

1120
2400

DM
SILV/S1

INSTITUTO SUPERIOR DE PSICOLOGIA APLICADA
MESTRADO DE ETOLOGIA

TESE DE MESTRADO

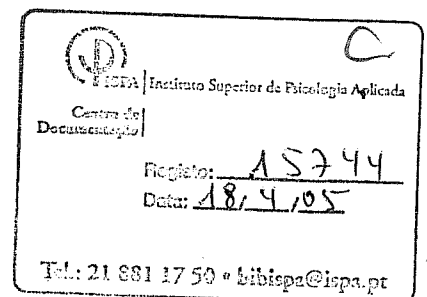
**Influência do Enriquecimento Ambiental
no Comportamento de
Tigres (*Panthera tigris*) em Cativeiro**

Susana Maria Azinheira Duarte Silva- Nº 1750

ORIENTADOR(A): Maria Leonor Santos Galhardo
Eurogroup for Animal Welfare

SEMINÁRIO DIRIGIDO POR: Manuel Eduardo de Noronha Afonso dos Santos
Instituto Superior de Psicologia Aplicada

2004



“It takes a very long period of observing to become really familiar with an animal and to attain a deeper understanding of its behaviour; and without the love for the animal itself, no observer, however patient, could ever look at it long enough to make valuable observations on its behaviour.” ✍

(Lorenz, 1960 cit. por Lehner, 1996)

Agradecimentos

À mestre Leonor Galhardo (Eurogroup for Animal Welfare) por me ter proporcionado este estudo, apoiado e esclarecido em todas as fases do mesmo. Não esquecendo os incentivos, conselhos e comentários que se revelaram tão preciosos durante todo o trabalho.

Ao Doutor Manuel Eduardo dos Santos (Instituto Superior de Psicologia Aplicada) pela sua disponibilidade, comentários e conselhos.

Ao Doutor João Maroco (Instituto Superior de Psicologia Aplicada) por todo o seu apoio estatístico e total disponibilidade.

Ao Badoca Park, em particular, à direcção, nomeadamente ao Sr. Francisco Simões de Almeida, pelo apoio logístico inerente a este trabalho. Ao Nuno Duarte (curador) pela disponibilidade que mostrou em aceitar a realização deste tipo de estudo e pelo apoio técnico. Aos tratadores Susana, Miguel e Ricardo pela cooperação demonstrada durante todo o estudo. À Inês (directora pedagógica) e Ricardo pela amizade e momentos muito bem passados. À Raquel pelos seus “momentos de riso”. E a todos os restantes funcionários do parque que de uma maneira ou outra me ajudaram em alturas do meu trabalho.

À fábrica de ultra-congelados “A Laranjinha”, em particular à Eng^a. Carina Gonçalves, que possibilitou a realização de parte do meu trabalho com o fabrico dos blocos de gelo.

Ao Dr. Michael Appleby (The Humane Society of United States) pela sua atenção e conselhos sobre o plano de enriquecimento.

À Dr. Martha Caron (Minnesota Zoo) por todas as informações sobre tigres e conselhos sobre a parte técnica do enriquecimento ambiental.

Ao Keonne Pappas (Honolulu Zoo) pelas informações de enriquecimento ambiental feito aos “seus” tigres.

À Dr. Elisabeth Mcphee (School of Natural and Environment, University of Michigan), Dr. Avanti Mallapur (Wildlife Institute of India), Dr. Meredith Bashaw (Zoo Atlanta e School of Psychoçogy, Georgia Institute of Technology, Atlanta) e Dr. Hans Schmid (Zurich Zoo) que atenciosa e prontamente me enviaram os seus respectivos artigos científicos sobre felinos selvagens em cativeiro e enriquecimento ambiental.

Ao João Pedro Ferreira, colega do curso de Bem-estar Animal, pelo precioso etograma do gato doméstico.

The last but not the least, à minha irmã Xana (e companhia!) que mais uma vez (e pacientemente!) me ajudou nas mesmas “coisas” de sempre... E aos meus pais por me terem possibilitado a realização deste mestrado e apoiado durante toda a fase do mesmo.

ÍNDICE

1. Introdução	
1.1 Apresentação	1
1.2 Bem- Estar Animal	3
1.2.1 Avaliação do Bem-Estar Animal	3
1.2.2 Necessidades comportamentais	7
1.3 Enriquecimento Ambiental	8
1.3.1 História natural dos tigres	10
1.3.2 Alojamento e comportamento dos tigres em cativeiro	13
1.4 Objectivos deste trabalho	17
2. Materiais e Métodos	
2.1 Amostra	18
2.2 Maneio	
2.2.1 Ambiente físico	20
2.2.2 Interação com outros animais e pessoas	22
2.2.3 Cuidados diários	22
2.3 Delineamento do estudo	
2.3.1 Cronologia das observações e procedimentos	23
2.3.2 Enriquecimento Ambiental	
Enriquecimento Ambiental 1 (E1)	25
Enriquecimento Ambiental 2 (E2)	26
2.3.3 Observações sistemáticas	27
2.4 Análise dos dados	
2.4.1 Categorias comportamentais	29
2.4.2 Análise estatística	32
3. Resultados	
3.1 Etograma	35
3.2 Descrição geral dos comportamentos dos tigres	
3.2.1 Distribuição temporal do comportamento	
3.2.1.1 Introdução	49
3.2.1.2 Período 1: manhã (9h30)	49
3.2.1.3 Período 2: início da tarde (13h00)	50
3.2.1.4 Período 3: final da tarde (16h30)	51
3.2.2 Diversidade comportamental	52
3.2.3 Algumas observações comportamentais	53
3.2.4 Distribuição espacial	
3.2.4.1 Introdução	53
3.2.4.2 Período 1: manhã (9h30)	54
3.2.4.3 Período 2: início da tarde (13h00)	55
3.2.4.4 Período 3: final da tarde (16h30)	55
3.3 Influência do enriquecimento 1 no comportamento dos tigres	
3.3.1 Distribuição temporal do comportamento	
3.3.1.1 Introdução	56
3.3.1.2 Período 1: manhã (9h30)	
Análise geral	56
Análise detalhada	58
Diversidade comportamental	62

3.3.1.3 Período 2: início da tarde (13h00)	
Análise geral	62
Análise detalhada	63
Diversidade comportamental	66
3.3.1.4 Período 3: final da tarde (16h30)	
Análise geral	67
Análise detalhada	68
Diversidade comportamental	70
3.3.2 Distribuição espacial	
3.3.2.1 Introdução	71
3.3.2.2 Período 1: manhã (9h30)	71
3.3.2.3 Período 2: início da tarde (13h00)	72
3.3.2.4 Período 3: final da tarde (16h30)	73
3.4 Influência do enriquecimento 2 no comportamento dos tigres	
3.4.1 Distribuição temporal do comportamento	
3.4.1.1 Introdução	74
3.4.1.2 Período 1: manhã (9h30)	
Análise geral	74
Análise detalhada	76
Diversidade comportamental	80
3.4.1.3 Período 2: início da tarde (13h00)	
Análise geral	81
Análise detalhada	82
Diversidade comportamental	86
3.4.1.4 Período 3: início da tarde (16h30)	
Análise geral	86
Análise detalhada	88
Diversidade comportamental	92
3.4.2 Distribuição espacial	
3.4.2.1 Introdução	92
3.4.2.2 Período 1: manhã (9h30)	93
3.4.2.3 Período 2: início da tarde (13h00)	94
3.4.2.4 Período 3: final da tarde (16h30)	94
4. Discussão	96
4.1 Influência do enriquecimento ambiental	
4.1.1 Padrão de actividade	96
4.1.2 Categorias e comportamentos	97
4.1.3 Diversidade do repertório comportamental	107
4.1.4 Ocupação do espaço	108
5. Conclusões	110
6. Implicações para o bem-estar	112
Referências Bibliográficas	113
Anexos	
Anexo A: Tabela usada para registo do comportamento e posição dos tigres	118
Anexo B: Categorias e respectivos comportamentos	119
Anexo C: Proporção de tempo (<i>scans</i>) diário despendido em cada categoria por cada tigre nos diferentes tratamentos e períodos de amostragem	120
Anexo D: Tabelas (<i>outputs</i>) da análise estatística	126

Lista de Tabelas

TABELA 1: Estudos de enriquecimento ambiental feitos em várias espécies de felinos selvagens	15
TABELA 2: Identificação dos tigres do Badoca Park	19
TABELA 3: Resumo da distribuição das observações sistemáticas e condições de enriquecimento ambiental	28
TABELA 4: Proporção média do tempo ($\% \pm$ desvio padrão) despendida nas diferentes categorias e em alguns dos respectivos comportamentos antes do enriquecimento ambiental, no período da manhã (9h30). N=5. *N=3. **N=1	49
TABELA 5: Proporção média do tempo ($\% \pm$ desvio padrão) despendida nas diferentes categorias e em alguns dos respectivos comportamentos antes do enriquecimento ambiental, no período do início da tarde (13h00). N=5. *N=3. **N=1	50
TABELA 6: Proporção média do tempo ($\% \pm$ desvio padrão) despendida nas diferentes categorias e em alguns dos respectivos comportamentos antes do enriquecimento ambiental no período do final da tarde (16h30). N=5. *N=3. **N=1	51
TABELA 7: Categorias e comportamentos que apresentaram diferenças significativas entre os três tratamentos (Bsl-baseline, E1-enriquecimento1 e PE1-pós-enriquecimento1) no período da manhã (9h30) e análise da comparação múltipla. N=5 e *N=3. g.l- graus de liberdade. x=significativo; 1- q (tabelado)=1,960; 2- q (tabelado.)=2,210. <i>n.s.</i> - não significativo	59
TABELA 8: Diferença significativa entre o índice de diversidade comportamental (H) da baseline (Bsl), enriquecimento1 (E1) e pós enriquecimento1 (PE1) no período das 9h30 e análise da comparação múltipla. N=5. g.l=2. x=significativo; 1- q (tabelado)=1,96; 2- q (tabelado.)=2,21. <i>n.s.</i> - não significativo	62
TABELA 9: Categorias e comportamentos que apresentaram diferenças significativas entre os três tratamentos (Bsl-baseline, E1-enriquecimento1 e PE1-pós-enriquecimento1) no período do início da tarde (13h00) e análise da comparação múltipla. N=5 e *N=3. g.l- graus de liberdade. x=significativo; 1- q (tabelado)=1,96; 2- q (tabelado.)=2,21. <i>n.s.</i> - não significativo	64
TABELA 10: Categorias e comportamentos que apresentaram diferenças significativas entre os três tratamentos (Bsl-baseline, E1-enriquecimento1 e PE1-pós-enriquecimento1) no período do final da tarde (16h30) e análise da comparação múltipla. N=5 . g.l -graus de liberdade. x=significativo; 1- q (tabelado)=1,96; 2- q (tab.)=2,21. <i>n.s.</i> - não significativo	68
TABELA 11: Categorias e comportamentos que apresentaram diferenças significativas entre os três tratamentos (Bsl-baseline, E2-enriquecimento2 e PE2-pós enriquecimento2) no período da manhã (9h30) e análise da comparação múltipla. N=4. g.l -graus de liberdade. x=significativo; 1- q (tabelado)=1,96; 2- q (tab.)=2,21. <i>n.s.</i> - não significativo	76
TABELA 12: Diferença significativa entre o índice de diversidade comportamental (H) da baseline (Bsl), enriquecimento2 (E2) e pós enriquecimento 2 (PE2) no período da manhã (9h30) e a análise da comparação múltipla. N=4. g.l=2. g.l -graus de liberdade. x=significativo; 1- q (tabelado)=1,96; 2- q (tab.)=2,21. <i>n.s.</i> - não significativo	80

TABELA 13: Categorias e comportamentos que apresentaram diferenças significativas entre os três tratamentos (Bsl-baseline, E2-enriquecimento2 e PE2-pós enriquecimento2) no período do início da tarde (13h00) e análise da comparação. N=4. g.l -graus de liberdade. x=significativo; 1- q (tabelado)=1,96; 2- q (tab.)=2,21. n.s.-não significativo 83

TABELA 14: Diferença significativa entre o índice de diversidade comportamental (H) da baseline (Bsl), enriquecimento2 (E2) e pós enriquecimento 2 (PE2) no período do início da tarde (13h00) e a análise da comparação múltipla. N=4. g.l=2. g.l -graus de liberdade. x=significativo; 1- q (tabelado)=1,96; 2- q (tab.)=2,21. n.s.-não significativo 86

TABELA 15: Categorias e comportamentos que apresentaram diferenças significativas entre os três tratamentos (Bsl-baseline, E2-enriquecimento2 e PE2-pós enriquecimento2) no período do final da tarde (16h30) e análise da comparação. N=4. g.l -graus de liberdade. x=significativo; 1- q (tabelado)=1,96; 2- q (tab.)=2,21. n.s.-não significativo 88

TABELA 16: Diferença significativa entre o índice de utilização do espaço (S) da baseline (Bsl), enriquecimento2 (E2) e pós enriquecimento 2 (PE2) no período do final da tarde (16h30) e a análise da comparação múltipla. N=4. g.l=2. g.l -graus de liberdade. x=significativo; 1-q (tabelado)=1,96; 2-q (tab.)=2,21. n.s.-não significativo 95

Lista de Figuras

FIGURA 1: Esquema do recinto visto de cima. 1-área onde se encontram as instalações internas; 2a e b- instalações externas secundárias.

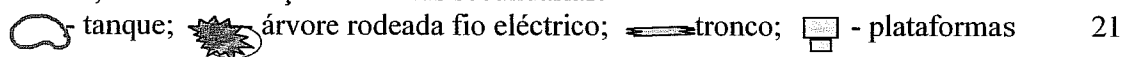



 tanque;  árvore rodeada fio eléctrico;  tronco;  - plataformas 21

FIGURA 2: Imagem real recinto dos tigres e meio envolvente 21




FIGURA 3: Esquema dos locais onde foram colocados os enriquecimentos. As letras A, B, C representam as áreas convencionadas para o estudo. X- representa o local de amostragem. Enriquecimento 1:  - saco de serapilheira e  -poste com saco; Enriquecimento2: ○-bloco de gelo;  - recipiente 26

FIGURA 4: Enriquecimentos utilizados no estudo: (a)- poste e saco de serapilheira; (b)- bloco de gelo com frango e (c) recipiente 27

FIGURA 5 a: Comportamento cheirar 44

FIGURA 5 b: Comportamento cheirar associado ao procurar 44

FIGURA 6: Comportamento *flehmen* 44

FIGURA 7: Comportamento repouso (plataforma superior) e repouso/alerta (plataforma inferior) 44

FIGURA 8: Comportamento alerta. Cauda na posição descaída (tigre da esquerda) 44

FIGURA 9: Comportamento estacar. Cauda na posição gancho 44

FIGURA 10: Comportamento correr (aproximar de objecto). Cauda na posição esticada 45

FIGURA 11: Comportamento rastejar (*stalk*) 45

FIGURA 12: Comportamento rebolar e esfregar. Cauda na posição horizontal 45

FIGURA 13a: Comportamento espreguiçar 45

FIGURA 13b: Comportamento espreguiçar	45
FIGURA 14: Comportamento abanar	45
FIGURA 15: Comportamento erguer	45
FIGURA 16: Comportamento apoiar	46
FIGURA 17: Comportamento puxar	46
FIGURA 18: Comportamento virar	46
FIGURA 19: Comportamento mastigar	46
FIGURA 20: Comportamento arrastar	46
FIGURA 21: Comportamento carregar	46
FIGURA 22: Comportamento arranhar.	46
FIGURA 23: Comportamento lamber	46
FIGURA 24: Comportamento trepar	47
FIGURA 25: Comportamento prende	47
FIGURA 26: Comportamento morder	47
FIGURA 27: Comportamento dar patadas	47
FIGURA 28: Comportamento pontapear	47
FIGURA 29: Comportamentos de agarrar pescoço, montar, cópula e lordose	47
FIGURA 30: Comportamento ameaça defensiva (tigre da direita)	47
FIGURA 31: Comportamento <i>spray</i> . Cauda na posição arqueada	48
FIGURA 32: Comportamento limpeza	48
FIGURA 33: Comportamento beber	48
FIGURA 34: Comportamento comer e mastigar	48
FIGURA 35: Comportamento defecar	48
FIGURA 36: Comportamento urinar	48
FIGURA 37: Comportamento bocejar	48
FIGURA 38: Comportamento tomar banho	48
FIGURA 39: Valores médios do índice de diversidade comportamental (H) obtidos nos períodos da manhã (9h30), início da tarde (13h00) e final da tarde (16h30) na baseline. N=5	52
FIGURA 40: Proporção média de tempo (%) despendido nas áreas A, B e C, no período da manhã (9h30), na baseline. N=4	54
FIGURA 41: Proporção média de tempo (%) despendido nas áreas A, B e C, no período início da tarde (13h00), na baseline. N=4	55

FIGURA 42: Proporção média de tempo (%) despendido nas áreas A, B e C, no período final da tarde (16h30), na baseline. N=4 55

FIGURA 43: Proporção média de tempo (%) despendida nas diferentes categorias (a) e alguns dos respectivos comportamentos (b) no período da manhã (9h30), na baseline (Bsl), enriquecimento 1 (E1) e pós-enriquecimento1 (PE1). N=5. (**inact.**-inactivo: **r.**- repouso e **r/a**-repouso/alerta; **loc.**- locomoção; **pac.**- *pac*ing; **expl.**- exploração; **ch.**-cheirar e **aler.**-alerta; **alim.**- alimentar; **manut.**- manutenção; **interac.**- interacção) 58

FIGURA 44: Valores médios do índice de diversidade comportamental (H) obtidos na baseline (Bsl), enriquecimento1 (E1) e pós enriquecimento 1 (PE1) no período da manhã (9h30). N=5 62

FIGURA 45: Proporção média de tempo (%) despendida nas diferentes categorias (c) e alguns dos respectivos comportamentos (d) no período do início da tarde (13h00), na baseline (Bsl), enriquecimento 1 (E1) e pós-enriquecimento1 (PE1). N=5. (**inact.**-inactivo: **r.**- repouso; **r/a**- repouso/alerta; **loc.**- locomoção; **pac.**- *pac*ing; **expl.**- exploração; **ch.**-cheirar e **aler.**- alerta; **alim.**- alimentar; **manut.**- manutenção; **interac.**- interacção) 63

FIGURA 46: Valores médios do índice de diversidade comportamental (H) obtidos na baseline (Bsl), enriquecimento1 (E1) e pós-enriquecimento 1 (PE1) no período do início da tarde (13h00). N=5 66

FIGURA 47: Proporção média de tempo (%) despendida nas diferentes categorias (e) e alguns dos respectivos comportamentos (f), no período do final da tarde (16h30), na baseline (Bsl), enriquecimento 1 (E1) e pós-enriquecimento1 (PE1). N=5. (**inact.**-inactivo: **r.**- repouso e **r/a**- repouso/alerta; **loc.**- locomoção; **pac.**- *pac*ing; **expl.**- exploração; **ch.**-cheirar e **aler.**- alerta; **alim.**- alimentar; **manut.**- manutenção; **interac.**- interacção) 67

FIGURA 48: Valores médios dos índices de diversidade comportamental (H) obtidos na baseline (Bsl), enriquecimento1 (E1) e pós-enriquecimento 1 (PE1) no período do final da tarde (16h30). N=5 70

FIGURA 49: Valores médios do índice de ocupação (S) de espaço obtidos na baseline (Bsl), enriquecimento 1 (E1) e pós-enriquecimento 1 (PE1) no período da manhã (9h30).N=4 71

FIGURA 50: Proporção média de tempo (%) despendido no período da manhã (9h30) nas áreas A, B e C, na baseline (Bsl), enriquecimento 1 (E1) e pós-enriquecimento 1 (PE1). N=4 71

FIGURA 51: Valores médios do índice de ocupação (S) do espaço obtidos na baseline (Bsl), enriquecimento 1 (E1) e pós-enriquecimento 1 (PE1), no período no início da tarde (13h00). N=4 72

FIGURA 52: Proporção média de tempo (%) despendido no período do início da tarde (13h00) nas áreas A, B e C, na baseline (Bsl), enriquecimento 1 (E1) e pós-enriquecimento 1 (PE1). N=4 72

FIGURA 53: Valores médios do índice de ocupação (S) de espaço obtidos na baseline (Bsl), enriquecimento 1 (E1) e pós-enriquecimento 1 (PE1) no período do final da tarde (16h30). N=4 73

FIGURA 54: Proporção média de tempo (%) despendido no período do final da tarde (16h30) nas áreas A, B e C, na baseline (Bsl), enriquecimento 1 (E1) e pós-enriquecimento 1 (PE1).N=4 73

FIGURA 55: Proporção média de tempo (%) despendida pelo grupo de quatro tigres e pela Dera nas diferentes categorias (g_1 e g_2) e alguns dos respectivos comportamentos (h_1 e h_2), no período da manhã (9h30), na baseline (Bsl), enriquecimento 2 (E2) e pós enriquecimento2 (PE2). (inact.-inactivo: r.- repouso; r/a- repouso/alerta; loc.- locomoção: pac.-pacing; expl.- exploração: ch.-cheirar e aler.-alerta; alim.- alimentar; manut.- manutenção; interac.-interacção) 75

FIGURA 56: Valores médios do índice de diversidade comportamental (H) obtidos na baseline (Bsl), enriquecimento2 (E2) e pós enriquecimento 2 (PE2) no período da manhã (9h30), para o grupo de quatro tigres e para Dera 80

FIGURA 57: Proporção média de tempo (%) despendida pelo grupo de quatro tigres e pela Dera nas diferentes categorias (i_1 e i_2) e alguns dos respectivos comportamentos (j_1 e j_2) no período do início da tarde (13h00), na baseline (Bsl), enriquecimento 2 (E2) e pós enriquecimento2 (PE2) (inact.-inactivo: r.- repouso; r/a- repouso/alerta; loc.- locomoção: pac.-pacing; expl.- exploração: ch.-cheirar e aler.-alerta; alim.- alimentar; manut.- manutenção; interac.-interacção) 81

FIGURA 58: Valores médios dos índices de diversidade comportamental (H) obtidos na baseline (Bsl), enriquecimento2 (E2) e pós enriquecimento 2 (PE2) no período do início da tarde (13h00), para o grupo de quatro tigres e Dera 86

FIGURA 59: Proporção média de tempo (%) despendida pelo grupo de quatro tigres e pela Dera nas diferentes categorias (l_1 e l_2) e alguns dos respectivos comportamentos (m_1 e m_2) no período do final da tarde (16h30), na baseline (Bsl), enriquecimento 2 (E2) e pós enriquecimento2 (PE2). (inact.-inactivo: r.- repouso e r/a- repouso/alerta; loc.- locomoção: pac.-pacing; expl.- exploração: ch.-cheirar e aler.-alerta; alim.- alimentar; manut.- manutenção; interac.-interacção) 87

FIGURA 60: Valores médios dos índices de diversidade comportamental (H) obtidos na baseline (Bsl), enriquecimento2 (E2) e pós enriquecimento 2 (PE2) no período do final da tarde (16h30), para o grupo de quatro tigres e Dera 92

FIGURA 61: Valores médios do índice de ocupação (S) de espaço obtidos na baseline (Bsl), enriquecimento 2 (E2) e pós enriquecimento 2 (PE2) no período da manhã (9h30) N=4 93

FIGURA 62: Proporção média de tempo (%) despendido nas áreas A, B e C no período da manhã (9h30), na baseline (Bsl), enriquecimento 2 (E2) e pós enriquecimento 2 (PE2). N=4 93

FIGURA 63: Valores médios do índice de ocupação (S) de espaço obtidos na baseline (Bsl), enriquecimento 2 (E2) e pós enriquecimento 2 (PE2) no período do início da tarde (13h00). N=4 94

FIGURA 64: Proporção média de tempo (%) despendido nas áreas A, B e C no período do início da tarde (13h00), na baseline (Bsl), enriquecimento 2 (E2) e pós enriquecimento 2 (PE2). N=4 94

FIGURA 65: Valores médios do índice de ocupação (S) de espaço obtidos na baseline (Bsl), enriquecimento 2 (E2) e pós enriquecimento 2 (PE2) no período do final da tarde (16h30). N=4 95

FIGURA 66: Proporção média de tempo (%) despendido nas áreas A, B e C, no período do final da tarde (16h30), na baseline (Bsl), enriquecimento 2 (E2) e pós enriquecimento 2 (PE2). N=4 95

RESUMO

Em cativeiro, o tipo de vida que os animais selvagens estão sujeitos é em geral consideravelmente diferente do meio natural. Este facto põe em causa, com frequência, a satisfação das suas necessidades. No caso dos felinos esta situação pode conduzir ao aparecimento, principalmente, das estereotipias locomotoras ou *pacing* e/ou ao excesso de inactividade, com conseqüente diminuição da diversidade comportamental.

O presente trabalho consistiu num estudo de enriquecimento ambiental num grupo de cinco tigres alojados no parque zoológico Badoca Park (Alentejo, Portugal). Com a estratégia de enriquecimento adoptada esperou-se que os animais exibissem mais comportamentos naturais associados à exploração e caça e que este facto viesse a contribuir para o incremento das interacções com o meio ambiente, incluindo um melhor uso do espaço, para uma diversificação geral da actividade e para uma redução dos comportamentos anormais inicialmente observados. O estudo, com duração de 30 dias, consistiu na observação dos tigres em três períodos distintos de 30 minutos cada: de manhã (9h30), início da tarde (13h00) e final da tarde (16h30). O tempo despendido (% de *scans*) por cada tigre em seis categorias comportamentais e alguns dos respectivos comportamentos foi comparado antes, durante e após o enriquecimento (6 dias cada). Esta comparação foi igualmente feita para os índices de diversidade comportamental e ocupação do espaço. O primeiro enriquecimento consistiu em sacos com alimento pendurados e enterrados e o segundo em blocos de gelo com alimento e um recipiente com alimento escondido.

De um modo geral, a estratégia adoptada de enriquecimento ambiental influenciou significativamente, em todos os períodos de amostragem, o comportamento dos tigres nos dias do seu uso e após o mesmo. A presença directa dos enriquecimentos estimulou e aumentou a realização de uma série de comportamentos activos típicos e não estereotipados [ex. exploratórios (cheirar, lúdicos), de caça (apetitivos e consumatórios) e sociais] e conduziu à diminuição do *pacing* nos três períodos de amostragem. Quando o interesse pelo enriquecimento diminuiu (final da tarde), a inactividade aumentou significativamente, mas não o *pacing*. O enriquecimento fomentou igualmente o uso da área central do recinto anteriormente pouco utilizada pela maioria dos tigres. Nos dias após o enriquecimento a maioria dos comportamentos activos tenderam a voltar aos valores da baseline, porém o *pacing* apresentou valores semelhantes aos dos dias de enriquecimento e a inactividade (repouso) aumentou.

Pela natureza dos estímulos oferecidos aos tigres, o aumento da interactividade observado esteve também associado a um maior controlo sobre o ambiente e a um incremento da diversidade comportamental. No seu conjunto esta resposta implicou oportunidades de expressão que estão associadas a uma maior integração e interesse em relação ao meio em que vivem. Desta forma, é possível admitir que o enriquecimento ambiental apresentado possui um potencial positivo para o bem-estar destes tigres em cativeiro.

