L4G2	484250	9115338
PMN 07	L4G3	484708	9114510	L4G3	484230	9115337
PMN 07	L4G4	484727	9114514	L4G4	484215	9115337
PMN 07	L4G5	484746	9114520	L4G5	484198	9115336
PMN 07	L4G6	484766	9114524	L4G6	484179	9115336
PMN 07	L4G7	484786	9114530	L4G7	484160	9115336
PMN 07	L4G8	484805	9114540	L4G8	484139	9115335
PMN 07	L4G9	484823	9114545	L4G9	484115	9115335
PMN 07	L4G10	484844	9114543	L4G10	484099	9115289
PMN 07	L5G1	484679	9114555	L5G1	484283	9115288
PMN 07	L5G2	484702	9114555	L5G2	484255	9115288
PMN 07	L5G3	484722	9114558	L5G3	484235	9115288
PMN 07	L5G4	484743	9114560	L5G4	484216	9115288
PMN 07	L5G5	484760	9114567	L5G5	484200	9115288
PMN 07	L5G6	484781	9114575	L5G6	484183	9115287
PMN 07	L5G7	484800	9114577	L5G7	484163	9115287
PMN 07	L5G8	484822	9114585	L5G8	484145	9115287
PMN 07	L5G9	484842	9114589	L5G9	484129	9115286
PMN 07	L5G10	484862	9114589	L5G10	484113	9115287
PMN 07	L6G1	484685	9114608	L6G1	484289	9115239
PMN 07	L6G2	484706	9114605	L6G2	484271	9115239
PMN 07	L6G3	484730	9114605	L6G3	484256	9115239
PMN 07	L6G4	484745	9114609	L6G4	484240	9115239



Unidade Amostral	ID	Latitude	Longitude	ID	Latitude	Longitude
PMN 07	L6G5	484765	9114618	L6G5	484220	9115237
PMN 07	L6G6	484782	9114625	L6G6	484202	9115238
PMN 07	L6G7	484802	9114626	L6G7	484180	9115237
PMN 07	L6G8	484820	9114634	L6G8	484156	9115237
PMN 07	L6G9	484839	9114639	L6G9	484135	9115236
PMN 07	L6G10	484858	9114640	L6G10	484112	9115237
PMN 07	L7G1	484695	9114659	L7G1	484295	9115188
PMN 07	L7G2	484714	9114656	L7G2	484279	9115189
PMN 07	L7G3	484735	9114653	L7G3	484262	9115189
PMN 07	L7G4	484755	9114658	L7G4	484245	9115189
PMN 07	L7G5	484773	9114666	L7G5	484223	9115188
PMN 07	L7G6	484789	9114676	L7G6	484205	9115189
PMN 07	L7G7	484809	9114676	L7G7	484186	9115188
PMN 07	L7G8	484828	9114683	L7G8	484165	9115189
PMN 07	L7G9	484846	9114690	L7G9	484142	9115190
PMN 07	L7G10	484868	9114690	L7G10	484115	9115189
PMN 07	L8G1	484706	9114706	L8G1	484302	9115138
PMN 07	L8G2	484725	9114705	L8G2	484283	9115137
PMN 07	L8G3	484745	9114703	L8G3	484261	9115139
PMN 07	L8G4	484766	9114706	L8G4	484245	9115139
PMN 07	L8G5	484783	9114715	L8G5	484228	9115140
PMN 07	L8G6	484803	9114723	L8G6	484212	9115141
PMN 07	L8G7	484823	9114725	L8G7	484188	9115141
PMN 07	L8G8	484843	9114731	L8G8	484169	9115142
PMN 07	L8G9	484862	9114739	L8G9	484146	9115143
PMN 07	L8G10	484883	9114739	L8G10	484121	9115143
PMN 07	L9G1	484713	9114756	L9G1	484308	9115143
PMN 07	L9G2	484731	9114755	L9G2	484286	9115090
PMN 07	L9G3	484750	9114753	L9G3	484268	9115090
PMN 07	L9G4	484770	9114754	L9G4	484251	9115090
PMN 07	L9G5	484788	9114763	L9G5	484231	9115091
PMN 07	L9G6	484804	9114771	L9G6	484209	9115092
PMN 07	L9G7	484823	9114777	L9G7	484191	9115091
PMN 07	L9G8	484844	9114782	L9G8	484171	9115091