1. INTRODUÇÃO

1.1 Apresentação

A imprevisibilidade e a riqueza em estímulos do meio natural conferiram (e conferem) ao animal um repertório comportamental variado e que lhe permite assegurar a sua sobrevivência e bem-estar. Em cativeiro este repertório é condicionado, deixando de ser necessário garantir a sobrevivência mas o bem-estar nem sempre é proporcionado. Os **animais** vertebrados e, em particular, as aves e os mamíferos em cativeiro precisam de uma **estimulação mental** que no meio natural advém da exploração e procura de informação no ambiente que os rodeia (Mench, 1998; Poole, 1998). Através da introdução de desafios e de certas alterações do ambiente em cativeiro esta estimulação pode ser conseguida. A falta de interacção com o seu meio e estímulos associados poderá implicar um **excesso de inactividade** e/ou o aparecimento de uma série de **comportamentos anormais**, indicadores de mal-estar.

O presente trabalho foca o caso dos **grandes felinos** que no meio natural têm como principais actividades a caça e a patrulha do território (Mazák, 1981; Nowak, 1999; Lyons *et al.*, 1997). Em situação de cativeiro, a maioria das sequências comportamentais de caça são inibidas, pois o alimento é preparado e colocado à disposição do animal. O seu território, ao estar muito delimitado, também reduz bastante o tempo e a necessidade de patrulha. Deste modo, se não houver uma estimulação adequada que canalize, de um modo construtivo, a ocupação mental e física proporcionada por estas actividades, o **bem-estar** do animal pode ser posto em risco, podendo surgir problemas a nível comportamental e de saúde. Em alguns casos estes poderão mesmo conduzir à morte. Para evitar este tipo de situação os parques zoológicos devem promover o bem-estar dos animais que mantêm de modo a preservar a sua saúde física e psicológica, recorrendo para o efeito ao uso de técnicas de **enriquecimento ambiental ou comportamental** que tenham em conta todas as **necessidades** dos animais.

Através do aumento da complexidade ambiental, o estudo em questão tem como principal objectivo promover uma maior interactividade com o ambiente e a exibição de alguns comportamentos do repertório natural num **grupo de tigres** (*Panthera tigris*, Linnaeus, 1758) em cativeiro. Desta forma, aumentando a ocupação mental e actividade física destes animais, pressupõe-se que se cria uma situação mais propícia ao

seu bem-estar. Com efeito, no grupo de animais em estudo foi observada uma muito reduzida interação com o seu ambiente e a existência de alguns comportamentos indicadores de possível mal-estar.

Neste estudo, recorreu-se a **técnicas de enriquecimento ambiental** relacionadas com a alimentação. Espera-se que os resultados obtidos sejam também um contributo para o conhecimento do comportamento desta espécie em cativeiro. Os efeitos de algumas estratégias de enriquecimento ambiental nos indivíduos do grupo estudado poderão também fornecer pistas para uma melhor compreensão de como manipular o ambiente para benefício dos tigres em cativeiro.

1.2 Bem-estar Animal

O conceito de bem-estar pode variar consoante o maior ou menor ênfase que é dado às suas várias vertentes. Dawkins (1990), defendendo uma abordagem baseada nas experiências subjectivas, argumenta que o bem-estar animal está “relacionado no todo ou em parte com o sofrimento que o animal conscientemente experimenta”. Já Broom (1999) o bem-estar de um animal “é o seu estado relacionado com as tentativas do animal em lidar com o seu ambiente” (*coping with the environment*), utilizando deste modo uma abordagem mais orientada para o funcionamento orgânico dos animais. Uma abordagem centrada na natureza dos animais é defendida por Rollin (1993 cit. por Appleby, 1999), que afirma que o respeito pela natureza dos animais (“telos”) é essencial para o seu bem estar. Anteriormente a estes autores, Hughes (1976, cit. por Duncan & Poole, 1990) baseou-se numa abordagem mais colectiva, que englobava as experiências subjectivas, funcionamento orgânico e natureza, definindo deste modo bem-estar como "um estado ou uma condição de harmonia física e psicológica entre o organismo e o meio que o rodeia".

Independentemente da importância para o bem-estar que se atribui a cada uma das dimensões referidas, o objectivo desta disciplina é tentar compreender a base do sofrimento animal, sob que condições ele ocorre e o que poderá ser feito para o aliviar (ou suprimir) e incrementar o bem-estar. Mas provar que o animal está a sofrer implica conseguir aceder ao que de facto ele está a sentir, o que na maioria das vezes é ainda bastante difícil. Em alternativa, a análise de uma série de possíveis indicadores de mal-estar podem e têm contribuído para uma crescente compreensão deste fenómeno e do estado geral em que o animal se encontra (Mason & Mendl, 1993).

1.2.1 Avaliação do bem-estar animal

De um modo geral utilizam-se, para avaliar o mal-estar de um animal, medidas de saúde e condição física, fisiológicas e comportamentais (Broom, 1999). Cada uma destas medidas permite detectar um mal-estar, provocado por condições adversas de curta duração (relacionadas com a intervenção humana como, manuseamento, transporte) e de longa duração (ex. condições de manutenção, fome e sede, doenças crónicas) (Broom, 1999).

As medidas de saúde e condição física mais usadas em situações adversas de curta duração são as lesões e ferimentos, e de longa duração, as doenças, os problemas reprodutores e a baixa longevidade (Duncan & Poole, 1990; Broom & Johnson, 1993 cit. por Broom, 1999; Dawkins, 1998; Kirkwood, 1998).

As medidas fisiológicas utilizadas e relacionadas com condições adversas de curta duração são: ritmo cardíaco e respiratório, temperatura corporal, actividade das glândulas supra-renais e produção de outras hormonas, neurotransmissores e enzimas e outros produtos metabólicos. Quanto às condições de longa duração são utilizadas como medidas, a variação do peso, a tensão arterial, a actividade do córtex supra-renal e as medidas de funcionamento do sistema imunitário (Duncan & Poole, 1990; Dawkins, 1998; Broom & Johnson, 1993 cit. por Broom, 1999).

Quanto às medidas comportamentais as utilizadas em condições adversas de curta duração são: supressão das actividades normais, modificação do comportamento (alarme/reacção) e comportamentos indicadores de dor, como, reflexos de protecção, vocalizações, expressões faciais, mudanças posturais, restrição dos movimentos, sinais de ansiedade, aversão e medo e transpiração, respiração ofegante e vômitos. Em condições de longa duração a impossibilidade do animal andar ou mover-se é desde logo uma condicionante grave ao seu bem-estar. A existência de comportamentos anormais é também consequência de uma situação crónica de mal-estar (Grier & Burk, 1992; Duncan *et al.*, 1993; Dawkins, 1998; Broom, 1988 cit. por Broom, 1999).

O comportamento anormal exibido nos animais selvagens em cativeiro é geralmente definido como um comportamento que não consta no repertório comportamental dos animais em liberdade (Mason, 1991; Grier & Burk, 1992; Johnson, 1988). Na maioria das situações este tipo de comportamentos serve como um indicador de que o bem-estar mental do animal está num nível sub-óptimo (Mason, 1991; Appleby, 1999). No entanto, os comportamentos anormais não devem ser vistos única e exclusivamente como resultado de uma actual situação em que se encontra o animal mas também como uma possível “cicatriz” do passado (Dawkins, 1998). Logo, torna-se fundamental conhecer a história de cada indivíduo e não só da espécie em questão.

O comportamento anormal pode surgir quando a concretização das necessidades do animal falha (Poole, 1998) e normalmente está associado a uma tentativa de adaptação do animal ao meio que não controla e/ou à falta de estimulação (Johnson, 1988;

Mason, 1991; Goldblatt, 1993; Koolhaas *et al.*, 1999). Este tipo de comportamento também pode não ter consequências para o bem-estar no sentido em que pode funcionar como mediador do sofrimento (Schouten & Wiegant, 1997 cit. por Koolhaas *et al.*, 1999; Dawkins, 1998).

Os principais comportamentos anormais que ocorrem em animais selvagens em cativeiro são: auto-mutilações; reacções de fuga anormais; reacções de compensação ou deslocadas; actividades no vácuo; agressividade excessiva; comportamento alimentar anormal; comportamento maternal anormal; hiperactividade; passividade e apatia e estereotipias comportamentais (Johnson, 1988; Mason, 1991; Grier & Burk, 1992; Dawkins, 1998; Wielebnowski *et al.*, 2002).

Um dos comportamentos anormais mais observado em mamíferos carnívoros, em situação de cativeiro, são as estereotipias comportamentais (Mason, 1991) (ex. *Ursus americanus*: Seidensticker & Doherty, 1996; *Prionailurus viverrinus*: Shepherdson *et al.*, 1993; *Panthera pardus*: Mallapur & Chellam (2002a); *Panthera leo*, *Panthera tigris*: Jenny & Schmid, 2002 e Bashaw *et al.*, 2003). As estereotipias são normalmente definidas como um padrão comportamental repetitivo e invariante sem qualquer objectivo ou função (Mason, 1991, Carlstead, 1998). Encontram-se descritos dois tipos de estereotipias: as locomotoras conhecidas como *pacing*, em que o animal anda repetidamente de um lado para o outro, à volta ou descrevendo um oito; e as estacionárias onde o animal não está a andar, mas realiza um determinado comportamento repetidamente, como o baloiçar (Johnson, 1988, Mason, 1991, 1993). Geralmente estes comportamentos passam por várias fases de desenvolvimento. No início são facilmente interrompidas por sons ou outros estímulos. Nas fases mais avançadas esta interrupção dificilmente ocorre e até os estímulos podem acentuar o comportamento (Philbin, s.d.). O animal dá a sensação de estar num estado de transe, desligado do meio envolvente (Mason, 1991).

Diversos factores podem ser responsáveis pelo aparecimento de estereotipias comportamentais. Alguns exemplos são a falta de espaço e/ou falta de elementos essenciais do ambiente, como esconderijos ou locais para dormir; a impossibilidade de aproximação aos companheiros, objectos ou outros animais que vê e/ou sente o cheiro; a falta de estímulos ou estimulação inadequada; ameaças ou ataques de animais dominantes; o reflexo de experiências passadas; a aproximação da refeição e/ou fuga ao público (Johnson, 1988, Mason, 1991, Rushen *et al.*, 1993; Carlstead, 1996, 1998;

Mellen *et al.*, 1998). O tamanho reduzido das instalações foi durante algum tempo apontado como única causa para o aparecimento da estereotipia locomotora (Haupt, 1987 cit. por Shepherdson, 1999). Contudo, têm surgido evidências de que o aparecimento destas estereotipias pode não estar tão relacionado com a dimensão da instalação como estará com a falta de complexidade ambiental (Lyons *et al.*, 1997; Mellen *et al.*, 1998; Shepherdson, 1999). Relativamente ao factor “reflexo das experiências passadas” salientam-se alguns estudos [ex. Roy (1981), Goosen (1988) e Forthman & Bakeman, (1992) cit. por Kreger *et al.*, (1998); Marriner & Drickamer, (1994) cit. por Philbin (s.d.)] que mostraram a influência do tipo de criação no desenvolvimento de estereotipias comportamentais: animais separados cedo demais das progenitoras e criados por humanos despendiam significativamente mais tempo em comportamentos estereotipados dos que criados pela progenitora, mesmo que os animais criados pelos humanos e pela progenitora tenham a mesma idade e sido expostos às mesmas condições ambientais. Os animais criados pelas progenitoras podiam mesmo não desenvolver comportamentos estereotipados.

Tendo por base a análise do comportamento, a avaliação do bem-estar no sentido positivo do termo, pode ser feita usando diversas abordagens. Uma delas é a análise da observação da variabilidade comportamental, que implica o conhecimento da biologia e comportamento do animal (história natural). Outras abordagens são a realização de testes de preferência, fazendo o animal escolher entre várias opções; e a medição do grau de motivação para levar a cabo um comportamento, para ter acesso a um certo recurso ou para fugir a um determinado estímulo aversivo. Estes últimos consistem na determinação do esforço que o animal está preparado para levar a cabo de forma a obter o resultado pretendido (Duncan & Poole, 1990; Kirkwood, 1998; Appleby, 1999). Apesar de Duncan & Poole (1990) e para outros autores (ex. Kirkwood, 1999; Rushen & Passillé, 1992) evidenciarem a necessidade de uma concepção experimental e de uma interpretação dos resultados, muito cuidadas, estes testes podem ser de grande relevância para a compreensão de algumas necessidades comportamentais/mentais e ecológicas do animal (Goldblatt, 1993).

Os vários parâmetros de avaliação, quando analisados isoladamente, podem deixar dúvidas ou serem inconclusivos acerca do verdadeiro estado do animal. Por exemplo, a ausência de ferimentos e doenças, usados como indicador de um bem-estar reduzido, não são suficientes para provar que o animal está em boas condições. Algumas das

técnicas de amostragem para avaliação de parâmetros fisiológicos podem causar perturbação e mal-estar ao animal, pelo que têm que ser tomadas em linha de conta na interpretação dos resultados (Duncan & Poole, 1990). As alterações nestes parâmetros podem ser, igualmente, devidas a situações relacionadas com estados de “prazer” (ex. aproximação de um potencial parceiro sexual) (Kirkwood, 1998). A interpretação das medidas fisiológicas deverá, por isso, ter em conta o contexto em que o animal se encontra. Por sua vez têm sido fortemente adoptadas as medidas comportamentais como um indicador muito útil do bem-estar animal visto, na maioria das vezes não requererem técnicas invasivas e poderem ser registadas sem necessidade de equipamentos complicados (Duncan & Poole, 1990). No entanto, a medição conjunta de indicadores, como os fisiológicos e comportamentais, para a avaliação do bem-estar é fortemente recomendada (Rushen & Passillé, 1992; Mason & Mendl, 1993; Dawkins, 1998; Mellen *et al.*, 1998; Appleby, 1999).

1.2.2 Necessidades comportamentais e mentais

O conceito de necessidade comportamental refere-se a um requisito indispensável da biologia do animal, para obter um determinado recurso ou responder a um estímulo (motivação) ambiental e/ou corporal particular (Broom & Johnson, 1993 cit. por Broom, 1999). A motivação subjacente a determinado comportamento é interrompida depois de satisfeita ou logo que é exibido o comportamento (Dawkins, 1998).

Caso os animais não possam levar a cabo certos comportamentos que no meio natural são essenciais à sobrevivência, eles podem sempre perceber custos para a sua vida, mesmo que não reais (como é o caso quando protegidos pela vida em cativeiro). Isto significa que pode existir uma motivação primordialmente determinada por factores internos para realizar determinados comportamentos naturais, mesmo que as circunstâncias não o exijam (Dawkins, 1990). Estudos como os de Neuringer (1969, cit. por Poole, 1998), com ratazanas (*Rattus norvegicus*), pombos (*Columba livia*) e outros, que mostraram que estas espécies continuavam a “trabalhar” para conseguir alimento mesmo quando este se encontrava disponível, ou de Leyhausen (1979, cit. por Poole, 1998), no qual observou que os gatos domésticos (*Felis sylvestris catus*) depois de lhes ter sido fornecida a dose diária de alimento mantinham o comportamento de caça perante uma presa viva, poderão enquadrar-se em alguns dos exemplos referentes à necessidade comportamental.

As capacidades cognitivas dos animais têm um papel fundamental na promoção da sua sobrevivência. Estas capacidades permitem-lhes modificar o comportamento para se adaptarem a uma variedade de situações (ambientes), desde que as suas capacidades comportamentais sejam suficientemente flexíveis (Poole, 1998). Isto permite ao animal em cativeiro satisfazer as necessidades comportamentais perante situações diferentes do seu habitat natural, desde que existam condições para isso, nomeadamente desde que seja mantida uma saudável ocupação do tempo e da mente (ex. através da concretização de comportamentos exploratórios e lúdicos), desde que haja complexidade ambiental e desde que o animal possua algum controlo sobre o seu ambiente (Einion *et al.*, 1978 cit. por Wemelsfelder, 1993; Goldblatt, 1993; Mench, 1998; Poole, 1998; Young, 2003).

O conhecimento das necessidades e comportamentos do animal permite não só a criação de um ambiente em cativeiro mais apropriado para as principais necessidades do animal mas também é um meio de identificar a razão pela qual surgem determinados problemas comportamentais.

1.3 Enriquecimento Ambiental

Só no início dos anos setenta do século passado é que o conceito de enriquecimento ambiental em animais em cativeiro foi formalmente descrito (Mellen *et al.*, 2000). Mesmo sem uma definição concreta, o termo enriquecimento implica um melhoramento, sendo frequentemente aplicado ao tipo de ambiente ou comportamento físico, social ou alimentar que se pretende modificar (Newberry, 1995). Independentemente da definição adoptada por cada autor, o principal objectivo do enriquecimento ambiental é o de incrementar as oportunidades de interacção com o meio ambiente, para manter uma relação complexa com o meio e actividade mental e física (Goldblatt, 1993; Newberry, 1995; Carlstead, 1996; Mellen *et al.*, 1998; Mellen *et al.*, 2000; Carlstead & Shepherdson, 2000).

No meio natural, os animais despendem grande parte do seu tempo e energia na procura de água, alimento e abrigo e em actividades como a competição com outros animais, fuga de predadores, protecção das crias, procura de parceiro, outras actividades sociais e/ou protecção/marcação do território (Guerrero, 1997). Em cativeiro, alguns destes comportamentos são inibidos e/ou atenuados. O alimento e a água são fornecidos, o território já está delimitado, os grupos sociais formados, não existem predadores e os parceiros muitas das vezes são-lhes impostos. Porém, alguns animais não se conseguem

adaptar ao ambiente artificial, porque as suas necessidades comportamentais, mentais e ecológicas não têm forma de ser satisfeitas.

Segundo a AAZK*(1998), os vários tipos de enriquecimento organizam-se em quatro categorias

- 1) Ambiente físico: modificação dos elementos físicos da instalação e adição de novos itens. Exemplos: piscinas ou tanques, vegetação (natural ou artificial), objectos móveis (cordas, ramos, plataformas), tipos de substrato, esconderijos, objectos diversos (“brinquedos”).
- 2) Cuidados diários: métodos de alimentação, treino. Exemplos: horários flexíveis de alimentação, esconder o alimento.
- 3) Social. Exemplos: espécies solitárias fazer rotação diária dos indivíduos.
- 4) Estimulação sensorial. Exemplos: experiências olfactivas (especiarias, cheiros de outros animais), auditivas (sons de conspecificos, natureza), tácteis (objectos de diferentes texturas) e visuais (objectos em movimento).

Esta classificação contudo não invalida que um mesmo tipo de enriquecimento não possa satisfazer domínios diferentes das necessidades do animal (Poole, 1998).

Antes da escolha do tipo de enriquecimento a colocar numa instalação, o primeiro passo envolve o conhecimento da história natural e individual do animal (Kreger *et al.*, 1998), a observação do seu comportamento no ambiente em cativeiro e as suas condições de manutenção. Após reunidas todas as informações será possível determinar que tipo de necessidades se podem ajudar a satisfazer ou que tipo de comportamentos se podem promover e gerar, desta forma, ideias de enriquecimento e escolher prioridades. Em paralelo deve ser feita uma revisão bibliográfica sobre enriquecimentos utilizados na espécie em questão. Após a escolha do enriquecimento mais adequado fase às condições existentes, o registo do comportamento do animal na presença do mesmo e nos dias após é fundamental para posterior avaliação da sua eficácia e reajustamento (Mellen *et al.*, 2000; Young, 2003).

*American Association of Zoo Keepers

1.3.1 História natural dos tigres

Distribuição e Habitat

Os tigres distribuem-se pelas regiões de Bengala (Índia), sul da China, Sumatra, Sibéria e Indochina (Mazák, 1981, Brakefield, 1993). Habitam florestas de coníferas, bosques, florestas tropicais, montanhas, terras altas, ladeiras rochosas e/ou mangues (acima ou abaixo da linha de água) (Mazák, 1981, Seidensticker *et al.*, 1999; Nowak, 1999; Sunquist & Sunquist, 2002). Requerem espaço com vegetação densa, grande quantidade de presas, locais com água para beber e tomar banho (Schaller, 1967 cit. por Mazák, 1981). Em geral, são bastantes tolerantes às variações ambientais, com excepção para o calor excessivo. Sob estas circunstâncias, ficam dentro de água, deitados sobre a erva ou abrigados em grutas e zonas pantanosas para arrefecer (Nowak, 1999).

Actividade

O tigre é essencialmente activo à noite e ao crepúsculo e as suas principais actividades incluem a caça, a exploração, a marcação do território, o cortejamento e o cuidado às crias. Contudo, pode ser activo de dia, especialmente durante o Inverno. Durante o dia passa a maior parte do tempo a descansar e a dormir, geralmente no chão e sobre vegetação densa, ou em abrigos localizados em cavernas e debaixo de troncos. Desloca-se caminhando. É um animal terrestre, contudo tem a capacidade de nadar e de trepar às árvores. Em adultos normalmente não o fazem, mas as crias jovens (a partir dos 16 meses) são bastante ágeis a fazê-lo (Mazák, 1981; Nowak, 1999).

Território

O tamanho do território do tigre varia com a quantidade de presas, abrigos e fontes de água disponíveis. A sua dimensão pode variar entre os 30 e os 1000 km². O território do macho sobrepõe-se aos territórios de diversas fêmeas e nunca ou muito raramente ao território de outro macho. O movimento diário dentro do território é variável, podendo caminhar por dia mais de 10km, acaba por visitar todas as suas partes ao fim de alguns dias ou semanas evitando, contudo, as zonas de fronteira. Quando o possui, a fêmea tende a ocupar sempre o mesmo território durante toda a sua vida, enquanto que os machos podem mudar ou alterar o seu várias vezes. Os territórios periféricos são geralmente ocupados por jovens adultos. A marcação do território é feita através de sinais químicos (ex.urina modificada) e visuais (árvores arranhadas e solo raspado geralmente acompanhado por depósitos de urina ou fezes) (Mazák, 1981; Tilson, 1994; Nowak, 1999).

Comportamento alimentar

O tigre é um animal carnívoro, alimentando-se principalmente de veados, búfalos, gado, porcos selvagem e eventualmente rinocerontes. Se a sua fonte preferencial de alimento não se encontra disponível, pode caçar macacos e uma variedade de pequenos mamíferos, peixe, pavões e outras aves. Para caçar depende essencialmente da visão e da audição. Caça por emboscada, rastejando e estacando, até à presa, e quando já está próximo o suficiente ataca repentinamente o animal por trás. Normalmente, morde o pescoço a presas de pequeno ou médio tamanho (quebrando a coluna) e a garganta quando caça animais de maior porte (asfixiando). Depois de morta, arrasta ou carrega a carcaça para um local seguro onde consome o máximo de carne (entre 18 a 40 kg). Se a presa for grande não ficam a alimentar-se mais que uma hora. Geralmente param por uns minutos a algumas horas para descansar, beber ou patrulhar. O que sobra escondem na vegetação, consumindo-a ao longo de vários dias. É de assinalar que geralmente falham cerca de 90% das tentativas de capturas (Mazák, 1981; Tilson, 1994; Nowak, 1999).

Comportamento social

Os tigres são animais solitários mas não são sociais. O macho e a fêmea encontram-se juntos na altura da reprodução (20 a 80 dias) e progenitora e cria(s) (até 18 meses). Na altura da reprodução o macho e a fêmea partilham a caça e a presa. Geralmente dois tigres com sobreposição de território mantêm um do outro, uma distância de 2 a 5 km (Tilson, 1994; Nowak, 1999).

Comportamento sexual

A fêmea atinge a maturidade com cerca de 3 anos de idade e o macho com 4-5 anos. Na altura do estro (pode ocorrer ao longo do ano), a fêmea assinala ao macho a sua condição através da emissão de uma série de vocalizações e marcando determinados locais com urina. Quando se encontram, a fêmea aproxima-se do macho e esfrega-se nele. Nos primeiros dias, as tentativas para montar a fêmea não são bem sucedidas, porque esta não deixa o macho montar-se nela. Após este período, e durante cerca de cinco a seis dias (período em que a fêmea está receptiva), as cópulas ocorrem de 15 em 15 minutos. A cópula dura poucos segundos podendo acasalar várias vezes no espaço de uma hora. A fêmea durante e após a cópula apresenta comportamentos de ameaça agressivos e defensivos. Durante o período de reprodução, o macho e a fêmea podem ficar juntos cerca de 20 a 80 dias. Após este período, separam-se e o macho não participa na criação das crias. A gestação dura cerca de três meses e meio. As crias nascem, em esconderijos

construídos sob árvores caídas ou em pequenas grutas. A fêmea amamenta-as até cerca dos 6 meses de idade, apesar de começarem a comer carne a partir da 6^a-8^a semana de vida. A partir dos 6 meses já acompanham a progenitora nas caçadas e alimentam-se directamente da caça. As crias permanecem junto da progenitora até ao ano e meio (machos) ou três anos (fêmeas), dependendo igualmente se a progenitora tem ou não outra ninhada (Mazák, 1981; Tilson, 1994; Nowak, 1999; Sunquist & Sunquist, 2002).

Comportamentos agonísticos

As ameaças defensivas ou agressivas são suficientes para avisar e evitar lutas que, quando sucedem, raramente acabam em morte, embora a gravidade dos ferimentos possa conduzir a tal situação. Quer o macho quer a fêmea lutam com outros para defender, expandir ou adquirir um território. Os machos podem lutar entre si por uma fêmea na altura da reprodução. Igualmente, os machos podem atacar e matar as crias. As fêmeas atacarão tigres-macho e outros predadores para proteger as suas crias (Mazák, 1981; Nowak, 1999).

Comunicação

Os tigres comunicam entre si através de sinais vocais, visuais, olfactivos e tácteis. A comunicação vocal é utilizada para o tigre assinalar a sua localização e/ou aproximação, a progenitora juntar e chamar as crias, cumprimentar, cortejar e ameaçar. A comunicação visual corresponde normalmente à interpretação da postura corporal, utilizada muitas vezes em situações de ameaça. Na comunicação olfactiva, os sinais químicos mais utilizados são os transmitidos pela urina. Os tigres usam-na para marcar os limites dos seus territórios, identificar indivíduos e no caso dos machos, para saberem se as fêmeas estão no estro. Nestas duas últimas situações os tigres exibem um comportamento típico, denominado por *flehmen* ou arreganhar, que permite “saborear” a urina e retirar informações gerais sobre outros indivíduos e, no caso dos machos, sobre a disponibilidade da fêmea para a reprodução. Também é comum deixarem marcas olfactivas no chão ou objectos quando se esfregam neles. Quanto à comunicação táctil, esta é feita com o esfregar e tocar da cabeça e/ou corpo noutro tigre (Mazák, 1981; Tilson, 1994; Nowak, 1999).

Longevidade

A longevidade de um tigre é em média de 15 anos. A baixa longevidade está relacionada com factores ambientais (parasitas, doenças), ferimentos de lutas e principalmente armadilhas humanas. Em cativeiro, podem normalmente viver até aos 26 anos (Tilson, 1994).