Unidade Amostral	ID	Latitude	Longitude	ID	Latitude	Longitude
PMN 07	L9G9	484864	9114789	L9G9	484153	9115092
PMN 07	L9G10	484883	9114787	L9G10	484129	9115094
PMN 07	L10G1	484695	9114795	L10G1	484314	9115093
PMN 07	L10G2	484716	9114799	L10G2	484309	9115039
PMN 07	L10G3	484743	9114805	L10G3	484302	9115045
PMN 07	L10G4	484764	9114807	L10G4	484280	9115044
PMN 07	L10G5	484785	9114806	L10G5	484264	9115042
PMN 07	L10G6	484803	9114812	L10G6	484241	9115042
PMN 07	L10G7	484822	9114812	L10G7	484215	9115040
PMN 07	L10G8	484841	9114817	L10G8	484188	9115040
PMN 07	L10G9	484864	9114819	L10G9	484161	9115039
PMN 07	L10G10	484886	9114822	L10G10	484135	9115039
PMN 08	L1G1	489037	9126990	L1G1	489243	9126414
PMN 08	L1G2	489027	9127009	L1G2	489230	9126398
PMN 08	L1G3	489019	9127031	L1G3	489216	9126383
PMN 08	L1G4	489007	9127047	L1G4	489201	9126367
PMN 08	L1G5	489004	9127066	L1G5	489189	9126351
PMN 08	L1G6	488985	9127081	L1G6	489175	9126337
PMN 08	L1G7	488976	9127099	L1G7	489162	9126321
PMN 08	L1G8	488973	9127122	L1G8	489150	9126306
PMN 08	L1G9	488969	9127141	L1G9	489138	9126290
PMN 08	L1G10	488959	9127160	L1G10	489126	9126273
PMN 08	L2G1	488984	9126991	L2G1	489192	9126425
PMN 08	L2G2	488980	9127014	L2G2	489177	9126410
PMN 08	L2G3	488973	9127027	L2G3	489164	9126396
PMN 08	L2G4	488960	9127041	L2G4	489151	9126382
PMN 08	L2G5	488943	9127055	L2G5	489137	9126367
PMN 08	L2G6	488934	9127067	L2G6	489124	9126351
PMN 08	L2G7	488925	9127085	L2G7	489112	9126336
PMN 08	L2G8	488920	9127105	L2G8	489098	9126321
PMN 08	L2G9	488914	9127124	L2G9	489085	9126305
PMN 08	L2G10	488907	9127144	L2G10	489072	9126290
PMN 08	L3G1	488945	9126970	L3G1	489141	9126431
PMN 08	L3G2	488943	9126991	L3G2	489127	9126416



Unidade Amostral	ID	Latitude	Longitude	ID	Latitude	Longitude
PMN 08	L3G3	488934	9127010	L3G3	489114	9126400
PMN 08	L3G4	488923	9127025	L3G4	489103	9126384
PMN 08	L3G5	488915	9127043	L3G5	489091	9126369
PMN 08	L3G6	488904	9127059	L3G6	489077	9126353
PMN 08	L3G7	488894	9127078	L3G7	489062	9126338
PMN 08	L3G8	488884	9127094	L3G8	489049	9126320
PMN 08	L3G9	488874	9127112	L3G9	489036	9126307
PMN 08	L3G10	488865	9127129	L3G10	489025	9126290
PMN 08	L4G1	488897	9126987	L4G1	489091	9126433
PMN 08	L4G2	488886	9127003	L4G2	489078	9126417
PMN 08	L4G3	488877	9127021	L4G3	489069	9126403
PMN 08	L4G4	488867	9127039	L4G4	489057	9126385
PMN 08	L4G5	488856	9127056	L4G5	489043	9126368
PMN 08	L4G6	488845	9127075	L4G6	489032	9126353
PMN 08	L4G7	488835	9127093	L4G7	489019	9126337
PMN 08	L4G8	488826	9127108	L4G8	489007	9126318
PMN 08	L4G9	488817	9127124	L4G9	488996	9126303
PMN 08	L4G10	488806	9127142	L4G10	488984	9126287
PMN 08	L5G1	488849	9126989	L5G1	489040	9126436
PMN 08	L5G2	488836	9127006	L5G2	489029	9126420
PMN 08	L5G3	488827	9127024	L5G3	489018	9126402
PMN 08	L5G4	488816	9127040	L5G4	489007	9126385
PMN 08	L5G5	488806	9127058	L5G5	488995	9126368
PMN 08	L5G6	488795	9127073	L5G6	488984	9126352
PMN 08	L5G7	488785	9127092	L5G7	488970	9126334
PMN 08	L5G8	488774	9127109	L5G8	488960	9126318
PMN 08	L5G9	488762	9127126	L5G9	488945	9126300
PMN 08	L5G10	488753	9127141	L5G10	488933	9126283
PMN 08	L6G1	488801	9126993	L6G1	488990	9126438
PMN 08	L6G2	488789	9127011	L6G2	488981	9126421
PMN 08	L6G3	488778	9127027	L6G3	488974	9126406
PMN 08	L6G4	488767	9127044	L6G4	488961	9126389
PMN 08	L6G5	488757	9127061	L6G5	488949	9126373
PMN 08	L6G6	488745	9127078	L6G6	488937	9126357