1.3.2 Alojamento e comportamento dos tigres em cativeiro

Existem normas sobre a manutenção mais adequada para os tigres em cativeiro (ver por exemplo Shoemaker *et al.*, s.d.; Mellen, 1998; Shoemaker, 2001), não sendo no entanto respeitadas pela maioria de quem os mantém. O tamanho e o tipo das instalações variam de entre os vários parques zoológicos, desde os que possuem elementos naturalísticos (árvores, vegetação, lagos, esconderijos) (Bush *et al.*, 1994), a outras praticamente estéreis (Mellen *et al.*, 1998). De um modo geral, os tigres são recolhidos para as suas instalações internas para comer e passar a noite. Igualmente, estas podem ser de diferentes tamanhos e tipos e quase sempre com chão em cimento. Por exemplo, no Atlanta Zoo (EUA) as instalações internas possuem plataformas e dão acesso directo a pátios exteriores abrigados da vista do público, com troncos no chão, sempre com acesso a água fresca. Noutros locais correspondem a recintos, em geral de pequena dimensão, que para além de um recipiente para a água não possuem quaisquer outros elementos.

O tipo de alimentação é igualmente variável, desde ração própria para felinos selvagens a carne fresca (Shoemaker *et al.*, s.d.; Mellen, 1998; Shoemaker, 2001), colocada geralmente nas instalações internas, no chão ou recipientes, antes da sua recolha. A quantidade de alimento dado varia normalmente entre os 5 e 6kg (Mazák, 1981). Em geral, também são fornecidos ossos (em especial das junções ou joelhos), uma a duas vezes por semana, para manterem uma boa higiene oral e tonificação dos músculos. Em alguns parques para evitar problemas de obesidade são feitos geralmente um a dois dias de jejum e estes dias são, normalmente, aproveitados para dar os ossos.

Na maioria dos parques os tigres são mantidos em grupos de dois ou três indivíduos (por vezes mais) com o objectivo de fazerem “companhia” uns aos outros com a ideia de que o bem estar destes animais é melhorado, ou por motivos de falta de espaço (Mellen, 1998; Young, 2003).

Quanto ao seu comportamento em cativeiro as informações são bastantes escassas. Há registos de comportamentos sociais de fêmeas mais velhas não tolerarem outras fêmeas e de machos que toleram a presença de fêmeas com crias (Shoemaker *et al.*, s.d.). O descanso (inactividade) e as estereotípias locomotoras são os comportamentos

geralmente mais observados em tigres em cativeiro (Jenny & Schimit, 2002 e Bashaw *et al.*, 2003).

Estudos como os de Mellen *et al.* (1998) e Carlstead *et al.* (1993, cit. por Shepherdson, 1998), demonstraram uma relação entre o aparecimento de *pacing* e a impossibilidade do animal satisfazer a sua necessidade em se esconder. Independentemente do tamanho, em instalações complexas com barreiras físicas (esconderijos), o comportamento de *pacing*, em felinos, era reduzido ou ausente. O tipo e grau de complexidade de uma instalação devem não só estimular a realização dos comportamentos típicos da espécie, reduzindo ou eliminando estereotípias locomotoras (Mallapur & Chellam, 2000b), mas também permitir que o animal utilize a totalidade do espaço de que dispõe (Shepherdson, 1999). Lyons *et al.* (1997) observou felinos, em instalações relativamente grandes, a utilizar somente 50% do espaço, o correspondente ao local onde se encontravam uns troncos dispostos. Mallapur & Chellam, (2002a) também observaram que os leopardos (*Panthera pardus*) preferiam as zonas das plataformas, troncos e abrigos. Em ambos os estudos as extremidades das instalações eram utilizadas para a realização de *pacing* e descanso, sendo a zona central da instalação a menos utilizada. Os felinos têm a tendência de escolher os locais elevados (plataformas) para uma melhor observação do ambiente que os rodeia e as esquinas ou limites da instalação para, em simultâneo, poderem observar e assegurar que nada se aproxima por detrás [Roy (1992, cit. por McCune, 1994); McCune (1994); Lyons *et al.* (1997) Mallapur & Chellam, (2002a)].

Mason (1993) sugere que as estereotípias locomotoras possam advir de um comportamento de busca apetitivo, que segundo Craig (1918, cit. por Thorpe, 1979) e McFarland (1989, cit. por Jenny & Schmid, 2002) corresponde à busca de um determinado estímulo externo. Se este estímulo é encontrado o comportamento apetitivo é substituído pelo consumatório. Contudo, se a consumação não ocorrer o animal continuará numa condição apetitiva até estar satisfeito (Hughes & Duncan, 1988 cit. por Duncan & Poole, 1990). Comportamentos apetitivos como a procura de alimento e caça (associado muitas vezes à patrulha do território), ou a procura de parceiros (Mellen *et al.*, 1998) ocupam uma grande parte do repertório comportamental dos felinos selvagens (Bashaw *et al.*, 2003). Como em cativeiro a necessidade de concretização destes comportamentos mantém-se, a sua não satisfação poderá bem ser, pelo menos, uma das causas do *pacing*. Em cativeiro o tipo de comportamento apetitivo

poderá depender do tipo de ambiente ou do indivíduo (Wemelsfelder, 1993; Rushen *et al.*, 1993; Mellen *et al.*, 1998).

Shepherdson *et al.* (1993) e Lyons *et al.* (1997) sugerem que as estereotípias locomotoras observadas durante o período pré-refeição são devidas à forte motivação de procura de alimento ou *foraging*. No meio natural, este comportamento alimentar corresponde à procura, localização e captura de alimento. Em cativeiro, não existe qualquer estratégia comportamental que o animal possa adoptar para ter sucesso na busca de alimento pois este é-lhe entregue sempre à mesma hora, independentemente daquilo que faça. Esta falha permanente pode levar ao abandono das estratégias de busca. Mas a motivação de procura de alimento mantém-se e o animal permanece activo a realizar o *pacing*.

Seguem-se alguns exemplos de estudos e sugestões de enriquecimento ambiental, feitos em tigres e outros felinos em cativeiro (tabela 1), que contribuiram para a diminuição das estereotípias comportamentais e/ou aumento da diversidade comportamental. É de salientar que, na maioria, cada estudo se baseia num número reduzido de indivíduos e que o número de estudos científicos publicados de enriquecimento ambiental em grandes felinos, em particular em tigres, é muito escasso.

AMBIENTE FÍSICO		
Barreiras visuais *	16 espécies de pequenos felinos.	Mellen <i>et al.</i> , 1998
*objectos ou estruturas colocadas no recinto que possibilitem o animal esconder-se.		
Plataformas (para descanso)	<i>Prionailurus bengalensis</i> (gato leopardo) <i>Panthera leo</i> (leão) <i>Panthera pardus</i> (leopardo)	Carlstead <i>et al.</i> , 1993 (cit. por Shepherdson <i>et al.</i> , 1998) Sloane <i>et al.</i> , 1998 Mallanpur & Chellam, 2002b
Abóboras, bolas de plástico*	<i>Panthera tigris</i> (tigre)	Lewis, 1992
Peles de animais*	Felinos	Acuna, 1992 (cit. por Mellen, 1998)
Mangueiras de bombeiro enroladas (em bola) e penduradas*	<i>Panthera tigris</i>	Pappas, 2002
*induziram o comportamento de caça		

CUIDADOS DIÁRIOS- MÉTODOS DE ALIMENTAÇÃO		
Peixe vivo** colocado em tanques	<i>Panthera tigris</i> <i>Prionailurus viverrinus</i> (gato “pescador”)	Bashaw <i>et al.</i> , 2003 Shepherdson <i>et al.</i> , 1993
*(em alguns países, como no Reino Unido, é proibido, por questões éticas, a administração de vertebrados vivos a animais em parques zoológicos)		
Ossos grandes	<i>Panthera tigris</i> <i>Panthera leo</i>	Bashaw <i>et al.</i> , 2003
Caixas de alimentação eléctricas**	<i>Panthera tigris</i>	Jenny <i>et al.</i> , 2002
**Caixas com alimento, controladas electricamente, para serem abertas pelos tigres de tanto em tanto tempo.		
Carcaças intactas de animais	<i>Panthera leo</i> <i>Uncia uncia</i> (leopardo das neves)	Mcphee, 2002
	<i>Acinonyx jubatus</i> (chita)	Bond <i>et al.</i> , 1990 (cit. por Mellen <i>et al.</i> , 1998)
Alimentação várias vezes ao dia em intervalos irregulares	<i>Prionailurus bengalensis</i>	Shepherdson <i>et al.</i> , 1993
Alimento escondido em pilhas de ramos	<i>Prionailurus bengalensis</i>	Shepherdson <i>et al.</i> , 1993
Isco em movimento *	<i>Acinonyx jubatus</i>	Williams <i>et al.</i> , 1996
*coelho morto preso a um fio e colocado em movimento pela força da gravidade		
Sacos de serapilheira pendurados cheios com alimento	<i>Panthera tigris</i>	Hare, 1998
Gelo (com alimento)	<i>Panthera leo</i>	Sloane <i>et al.</i> , 1998 Powell, 1995

SENSORIAL		
Ervas aromáticas e fezes de outros animais espalhadas pelo recinto	<i>Panthera leo</i>	Schuett & Frase, 2001
Especiarias espalhadas pelo recinto	<i>Panthera leo</i>	Powell, 1995
Urina de outras espécies animais	<i>Panthera leo</i> <i>Panthera tigris</i>	Tresz <i>et al.</i> , 1997
Colocar amostras de substratos de recintos de outras espécies	<i>Panthera onca</i> (jaguar) <i>Puma concolor</i> (puma)	Tresz <i>et al.</i> , 1997
Penas	felinos	Tresz <i>et al.</i> , 1997
Flores	felinos	Tresz <i>et al.</i> , 1997
Sons de animais	<i>Panthera pardus</i>	Markowitz & Aday, 1998

Tabela 1- Estudos de enriquecimento ambiental feitos em várias espécies de felinos selvagens.

1.4 Objectivos deste trabalho

- Descrever os padrões comportamentais e actividade de um grupo de cinco tigres existentes no Badoca Park (Alentejo);
- Compilar um etograma formalizado para esta espécie, baseado no grupo de tigres estudado;
- Implementar dois programas de enriquecimento ambiental utilizando três itens diferentes de enriquecimento e;
- Analisar os efeitos do enriquecimento ambiental comparando os padrões comportamentais (categorizados) e os índices de diversidade comportamental e ocupação do espaço, antes, durante e após o enriquecimento.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 Amostra

O grupo estudado é composto por cinco tigres, quatro adultos e uma cria, o Bengal (único macho), a Java, a Sumatra, a Dera e a Sibéria (tabela 2). Este grupo encontra-se no parque zoológico Badoca Park, situado na costa do Sudoeste Alentejano. Os responsáveis do parque relatam ter recebido a informação (do circo) de que os quatro adultos serão híbridos de tigres pertencentes a sub-espécies diferentes.

Os três irmãos, Bengal, Sumatra e Java, e a Dera foram adquiridos por um circo Português, o circo Atlas, entre 1998 e 1999. Os irmãos, segundo o circo, teriam entre 10-11 meses e a outra fêmea dois ou três anos. Os tigres permaneceram um ano no circo a viver na mesma *roulotte*, mas separados entre si por um gradeamento. Segundo o domador daquele circo, as duas irmãs, Java e Sumatra apresentavam comportamentos agressivos em relação à Dera, tornando o seu treino difícil. Segundo as informações apuradas junto do director técnico do parque (à data da realização deste trabalho) e do domador, foi esta a razão pela qual este grupo de tigres acabou por ser entregue ao Badoca Park, em Maio de 2000. O recinto dos tigres demorou um ano a ser construído e, portanto, até Julho de 2001 os quatro tigres permaneceram no parque, dentro do atrelado do circo (*roulotte*). Quando foram para o recinto a Dera foi o único animal do grupo que permaneceu isolado numa instalação mais pequena, mas adjacente à principal. A explicação para este facto, segundo o director técnico, reside na agressividade da Java e Sumatra, que se mantém, em relação à Dera. Em Abril de 2002, nasceram três crias de Java e Bengal, mas só uma sobreviveu, a Sibéria. Esta cria foi amamentada até um mês de idade pela progenitora, altura em que Java deixou de ter leite. A partir daí foi alimentada à mão (biberão) pelos tratadores até aos cinco meses de idade, depois começou a comer carne. Em Maio de 2002, nasceram 3-4 crias de Sumatra e Bengal, mas nenhuma sobreviveu. Até aos cinco meses de idade, a Sibéria manteve-se com a progenitora e separadas do grupo principal na instalação pertencente à Dera. A Dera e a Sumatra durante esta altura também nunca foram juntas, iam sendo trocadas em cada dia, entre a instalação exterior principal e uma outra exterior mais pequena. Após este período a Sibéria e a Java foram “introduzidas” na instalação principal, onde ainda permanecem, juntamente com o Bengal e a Sumatra.

	BENGAL	SUMATRA	JAVA	SIBERIA	DERA
Nascimento	Itália (1998)	Itália (1998)	Itália (1998)	Portugal- Alentejo (1Abril 2002)	Inglaterra (1Janeiro 1994)
Tipo de Criação	à mão	à mão	progenitora	progenitora/à mão	à mão
Idade	4/5 anos	4/5 anos	4/5 anos	8 meses	8 anos
Sexo	Macho	Fêmea	Fêmea	Fêmea	Fêmea
Caracter de identificação	Maiores tigre do grupo Maior tufo de pêlos à volta da cabeça	Manchas brancas das orelhas mais pequenas que as de Java Coloração da pelagem do corpo mais clara	Manchas brancas das orelhas maiores que as de Sumatra Coloração da pelagem do corpo mais escura	O mais pequeno do grupo	Isolado do resto do grupo Maior fêmea do grupo Focinho arredondado

Tabela 2- Identificação dos tigres do Badoca Park.

Em relação à Dera é de salientar que ela possui umas garras extremamente reduzidas que, segundo os tratadores e também por observação própria, deve-se ao facto de ela as arranhar na parede de cimento da instalação interna. Igualmente por observação pessoal a Dera foi vista, por mais que uma vez, a lamber a porta de ferro da sua instalação interna.

2.2 Maneio

2.2.1 Ambiente físico

O recinto dos tigres consiste em três instalações externas e quatro internas (figuras 1 e 2). O recinto, ocupando uma área total de aproximadamente 800m^2 , é delimitado por uma vedação de arame com cerca de 5m de altura (+ 1m, correspondente ao topo, que se encontra virado para o interior do recinto formando um ângulo de aproximadamente 45°) e pelas instalações internas. No seu interior, e contornando a vedação de arame, está outra vedação de fios eléctricos de corrente contínua, distanciados da vedação de arame aproximadamente 80cm. Cada uma das instalações externas secundárias, com 55m^2 e 20m^2 respectivamente, possui um pequeno tronco de árvore e alguma vegetação rasteira (figura 1). A instalação externa principal, de aproximadamente 700m^2 , possui no seu interior um tanque em cimento, quatro árvores [(três pinheiros bravos (*Pinus pinaster*) e um sobreiro (*Quercus suber*)], protegidas por vedações de fios eléctricos, dois troncos (de sobreiro), duas plataformas (em madeira) e alguma vegetação rasteira (figura 1 e 2). O tanque, de paredes inclinadas, tem um comprimento, largura e profundidade máximos de aproximadamente 7m, 4m e 1m respectivamente.

As quatro instalações internas, duas de 7m^2 , localizadas nas extremidades, e outras duas de 5m^2 , com paredes e chão em cimento, possuem no seu interior um recipiente com água. A altura das instalações não ultrapassa os 2m. Estas instalações comunicam entre si através de uma cancela de ferro, que corre para o lado manualmente. As duas instalações de 7m^2 comunicam através de uma cancela que corre para cima manualmente, com a sua respectiva instalação externa secundária e com a principal. Apenas uma das instalações de 5m^2 comunica com a instalação exterior principal através de uma cancela móvel, que igualmente corre para cima manualmente. A outra possui uma grade de ferro fixa. O recinto encontra-se ladeado por alguma vegetação rasteira e árvores (figura 2).

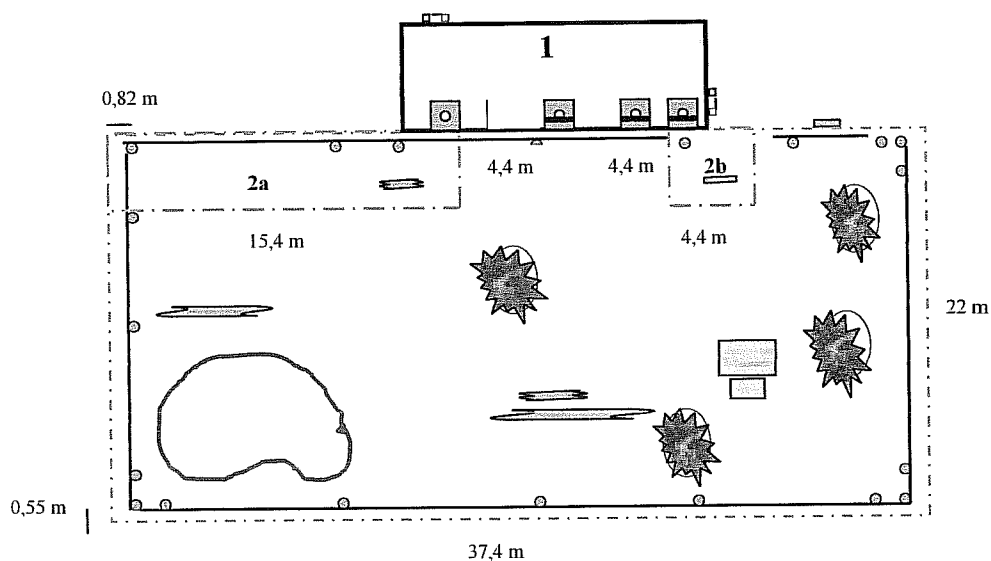


Figura 1- Esquema do recinto visto de cima. **1**-área onde se encontram as instalações internas. **2 a e b**-instalações externas secundárias. - tanque; -árvore rodeada fio eléctrico; - tronco; - plataformas.

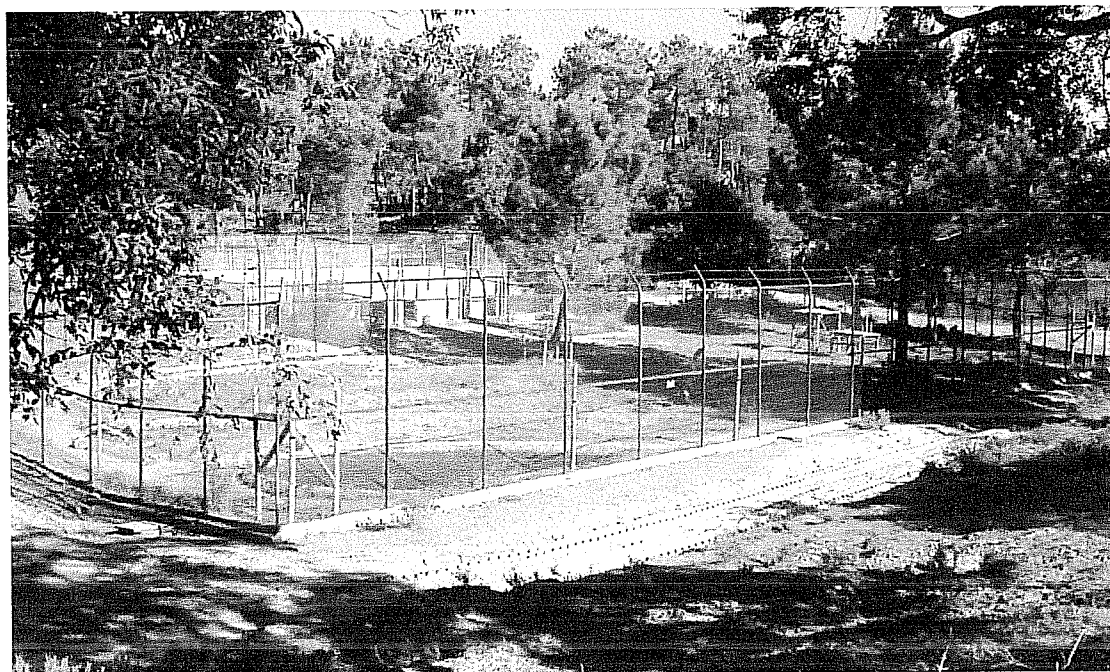


Figura 2- Imagem real do recinto dos tigres e meio envolvente.

2.2.2 Interações com outros animais e pessoas

Apesar de isolado, o recinto dos tigres está inserido numa área do parque a que os outros animais, a viver em regime de semi-liberdade, têm acesso. Frequentemente, passam junto ao recinto algumas espécies de aves [*Rhea americana* (nandu), *Struthio camelus* (avestruz)] e mamíferos ungulados [*Cervus dama* (gamo), *Equus burchelli* (zebra), *Giraffa camelopardalis* (girafa), *Tragelaphus spekeii* (sitatungas)]. Alguns destes animais permanecem algum tempo nas imediações do recinto. No pinhal e montado do lado exterior do parque, de livre acesso e adjacente ao recinto, passam de vez em quando pessoas a cavalo, rebanhos de ovelhas, veículos ou pessoas a pé. Muitas vezes grupos destas pessoas permanecem aí a observar e interagir com os tigres, e/ou a falar umas com as outras.

Durante o período de abertura do parque ao público (das 10h às 17h) ficam sujeitos à presença de público visitante que vai chegando em comboios (máximo de 50 por comboio). Estes comboios detêm-se por algum tempo em frente à instalação dos tigres, mas as pessoas não saem da viatura, pelo que não existe contacto com o público junto à vedação. Na época baixa (Outono e Inverno), a presença de público é escassa, mas na época alta (Primavera e Verão), o parque chega a ter, em média cerca de 500 pessoas por dia.

2.2.3 Cuidados diários

Por volta das 10h-10h30m os tigres são libertados para a zona exterior do seu recinto. Tal como já referido, a Dera fica isolada na instalação exterior intermédia [figura 1: (recinto 2a)] e o restante grupo na principal. Durante o dia, a Dera é o único tigre que pode aceder à sua respectiva instalação interna.

As instalações internas são limpas pelos tratadores diariamente, com água, sendo desinfectadas com lixívia uma vez por semana. No interior e ao longo destas instalações existe um canal que encaminha a água com restos de alimento e fezes para o exterior do recinto. As tigelas para a água são lavadas e cheias diariamente. O recinto exterior é limpo só ocasionalmente. O tanque de água, geralmente cheio até ao bordo, não possui sistema de filtragem ou movimento de água o que favorece o aparecimento de algas que, juntamente com as poeiras levantadas pela passagem dos comboios, dão uma tonalidade verde à água e aspecto sujo. A limpeza do tanque, feita esporadicamente, é bastante demorada.

Ao fim da tarde, entre as 17h-17h30m, os tratadores recolhem os tigres para as instalações internas para serem alimentados e passam a noite. À excepção da Java e Sibéria, progenitora e cria, cada tigre tem a sua instalação interna. A Sibéria é a primeira a entrar para se alimentar, seguida de Bengal e só depois entram a Sumatra ou Java e, por fim, a Dera. Isto deve-se ao facto do Bengal, na altura da recolha, afastar a Java e a Sumatra de perto das instalações internas, só deixando a Sibéria entrar primeiro que ele.

O regime alimentar, em geral, é o mesmo para todos, sendo a dieta baseada em cabeças de porcos. Esporadicamente, também lhes é dado carne de vaca em bifes ou partes da carcaça de gamo. Ao domingo é o dia de jejum no qual é habitual fornecer a cada tigre um osso de vaca.

Os exames médicos de rotina e as visitas do veterinário são bastante raros. A sua presença só se verifica em ocasiões pontuais, quando algum dos animais apresenta sinais evidentes de doença (diarreia, vómitos, etc). A desparasitação é feita pelos tratadores mas controlada pelo veterinário.

Desde Abril de 2002 é elaborado, pelos três tratadores, um relatório diário de alimentação, limpeza, comportamentos relevantes e de tratamentos que estejam a ser feitos. Dois dos tratadores já cuidam de animais há 8/9 anos, tendo ambos anteriormente trabalhado noutra parque zoológico; o outro trabalha como tratador há dois anos.

2.3 Delineamento do estudo

2.3.1 Cronologia das observações e procedimentos

Este estudo foi realizado entre 24 de Setembro de 2002 a 29 de Março de 2003. Durante o período de 24 de Setembro a 10 de Dezembro foram feitas observações preliminares, o estudo-piloto e recolha de informações sobre a história individual dos tigres (e do grupo) e seu maneio.

As observações preliminares duraram 12 dias e, durante este período, as amostragens *ad libitum* (Altman, 1974) foram levadas a cabo desde a hora da libertação até à hora da recolha dos tigres. Para estas observações foram estabelecidos os seguintes objectivos:

- 1) Identificação dos tigres, apreendendo os seus principais traços distintos;
- 2) Elaboração de um etograma com o registo de todos os comportamentos/padrões de comportamento observados;

- 3) Comparação da lista de comportamentos efectuados com o etograma de outros felinos [gato doméstico (*Felis silvestris catus*) e do leão (*Panthera leo*)];
- 4) Habituação dos tigres à presença indiferente do observador;
- 5) Escolha do melhor local para fazer as observações.

Para efeitos da recolha de dados, o recinto foi dividido imaginariamente em três áreas designadas por A, B, C, respectivamente (figura 3). Cada uma das áreas possuía elementos característicos, na área A encontravam-se duas plataformas e três árvores, na área B um tronco e uma árvore e na C um tronco e o tanque. A instalação da Dera devido à sua reduzida dimensão não foi dividida em áreas.

O estudo-piloto foi conduzido de forma a aferir a metodologia de investigação (habituação do observador às áreas convencionadas e às condições, acerto dos horários de observação, consistência no método de amostragem). As observações foram feitas à frente do recinto (figura 3), consistindo em três períodos de observação [9h30 (logo após a libertação dos tigres); 13h00 (meio do dia), e 16h30 (perto da hora da recolha e alimentação)]. Os dados das observações (comportamentos e respectivas áreas) foram registados em tabelas elaboradas para o efeito (anexo A). A marcação do tempo foi feita com auxílio de um cronómetro.

Durante o período de 19 de Janeiro a 29 de Março de 2003, realizaram-se as observações sistemáticas em três situações distintas, todas elas sob as mesmas condições das observações do estudo-piloto:

- a) antes do enriquecimento ambiental [baseline (Bsl)],
- b) durante o enriquecimento ambiental (E)
- c) após o enriquecimento ambiental (PE)

As primeiras observações sistemáticas durante o enriquecimento ambiental foram iniciadas 10 dias após o último dia de observações da baseline.

A recolha de informações referentes à história individual e ao maneo, juntamente com informações da história natural, tiveram o objectivo não só de ajudar a seleccionar o(s) tipo(s) de enriquecimento(s) mais apropriados como a interpretar e caracterizar o comportamento dos tigres. Foi a caracterização do comportamento que deixou antever uma grande diferença de padrão comportamental entre o que é esperado para os tigres no meio natural e o que acontece em cativeiro, sobretudo no que se refere aos

comportamentos associados à procura e ingestão de alimento. Por esta razão, atendendo ainda ao facto de estes tigres terem nascido em cativeiro, terem vivido num circo a maior parte da sua vida e actualmente o alimento lhes ser preparado e distribuído num horário fixo, sem exigir por parte dos animais qualquer tipo de esforço, escolheram-se técnicas de enriquecimento ambiental relacionadas com a alimentação.