Unidade Amostral	ID	Latitude	Longitude	ID	Latitude	Longitude
PMN 08	L6G7	488735	9127095	L6G7	488925	9126340
PMN 08	L6G8	488722	9127114	L6G8	488913	9126322
PMN 08	L6G9	488714	9127127	L6G9	488899	9126305
PMN 08	L6G10	488703	9127145	L6G10	488888	9126289
PMN 08	L7G1	488750	9126994	L7G1	488940	9126439
PMN 08	L7G2	488739	9127011	L7G2	488929	9126422
PMN 08	L7G3	488728	9127028	L7G3	488917	9126406
PMN 08	L7G4	488717	9127044	L7G4	488906	9126389
PMN 08	L7G5	488707	9127063	L7G5	488894	9126374
PMN 08	L7G6	488697	9127080	L7G6	488883	9126357
PMN 08	L7G7	488685	9127095	L7G7	488872	9126340
PMN 08	L7G8	488673	9127111	L7G8	488861	9126322
PMN 08	L7G9	488662	9127128	L7G9	488849	9126306
PMN 08	L7G10	488650	9127146	L7G10	488837	9126289
PMN 08	L8G1	488704	9126976	L8G1	488888	9126439
PMN 08	L8G2	488692	9126992	L8G2	488878	9126422
PMN 08	L8G3	488682	9127010	L8G3	488867	9126405
PMN 08	L8G4	488672	9127027	L8G4	488853	9126389
PMN 08	L8G5	488662	9127044	L8G5	488841	9126373
PMN 08	L8G6	488652	9127061	L8G6	488829	9126357
PMN 08	L8G7	488642	9127078	L8G7	488817	9126341
PMN 08	L8G8	488632	9127095	L8G8	488805	9126326
PMN 08	L8G9	488621	9127113	L8G9	488794	9126309
PMN 08	L8G10	488612	9127130	L8G10	488784	9126291
PMN 08	L9G1	488658	9126957	L9G1	488836	9126439
PMN 08	L9G2	488648	9126975	L9G2	488825	9126423
PMN 08	L9G3	488637	9126991	L9G3	488817	9126405
PMN 08	L9G4	488628	9127008	L9G4	488807	9126387
PMN 08	L9G5	488617	9127026	L9G5	488796	9126370
PMN 08	L9G6	488607	9127042	L9G6	488786	9126352
PMN 08	L9G7	488596	9127059	L9G7	488775	9126334
PMN 08	L9G8	488586	9127076	L9G8	488764	9126316
PMN 08	L9G9	488576	9127094	L9G9	488754	9126297
PMN 08	L9G10	488566	9127110	L9G10	488739	9126282





Unidade Amostral	ID	Latitude	Longitude	ID	Latitude	Longitude
PMN 08	L10G1	488612	9126937	L10G1	488787	9126438
PMN 08	L10G2	488600	9126954	L10G2	488776	9126420
PMN 08	L10G3	488591	9126972	L10G3	488766	9126404
PMN 08	L10G4	488580	9126989	L10G4	488756	9126386
PMN 08	L10G5	488570	9127006	L10G5	488745	9126369
PMN 08	L10G6	488560	9127023	L10G6	488733	9126350
PMN 08	L10G7	488549	9127041	L10G7	488721	9126335
PMN 08	L10G8	488540	9127057	L10G8	488709	9126318
PMN 08	L10G9	488531	9127074	L10G9	488695	9126302
PMN 08	L10G10	488521	9127093	L10G10	488682	9126285