O plano de enriquecimento foi delineado da seguinte forma: fez-se uma lista do material necessário, dos dias em que iria ocorrer o enriquecimento ambiental e do modo como se deveria proceder nesses dias.

2.3.2 Enriquecimento Ambiental

a) Enriquecimento ambiental 1 (E1)

Bengal, Sumatra, Sibéria e Java

Para este enriquecimento foram colocados dois postes de madeira na área C (figura 3) com 4,5 metros de altura e distanciados entre si cerca de 10 m. Utilizaram-se quatro sacos de serapilheira (80 x 60 cm) cheios de caruma, pequenos paus e/ou troncos e meio frango cortado aos pedaços. No topo de cada um dos postes foi colocado um saco (figura 4). Os outros dois foram enterrados, na área B, deixando apenas uma ponta do saco de fora e distanciados entre si cerca de 10 m. Durante todo este procedimento os sacos foram sempre enterrados nas mesmas áreas (figura 3).

Após a colocação dos postes para o primeiro dia de enriquecimento, estes permaneceram na instalação durante todo o tempo do estudo. Os restos dos sacos de serapilheira só eram retirados no dia seguinte à sua colocação.

Dera

O enriquecimento ambiental 1 consistiu no saco de serapilheira (80 x 60 cm), cheio de caruma, pequenos troncos e meio frango aos pedaços, enterrado, com uma ponta de fora, em dois locais diferentes, em dias alternados (figura 3). Os restos do saco de serapilheira eram retirados no dia seguinte.

b) Enriquecimento ambiental 2 (E2)

Bengal, Sumatra, Sibéria e Java

Um recipiente de metal circular sem fundo com 2 m de diâmetro (figura 4) foi colocado na área A (figura 3). No seu interior, juntamente com terra, colocou-se casca de pinheiro e pequenos ramos. Todos os dias, durante este enriquecimento, foram enterrados e escondidos no recipiente pedaços de frango e verificada a existência de restos do dia anterior e retirados. O recipiente era depois coberto com uma pilha de ramos. Após a colocação do recipiente no primeiro dia do enriquecimento 2, este permaneceu sempre na instalação durante o resto do estudo.

Dos quatro blocos de gelo (equivalentes a 20 L de água cada), cada um com um frango, partido ao meio, no seu interior (figura 4), dois foram colocados na área A, e os outros na área B, todos a uma certa distância uns dos outros (figura 3).

Dera

O enriquecimento ambiental 2 consistiu na colocação, na sua instalação externa, de um bloco de gelo (equivalentes a 20 L de água) com um frango, partido ao meio, no seu interior (figura 3 e 4).

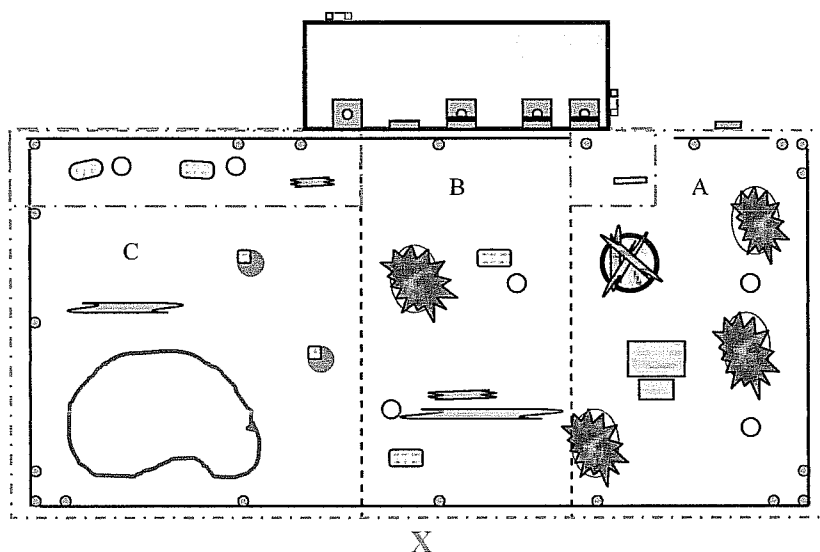


Figura 3- Esquema dos locais onde foram colocados os enriquecimentos. As letras A, B, C representam as áreas convencionadas para o estudo. X-representa o local de amostragem. Enriquecimento 1: - saco de serapilheira e -poste com saco; Enriquecimento2: -bloco de gelo; recipiente

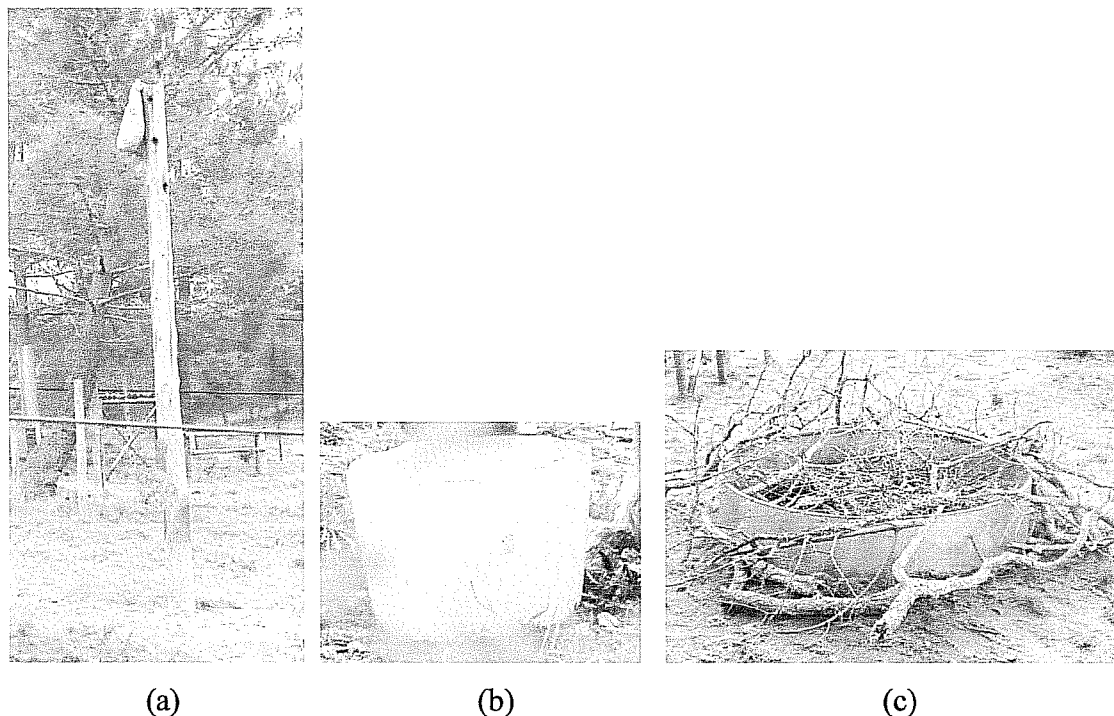


Figura 4- Enriquecimentos utilizados no estudo: (a)- poste e saco de serapilheira; (b)- bloco de gelo com frango e (c)- recipiente.

2.4.3 Observações sistemáticas

Durante as observações foram utilizados os seguintes métodos de registo: amostra focal de cada animal com a duração de 5 minutos, intercalando com *scans* instantâneos do grupo de 30 em 30 segundos (Martin & Bateson, 1993).

A duração total de amostragem foi de 45 horas (30 dias). Em cada período de amostragem o tempo total foi de 30 minutos e no qual se realizaram 50 *scans* do grupo. No total fizeram-se de 90 observações (4500 *scans*: 150 *scans*/dia). O período das observações sistemáticas encontra-se resumido na tabela abaixo:

Período	Duração do período de amostragem	Nº de observações por animal	Total de <i>scans</i>	Observações
Baseline	6dias (3+3)	N=18 (1 dia com 3 períodos de observação)	900 <i>scans</i> grupo/animal (1 dia=150 <i>scans</i>)	Não foi introduzido qualquer objecto durante este período
E1	6dias (3+3)	N=18 (1 dia com 3 períodos de observação)	900 <i>scans</i> grupo/animal (1 dia=150 <i>scans</i>)	Introdução do enriquecimento: saco com alimento
PE1	6 dias (3+3)	N=18 (1 dia com 3 períodos de observação)	900 <i>scans</i> grupo/animal (1 dia=150 <i>scans</i>)	Não foi introduzido qualquer objecto durante este período
E2	6dias (3+3)	N=18 (1 dia com 3 períodos de observação)	900 <i>scans</i> grupo/animal (1 dia=150 <i>scans</i>)	Introdução do enriquecimento: bloco gelo + recipiente (excepto para a Dera)
PE2	6 dias (3+3)	N=18 (1 dia com 3 períodos de observação)	900 <i>scans</i> grupo/animal (1 dia=150 <i>scans</i>)	Não foi introduzido qualquer objecto durante este período

Tabela 3- Resumo da distribuição das observações sistemáticas e condições de enriquecimento ambiental.

Para evitar o possível desinteresse sobre o enriquecimento, o período de enriquecimento foi dividido em 2 sessões de 3 dias cada (conselho pessoal de Michael Appleby e Martha Caron).

Todo o procedimento relacionado com a colocação do enriquecimento ambiental foi sempre levado a cabo antes das 9h30, período em que os animais ainda se encontravam nas instalações internas. Por motivos logísticos a Dera só era solta após a libertação, simultânea, dos outros quatro tigres. No primeiro período de observações (9h30) a cancela que faz a comunicação entre a instalação interna da Dera e o seu recinto (intermédio) permaneceu fechada, pois correspondia à altura em que os tratadores limpavam as instalações internas.

Como os tigres dificilmente entravam nas suas instalações se não tivesse sido, previamente, colocado o alimento, teve que se continuar, durante todo o estudo, a fornecê-lo à hora da recolha. Por isso nos dias de enriquecimento tentou-se que a quantidade de alimento proporcionado nos enriquecimentos e à hora da recolha prefizesse a mesma quantidade de alimento fornecida habitualmente.

2.4 Análise dos dados

2.4.1 Categorias comportamentais

Os vários comportamentos registados durante as observações sistemáticas foram agrupados em 6 categorias comportamentais, com o objectivo de proceder à análise dos dados. A formação destas categorias teve em conta, o tipo de questões a ser investigadas neste trabalho, a análise do contexto em que os padrões comportamentais ocorreram e a outros estudos similares realizados em felinos. Esta categorização dos comportamentos implicou uma interpretação *a priori* das funções mais prováveis dos comportamentos. Estas funções foram retiradas da diversa literatura sobre a história natural dos tigres (ex. Mazák, 1981; Nowak, 1999; Tilson, 1994) e outros felinos [ex. leão (*Panthera leo*): Baynus, 1998]. Tendo em conta que vários padrões de comportamento podem servir funções diversas, os mesmos comportamentos podem ser incluídos em diferentes categorias [ex. “lamber”, pode ser visto no contexto de manutenção (“limpeza”), exploração (“lamber” urina), alimentar (“lamber” o alimento) e interacção (“lamber” outro tigre)]. Também tentaram ser evitadas interpretações subjectivas dos comportamentos (ex. o comportamento urinar pode ser interpretado como um comportamento de manutenção e/ou marcação- ver caracterização da categoria da manutenção). A categorização foi feita para facilitar a análise, o que não significa que as diferentes categorias estejam totalmente separadas umas das outras. Portanto alguma flexibilidade na análise dos resultados será necessária para incorporar este facto.

A distribuição dos padrões de comportamento pelas seis categorias encontra-se em anexo (anexo B). Alguns padrões comportamentais ocorriam em simultâneo com outros optando-se por se considerar aquele que fazia mais sentido analisar neste tipo de estudo (ex. em “repouso/alerta” e a “arfar”, em simultâneo, colocou-se na categoria inactivo e não manutenção).

Inactivo- esta categoria inclui todos os comportamentos estacionários na postura deitado (ex. o “repouso”). Os comportamentos estacionários na postura em pé, o “estacar” e o “estar alerta” não são incluídos, porque o primeiro faz parte da sequência dos comportamentos associados à caça (Baynes, 1998) e o segundo implicou, no contexto deste estudo, os tigres estarem a realizar uma determinada actividade em pé (ex. andar, cheirar) e que foi interrompida por um determinado estímulo. Para alguns autores [UK Cat Behaviour Working Group (UK CBWG), 1995; Williams *et al.*, 1996] o

estar deitado junto a outro indivíduo é considerado uma interacção social do tipo afiliativo, contudo pela natureza e finalidade deste estudo este tipo de situação foi integrada na inactividade. Os comportamentos do “repouso” e “repouso/alerta” serão analisados em maior pormenor na análise dos resultados.

Locomoção- esta categoria engloba os comportamentos relacionados com a deslocação ou movimentação do animal de um ponto para outro. Exemplos destes comportamentos são “andar”, “correr” ou “ *pacing* ”. Pelo relevante significado que o comportamento “ *pacing* ” tem, foi um dos comportamentos analisados em maior pormenor na análise dos resultados. Considerou-se “ *pacing* ”, assim que o animal completava duas voltas (McPhee, 2002). Será dada a relevância ao “ *pacing* ” realizado devido a um estímulo imperceptível ao observador, ou seja, o “ *pacing* ” induzido pela presença de animais que eventualmente aparecessem perto das instalações dos tigres não foi considerado para análise.

Exploração- nesta categoria incluem-se os comportamentos relativos ao olfacto e visão [ex. “cheirar” e “alerta”(na postura em pé ou a andar), respectivamente], à procura (ex. “cavar“, com membros anteriores) e à brincadeira (lúdico). Para Mench (1988, cit. por Mench, 1998) o comportamento lúdico corresponde a um tipo de exploração e inclui alguns comportamentos dirigidos a objectos (ex. “patada“, “saltar“, “pontapear“) (Thompson, 1996). Somente a Sibéria (cria) apresentou este tipo de comportamentos lúdicos. O comportamento do “lamber” o substrato ou objectos não associados ao alimento é inserido nesta categoria por ter sido um dos comportamentos que antecedeu (observação pessoal) o comportamento do “*flehmen*”.

Desta categoria serão analisados mais em pormenor os comportamentos, cheirar, alerta e lúdico.

Alimentar- esta categoria vai incluir comportamentos apetitivos associados à aquisição do “alimento” (ex. “trepar”, “correr para”) (Young, 2003), seu transporte (ex. “carregar”) (Foreman, 1997) e manipulação do objecto “alimentar” (ex. morder) e consumatórios associados à e sua ingestão (ex. “comer”) (McPhee, 2002). Também o comportamento de lamber os objectos “alimentares” e o alimento é considerado um comportamento alimentar (McPhee, 2002; Powell, 1995). As posturas (ex. “agachado” totalmente) e algumas das locomoções relacionadas com a caça [ex. rastejar (“*stalk*”)]

(Mazák, 1981; Benyus, 1998), quando associadas à presença de animais no exterior do recinto não foram tidas em conta para a análise.

Manutenção- nesta categoria englobaram-se os comportamentos associados ao conforto físico (ex. “espreguiçar”) e cuidados do corpo (ex. “limpeza”) e à marcação (ex. “*spray*”). Os comportamentos de marcação incluem comportamentos associados à manutenção (ex “arranhar”, “urinar”) e vice-versa (ex. etograma dos *Rodentia* por Eisenberg, 1967 cit. por Grier & Burk, 1992, Bayners, 1998). O comportamento “esfregar-se no chão” realizado pelas fêmeas após a cópula não foi incluído nesta categoria por fazer parte dos comportamentos sexuais (Bayners, 1998, Tilson, 1994).

Interacções - estão incluídos nesta categoria os comportamentos dirigidos a outro tigre, que incluam ou não o contacto físico. Dentro desta categoria encontram-se comportamentos afiliativos (Foreman, 1997; Benyus, 1998) (ex. “lamber” outro tigre), lúdicos (Benyus, 1998; Bradshaw & Cameron-Beaumont, s.d.) (ex. “patada”), agonísticos (Benyus, 1998, Nowak, 1999) (ex. ameaças) e sexuais (Benyus, 1998, Nowak, 1999) (ex. “cópula”). Durante a análise dos dados o tipo de interacções só será analisado mais em pormenor se houver alterações bruscas nesta categoria.

As vocalizações não foram analisadas isoladamente, estando sempre associadas a padrões comportamentais já inseridos em algumas das categorias comportamentais anteriormente mencionadas [ex. um tigre a esfregar-se noutra (“cumprimento”) é acompanhado de um tipo específico de vocalização, este comportamento foi inserido no comportamento afiliativo dentro da categoria interacção].

2.4.2 Análise estatística

Só foram analisados os dados obtidos através dos *scans*. Os registos da amostragem focal serviram posteriormente para acrescentar e/ou complementar a caracterização de alguns comportamentos do etograma.

Em termos individuais, foi calculado para cada tratamento e período de amostragem o seguinte:

1. a média da proporção de tempo diário (média da proporção de *scans* em percentagem) ocupada em cada categoria comportamental (e em alguns dos respectivos comportamentos);
2. a média do índice de diversidade (Shannon, 1948, cit. por Zar, 1999) comportamental diário;
3. a proporção de tempo diário (média da proporção de *scans* em percentagem) despendida em cada área do recinto;
4. o índice de ocupação do espaço [*spread participation index (SPI)*] (Traylor-Holzer Fritz, 1985 cit. por Shepherdson *et al.*, 1993). O índice de ocupação de espaço não foi calculado para um dos tigres (Dera), em face do espaço muito restrito em que vive.

Foi calculada a média (\pm desvio padrão) do grupo dos cinco tigres para o enriquecimento 1 e de quatro tigres para o enriquecimento 2.

Índices

Os índices seguintes, calculados no âmbito deste trabalho, são normalmente usados em estudos de etologia aplicada (Young, 2003).

Índice da diversidade comportamental

A diversidade comportamental foi calculada através do índice de diversidade de Shannon (1948, cit. por Zar, 1999):

$$H = -\sum p_i \log (1/p_i),$$

onde p_i é a proporção de tempo (*scans*) despendido no i -ésimo comportamento. O valor do índice depende em parte do número de comportamentos utilizados e da igualdade da distribuição do tempo entre os comportamentos. Valores elevados de H indicam uma grande diversidade comportamental.

Índice de ocupação do espaço

A utilização do espaço foi calculada através do índice de ocupação do espaço:

$$S = [M (nb-na) + (Fa-Fb)] / 2 (N-M),$$

onde N= número total de observações feitas ao indivíduo; M= frequência média das observações em todas as áreas criadas, ou seja N a dividir pelo número de áreas; nb= número de áreas com uma frequência inferior a M; na= número de áreas com uma frequência superior a M; Fb= número total de observações das áreas com uma frequência inferior a M; Fa= número total de observações das áreas com uma frequência superior a M. Um valor de S=1 indica o mínimo de espaço utilizados, ou seja o indivíduo passa a maior parte do tempo numa das áreas; S=0 indica o máximo de utilização do espaço, com as áreas a serem utilizadas de igual modo.

Testes estatísticos

Para testar a influência do enriquecimento ambiental no comportamento dos tigres foi analisada a diferença entre os dias antes (Bsl), durante (E_{1ou2}) e após (PE_{1ou2}) o enriquecimento.

Uma vez que os dados não respeitam os pressupostos da normalidade e homogeneidade das variâncias, nem mesmo com a sua transformação, a diferença entre os três tratamentos, foi testada utilizando o teste não paramétrico ANOVA de Friedman*, com o teste de comparação múltipla de amostras emparelhadas, teste de Dunnett (Lehner, 1996). Este tipo de teste não paramétrico permite reduzir os efeitos da possível existência de variação individual (Young, 2003). A probabilidade resultante de cada teste de Friedman considerou-se estatisticamente significativa quando $p < 0,05$. No teste de comparação múltipla (q), para o valor de $p=0,05$, rejeitou-se a hipótese nula (não há diferença significativa entre dois dos tratamentos) quando o valor de q calculado foi superior ao q tabelado.

Alguns autores (ex. Lehner, 1996) recomendam o uso da correção de *Bonferroni* em casos como este, em que não é possível, com este tipo de teste usado, analisar em simultâneo, a diferença entre os três tratamentos para todas as categorias/comportamentos e períodos de observação. Contudo, devido à natureza extremamente conservativa desta correção, ao número de categorias /comportamentos a analisar e de períodos de observação, o valor de *alpha* ficava tão pequeno (aproximadamente $\alpha \simeq 0,002$) que as hipóteses nulas nunca eram rejeitadas, não demonstrando, deste modo, a total realidade dos resultados obtidos.

Na análise do enriquecimento 1, o teste de Friedman foi realizado para um N=5, excepto para o comportamento do “ *pacing* ” no qual se utilizou um N=3, visto só três tigres apresentarem este comportamento. Na análise do enriquecimento 2, o teste de Friedman foi realizado para um N=4. Um dos tigres foi excluído desta análise (Dera) por não ter tido acesso a parte do enriquecimento 2 (recipiente), devido às suas condições de alojamento não o permitirem. Assim, o comportamento deste animal foi só analisado através de estatística descritiva.

Os comportamentos do “ *pacing* ” para o enriquecimento 2 e lúdico também não foram sujeitos a testes estatísticos porque o N era, somente, igual a 2 e a 1, respectivamente. Em ambas os enriquecimentos procedeu-se apenas a uma análise estatística descritiva.

As análises estatísticas realizaram-se com recurso aos programas Statistica 6.0 for Windows (Copyright©statsoft, Inc.1999) e Microsoft ®Excel versão 2002 (Copyright© 1985-2001 Microsoft Corporation).

3. RESULTADOS

3.1 ETOGRAMA

De seguida será descrita uma lista de 64 padrões de comportamento observados no grupo de tigres do Badoca Park. Alguns destes comportamentos já foram anteriormente descritos noutros estudos realizados com felinos em cativeiro, como os de McPhee (2002), Leyhausen (1979, cit. por McPhee, 2002 e por UK CBWG, 1995), UK CBWG (1995) e Benyus (1998) ou na natureza, nomeadamente os de Schaller (1967, cit. por Mazák, 1981), Leyhausen (1973, cit por Mazák, 1981) e Mazák (1981).

A. TERMINOLOGIA EXPLICATIVA DOS COMPORTAMENTOS

A.1 Posturas do corpo

Deitado de lado	Uma das regiões laterais do corpo está em completo contacto com o solo (ou outra superfície). A cabeça pode estar em contacto com o solo, outra superfície ou tigre. Membros estendidos lateralmente.
Meio-deitado	A região ventral do corpo está em completo contacto com o solo (ou outra superfície). Cabeça erguida ou apoiada nos membros anteriores. Membros anteriores alinhados com o tronco e membros posteriores estendidos lateralmente.
Deitado dorsalmente	A região dorsal do corpo está em completo contacto com o solo (ou outra superfície).
Meio-agachado	A região ventral do corpo não está em completo contacto com o solo (ou outra superfície). Membros anteriores e posteriores flectidos somente com as almofadas das patas de ambos em contacto com o solo.
Agachado	A região ventral do corpo está em completo contacto com o solo (ou outra superfície). Cabeça erguida ou apoiada nos membros anteriores. Membros anteriores esticados em contacto com o solo e posteriores flectidos (com as patas em total contacto com o solo), ambos alinhados com o tronco.
Semi-agachado	A região ventral do corpo está em completo contacto com o solo (ou outra superfície). Cabeça erguida. Membros anteriores totalmente flectidos somente com as almofadas das patas em contacto com o solo, e posteriores flectidos (com a pata em total contacto com o solo) alinhados com o tronco.

Semi-agachadoII	A região ventral do corpo está em parcial contacto com o solo (ou outra superfície). Membros anteriores esticados, em contacto com o solo (ou outra superfície) ou somente com as patas anteriores apoiadas e a exercer pressão sobre um objecto (neste caso a região ventral não estão em contacto com o solo). Membros posteriores ligeiramente flectidos ou totalmente esticados na posição vertical, provocando uma curvatura do dorso.
Sentado	Apenas a região pélvica do corpo está em contacto com o solo. Membros anteriores esticados e membros posteriores flectidos; almofadas dos quatro membros em completo contacto com o solo.
Meio-sentado	A região pélvica do corpo não está em contacto com o solo. Membros anteriores esticados e membros posteriores bastante flectidos; almofadas dos quatro membros em completo contacto com o solo.
Em pé	Nenhuma das regiões do corpo está em contacto com o solo. Membros anteriores e posteriores esticados; almofadas dos quatro membros em completo contacto com o solo.
Pescoço flectido	Flexão descendente bem marcada do pescoço.
Dorso arqueado	Na postura em pé com o dorso em “U” invertido.

A.2 Posição da cauda

Descaída (ver figura 8)	Na postura em pé, a cauda encontra-se na posição vertical para baixo.
Arqueada (ver figura 31)	Na postura em pé, a cauda encontra-se na posição vertical mas elevada formando um arco (em forma de “D”).
Gancho (ver figura 9)	A cauda encontra-se descaída ou esticada com a extremidade virada para fora.
Horizontal (ver figura 12)	Na postura geralmente deitado, sentado ou (meio) agachado encontra-se estendida no solo.
Apoiada	Na postura deitado, parte da cauda encontra-se sobre uma parte do corpo.
Esticada (ver figura 10)	Na postura em pé a cauda encontra-se na posição vertical (ou quase) para cima.

A.3 Movimentos da cauda

Ondulante	Na posição horizontal a cauda movimenta-se (rapidamente) de um lado para o outro sempre em contacto com o solo.
Brusco	Na posição descaída, horizontal ou esticada, parte da cauda, geralmente a extremidade, movimenta-se abruptamente de um lado para o outro ou de cima para baixo.
De pancada	Na posição horizontal, a cauda movimenta-se geralmente de cima para baixo ou de um lado para o outro batendo contra o solo.
Vibratório	Na posição arqueada ou gancho (esticada), a cauda estremece.

A.4 Posição das orelhas

Para trás	Abertura das orelhas quase totalmente virada para a retaguarda da cabeça.
Para a frente	Abertura das orelhas virada para a frente da cabeça.
Para os lados	Abertura das orelhas virada para os lados da cabeça.
Achatadas	Orelhas para trás ou lado e baixas.
Erectas	Orelhas apontadas para cima e ligeiramente inclinadas para a frente.

A.5 Vocalizações

“Chilrear”	Jactos rápidos de ar expelidos através da boca parcialmente fechada produzindo um som do tipo <i>brr</i> . Associado a situações afiliativas (Mazák, 1981).
Sopro	Jactos rápidos de ar expelidos através das narinas com a boca fechada, produzindo um som do tipo <i>fu</i> . Associado a situações afiliativas (Mazák, 1981).
Miar	Ar expelido através da boca e à medida que esta se vai abrindo produzindo um som do tipo <i>miau</i> .
Rosnar I	Ar expelido através da boca aberta e à medida que esta se vai fechando, produzindo um som do tipo <i>rraau</i> .
Rosnar II	Ar expelido através da boca parcialmente aberta ou fechada, produzindo um som do tipo <i>rau</i> .