Legenda: ID – identificação da localização das armadilhas; L - linha; G- gaiola



Apêndice 4.23.4.6. Coordenadas geográficas das redes-de-neblina instaladas nas 13 Unidades Amostrais do Projeto de Integração do Rio São Francisco com as Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional para o monitoramento da mastofauna, durante o relatório de execução nº 18. Sistema de coordenada: UTM; DATUM: SIRGAS 2000.

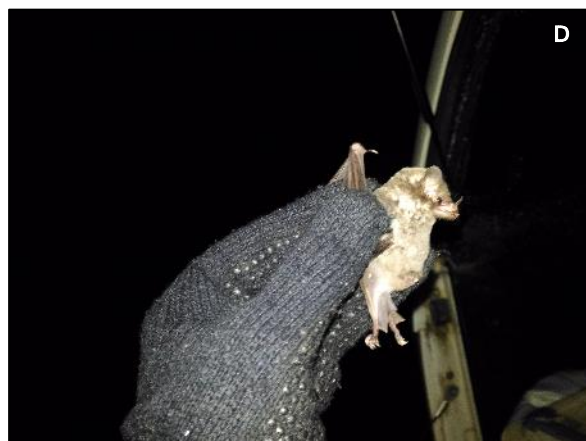
Unidade Amostral	Rede de neblina	Latitude	Longitude
PML 01	1	659734	9097194
PML 01	2	659743	9097206
PML 01	3	659963	9097094
PML 01	4	659951	9097088
PML 01	5	659882	9097042
PML 02	1	581045	9040339
PML 02	2	581353	9040428
PML 02	3	581152	9040553
PML 02	4	581100	9040369
PML 02	5	581178	9040403
PML 03	1	590467	9041159
PML 03	2	591058	9041194
PML 03	3	591041	9041193
PML 03	4	590795	9041178
PML 03	5	590771	9041176
PML 05	1	691279	9111499
PML 05	2	691279	9111489
PML 05	3	691279	9111479
PML 05	4	691278	9111475
PML 05	5	691275	9111471
PML 07	1	620312	9064687
PML 07	2	619392	9065055
PML 07	3	619120	9066270
PML 07	4	619383	9065059
PML 07	5	619374	9065064
PML 08	1	634909	9080488
PML 08	2	634916	9080507
PML 08	3	634920	9080514
PML 08	4	634938	9080543
PML 08	5	634064	9080388
PML 09	1	640705	9086627
PML 09	2	640742	9086598



Unidade Amostral	Rede de neblina	Latitude	Longitude
PML 09	3	640954	9086851
PML 09	4	640920	9086800
PML 09	5	640898	9086803
PML 10	1	571862	9036237
PML 10	2	573888	9034991
PML 10	3	572679	9035577
PML 10	4	572941	9036432
PML 10	5	573191	9036044
PMN 02	1	459991	9079904
PMN 02	2	459992	9079899
PMN 02	3	459991	9079889
PMN 02	4	459992	9079884
PMN 02	5	459991	9079914
PMN 03	1	464291	9089515
PMN 03	2	464294	9089499
PMN 03	3	464108	9089807
PMN 03	4	464089	9089797
PMN 03	5	464480	9090061
PMN 06	1	478824	9107014
PMN 06	2	478806	9106973
PMN 06	3	478582	9106835
PMN 06	4	478551	9106827
PMN 06	5	478358	9106704
PMN 07	1	484770	9115296
PMN 07	2	484775	9115346
PMN 07	3	484781	9115552
PMN 07	4	484658	9114029
PMN 07	5	484654	9114056
PMN 08	1	488713	9127009
PMN 08	2	488771	9127292
PMN 08	3	489449	9127092
PMN 08	4	488822	9126839
PMN 08	5	488453	9127145