Rosnar III	Ar expelido através da boca aberta e mostrando os dentes, produzindo um som do tipo <i>rrrrrr</i> . Associado a situações de conflito e cópula (Mazák, 1981).
Grunhido	Ar expelido através da boca, praticamente fechada, produzindo um som, semelhante a um gemido, do tipo <i>rrrrrr</i> .
Assobio	Ar expelido através da boca parcialmente aberta e com os cantos puxados para trás, deixando os dentes visíveis, produzindo um som, semelhante a um assobio “silencioso” do tipo <i>ggg</i> ou <i>fff</i> . Associado a situações de conflito e cópula (Mazák, 1981).

B. DESCRIÇÃO RELATIVA AOS COMPORTAMENTOS

B.1 Relativos ao olfacto e à visão

Cheirar (figura 5a e b)	Levanta, recua e abre as narinas inalando o ar circundante, a superfície de um objecto, chão ou outro tigre. Associado a odores e procura de alimento.
Flehmen (Arreganhar) (figura 6)	Abre a boca, recua e eleva o lábio superior expondo os dentes (caninos superiores) e colocando a língua de fora (sobre os incisivos), geralmente na sequência de cheirar marcas odoríferas (Schaller, 1967 cit. por Mazák, 1981) ou de lambe-las. Normalmente, vai girando lentamente a cabeça (erguida) de um lado para o outro.
Ver	Movimenta a cabeça e olhos seguindo o que observa.
Fixar	De cabeça imóvel, olha fixamente na direcção do estímulo-alvo, dificilmente reagindo a outros.

B.2 Comportamentos estacionários

Repouso (figura 7)	Permanece imóvel, deitado de lado ou dorsalmente. Olhos fechados. Não reage a estímulos exteriores com facilidade.
Repouso/ Alerta (figura 7)	Permanece imóvel, meio-deitado, agachado ou sentado, com a cabeça erguida e os olhos fechados, semi-cerrados ou abertos (a ver) ou com a cabeça apoiada e os olhos semi-cerrados ou abertos (a ver); ou na postura deitado de lado com a cabeça levantada e olhos abertos. Orelhas a apontar na direcção do estímulo exterior ou a girar em todas as direcções. Reage a estímulos exteriores com facilidade. Pode estar a cheirar o ar.

Estar alerta (figura 8)	Permanece imóvel, na postura em pé ou semi-agachado podendo o pescoço estar flectido. Olhos abertos geralmente a fixar. Orelhas a apontar na direcção do estímulo exterior. Pode estar a cheirar o ar, excepto quando está na postura semi-agachado.
Estacar (figura 9)	Na postura em pé ou meio-agachado de repente, torna-se imóvel com o corpo em tensão. Pescoço geralmente flectido.

B.3 Locomoção

Andar	Desloca-se devagar de um ponto a outro da instalação, com aparente objectivo (McPhee, 2002).
Trotar	Desloca-se em passo de trote, mais rápido do que o andar, de um ponto a outro da instalação, com aparente objectivo.
Correr (figura 10)	Desloca-se num passo mais rápido do que o trote, de um ponto a outro da instalação, com aparente objectivo.
Andar de um lado para o outro [Pacing]	Desloca-se repetidamente de um ponto a outro da instalação sem aparente objectivo (Mason, 1993), geralmente descrevendo sempre o mesmo percurso, em forma de 8 ou à volta do recinto.
Rastejar [Stalk] (figura 11)	Desloca-se lentamente com o corpo na posição de meio agachado e geralmente com o pescoço flectido, orelhas erectas inclinadas para a frente e a fixar o objecto ou animal (Mazák, 1981; Benyus, 1998).
Aproximar (figura 10)	Desloca-se em direcção a um objecto ou a um animal.
Seguir	Desloca-se atrás e muito próximo de um animal.
Andar sincronizado	Desloca-se lado a lado com outro tigre.
Fugir	A trote ou a correr, ganha distância de um outro tigre. No contexto social, evita olhar para o tigre de quem se afasta.
Retirar	A andar, ganha distância de um objecto ou de um animal. No contexto social, mantém-se a observar o animal de quem se afasta.
Perseguir	Corre atrás de um objecto* ou de um animal. *Neste caso o objecto correspondeu ao carro dos tratadores.

Andar em círculos (à volta de um tigre)	A fêmea desloca-se em torno do macho, com a cauda em movimento vibratório ou brusco e geralmente emitindo vocalizações do tipo <i>brr</i> ou <i>fu</i> .
Nadar	Desloca-se dentro de água de um ponto do tanque a outro movimentando os membros anteriores e posteriores mas sem estes tocarem no fundo do tanque; cabeça fora de água.

B.4 Movimentos do corpo

Rodar	Vira-se de um lado para o outro no solo (ou outra superfície).
Rebolar (figura 12)	Rola com o corpo em contacto com o solo.
Espreguiçar (figura 13 a e b)	Dorso arqueado ou na postura semi-agachado II (com os membros posteriores totalmente esticados na posição vertical) estica o corpo. Movimento geralmente associado ao levantar-se.
Abanar (figura 14)	Sacode o corpo todo, desde a cabeça à ponta da cauda, ou partes. Quando sai da água, se levanta ou apanha chuva.
Levantar	Muda de uma das posturas de deitado, agachado ou sentado para em pé.
Erguer (figura 15)	Muda da posição horizontal para a posição vertical, sustentando o corpo apenas nos membros posteriores. Os membros ou patas anteriores podem estar apoiados num objecto..
Levantar pata	Ergue um ou os dois membros anteriores na direcção de outro tigre, mas não chega a haver contacto físico.

B.5 Contacto com o meio ou outros animais

Apoiar (figura 16)	Enquanto em repouso, mantém a cabeça, os membros ou só as patas anteriores e/ou posteriores contra um objecto ou outro tigre.
Esfregar (figura 12)	Fricciona o seu corpo ou partes no solo, em objectos ou noutro animal.
Cavar	Membros anteriores ou posteriores, com as garras retraídas, raspam para trás e rapidamente terra ou outro substrato, soltando a vegetação.
Puxar (figura 17)	Agarra parte do objecto com os dentes e estica a cabeça para trás encolhendo-a entre os ombros. O objecto está geralmente preso entre os membros anteriores.

Virar (figura 18)	Tenta voltar o objecto ao contrário com uma das patas anteriores ou ambas.
Sacudir objecto	Com objecto preso na boca, pelos dentes agita-o de um lado para o outro vigorosamente.
Mastigar (figura 19 e 34)	Mói repetidamente um objecto ou parte dele com os dentes carnissais.
“Cuspir”	Coloca a língua para fora e para dentro numa série de movimentos consecutivos com a finalidade de deitar fora um pedaço do objecto.
Arrastar (figura 20)	Desloca um objecto (ou parte) de lado ou entre os membros anteriores com a boca, de um local para outro sem o levantar do chão (Leyhausen, 1979 cit. por McPhee, 2002).
Carregar (figura 21)	Desloca um objecto (ou parte) com a boca de um local para outro levantando-o do chão (McPhee, 2002).
Arranhar (figura 22)	Membros anteriores, com as garras distendidas, roçam repetidamente uma superfície (ou objecto), geralmente rugosa.
Lamber (figura 23)	Na posição agachada ou semi-agachada I, em pé, ou sentada passa a língua pela superfície de um objecto ou animal.
Trepar (figura 24)	Ergue-se e ascende a um objecto.
Saltar	Pula para cima de um objecto ou de outro tigre.
Prender (figura 25)	Coloca um objecto ou outro animal ou parte do seu corpo debaixo ou entre das patas anteriores.
Morder (figura 26)	Abocanha um objecto ou outro animal ou parte do seu corpo. No abocanhar do objecto é geralmente exercida força .
Dar patadas (figura 27)	Ergue um dos membros anteriores e lança-o contra um objecto ou outro animal, sempre com as garras retraídas.
Pontapear (figura 28)	Na postura deitado de lado, ergue um ou ambos dos membros posteriores e lança-os contra um objecto ou outro animal, sempre com as garras retraídas.
Agarrar pescoço (figura 29)	O macho prende com os caninos a pele da nuca da fêmea durante a cópula (Leyhausen, 1973 cit. por Mazák, 1981).
Montar (figura 29)	Coloca-se por cima de outro tigre, movimentando ou não os membros posteriores ao longo dos flancos do tigre montado.

Copular (figura 29)	O macho monta a fêmea, agarra-lhe o pescoço e há penetração
Lordose (figura 29)	A fêmea na postura agachada (mas as patas dos membros posteriores não estão em total contacto com o solo, somente as almofadas) eleva a região pélvica expondo a região genital ao macho (UK CBWG, 1995).
Erecção do pêlo	Elevação dos pêlos da zona da nuca e ombros. Associada a situações de conflito.
Ameaça agressiva	Encaixa a cabeça entre os ombros enquanto olha directamente para o adversário. Abre ligeiramente a boca, puxando os cantos da boca para os lados, assemelhando-se a uma linha direita, não deixando os dentes visíveis. Orelhas voltadas para trás. Assume geralmente uma postura agachado (I), a cauda em movimento de “pancada” ou “ondulante” e vocalização do tipo grunhido ou assobio (Benyus, 1998). Pode ocorrer erecção do pêlo.
Ameaça defensiva (figura 30)	Encaixa a cabeça entre os ombros, enquanto olha directamente para o adversário. Puxa os cantos da boca para trás, deixando os dentes visíveis. Orelhas para trás e achatadas. Olhos geralmente semi-cerrados. Pode assumir uma postura agachado com a cauda em posição horizontal ou uma postura em pé com a cauda descaída e vocalização do tipo rosar III (Benyus, 1998). Pode ocorrer erecção do pêlo.
Spray (figura 31)	Em pé, parado e virado de costas dirige jactos de urina para um objecto. A cauda em movimento vibratório (Leyhausen, 1979 cit. por UK CBWG, 1995). O macho numa postura semi-sentado também pode dirigir jactos para o chão, seguidos do cavar (com membros posteriores)*. *este comportamento era observado imediatamente após a cópula.
Pseudospray	Em pé, parado e virado de costas para um objecto. A cauda em movimento vibratório. Não há emissão de urina (UK CBWG, 1995).

B.6 Manutenção e outros comportamentos

Limpeza [Grooming] (figura 32)	Limpa-se a si mesmo lambendo o corpo ou fazendo passar um membro anterior pela cabeça depois de o lamber. Pode também coçar, mordiscar o corpo, abanar-se ou esfregar-se contra objectos.
Beber (figura 33)	Agachado ou semi-agachado (I e II), enrola a água na língua, leva à boca e ingere.
Comer (figura 34)	Agachado, semi-agachado (I) ou em pé, ingere erva e/ou carne.

Defecar (figura 35)	Escolhe um ponto na superfície do solo, cheirando à volta, podendo ou não cavar. Liberta fezes, as quais não cobre. Membros posteriores ligeiramente flectidos.
Urinar (figura 36)	Escolhe um ponto na superfície do solo, cheirando à volta, podendo ou não cavar. Liberta urina, a qual não cobre. Coloca-se na postura semi sentado.
Bocejar (figura 37)	Abre a boca e mostrando os dentes. Podendo em simultâneo esticar a língua para fora.
Arfar	Respira rápida e ritmadamente com a boca meio aberta. Podendo ou não estar a língua de fora.
Salivar	Com a boca meio aberta ou fechada encontram-se pendurados nos cantos da boca “cordões” de saliva
Tomar Banho (figura 38)	Sentado ou em pé permanece imóvel dentro de água. Cabeça fora de água.

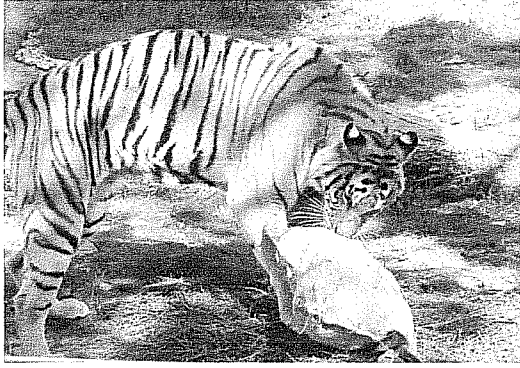


Figura 5a- Comportamento cheirar.



Figura 5b-Comportamento cheirar associado ao procurar.

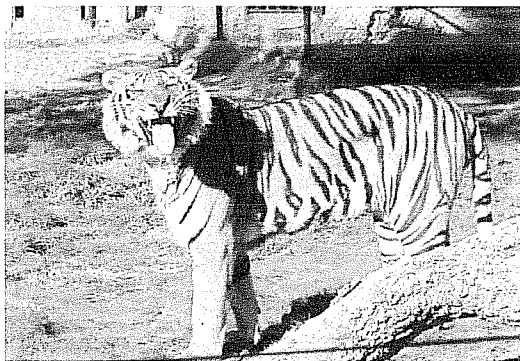


Figura 6- Comportamento *flehmen*.

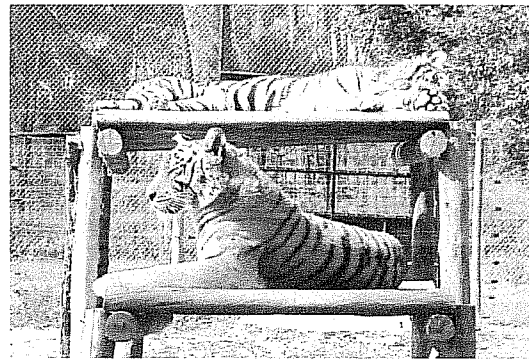


Figura 7-Comportamento repouso (plataforma superior) e repouso/alerta (plataforma inferior).

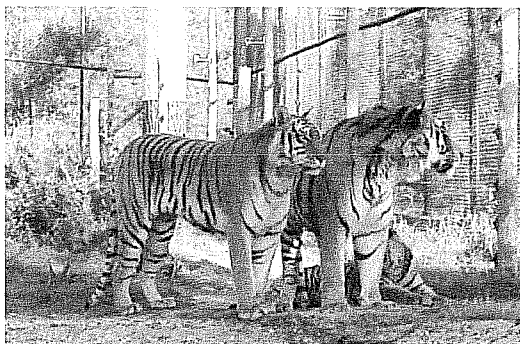


Figura 8- Comportamento alerta. Cauda na posição descaída (tigre da esquerda).

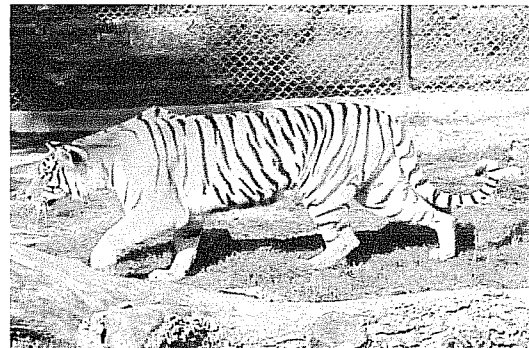


Figura 9- Comportamento estacar. Cauda na posição gancho.

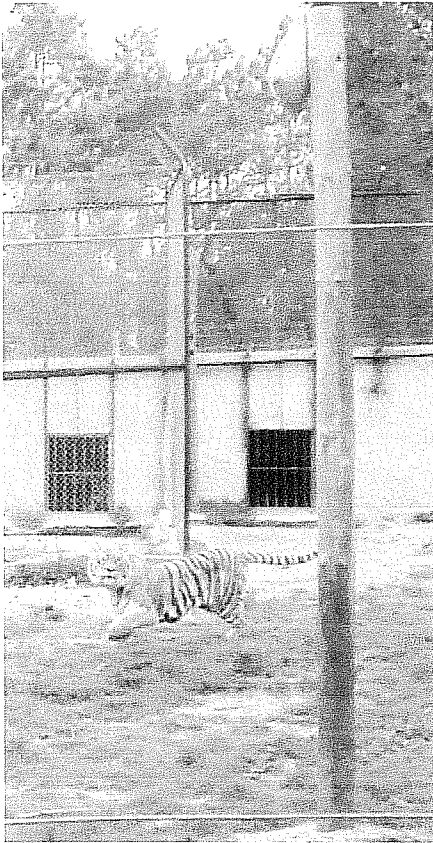


Figura 10- Comportamento correr (aproximar de objecto). Cauda posição na esticada.

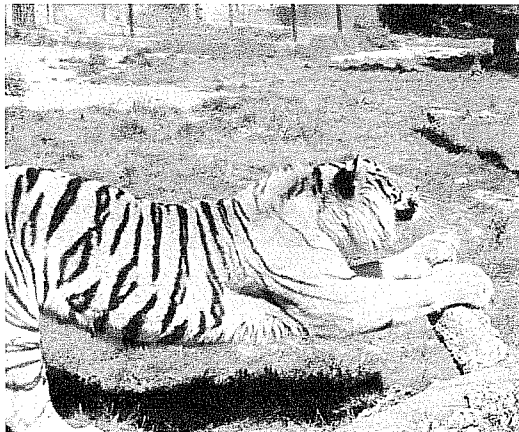


Figura 13a- Comportamento espreguiçar.



Figura 14- Comportamento abanar.



Figura 11- Comportamento rastejar (*stalk*).



Figura 12- Comportamento rebolar e esfregar. Cauda posição na horizontal.



Figura 13b- Comportamento espreguiçar.

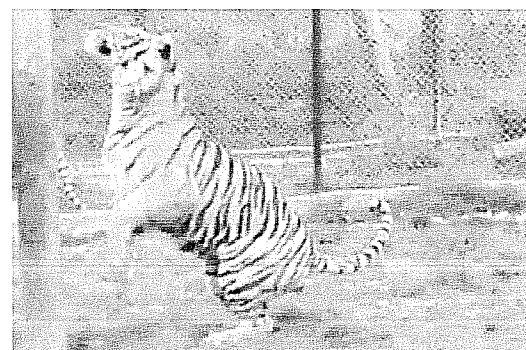


Figura 15- Comportamento erguer.

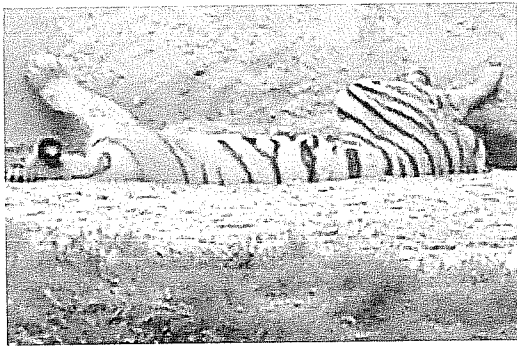


Figura 16- Comportamento apoiar.

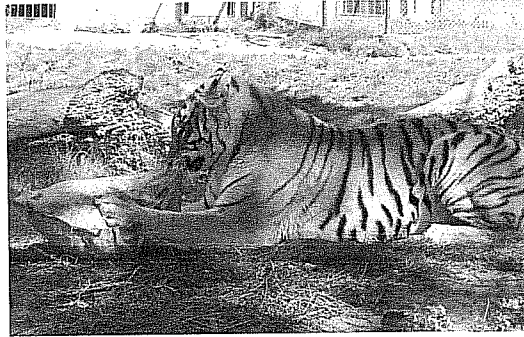


Figura17- Comportamento puxar.



Figura 18- Comportamento virar.



Figura 19- Comportamento mastigar.

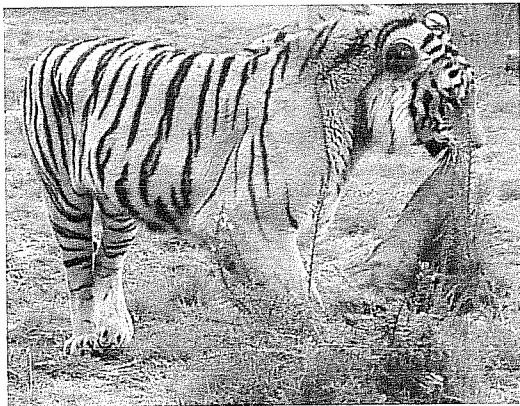


Figura 20- Comportamento arrastar.

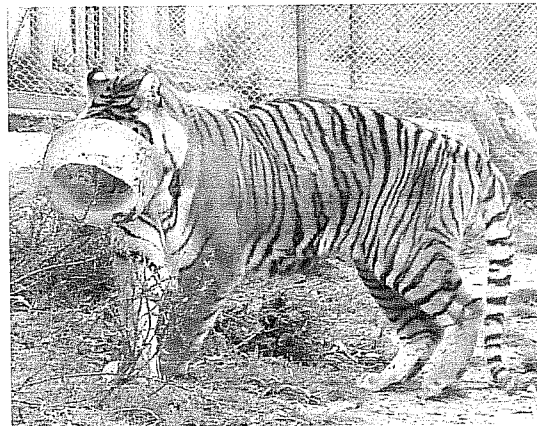


Figura 21 - Comportamento carregar.



Figura 22- Comportamento arranhar.



Figura 23- Comportamento lamber.

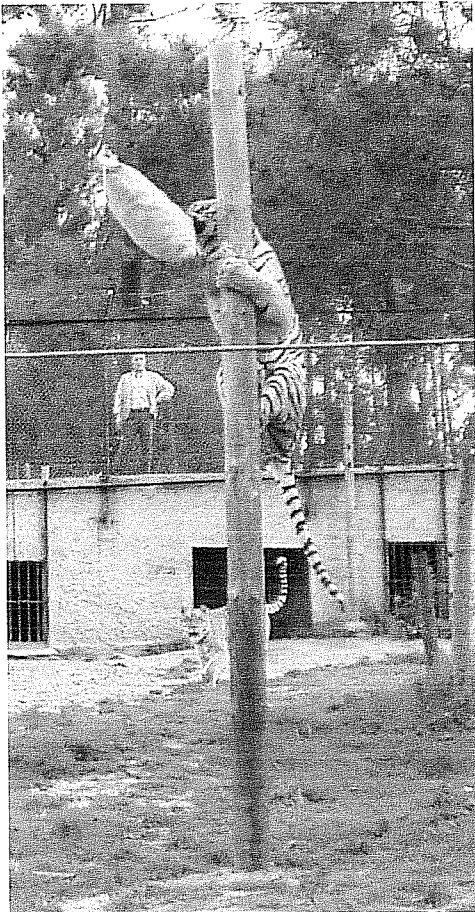


Figura 24- Comportamento trepar.

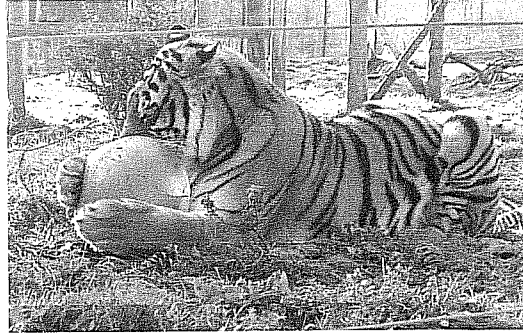


Figura 25- Comportamento prender.

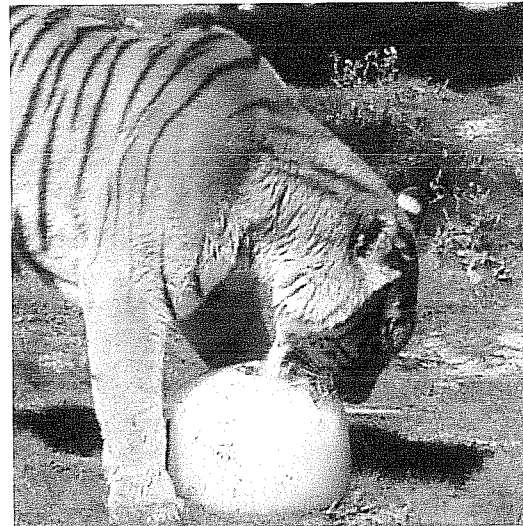


Figura 26- Comportamento morder.



Figura 27- Comportamento dar patadas.



Figura 28 – Comportamento pontapear.

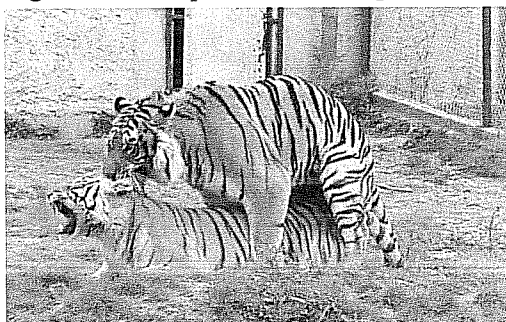


Figura 29- Comportamentos de agarrar pescoço, montar, cópula e lordose .

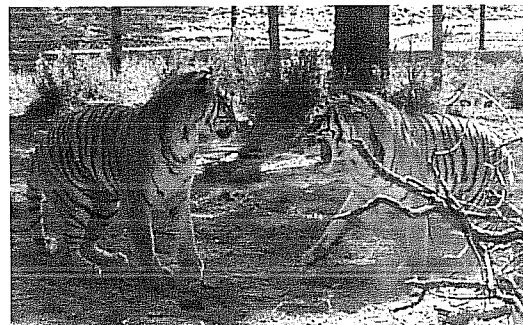


Figura 30- Comportamento ameaça defensiva (tigre da direita).

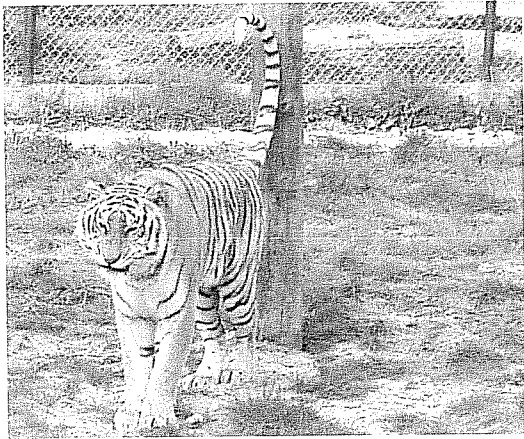


Figura 31- Comportamento *spray*. Cauda posição arqueada.



Figura 32 – Comportamento limpeza.



Figura 33- Comportamento beber.



Figura 34- Comportamento comer e mastigar.

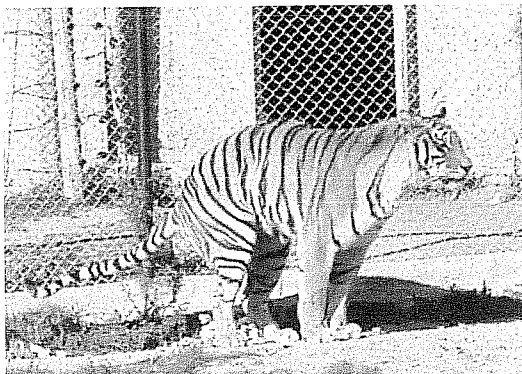


Figura 35- Comportamento defecar.

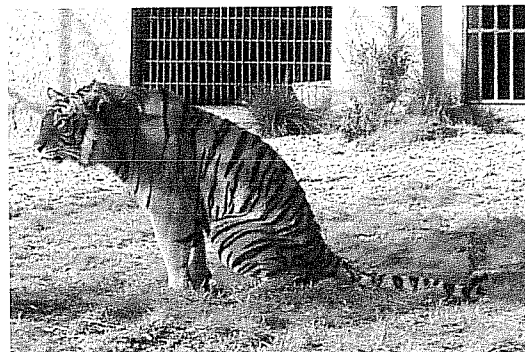


Figura 36- Comportamento urinar.