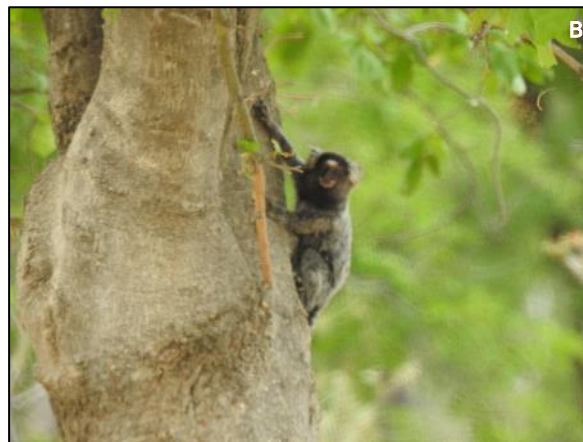
Apêndice 4.23.4.7. Fotografias de algumas espécies de quirópteros registrados durante a campanha da estação seca e chuvosa para o RS 18. A) *Peropteryx macrotis*; B) *Desmodus rotundus* C) *Diphylla ecaudata*; D) *Glossophaga soricina* E) *Lonchophylla* sp. F) *Xeronycteris vieirai*; G) *Lonchorhina aurita*; H) *Lophostoma brasiliense*; I) *Micronycteris microtis*; J) *Micronycteris sanborni*; K) *Gardnerycteris crenulatum*; L) *Trachops cirrhosus*; M) *Artibeus planirostris*; N) *Eumops* cf. *perotis*; O) *Molossus molossus*; P) *Neoplattymops mattogrossensis*; Q) *Eptesicus furinalis* e R) *Myotis nigricans*.







Apêndice 4.23.4.8. Fotografias de algumas espécies de mamíferos de médio e grande porte registrados durante as campanhas sazonais (estação seca e chuvosa) para o RS 18. A) *Euphractus sexcinctus*; B) *Callithrix jacchus*; C) *Cercopithecus thous*; D) *Leopardus tigrinus*; E) *Conepatus semistriatus*; F) *Procyon cancrivorus*; G) *Mazama gouazoubira*; H) Pele de *Pecari tajacu*.








Apêndice 4.23.4.9. Fotografias de algumas espécies de pequenos mamíferos registrados durante as campanhas sazonais de seca e chuva para o RS 18. A) *Didelphis albiventris*; B) *Gracilinanus agilis*; C) *Monodelphis domestica*; D) *Oligoryzomys nigripes*; E) *Wiedomys pyrrhorhinos*; F) *Galea spixii*; G) *Kerodon rupestris*; H) *Thrichomys apereoides*.





#### 4.23.4.8. Anexo

Anexo 4.23.4.1. Carta de aceite para recebimento e depósito de material zoológico na Coleção Científica de Mastozoologia do Museu de Fauna da Caatinga CEMAFAUNA/UNIVASF, dos animais provenientes do Projeto de Integração do Rio São Francisco com as Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional (PISF) de responsabilidade do Ministério da Integração Nacional.

  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO – UNIVASF  
CENTRO DE CONSERVAÇÃO E MANEJO DE FAUNA DA CAATINGA  
MUSEU DE FAUNA – CAATINGA  
Rodovia BR 407, s/n – Projeto Senador Nilo Coelho – Petrolina, PE  
Telefone/Fax (87) 2101-4821 – e-mail: cemafauna@univasf.edu.br

Petrolina, 04 de julho 2017

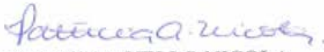
**Ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA)**


**CARTA DE RECEBIMENTO**

Declaro para os devidos fins que o MUSEU DE FAUNA da Universidade Federal do Vale do São Francisco recebeu o material zoológico do grupo de **Mastofauna**, para fins de depósito do “Projeto de Integração do Rio São Francisco com as Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional (PISF)” de responsabilidade do Ministério da Integração Nacional. Todos os espécimes tombados durante o período do Relatório de Execução Nº 18 constam na planilha denominada “Coleção Científica” do arquivo Excel intitulado “Dados Brutos – RS 18 – Subprograma de Monitoramento da Mastofauna”.

Este acervo zoológico é de carácter público e esta à disposição para fins científicos e culturais das instituições de pesquisas.

Atenciosamente,

  
PATRICIA AVELLO NICOLA  
Cemafauna/ UNIVASF  
Siape 1541468

  
Patrícia Avello Nicola Pereira  
CEMA FAUNA - PCFP/PISF  
Portaria Nº 051/2015  
SIAPE - 1541468