Figura 37- Comportamento bocejar.

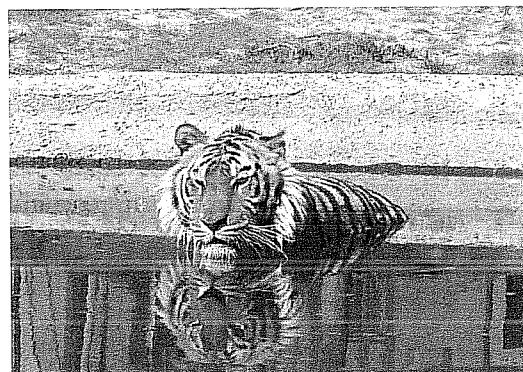


Figura 38- Comportamento tomar banho.

3.2 DESCRICAÇÃO GERAL DO COMPORTAMENTO DOS TIGRES

3.2.1 Distribuição temporal dos comportamentos

3.2.1.1. Introdução

Nos dias antes da colocação do enriquecimento ambiental (baseline) os principais picos de actividade corresponderam aos períodos da manhã (9h30) e do final da tarde (16h30). O máximo de repouso foi atingido no período do início da tarde (13h00). Os picos do comportamento estereotipado- *pacing*, também foram registados nos períodos da manhã e final da tarde.

De seguida serão apresentados os resultados da distribuição dos comportamentos do grupo de tigres em relação a cada um dos períodos de amostragem.

3.2.1.2. Período 1: manhã (9h30)

O tempo despendido nas categorias e em alguns comportamentos no período da manhã antes do enriquecimento, pelo grupo de cinco tigres, está representado na tabela 4.

Categorias	Média (%) (\pm d.p.)	Comportamentos	Média (%) (\pm d.p.)
Inactivo	40,01 % (\pm 10,20)	Repouso	2,40 % (\pm 1,83)
		Repouso/alerta	37,61 % (\pm 10,73)
Locomoção	24,50 % (\pm 23,37)	<i>Pacing</i> *	35,20 % (\pm 22,41)
Exploração	25,00 % (\pm 9,87)	Cheirar	8,30 % (\pm 5,46)
		Alerta	16,30 % (\pm 5,42)
		Lúdico**	2,08 % (\pm 3,09)
Manutenção	4,00 % (\pm 1,14)	-	-
Interacção	5,40 % (\pm 6,95)	-	-

Tabela 4 - Proporção média do tempo (% \pm desvio padrão) despendida nas diferentes categorias e em alguns dos respectivos comportamentos antes do enriquecimento ambiental, no período da manhã (9h30). N=5. *N=3. **N=1.

Categorias comportamentais e alguns comportamentos

Neste primeiro período os tigres passaram quase metade do tempo **inactivos** e deste mais em repouso/alerta do que em repouso (tabela 4). Contudo, a maioria do tempo foi despendida com comportamentos activos, mais concretamente, na exploração e na locomoção (tabela 4). Na categoria **exploração**, menos de metade do tempo (8,30%) foi

despendido com a exploração do recinto (cheirar) (tabela 4) e a maioria (16,30%) consistiu na observação (alerta) do exterior. A cria (Sibéria) ainda despendeu, nesta categoria, 2,02% em comportamentos lúdicos (em relação a objectos: pedras, paus, tronco) (tabela 4). O valor elevado da **locomoção** (tabela 4) esteve relacionado com o comportamento do *pacings* realizado pelo Bengal (55,41%), Dera (39,00%) e Sumatra (11,20%). O tempo despendido nas restantes categorias activas, como a manutenção e interacção não ultrapassou os 5% (tabela 4). Na **manutenção** os principais comportamentos consistiram no defecar e urinar, nalguma limpeza, na marcação por *spray* (excepto na Sumatra e na Sibéria) e no arranhar. O valor da categoria **interacção** obtido foi devido em particular à Java (9,11%) (progenitora) e à Sibéria (cria) (16,02%), que ocuparam mais de 5% do seu tempo a interagir, principalmente uma com a outra. Neste caso, as interacções eram quase sempre de carácter afiliativo/lúdico.

3.2.1.3. Período 2: início da tarde (13h00)

O tempo despendido nas categorias e em alguns comportamentos no período do início da tarde antes do enriquecimento, pelo grupo de cinco tigres, está representado na tabela 5.

Categorias	Média (%) (\pm d.p.)	Comportamentos	Média (%) (\pm d.p.)
Inactivo	81,22 % (\pm 8,45)	Repouso	50,32 % (\pm 7,20)
		Repouso/alerta	31,00 % (\pm 12,90)
Locomoção	10,00 % (\pm 10,10)	<i>Pacing</i> *	13,20 % (\pm 11,40)
Exploração	3,80 % (\pm 4,07)	Cheirar	1,20 % (\pm 1,10)
		Alerta	2,30 % (\pm 2,20)
		Lúdico**	1,61 % (\pm 1,90)
Manutenção	2,54 % (\pm 0,08)	-	-
Interacção	1,34 % (\pm 1,61)	-	-

Tabela 5- Proporção média do tempo (% \pm desvio padrão) despendida nas diferentes categorias e em alguns dos respectivos comportamentos antes do enriquecimento ambiental, no período do início da tarde (13h00). N=5. *N=3. **N=1.

Categorias comportamentais e alguns comportamentos

Neste período os tigres despenderam 81,22% do tempo **inactivos** e deste, mais em repouso do que em repouso/alerta (tabela 5). A principal actividade correspondeu à categoria **locomoção** e, mais uma vez, devido ao comportamento do *pacings* (tabela 5)

observado principalmente no Bengal (14,29%) e na Dera (23,71%). A Sumatra, em relação a estes dois tigres, despendeu apenas 2,00% no *pacings*. O tempo despendido nas restantes categorias activas, exploração, manutenção e interacção não ultrapassou os 10% (tabela 5). Do pouco tempo despendido com a **exploração** (3,80%), menos de metade (1,20%) correspondeu à investigação do recinto (cheirar) e o restante equivaleu ao comportamento alerta (2,30%). A cria realizou ainda alguns comportamentos lúdicos com objectos (1,61%) (tabela 5). Do tempo despendido na **manutenção** (2,54%) (tabela 5), o comportamento mais comum foi a limpeza. Mais uma vez o tempo despendido na categoria **interacção** (tabela 5) foi devido à Java (2,70%) e à Sibéria (3,31%). As interacções estabeleceram-se quase sempre entre uma e outra, sendo de carácter afiliativo/lúdico.

3.2.1.4. Período 3: final da tarde (16h30)

O tempo despendido nas categorias e em alguns comportamentos no período do final da tarde antes do enriquecimento ambiental, pelo grupo de cinco tigres, está representado na tabela 6.

Categorias	Média (%) (\pm d.p.)	Comportamentos	Média (%) (\pm d.p.)
Inactivo	41,31 % (\pm 18,10)	Repouso	2,91 % (\pm 1,83)
		Repouso/alerta	38,30 % (\pm 10,73)
Locomoção	32,50 % (\pm 32,10)	<i>Pacings</i> *	49,70 % (\pm 22,41)
Exploração	14,83 % (\pm 6,93)	Cheirar	3,20 % (\pm 5,46)
		Alerta	10,53 % (\pm 4,09)
		Lúdico**	5,30 % (\pm 4,67)
Manutenção	3,11 % (\pm 2,04)	-	-
Interacção	6,30 % (\pm 5,80)	-	-

Tabela 6- Proporção média do tempo (% \pm desvio padrão) despendida nas diferentes categorias e em alguns dos respectivos comportamentos antes do enriquecimento ambiental no período do final da tarde (16h30). N=5. *N=3. **N=1.

Categorias comportamentais e alguns comportamentos

Neste período os tigres despenderam um tempo similar ao da manhã em comportamentos **inactivos** (41,31%) e, mais em repouso/alerta do que em repouso (tabela 6). As principais actividades consistiram na locomoção e na exploração (tabela 6). A **locomoção** esteve de novo relacionada com o comportamento do *pacings* realizado pelo Bengal (38,10%), Dera (80,00%) e Sumatra (31,01%). A maioria da **exploração** ocorreu no contexto da observação (alerta) do exterior (10,53%) do que a investigar o recinto (cheirar) (3,20%) (tabela 6). No caso da cria o comportamento exploratório-lúdico (com objectos) foi igualmente observado (5,30%) (tabela 6). O tempo despendido nas restantes categorias activas, como a manutenção e interacção não ultrapassou os 10% (tabela 6). Na **manutenção** os principais comportamentos consistiram na limpeza, na marcação por *spray* (excepto na Sumatra e Sibéria) e no arranhar. O comportamento de comer erva foi igualmente observado no Bengal, Dera e Java. Mais uma vez os 6,30% despendidos em **interacções** (tabela 6) deveram-se à Java (11,33%) e à Sibéria (14,31%), uma vez que eram quase sempre entre as duas e de carácter afiliativo/lúdico.

3.2.2 Diversidade Comportamental

A diversidade comportamental obtida em cada um dos períodos de amostragem antes do enriquecimento está representada na figura 39.

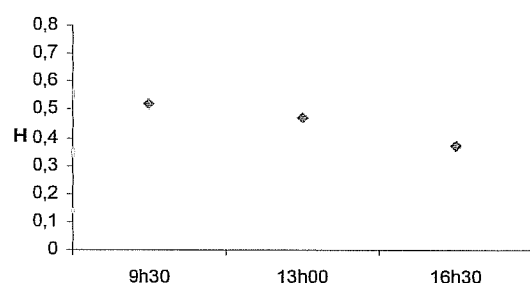


Figura 39– Valores médios do índice de diversidade comportamental (H) obtidos nos períodos da manhã (9h30), início da tarde (13h00) e final da tarde (16h30) durante a baseline. N=5.

As diversidades comportamentais mais elevadas foram observadas nos períodos da manhã (0,52 ± 0,06) e do final da tarde (0,47 ± 0,16). No período a meio da manhã em relação aos outros dois períodos a diversidade de comportamentos foi bastante baixa (0,37 ± 0,05) (figura 39). Os tigres que realizavam o *pacings* apresentaram valores mais baixos de diversidade comportamental.

3.2.3 Algumas observações comportamentais

O comportamento **inactivo** de repouso/alerta manteve-se relativamente constante ao longo dos três períodos. Na **locomoção**, o *pacings* era feito normalmente em forma de oito junto à vedação, mas o Bengal ainda o realizava em círculo, à volta do recinto. O *pacings* era facilmente interrompido por um estímulo externo, como sons, pássaros, pinhas (a cair) e animais, mas geralmente recomeçava. O *pacings* observado na progenitora (Java) e na cria (Sibéria) encontrava-se somente associado à presença directa de animais e/ou objectos no exterior do seu recinto. Depois do último período de observação, com a aproximação do carro dos tratadores o *pacings* era realizado intensamente pelos quatro adultos. O comportamento andar para os três períodos apresentou sempre um valor médio abaixo dos 5%. Na categoria **exploração**, o comportamento *flehmen* (arreganhar) ocorreu com muito pouca frequência na Sumatra e na Dera. Na Sibéria (cria) foi igualmente observado a realização de comportamentos lúdicos dentro de água (no tanque) com objectos existentes no recinto. Em termos da categoria da **manutenção** a Java não usava o tanque para tomar banho (ou refrescar) e este comportamento foi geralmente mais observado no macho. A Dera também não tomava banho porque não tinha acesso ao tanque [mas aproximava-se da mangueira ligada pelo tratador e deitava-se para levar com a água (observação pessoal)]. Na Sumatra e na Sibéria (cria) não foi observado o comportamento de *spray*. Mais do que uma vez foi observado o Bengal e a Sumatra a urinarem dentro do tanque de água. As **interacções** da Java com o Bengal eram quase sempre do tipo afiliativo e as da cria com os adultos era geralmente do tipo lúdico. As interacções ao longo do dia com a Dera eram raras. A interacção entre a Java e Sibéria era uma das principais actividades destes dois tigres assim como o *pacings* era para o Bengal, Sumatra e Dera.

3.2.4 Distribuição Espacial

3.2.4.1 Introdução

De um modo geral, apesar das três áreas serem todas utilizadas, a distribuição no espaço foi pouco uniforme, em especial no período do início da tarde. Nos períodos de maior actividade (9h30 e 16h30) os valores do índice de ocupação do espaço tenderam a ser mais baixos, em particular no da manhã. As áreas extremas do recinto, A e C, foram as mais utilizadas para o descanso e o *pacings*. Destas os locais mais usados para o descanso foram: na área A, debaixo das árvores e nas plataformas e na área C, junto à

instalação da Dera. O *pacing* (em forma de 8) era geralmente realizado nas extremidades A e C do recinto. A área B era eventualmente usada para comportamentos associados à categoria da manutenção, como no arranhar (no tronco ai existente) e alguma exploração, principalmente lúdica (associada ao tronco) em relação à Sibéria, e eventualmente para algum descanso. Esta área servia mais como local de passagem para os adultos. A Dera utilizava, muitas vezes, a sua instalação interna para repousar e fazia o *pacing* no exterior a todo o comprimento do seu recinto.

De seguida serão apresentados os resultados referentes à distribuição dos tigres (excepto da Dera) no espaço em cada um dos períodos de amostragem (figuras 40, 41 e 42).

3.2.4.2 Período 1: manhã (9h30)

O tempo despendido em cada uma das três áreas, A, B e C, no período da manhã pelo grupo de quatro tigres antes do enriquecimento está representado da figura 40.

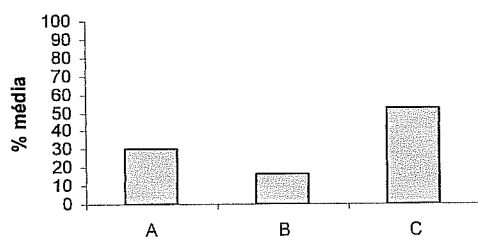


Figura 40- Proporção média de tempo (%) despendido, pelo grupo de quatro tigres, nas áreas A, B e C no período da manhã (9h30) na baseline. N=4.

No período da manhã a utilização do espaço não foi muito uniforme ($S= 0,32 \pm 0,20$) (figura 40). O Bengal apresentou o valor mais alto do índice (0,63). A área B (16,62%), a menos usada, foi principalmente utilizada para a realização de alguns comportamentos associados à categoria da manutenção e exploração e algum descanso e depois para o *pacing* e descanso utilizaram preferencialmente as áreas A (30,71%) e C (52,70%) (figura 40). No entanto, o uso de todas as áreas correspondeu à actividade observada nos tigres durante este período que, ao saírem da instalação, iniciavam normalmente a exploração de todo o recinto.

3.2.4.3 Período 2: início da tarde (13h00)

O tempo despendido em cada uma das três áreas, A, B e C, no período do início da tarde pelo grupo de quatro tigres antes do enriquecimento está representado da figura 41.

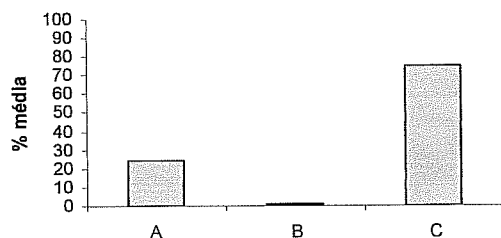


Figura 41- Proporção média de tempo (%) despendido, pelo grupo de quatro tigres, nas áreas A, B e C, no período do início da tarde (13h00) na baseline. N=4.

No período do início da tarde o uso do espaço foi muito desigual ($S= 0,65 \pm 0,18$) (figura 41). O Bengal apresentou o valor mais alto do índice (0,87). A área B foi muito pouco visitada (1,22%) e a área C (74,01%) foi a escolhida por todo o grupo (figura 41) como local preferencial para o descanso, e ainda para o *pacing* no caso do Bengal.

3.2.4.4 Período 3: final da tarde (16h30)

O tempo despendido em cada uma das três áreas, A, B e C, no período do final da tarde pelo grupo de quatro tigres antes do enriquecimento está representado da figura 42.

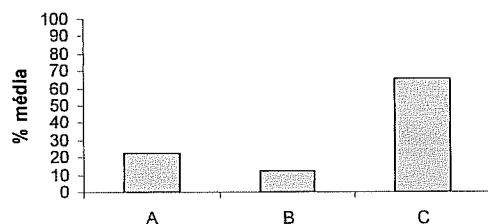


Figura 42- Proporção média de tempo (%) despendido pelo grupo de quatro tigres nas áreas A, B e C no período final da tarde (16h30) na baseline. N=4.

No período do final da tarde o uso do espaço foi novamente pouco uniforme ($S=0,51 \pm 0,12$) (figura 42). A Sumatra apresentou o valor mais alto do índice (0,70). A área B continuou a ser a menos utilizada (12,32%) (figura 42) e o seu uso correspondeu à realização de algumas actividades exploratórias e de manutenção. As extremidades do recinto, A (22,50%) e C (65,33%) continuaram a ser a mais utilizadas (figura 42) para as principais actividades observadas neste período, o descanso e o *pacing*.

3.3 INFLUÊNCIA DO ENRIQUECIMENTO I NO COMPORTAMENTOS DOS TIGRES

3.3.1. Distribuição temporal do comportamento

3.3.1.1. Introdução

Na situação do enriquecimento do recinto com sacos de serapilheira colocados em postes e enterrados (E1) e nos dias após o seu uso (PE1), os principais períodos de actividade corresponderam, como na baseline, às amostragens das 9h30 e das 16h30. Os postes sem saco não foram trepados por nenhum tigre e passaram a servir, também, como objectos de marcação.

De seguida serão apresentados os resultados do efeito do enriquecimento na distribuição dos comportamentos durante e após o seu uso, em cada um dos períodos de amostragem no grupo de tigres. A proporção de tempo diário despendido por cada tigre nas diferentes categorias em cada tratamento e período de amostragem está representada em anexo (anexo C). As tabelas obtidas na realização do teste estatístico são representadas também em anexo (anexo D).

3.3.1.2. Período 1: manhã (9h30)

a) Análise geral

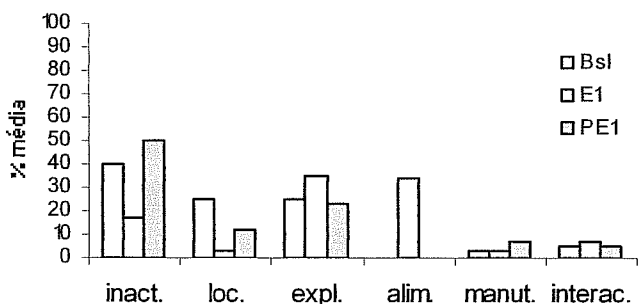
Durante a colocação dos sacos, nos respectivos recintos, os tigres permaneciam deitados ou em pé a observar dentro das suas instalações. Após a colocação do enriquecimento, começavam a ficar mais agitados, andando rapidamente de um lado para o outro da instalação, enquanto emitiam algumas vocalizações. Assim que eram libertados, o Bengal e a Sumatra corriam cada um para um poste, trepavam-no e arrancavam o saco rapidamente. A Sumatra permanecia perto do poste do qual tinha retirado o “seu” saco e o Bengal afastava-se sempre a correr, com o “seu”, para a extremidade “A” do recinto. Entretanto, a Java e a Sibéria ficavam paradas a observá-los e logo depois iniciavam a exploração do recinto, acabando cada uma por desenterrar um saco. A Dera também saía a correr da sua instalação iniciando a exploração do seu recinto acabando sempre por encontrar o saco enterrado. Quando o desenterrava corria com ele na direcção da sua instalação interna, que se encontrava fechada, acabando por escolher outro local do seu recinto.

Os adultos, normalmente na postura agachada e com o saco preso entre as patas anteriores, mastigavam as pontas do saco, puxavam o pano rasgando o saco e retiravam o conteúdo com a boca. Os tigres cuspiam os pedaços de saco rasgado. A manipulação de um saco durava aproximadamente 20 minutos.

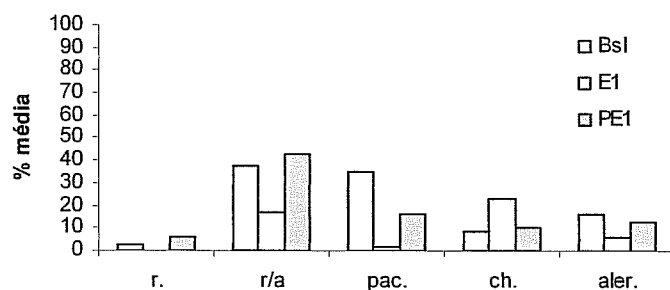
A Sibéria assim que desenterrava o saco iniciava com ele uma série de comportamentos lúdicos: corria de um lado para o outro, trepava a plataforma e “lutava”(patadas, morder, sacudir, etc.) com ele. De seguida, arrastava-o para o tanque, mergulhava-o, voltava a correr com ele e de novo regressava ao tanque, onde acabava por ficar a brincar. No meio desta sequência ia cheirando e lambendo o saco. Quando o Bengal (por vezes a Java) abandonava os restos do seu saco conseguia quase sempre tirar o saco, ainda “inteiro”, à Sibéria. Ao ficar sem ele, a Sibéria dirigia-se para o resto do saco de Bengal e iniciava de novo uma série de comportamentos lúdicos. A Sibéria nunca “abriu” um saco.

Nos dias após o enriquecimento os tigres não ficavam agitados nas suas instalações internas antes de serem libertados, nem saíam a trote acelerado, como acontecia nos dias de enriquecimento. No entanto, observou-se no primeiro dia de pós-enriquecimento, o Bengal olhar para o cimo dos postes ao sair da sua instalação.

A influência do enriquecimento ambiental nas categorias comportamentais e alguns comportamentos, no período da manhã (9h30) para o grupo de cinco tigres, é representada na figura 43 (a) e (b).



(a)



(b)

Figura 43– Proporção média de tempo (%) despendida nas diferentes categorias (a) e alguns dos respectivos comportamentos (b) no período da manhã (9h30), na baseline (Bsl), enriquecimento 1 (E1) e pós-enriquecimento1 (PE1). N=5. (*inact.*-inactivo: *r.*- repouso e *r/a*-repouso/alerta; *loc.*- locomoção; *pac.*- *pacing*; *expl.*- exploração; *ch.*-cheirar e *aler.*-alerta; *alim.*- alimentar; *manut.*- manutenção; *interac.*- interacção).

De um modo geral, nos dias de E1, no período da manhã, a maioria do tempo dos tigres foi despendido, ao contrário da baseline, nas categorias exploração (35,48%) e alimentar (33,72%), seguidas da categoria inactivo (17,46%). Nos dias de PE1 a maioria do tempo foi despendida, como na baseline, na categoria inactivo (50,14%), seguido pelas categorias exploração (23,08%) e locomoção (12,38%) (figura 43a).

b) Análise detalhada

Os resultados significativos da influência do enriquecimento nas categorias, comportamentos encontram-se na tabela 7.

9h30	Friedman P< (g.l=2)	Análise <i>post hoc</i> Valores de <i>q</i> calculados		
		Bsl vs. E1	Bsl vs. PE1	E1 vs. PE1
Categorias				
Inactivo	< 0,007	X (q=2,24) ¹	X (q=2,24) ¹	X (q=3,16) ²
Locomoção	< 0,038	X (q=2,53) ²	X (q=2,68) ¹	<i>n.s.</i> ¹
Exploração	< 0,022	X (q=2,22) ²	<i>n.s.</i> ¹	X (q=3,58) ¹
Alimentar	< 0,007	X (q=3,75) ¹	<i>n.s.</i>	X (q=3,75) ¹
Comportamentos				
repouso	< 0,040	X (q=2,91) ¹	<i>n.s.</i> ¹	X (q=3,84) ²
repouso/alerta	< 0,015	X (q=2,68) ¹	<i>n.s.</i> ¹	X (q=2,85) ²
<i>padding</i> *	< 0,049	X (q=2,45) ²	<i>n.s.</i> ¹	<i>n.s.</i> ¹
cheirar	< 0,015	X (q=2,85) ²	<i>n.s.</i> ¹	X (q=2,68) ¹
alerta	< 0,022	X (q=2,22) ²	<i>n.s.</i> ¹	X (q=3,13) ¹

Tabela 7– Categorias e comportamentos que apresentaram diferenças significativas entre os três tratamentos (Bsl-baseline, E1-enriquecimento1 e PE1-pós-enriquecimento1) no período da manhã (9h30) e análise da comparação múltipla. N=5 e *N=3. g.l- graus de liberdade. x=significativo; 1- q (tabelado)=1,96; 2- q (tabelado.)=2,21. *n.s.*- não significativo.

INACTIVO. A diferença do tempo despendido na categoria inactivo mudou significativamente entre os três tratamentos (tabela7). No E1 em relação à baseline, a categoria inactivo diminuiu significativamente de 40,01% para 17,46% ($\pm 9,70$). No PE1 em relação à baseline, a categoria inactivo aumentou de modo significativo de 40,01% para 50,14% ($\pm 10,98$). O aumento no PE1 (50,14%) em relação ao E1 (17,46%) foi igualmente significativo (figura 43a e tabela 7). O enriquecimento influenciou significativamente o tempo despendido no **repouso**. As diferenças significativas ocorreram entre a baseline (2,40%) e o E1 (0%) e o E1 (0%) e o PE1 (6,38% $\pm 8,73$). No PE1 em relação à baseline o comportamento repouso aumentou não significativamente dos 2,40% para os 6,38% (figura 43b e tabela 7). O Bengal e a Sibéria no PE1 apresentaram uma diminuição deste comportamento em relação à baseline. O enriquecimento também influenciou significativamente o tempo despendido no **repouso/ alerta**. As diferenças significativas ocorreram entre a baseline (37,61%) e o E1 (17,54% $\pm 9,36$) e o E1 (17,54%) e o PE1 (42,40% $\pm 12,85$). No PE1 em relação à baseline o comportamento repouso/alerta aumentou não significativamente dos 37,61% para os 42,40% (figura 43b e tabela7).

LOCOMOÇÃO. O enriquecimento influenciou significativamente o tempo despendido na categoria locomoção. As diferenças significativas ocorreram entre a baseline (24,50%) e o E1 (3,14% \pm 2,42) e o PE1 (12,38% \pm 14,13) e a baseline (24,50%) (tabela 7). O aumento desta categoria no PE1 (12,38%) em relação ao E1 (3,14%) não foi significativo (figura 43a e tabela7). O enriquecimento influenciou significativamente o tempo despendido no *pacinig*. As diferenças significativas somente ocorreram entre a baseline (38,20%) e o E1 (2,10% \pm 3,64) (tabela7). No E1 este comportamento não foi observado no Bengal e na Sumatra e o registado na Dera correspondeu apenas a um dia em que ela não descobriu de imediato o saco enterrado ao sair da sua instalação. No PE1 em relação à baseline o comportamento do *pacinig* diminuiu não significativamente dos 38,20% para os 16,00% (\pm 12,75). No entanto, o aumento no PE1 (16,00%) em relação ao E1 (2,10%) não foi significativo (figura 43b e tabela 7).

EXPLORAÇÃO. O enriquecimento influenciou significativamente o tempo despendido na categoria exploração. As diferenças significativas ocorreram entre a baseline (25,00%) e o E1 (35,48% \pm 14,95) e o E1 (35,48 %) e o PE1 (23,08% \pm 11,74) (tabela 7). No PE1 em relação à baseline a categoria exploração diminuiu ligeira e não significativamente de 25,00% para 23,08% (figura 43a e tabela7). Porém, o enriquecimento influenciou significativamente o tempo despendido no **cheirar**. As diferenças significativas ocorreram entre a baseline (8,32%) e o E1 (23,46% \pm 3,20) e o E1 (23,46%) e o PE1 (10,02% \pm 4,09) (tabela7). No PE1 em relação à baseline o comportamento cheirar aumentou não significativamente dos 8,32% para os 10,02% (figura 43b e tabela7). O enriquecimento influenciou significativamente o tempo despendido no **alerta**. As diferenças significativas ocorreram entre a baseline (16,30%) e o E1 (5,60% \pm 2,74) e o E1 (5,60%) e o PE1 (12,46% \pm 6,91). A diminuição no PE2 (12,46%) em relação à baseline (16,28%) não foi significativa (figura 43b e tabela7). No E1 em relação à baseline o comportamento exploratório **lúdico** (na Sibéria-cria) aumentou acentuadamente de 2,08% para 30,10% (\pm 11,90), retomando no PE1 ao valor da baseline. O aumento neste comportamento no E1 esteve relacionado com o saco.

ALIMENTAR. O enriquecimento influenciou significativamente o tempo despendido na categoria alimentar. As diferenças significativas ocorreram entre a baseline (0%) e o E1 (34,11% \pm 19,15) e o E1 (34,11%) e o PE1 (0%) (figura 43a e tabela7). Com o enriquecimento surgiram uma série de comportamentos alimentares (apetitivos e

consumatórios) não exibidos na baseline nem posteriormente no pós-enriquecimento. Observaram-se no Bengal e na Sumatra os comportamentos de “correr para” (1%) e “trepar” (1%), associados à presença dos postes com os sacos. O comportamento “carregar” foi observado no Bengal e na Dera. Os comportamentos de manipulação/consumo registados foram o “puxar” (20%), comer o frango (3%), lamber (2%), sacudir (2%) e mastigar (1%) o saco. No caso da Sibéria os comportamentos observados estiveram mais associados à ingestão do alimento como o comer (1%) e lamber restos de frango (4%).

MANUTENÇÃO. O enriquecimento, neste período, não teve efeitos significativos no tempo despendido na categoria manutenção ($p < 0,195$). No E1 em relação à baseline, a categoria manutenção diminuiu ligeiramente de 4,00% para 2,94% ($\pm 1,93$). No PE1 em relação à baseline (4,00%) e ao E1 (2,94%) aumentou para os 6,98% ($\pm 5,13$) (figura 43a). Os principais comportamentos de manutenção associados ao aumento desta categoria em alguns dos tigres foram a limpeza e/ou ingestão de erva.

INTERACÇÃO. O enriquecimento não teve efeitos significativos no tempo despendido na categoria interacção ($p < 0,691$). No entanto no E1, em relação à baseline, a categoria interacção aumentou de 5,40% para 6,76% ($\pm 3,69$) (figura 43). Na Dera, ao contrário da baseline, foram observados no E1 comportamentos interactivos. No PE1 (5,42% $\pm 5,47$) a categoria manteve-se (em média) igual à baseline, tendo por isso diminuído em relação ao E1 (6,76%) (figura 43a). A Java e a Sibéria apresentaram uma diminuição nesta categoria no E1 em relação à baseline, que voltou a aumentar no PE1 relativamente ao E1. Os comportamentos de interacção responsáveis pelo aumento da categoria no E1 no Bengal, Sumatra e Dera foram os comportamentos **agonísticos**. Esta categoria diminuiu para a Java e Sibéria em termos de interacções afiliativas/lúdicas, mas foram igualmente registados comportamentos agonísticos (N=5: de 0,62% para 5,01%). Estes comportamentos estavam associados à “protecção” do enriquecimento. Quando um dos tigres se sentia ameaçado pela presença de um dos outros, exhibia o comportamento de ameaça defensiva colocando-se em simultâneo sobre o saco. Estes comportamentos voltaram a diminuir no pós-enriquecimento (0,32%).

c) Diversidade comportamental

A influência do enriquecimento ambiental na diversidade comportamental no período da manhã (9h30) para o grupo de cinco tigres é representada na figura 44 e os resultados significativos dessa influência encontram-se na tabela 8.

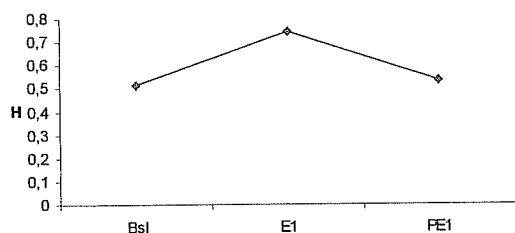


Figura 44 – Valores médios do índice de diversidade comportamental (H) obtidos na baseline (Bsl), enriquecimento I (E1) e pós-enriquecimento I (PE1) no período da manhã (9h30). N=5.

H	Friedman valor de $p <$	Análise <i>post hoc</i> Valores de q calculados		
		Bsl vs. E2	Bsl vs. PE2	E2 vs. PE2
9h30	<0,02	x ($q=2,22$) ²	n.s. ¹	x ($q=3,57$) ¹

Tabela 8- Diferença significativa entre o índice de diversidade comportamental (H) da baseline (Bsl), enriquecimento I (E1) e pós-enriquecimento I (PE1) no período da manhã (9h30) e análise da comparação múltipla. N=5. g.l (graus de liberdade)=2. x=significativo; 1- q (tabelado)=1,96; 2- q (tabelado.)=2,21. n.s.- não significativo.

O enriquecimento influenciou significativamente a diversidade comportamental. As diferenças significativas ocorreram entre a baseline (0,52) e o E1 (0,74 \pm 0,05) e o E1 (0,74) e o PE1 (0,53 \pm 0,09). No PE1 em relação à baseline a diversidade comportamental aumentou não significativamente dos 0,52 para os 0,53 (figura 44 e tabela 8).

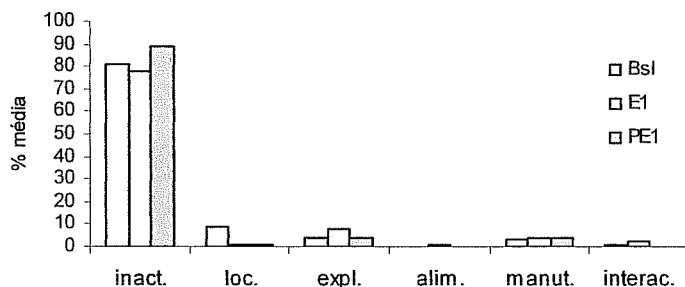
3.3.1.3 Período 2: início da tarde (13h00)

a) Análise geral

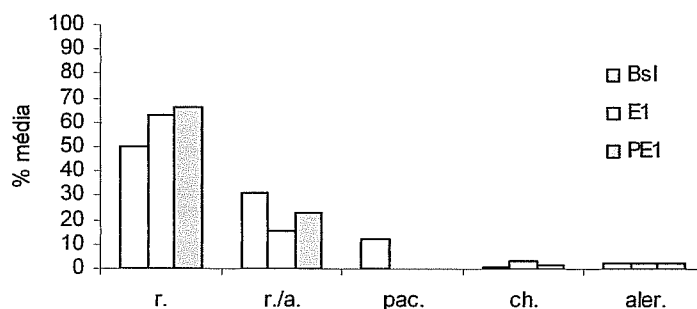
De um modo geral os sacos neste período já não despertaram o mesmo interesse nos tigres que o observado no período da manhã, em especial na Java e na Dera, que passaram a maior parte do tempo a repousar. Neste período a Dera já tinha acesso à sua instalação interna e na maioria das vezes o resto do saco encontrava-se no seu interior.

No pós-enriquecimento a maioria dos tigres passou grande parte do tempo em repouso e não foram registados quaisquer comportamentos activos que surgiram nos dias de enriquecimento e relacionados com a sua presença.

A influência do enriquecimento ambiental nas categorias e comportamentos, no período do início da tarde (13h00) para o grupo de cinco tigres, é representada na figura 45 (c) e (d).



(c)



(d)

Figura 45 – Proporção média de tempo (%) despendida nas diferentes categorias (c) e alguns dos respectivos comportamentos (d) no período do início da tarde (13h00), na baseline (Bsl), o enriquecimento 1 (E1) e o pós-enriquecimento1 (PE1). N=5. (**inact.**-inativo; **r.**- repouso; **r/a**-repouso/alerta; **loc.**- locomoção; **pac.**- *padding*; **expl.**- exploração; **ch.**-cheirar e **aler.**- alerta; **alim.**- alimentar; **manut.**- manutenção; **interac.**- interação).

Em geral nos dias de E1 e PE1, a maioria do tempo dos tigres foi despendida como na baseline na categoria inativo (78,18% e 89,72%, respectivamente). As restantes categorias apresentaram um valor abaixo dos 10% (figura 45).

b) Análise detalhada

Os resultados significativos da influência do enriquecimento nas categorias, comportamentos encontram-se na tabela 9.

13h00	Friedman $p <$ (g.l=2)	Análise <i>post hoc</i> Valores de q calculados		
		Bsl vs. E1	Bsl vs. PE1	E1 vs. PE1
Categorias				
Locomoção	< 0,049	X (q=2,68) ¹	X (q=2,68) ¹	<i>n.s.</i>
Exploração	< 0,022	X (q=2,53) ²	<i>n.s.</i> ¹	X (q=3,13) ¹
Alimentar	< 0,049	X (q=2,25) ¹	<i>n.s.</i>	X (q=2,25) ¹
Comportamentos				
repouso/alerta	< 0,011	X (q=2,69) ²	X (q=2,01) ¹	X (q=2,24) ¹
<i>pacinig*</i>	< 0,049	X (q=2,59) ¹	X (q=2,598) ¹	<i>n.s.</i> ¹
cheirar	< 0,019	X (q=3,80) ¹	<i>n.s.</i>	X (q=3,80) ¹

Tabela 9– Categorias e comportamentos que apresentaram diferenças significativas entre os três tratamentos (Bsl-baseline, E1-enriquecimento1 e PE1-pós-enriquecimento1) no período do início da tarde (13h00) e análise de comparação. N=5 e *N=3. g.l- graus de liberdade. x=significativo; 1- q (tabelado)=1,96; 2- q (tabelado.)=2,21. *n.s.*- não significativo.

INATIVO. O enriquecimento não teve uma influência significativa no tempo despendido na categoria inactivo ($p < 0,449$). Porém no E1, em relação à baseline a categoria inactivo diminuiu de 81,22% para 78,18% ($\pm 15,85$). No PE1, em relação à baseline (81,22%) e ao E1 (78,18%) a categoria inactivo aumentou para os 89,72% ($\pm 8,29$) (figura 45c). A Java e Dera apresentaram no E1 um aumento nesta categoria em relação à baseline. O enriquecimento neste período não teve uma influência significativa no tempo despendido no **repouso** ($p < 0,17$). No entanto, no E1 em relação à baseline o comportamento repouso aumentou de 50,32% para 62,98% ($\pm 20,47$). No PE1 em relação à baseline (50,32%) e ao E1 (62,98%) o comportamento repouso aumentou acentuadamente para os 66,46% ($\pm 17,31$) (figura 45d). A diferença no tempo despendido no **repouso/alerta** foi significativa para os três tratamentos. As diferenças significativas ocorreram entre a baseline (30,10%) e o E1 (15,40%), o E1 (15,40% $\pm 9,05$) e o PE1 (22,78% $\pm 12,77$) e o PE1 (22,78%) e a baseline (30,10%) (figura 45d e tabela9).

LOCOMOÇÃO. O enriquecimento influenciou significativamente o tempo despendido na categoria locomoção. As diferenças significativas ocorreram entre a baseline (9,98%) e o E1 (0,92% $\pm 0,86$) e o PE1 (0,60% $\pm 0,44$) e a baseline (13%). A diminuição da locomoção no PE1 (0,60%) em relação ao E1 (0,92%) não foi significativa (figura 45c e tabela 9).

O enriquecimento influenciou significativamente o tempo despendido no **pacing**. As diferenças significativas ocorreram entre a baseline (13,20%) e o E1 (0%) e o PE1 (0%) e a baseline (13,20%) (figura 45d e tabela 9).

EXPLORAÇÃO. O enriquecimento influenciou significativamente o tempo despendido na categoria exploração. As diferenças significativas ocorreram entre a baseline (3,80%) e o E1 (8,14% \pm 6,65) e o E1 (8,14%) e o PE1 (3,94% \pm 4,59). No PE1 (3,94%) a categoria exploração apresentou um valor muito próximo da baseline (3,80%) (figura 45c e tabela 9). O enriquecimento influenciou significativamente o tempo despendido no **cheirar**. As diferenças significativas ocorreram entre a baseline (1,20%) e o E1 (3,34% \pm 0,76) e o E1 (3,34%) e o PE1 (1,26% \pm 1,24). No PE1 (1,26%) em relação à baseline (1,18%) o tempo despendido no comportamento cheirar praticamente não apresentou alterações (figura 45d e tabela 9). O enriquecimento não influenciou significativamente o tempo despendido no comportamento **alerta** ($p < 0,691$). O tempo despendido no alerta para a baseline (2,29%), E1 (2,20% \pm 1,03) e PE1 (2,40% \pm 3,01) foi praticamente o mesmo (figura 45d). No E1 em relação à baseline o comportamento exploratório **lúdico** (da cria) aumentou acentuadamente de 1,61% para 13,01% (\pm 24,84). Este comportamento esteve associado aos restos de sacos. No PE1 em relação à baseline (1,61%) e ao E1 (13,01%) o comportamento lúdico diminuiu para 1,02% (\pm 2,44).

ALIMENTAR. O enriquecimento neste período ainda influenciou significativamente o tempo despendido na categoria alimentar. As diferenças significativas ocorreram entre a baseline (0%) e o E1 (0,62% \pm 0,50) e o E1 (0,62%) e o PE1 (0%). No PE1 (0%) a categoria alimentar retomou o valor da baseline (0%) (figura 45c e tabela 9). No E1 foram registados alguns comportamentos **alimentares**, como o puxar (restos do saco) e o comer (vestígios de frango presos ao saco).

MANUTENÇÃO. O enriquecimento não influenciou significativamente o tempo despendido na categoria manutenção ($p < 0,818$). No entanto no E1 em relação à baseline a categoria manutenção aumentou de 2,54% para 4,34% (\pm 3,50). No PE1, em relação à baseline, a categoria manutenção aumentou ligeiramente dos 2,54% para os 3,52% (\pm 5,50) (figura 45c). Os comportamentos de manutenção responsáveis pelo aumento nesta categoria estavam associados aos comportamentos de limpeza e ingestão de erva.

INTERACÇÃO. O enriquecimento não influenciou significativamente o tempo despendido na categoria interacção ($p < 0,08$). No E1 em relação à baseline a categoria interacção aumentou muito ligeiramente de 1,34% para 1,96% ($\pm 1,45$) (figura 45c). Os comportamentos de interacção responsáveis por este aumento da categoria no E1 no Bengal e Sumatra foram os comportamentos **agonísticos** associados ao saco. No PE1 em relação à baseline (1,34%) e ao E1 (1,96%) a categoria interacção diminuiu para os 0,32% ($\pm 0,56$). A Dera não apresentou comportamentos associados a esta categoria em nenhum dos tratamentos. Na Java, o tempo despendido na interacção diminuiu no E1 em relação à baseline, e a Sibéria não apresentou alterações. No entanto foi registada a presença de comportamentos agonísticos na Sibéria relativamente ao saco. Em ambas no PE1 as interacções diminuíram relativamente à baseline e E1.

c) Diversidade comportamental

A influência do enriquecimento ambiental na diversidade comportamental, no período do início da tarde (13h00) para o grupo de cinco tigres, é representada na figura 46.

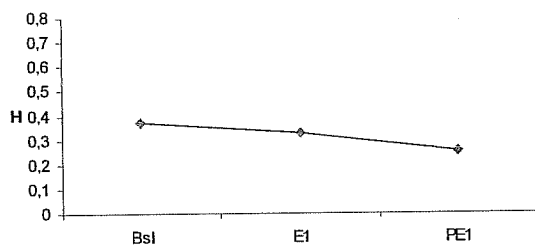


Figura 46– Valores médios do índice de diversidade comportamental (H) obtidos na baseline (Bsl), enriquecimento 1 (E1) e pós-enriquecimento 1 (PE1) no período do início da tarde (13h00). N=5.

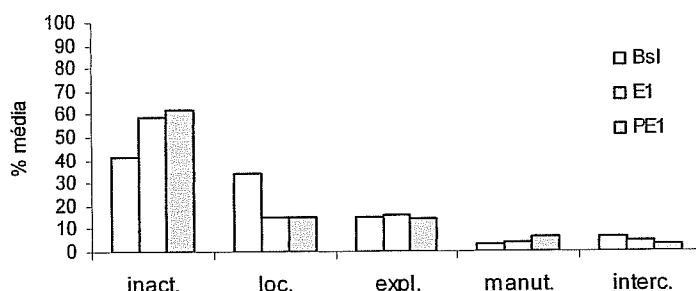
O enriquecimento ambiental neste período não influenciou significativamente a diversidade de comportamentos ($p < 0,07$). No entanto, no E1 em relação à baseline a diversidade comportamental diminuiu de 0,37 para 0,33 ($\pm 0,15$). A Sumatra e a Sibéria apresentaram um aumento do índice. No PE1 em relação à baseline (0,37) e ao E1 (0,33) a diversidade diminuiu para 0,25 ($\pm 0,09$) (figura 46).

3.3.1.4 Período 3: final da tarde (16h30)

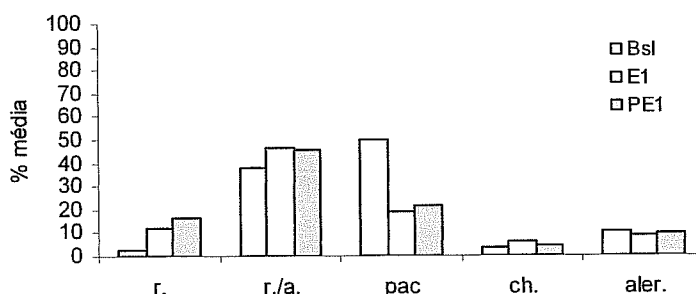
a) Análise geral

De um modo geral os sacos neste período já não despertaram interesse nos tigres adultos que despenderam a maioria do tempo a repousar e a realizar algumas actividades, principalmente do tipo locomotor e exploratório. E este tipo de distribuição manteve-se no pós-enriquecimento.

A influência do enriquecimento ambiental nas categorias e comportamentos, no período do final da tarde (16h30) para o grupo de cinco tigres, é representada na figura 47 (e) e (f).



(e)



(f)

Figura 47– Proporção média de tempo (%) despendida nas diferentes categorias (e) e alguns dos respectivos comportamentos (f) no período do final da tarde (16h30), na baseline (Bsl), enriquecimento 1 (E1) e pós-enriquecimento1 (PE1). N=5. (**inact.**-inactivo: **r.**- repouso e **r/a**-repouso/alerta; **loc.**- locomoção; **pac.**- *pac*ing; **expl.**- exploração; **ch.**-cheirar e **aler.**-alerta; **alim.**-alimentar; **manut.**- manutenção; **interac.**- interacção).

Como na baseline nos dias de E1 e PE1, em média a maioria do tempo dos tigres foi despendida na categoria inactivo (58,92% e 62,00%, respectivamente), seguido das categorias exploração (15,60% e 14,52%, respectivamente) e locomoção (15,26% e

14,54%, respectivamente) (figura 47e). Durante este período os comportamentos associados à categoria alimentar já não foram registados no E1.

b) Análise detalhada

Os resultados significativos da influência do enriquecimento nas categorias, comportamentos encontram-se na tabela 10.

16h30	Friedman $p <$ (g.l=2)	Análise <i>post hoc</i> Valores de q calculados		
		Bsl vs. E1	Bsl vs. PE1	E1 vs. PE1
Categorias				
Inactivo	< 0,029	X ($q=2,68$) ¹	X ($q=2,85$) ²	<i>n.s.</i> ¹
Locomoção	<0,049	X ($q=2,37$) ²	X ($q=2,91$) ¹	<i>n.s.</i> ¹
Comportamentos				
repouso	< 0,022	X ($q=3,13$) ¹	X ($q=2,53$) ²	<i>n.s.</i> ¹
cheirar	< 0,040	X ($q=2,53$) ²	<i>n.s.</i> ¹	<i>n.s.</i> ¹

Tabela 10– Categorias e comportamentos que apresentaram diferenças significativas entre os três tratamentos (Bsl-baseline, E1-enriquecimento1 e PE1-pós-enriquecimento1) no período do final da tarde (16h30) e análise da comparação. N=5 . g.l -graus de liberdade. x=significativo; 1- q (tabelado)=1,96; 2- q (tab.)=2,21. *n.s.*-não significativo.

INACTIVO. O enriquecimento influenciou significativamente o tempo despendido na categoria inactivo. As diferenças significativas ocorreram entre a baseline (41,31%) e o E1 (58,92% \pm 9,51) e o PE1 (62,00% \pm 14,26) e a baseline (41,31%). O aumento no PE1 (62,00%) em relação ao E1 (58,92%) não foi significativo (figura 47e e tabela 10). O Bengal relativamente ao E1 apresentou uma diminuição nesta categoria. O enriquecimento influenciou significativamente o tempo despendido no comportamento **repouso**. As diferenças significativas ocorreram entre a baseline (2,91%) e o E1 (12,46% \pm 8,29) e o PE1 (16,48% \pm 12,93) e a baseline (2,91%). O aumento no PE1 (16,48%) relativamente ao E1 (12,46%) não foi significativo (figura 47f e tabela 10). O enriquecimento não influenciou significativamente o tempo despendido no **repouso/alerta** ($p < 0,818$). Contudo, no E1 em relação à baseline o comportamento repouso/alerta aumentou de 38,30% para 46,34% (\pm 12,59). A Java e a Sibéria apresentaram uma diminuição neste comportamento. No PE1 em relação à baseline (38,30%) o comportamento repouso/alerta aumentou para os 45,82% (\pm 16,79), mantendo um valor muito semelhante ao do E1 (46,34%) (figura 47f).

LOCOMOÇÃO. O enriquecimento influenciou significativamente o tempo despendido na categoria locomoção. As diferenças significativas ocorreram entre a baseline (32,50%) e o E1 (15,26% \pm 13,30) e o PE1 (14,54% \pm 16,56) e a baseline (32,50%). A diminuição no PE1 (14,54%) em relação ao E1 (15,26%) não foi significativa (figura 47e e tabela 10). O enriquecimento não influenciou significativamente o tempo despendido no comportamento do *pacing* ($p < 0,096$). No entanto, no E1 em relação à baseline o comportamento *pacing* diminuiu de modo acentuado de 49,70% para 19,20% (\pm 10,87). No PE1 em relação ao E1 (19,20%) o comportamento *pacing* aumentou ligeiramente para os 20,23% (\pm 1,86) diminuindo relativamente à baseline (49,70%) (figura 47f). Na Sumatra este comportamento no PE1 diminuiu em relação ao E1.

EXPLORAÇÃO. O enriquecimento não influenciou de modo significativo o tempo despendido a categoria exploração ($p < 0,504$). No E1 em relação à baseline categoria exploração aumentou ligeiramente de 14,83% para 15,60% (\pm 3,65). No PE1 em relação à baseline (14,83%) e ao E1 (15,60%) a categoria exploração diminuiu para os 14,52% (\pm 3,35) (figura 47e). O enriquecimento influenciou significativamente o tempo despendido no comportamento *cheirar*. As diferenças significativas ocorreram somente entre a baseline (3,20%) e o E1 (6,20% \pm 1,85). No PE1 em relação à baseline o comportamento *cheirar* aumentou mas não significativamente dos 3,20% para os 4,54% (\pm 2,26), somente a Java apresentou um diminuição em relação à baseline. Porém, a diminuição do comportamento no PE1 (4,54%) em relação ao E1 (6,20%) também não foi significativa (figura 47f e tabela 10). O enriquecimento não influenciou significativamente o comportamento *alerta* ($p < 0,44$). No entanto, este comportamento diminuiu no E1 (8,20% \pm 2,46) em relação à baseline (10,53%). No PE1 (9,85% \pm 3,79) o comportamento *alerta* aumentou, não muito acentuadamente, em relação ao E1 (8,20%) ficando ligeiramente abaixo da baseline (10,53%) (figura 47f). No E1 em relação à baseline o comportamento exploratório *lúdico* da cria (Sibéria) aumentou de 5,28% para 6,01% (\pm 7,00) e diminuiu acentuadamente no PE1, para 0,66% (\pm 1,00).

MANUTENÇÃO. O enriquecimento não influenciou significativamente o tempo despendido na categoria manutenção ($p < 0,165$). No entanto, no E1 em relação à baseline esta categoria aumentou de 3,11% para 4,28% (\pm 2,11). No PE1 em relação à

baseline (3,11%) e ao E1 (4,28%) a categoria manutenção aumentou para os 5,62% ($\pm 3,28$) (figura 47e).

INTERACÇÃO. O enriquecimento não influenciou significativamente o tempo despendido na categoria interacção ($p < 0,06$). Porém, no E1 em relação à baseline a categoria interacção diminuiu de 6,30% para 4,86% ($\pm 5,78$). No PE1 em relação à baseline (6,30%) e E1 (4,86%) esta categoria diminuiu para os 2,86% ($\pm 3,63$) (figura 47e). A Dera mais uma vez não apresentou comportamentos associados a esta categoria em nenhum dos tratamentos. Neste período os comportamentos agonísticos, associados ao saco, já não foram registados em nenhum tigre. Na Sibéria, o tempo despendido na interacção diminuiu no E1 em relação à baseline, e a Java não apresentou alterações. Em ambas, no PE1 as interacções diminuíram relativamente à baseline e E1.

c) Diversidade comportamental

A influência do enriquecimento ambiental na diversidade comportamental, no período do final da tarde (16h30) para o grupo de cinco tigres, é representada na figura 48.

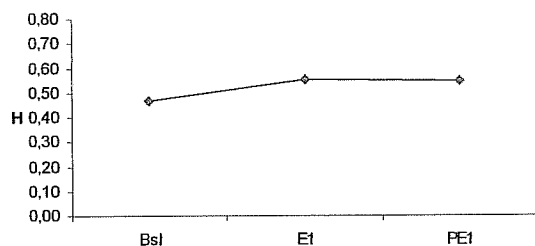


Figura 48– Valores médios dos índices de diversidade comportamental (H) obtidos na baseline (Bsl), enriquecimento1 (E1) e pós-enriquecimento 1 (PE1) no período do final da tarde (16h30). N=5.

O enriquecimento não influenciou significativamente a diversidade comportamental ($p < 0,24$). No entanto, no E1 em relação à baseline a diversidade de comportamentos aumentou 0,47 para 0,55 ($\pm 0,06$). Este aumento só não foi registado na Sibéria. No PE1 em relação à baseline a diversidade comportamental aumentou dos 0,47 para os 0,54 ($\pm 0,08$), mantendo um valor muito próximo do E1 (0,55) (figura 48).

3.3.2. Distribuição espacial

3.3.2.1 Introdução

O índice de utilização do espaço nos dias de enriquecimento diminuiu não significativamente nos três períodos diários. O período da manhã (9h30) apresentou os menores valores do índice para os três tratamentos. Como na baseline, as áreas A e C continuaram a ser as preferencialmente escolhidas para o descanso e *pacing*. No E1 a realização dos comportamentos alimentares ocorreram principalmente na área A e B. No período da manhã do PE1 a tendência pela ocupação preferencial das extremidades (A e C) manteve-se, no entanto registou-se no período da manhã o uso da área B para o descanso.

De seguida serão apresentados os resultados referentes a cada um dos períodos de amostragem do efeito do enriquecimento na ocupação do recinto pelo grupo de quatro tigres.

3.3.2.2 Período 1: manhã (9h30)

A influência do enriquecimento ambiental na ocupação do espaço pelos quatro tigres, no período da manhã (9h30), está representada nas figuras 49 e 50.

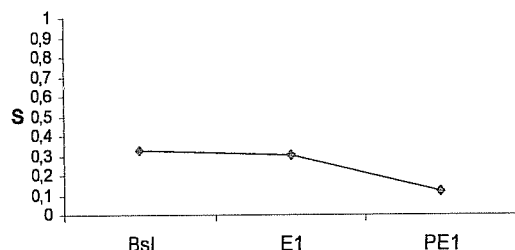


Figura 49- Valores médios do índice de ocupação (S) de espaço obtidos na baseline (Bsl), enriquecimento 1 (E1) e pós-enriquecimento 1 (PE1) no período da manhã (9h30). N=4.

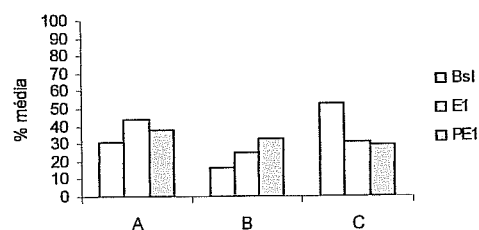


Figura 50- Proporção média de tempo (%) despendido no período da manhã (9h30) nas áreas A, B e C, na baseline (Bsl), enriquecimento 1 (E1) e pós-enriquecimento 1 (PE1). N=4.

O enriquecimento neste período não influenciou significativamente a utilização do espaço ($p < 0,11$). No E1 em relação à baseline o índice diminuiu ligeiramente de 0,33 para 0,31 ($\pm 0,23$) (figura 49). No entanto, no E1 observou-se a tendência para o uso da área C diminuir acentuadamente, de 52,74% para 31,16%, e a utilização das áreas B (de 16,59% para 25,16%) e A (de 30,67% para 43,65%) aumentar, fazendo com que estas trocas de áreas tornassem o uso do espaço semelhante ao da baseline (figura 49 e 50).

As áreas A e C, como na baseline, continuaram a ser as mais utilizadas (figura 50). A Sibéria apresentou uma diminuição do uso da área B com o aumento da C, fazendo com que o valor do seu índice aumentasse. No PE1 em relação à baseline (0,33) e E1 (0,31) o índice diminuiu para os 0,12 ($\pm 0,08$) (figura 49). Esta diminuição foi observada nos quatro tigres. No PE1 (37,58%) em relação ao E1 (43,65%) registou-se a tendência para o uso da área A diminuir ligeiramente, tendo por isso o seu uso aumentado relativamente à baseline (30,67%). Relativamente à baseline e ao E1 observou-se a tendência para o uso da área B aumentar e da área C diminuir (figura 50).

3.3.2.3 Período 2: início da tarde (13h00)

A influência do enriquecimento ambiental na ocupação do espaço pelos quatro tigres no período do início da tarde (13h00) está representada nas figuras 51 e 52.

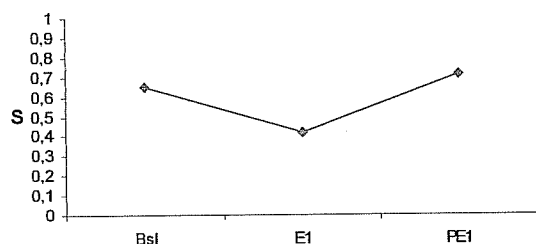


Figura 51- Valores médios do índice de ocupação (S) do espaço obtidos na baseline (Bsl), enriquecimento 1 (E1) e pós-enriquecimento 1 (PE1), no período no início da tarde (13h00). N=4.

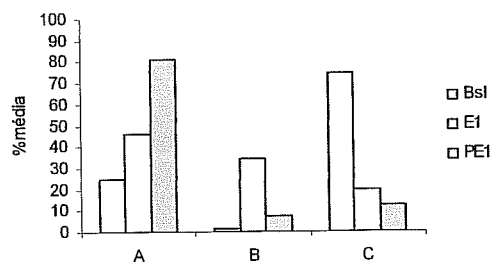


Figura 52- Proporção média de tempo (%) despendido no período do início da tarde (13h00) nas áreas A, B e C, na baseline (Bsl), enriquecimento 1 (E1) e pós-enriquecimento 1 (PE1). N=4.

O enriquecimento não influenciou significativamente a utilização do espaço ($p < 0,17$). No entanto, no E1 em relação à baseline o valor do índice diminuiu acentuadamente de 0,65 para 0,42 ($\pm 0,22$) (figura 51). A Java foi o único tigre a apresentar um aumento do índice. No E1 observou-se em relação à baseline a tendência para o uso da área C diminuir acentuadamente (de 74,33% para 19,66%) e a utilização das áreas A (de 24,50% para 45,67%) e B (de 1,15% para 34,65%) aumentar também de modo acentuado. As áreas A e B passaram a ser as zonas mais usadas (figura 52). No PE1 em relação à baseline (0,65) e ao E1 (0,42) o índice aumentou para os 0,72 ($\pm 0,23$) (figura 51). A tendência no PE1 foi para aumentar acentuadamente o uso da área A (80,83%) e diminuir a utilização da área C (12,2%) e B (6,9%) (em relação ao E1) (figura 52). Ao contrário da baseline (C) a área mais utilizada passou a ser a A (figura 52).

3.3.2.4 Período 3: final da tarde (16h30)

A influência do enriquecimento ambiental na ocupação do espaço pelos quatro tigres no período do final da tarde está representada nas figuras 53 e 54.

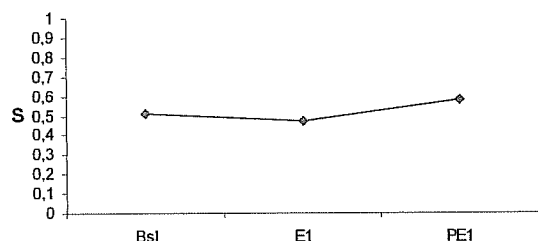


Figura 53- Valores médios do índice de ocupação (S) de espaço obtidos na baseline (Bsl), enriquecimento 1 (E1) e pós-enriquecimento 1 (PE1) no período do final da tarde (16h30). N=4.

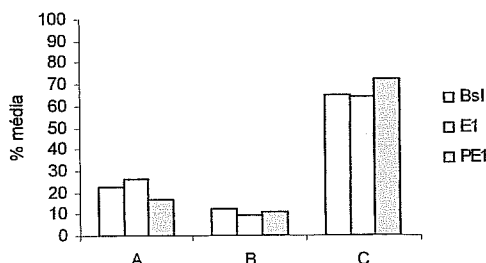


Figura 54- Proporção média de tempo (%) despendido no período do final da tarde (16h30) nas áreas A, B e C, na baseline (Bsl), enriquecimento 1 (E1) e pós-enriquecimento 1 (PE1). N=4.

O enriquecimento neste período não influenciou de modo significativo a utilização do espaço ($p < 0,37$). No E1 em relação à baseline o índice diminuiu ligeiramente de 0,51 para 0,47 ($\pm 0,11$) (figura 53). O Bengal foi o único tigre a apresentar um aumento do índice. O uso das três áreas no E1 foi muito semelhante ao da baseline (figura 54). No PE1 em relação à baseline (0,52) e ao E1 (0,47) o índice aumentou para 0,58 ($\pm 0,12$), e observou-se a tendência para o uso da área A diminuir com o aumento da utilização da área C (figuras 53 e 54). No E1 e PE1 as áreas mais usadas continuaram a ser, como na baseline, a A e C, tornando a utilização do espaço de um modo geral pouco uniforme (figuras 53 e 54).

3.4 INFLUÊNCIA DO ENRIQUECIMENTO 2 NO COMPORTAMENTO DOS TIGRES

3.4.1. Distribuição temporal do comportamento

3.4.1.1. Introdução

Na situação do enriquecimento do recinto dos quatro tigres com bloco de gelo e recipiente e com gelo o recinto da Dera (E2) e nos dias após o seu uso (PE2), o tempo despendido em actividades correspondeu, aos períodos da amostragem das 9h30 e das 13h00, para o grupo de quatro tigres e às 9h30 e 16h30, à semelhança da baseline para a Dera. Os tigres demonstraram interesse nos blocos de gelo ao longo do dia, em especial naqueles que ainda possuíam o frango no seu interior. O recipiente foi sendo explorado ao longo do dia por alguns dos tigres.

De seguida serão apresentados os resultados do efeito do enriquecimento na distribuição dos comportamentos em cada um dos períodos de amostragem do grupo de quatro tigres e da Dera. Os gráficos assinalados com o número 1 (os dois primeiros) correspondem ao grupo de quatro tigres e os assinalados com o número 2, à Dera. A proporção de tempo diário despendido por cada tigre nas diferentes categorias, em cada tratamento e período de amostragem está representada em anexo (anexo C). As tabelas obtidas na realização do teste estatístico são apresentadas em anexo (anexo D).

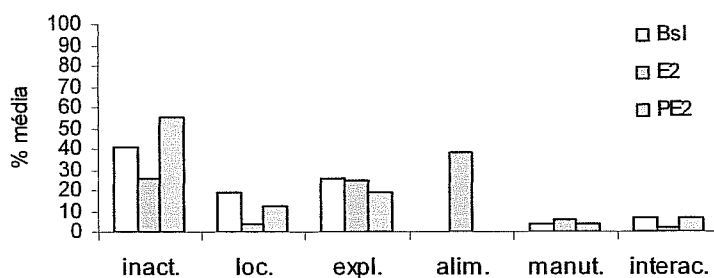
3.4.1.2 Período 1: manhã (9h30)

a) Análise geral

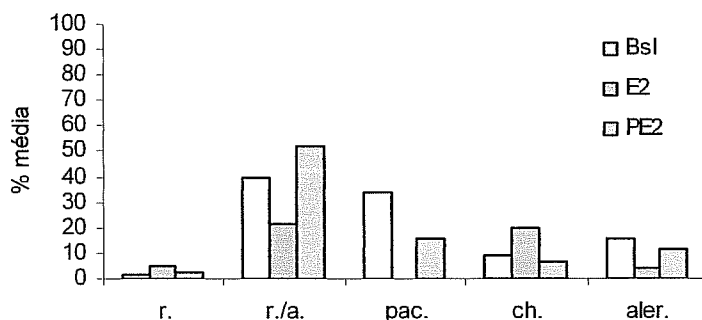
À semelhança do que se passou no enriquecimento 1, durante a colocação dos blocos de gelo e do alimento no recipiente, os tigres permaneciam deitados ou em pé a observar dentro das suas instalações. Após o que começavam a ficar mais agitados, andando rapidamente de um lado para o outro e emitindo vocalizações. Assim que eram libertados, o Bengal corria na direcção de um dos blocos de gelo, cheirava-o e depois dirigia-se aos restantes e ao recipiente. A Sumatra, ao sair da sua instalação dirigia-se de imediato para o recipiente, não deixando os outros tigres entrarem lá dentro. O Bengal e a Sibéria escolheram, preferencialmente, os blocos colocados na área A e a Java um dos colocados na área B. A Sumatra quando acabava de explorar o recipiente nem sempre se dirigia para os blocos. Ao sair da sua instalação interna, a Dera dirigia-se de imediato para o bloco de gelo. Nos dias após o enriquecimento os

tigres também não se apresentaram agitados antes de serem libertados, nem saíam a trote acelerado das suas instalações internas, como acontecia nos dias de enriquecimento. Mesmo na presença do recipiente, durante estes dias, os tigres não se dirigiam a ele.

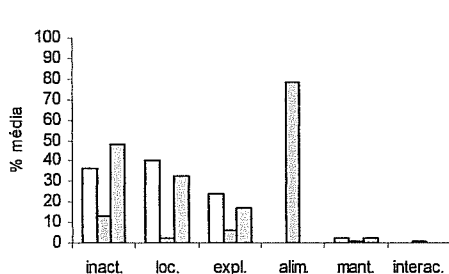
A influência do enriquecimento ambiental nas categorias e comportamentos, no período da manhã (9h30) para o grupo de quatro tigres e Dera, é representada na figura 55 (g_1 e h_1) e (g_2 e h_2), respectivamente.



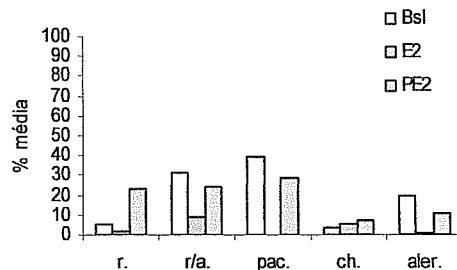
(g_1)



(h_1)



(g_2)



(h_2)

Figura 55– Proporção média de tempo (%) despendida pelo grupo de quatro tigres e pela Dera nas diferentes categorias (g_1 e g_2) e alguns dos respectivos comportamentos (h_1 e h_2), no período da manhã (9h30), na baseline (Bsl), enriquecimento 2 (E2) e pós enriquecimento2 (PE2). (inact.-inactivo; r.- repouso; r/a- repouso/alerta; loc.- locomoção; pac.- *pacing*; expl.- exploração; ch.-cheirar e aler.-alerta; alim.- alimentar; manut.- manutenção; interac.- interacção).

De um modo geral nos dias de E2, no período da manhã, a maioria do tempo dos tigres foi despendida, ao contrário da baseline, na categoria alimentar (38,00%), seguido das categorias inactivo e exploração (25,50% e 25,00%, respectivamente). No PE2 a maioria do tempo foi despendida, como na baseline, na categoria inactivo (54,93%), seguida da categoria exploração (19,25%) e locomoção (13,08%) (figura 55g₁).

No caso da **Dera**, no E2 a maioria do tempo foi despendida, ao contrário da baseline, na categoria alimentar (78,33%) e na categoria inactivo (11,00%). No PE2 a maioria do tempo foi despendida, como na baseline, na categoria inactivo (48,00%), seguida da categoria locomoção (32,33%) e depois exploração (17,00%) (figura 55g₂).

b) Análise detalhada

Os resultados significativos da influência do enriquecimento nas categorias, comportamentos para o grupo de quatro tigres encontram-se na tabela 11.

9h30	Friedman $p <$ (g.l=2)	Análise <i>post hoc</i> Valores de q calculados		
		Bsl vs. E2	Bsl vs. PE2	E2 vs. PE2
Categorias				
Inactivo	< 0,038	<i>n.s.</i> ¹	X (q=2,50) ¹	X (q=2,48) ²
Locomoção	< 0,024	X (q=2,29) ²	<i>n.s.</i> ¹	X (q=2,75) ¹
Alimentar	< 0,018	X (q=3,00) ¹	<i>n.s.</i>	X (q=3,00) ¹
Comportamentos				
repouso/alerta	< 0,018	X (q=2,00) ¹	X (q=2,00) ²	X (q=5,17) ²
cheirar	< 0,015	X (q=2,00) ¹	X (q=2,00) ¹	X (q=5,17) ²

Tabela 11– Categorias e comportamentos que apresentaram, diferenças significativas entre os três tratamentos (Bsl-baseline, E2-enriquecimento2 e PE2-pós enriquecimento2) no período da manhã (9h30), e análise da comparação múltipla. N=4. g.l -graus de liberdade. x=significativo; 1- q (tabelado)=1,96; 2- q (tab.)=2,21. *n.s.*-não significativo.

INACTIVO. O tempo despendido na categoria inactivo mudou significativamente. As diferenças significativas ocorreram entre o PE2 (54,93% \pm 11,20) e o E2 (25,50% \pm 16,27) e o PE2 (54,93%) e a baseline (40,80% \pm 11,50). No E2 em relação à baseline a categoria inactivo diminuiu não significativamente de 40,80% para 25,50% (figura 55g₁ e tabela 11). O Bengal apresentou um aumento nesta categoria em relação à baseline. O enriquecimento não influenciou significativamente o tempo despendido no comportamento inactivo do **repouso** ($p < 1,00$). No entanto, no E2 em relação à baseline o comportamento repouso aumentou de 1,75% (\pm 1,28) para 5,25% (\pm 8,44). No PE2

apesar de ter diminuído em relação ao E2 (5,25%) o comportamento repouso em relação à baseline (1,75%) aumentou para os 2,83% ($\pm 2,47$) (figura 55h₁). O tempo despendido no comportamento inactivo do **repouso/alerta** mudou significativamente. As diferenças significativas ocorreram entre os três tratamentos. No E2 em relação à baseline o comportamento repouso/alerta diminuiu significativamente de 39,43% ($\pm 11,66$) para 21,68% ($\pm 12,29$). No PE2 em relação à baseline o comportamento repouso/alerta aumentou de modo significativo dos 39,43% para os 52,18% ($\pm 13,02$). O aumento neste comportamento no PE2 (52,18%) em relação ao E2 (21,68%) foi igualmente significativo (figura 55 h₁ e tabela 11).

Quanto à **Dera**, no E2 em relação à baseline a categoria inactivo diminuiu acentuadamente de 36,33% ($\pm 16,36$) para 11,00% ($\pm 23,14$). No PE2 em relação à baseline (36,33%) e ao E2 (11,00%) esta categoria aumentou para os 48,00% ($\pm 33,25$) (figura 55g₂). No E2 em relação à baseline o comportamento repouso diminuiu de 5,00% ($\pm 7,40$) para 1,67% ($\pm 4,08$). No PE2 este comportamento em relação ao E2 (1,67%) e à baseline (5,00%) aumentou acentuadamente para os 23,33% ($\pm 35,18$) (figura 55h₂). No E2 em relação à baseline o comportamento repouso/alerta diminuiu acentuadamente de 31,33% ($\pm 14,51$) para 9,33% ($\pm 10,08$). No PE2 (24,00% $\pm 29,39$) o comportamento aumentou em relação ao E2 (9,33%) mas ficou abaixo do valor da baseline (31,33%) (figura 55h₂).

LOCOMOÇÃO. O enriquecimento influenciou significativamente o tempo despendido na categoria locomoção. As diferenças significativas ocorreram entre a baseline (19,45% $\pm 26,10$) e o E2 (2,83% $\pm 1,82$) e o PE2 (12,08% $\pm 12,76$). No PE2 em relação à baseline a categoria locomoção diminuiu não significativamente dos 19,45% para os 12,08% (figura 55g₁ e tabela 11). No E2 em relação à baseline o comportamento *padding* diminuiu acentuadamente de 33,65% ($\pm 32,03$) para 0%. No PE2 (16,00% $\pm 12,73$) o comportamento *padding* aumentou em relação ao E2 (0%) mas ficou abaixo do valor da baseline (33,65%) (figura 55h₁).

No caso da **Dera**, no E2 em relação à baseline a categoria locomoção diminuiu acentuadamente de 40,33% ($\pm 17,03$) para 2,33% ($\pm 3,88$). No PE2 (32,33% $\pm 23,30$) aumentou em relação ao E2 (2,33%) mas ficou abaixo do valor da baseline (40,33%) (figura 55g₂). No E2 em relação à baseline o comportamento padding diminuiu acentuadamente de 39,00% ($\pm 17,05$) para 0%. No PE2 (28,67% $\pm 23,91$) o comportamento

aumentou em relação ao E2 (0%) mas ficou abaixo do valor da baseline (39,00%) (figura 55h₂).

EXPLORAÇÃO. O enriquecimento neste período não teve influência significativa no tempo despendido na categoria exploração ($p < 0,37$). No E2 (25,00% $\pm 10,56$) o tempo despendido na categoria exploração foi, em média, o mesmo que o da baseline (25,00% $\pm 11,38$). No PE2 em relação à baseline (25,00%) e E2 (25,50%) a categoria exploração diminuiu para os 19,25% ($\pm 10,72$) (figura 55g₁). O tempo despendido no comportamento **cheirar** mudou significativamente. As diferenças significativas ocorreram entre os três tratamentos. No E2 em relação à baseline o comportamento **cheirar** aumentou significativamente de 9,40% ($\pm 5,65$) para 19,73% ($\pm 5,65$). No PE2 em relação à baseline o comportamento cheirar diminuiu significativamente de 9,40% para 6,93% ($\pm 4,85$). A diminuição no PE2 (6,93%) em relação ao E2 (19,73%) foi igualmente significativa (figura 55h₁ e tabela 11). O enriquecimento não influenciou significativamente o comportamento **alerta** ($p < 0,11$). No entanto, no E2 em relação à baseline este comportamento diminuiu acentuadamente de 15,35% ($\pm 5,78$) para 3,94% ($\pm 1,50$). No PE2 (11,83% $\pm 7,01$) o comportamento aumentou em relação ao E2 (3,94%). Este aumento não foi observado no Bengal. Em relação à baseline (15,35%) o comportamento apresentou um valor abaixo desta (figura 55h₁). O comportamento exploratório associado à procura de alimento, como o cheirar/cavar (fundo do recipiente) e puxar ramos (que cobriam o recipiente) foram de igual modo observados (1%), principalmente na Sumatra. Na Sibéria (cria) no E2 em relação à baseline o comportamento exploratório **lúdico** aumentou de 2,08% para 5,01% ($\pm 3,01$) diminuindo no PE2 (2,02% $\pm 4,00$) para um valor praticamente igual ao da baseline (2,08%). Este comportamento no E2 esteve associado a pequenos troncos de sobreiro pertencentes ao recipiente.

Na **Dera** no E2 em relação à baseline a categoria exploração diminuiu acentuadamente de 24,00% ($\pm 6,81$) para 6,33% ($\pm 7,00$). No PE2 (17,00% $\pm 12,88$) aumentou em relação ao E2 (6,33%) mas ficou abaixo do valor da baseline (24,00%) (figura 55g₂). No E2 em relação à baseline o comportamento cheirar aumentou de 3,00% ($\pm 2,82$) para 5,00% ($\pm 5,62$). No PE2 em relação à baseline (3,00%) e E2 (5,00%) o comportamento cheirar aumentou para os 6,67% ($\pm 4,84$) (figura 55h₂). O comportamento alerta no E2 em relação à baseline diminuiu acentuadamente de 20,33% ($\pm 6,32$) para 1,00% ($\pm 2,42$).

No PE2 (10,33% \pm 8,52) o comportamento aumentou em relação ao E2 (1,00%) mas manteve-se abaixo da baseline (20,33%) (figura 55h₂).

ALIMENTAR. O enriquecimento influenciou significativamente o tempo despendido na categoria alimentar. As diferenças significativas ocorreram entre a baseline (0%) e o E2 (38,00% \pm 24,16) e o E2 (38,00%) e o PE2 (0%) (figura 55g₁e tabela 11). No E2 os comportamentos **alimentares** (apetitivos e consumatórios) observados foram o “correr para” (<1%), lamber (27,8%), virar (2,8%) e morder (2,3%) o bloco de gelo, comer (frango) (2,5%) e puxar (o frango do gelo) (1%).

No caso da **Dera** a categoria alimentar foi também só observada no E2 (78,33% \pm 26,5) (figura 55g₂). No E2 os principais comportamentos alimentares observados foram, também, o lamber (65%), morder (12%) e virar (1%) o bloco de gelo. O comportamento comer só foi registado duas vezes durante este período.

MANUTENÇÃO. O enriquecimento não influenciou significativamente o tempo despendido na categoria manutenção ($p < 0,63$). No entanto, no E2 em relação em baseline a categoria aumentou de 3,75% (\pm 1,08) para 5,33% (\pm 4,27). No PE2 em relação à baseline (3,75%) e ao E2 (5,33%) a categoria manutenção diminuiu para os 3,43% (\pm 0,72) (figura 55g₁).

A **Dera** no E2 em relação à baseline, a categoria manutenção diminuiu de 2,33% (\pm 2,91) para 0,67% (\pm 1,62). No PE2 (2,3% \pm 1,60) esta categoria retomou ao valor médio da baseline (2,3%) (figura 55g₂).

INTERACÇÃO. O enriquecimento não influenciou significativamente o tempo despendido na categoria interacção ($p < 0,17$). Porém, no E2 em relação à baseline a categoria interacção diminuiu de 7,83% (\pm 7,23) para 2,25% (\pm 1,52). No PE2 em relação à baseline (7,83%) e E2 (2,25%) a categoria interacção aumentou para os 7,08% (\pm 5,83) (figura 55g₁).

No caso da **Dera** foram registados comportamentos interactivos somente no E2 (1,00% \pm 1,67) (figura 55g₂).

Os comportamentos agonísticos (1,4%) foram os responsáveis pelo aumento na categoria interacção na Sumatra, no Bengal e na Dera no E2. Estes comportamentos estiveram associados à protecção do enriquecimento. Apesar desta categoria ter

diminuído para a Java e Sibéria em termos de interações afiliativas/lúdicas, foram igualmente registados comportamentos agonísticos associados ao enriquecimento.

c) Diversidade comportamental

A influência do enriquecimento ambiental na diversidade comportamental no período da manhã (9h30), para o grupo de quatro tigres e Dera é representada na figura 56 e o resultado significativo dessa influência, para o grupo de quatro tigres, encontra-se na tabela 12.

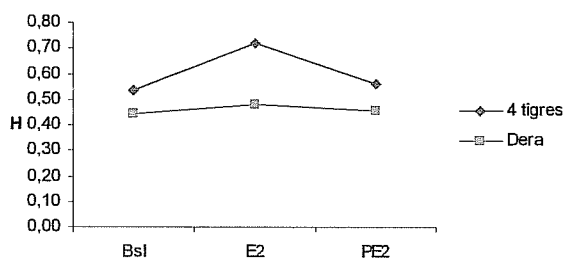


Figura 56– Valores médios do índice de diversidade comportamental (H) obtidos na baseline (Bsl), enriquecimento2 (E2) e pós enriquecimento 2 (PE2) no período da manhã (9h30), para o grupo de quatro tigres e Dera.

H	Friedman valor de $p <$	Análise <i>post hoc</i> Valores de q calculados		
		Bsl vs. E2	Bsl vs. PE2	E2 vs. PE2
9h30	$< 0,038$	x ($q=2,47$) ²	n.s. ¹	X ($q=2,50$) ²

Tabela 12 -Diferença significativa entre o índice de diversidade comportamental (H) da baseline (Bsl), enriquecimento2 (E2) e pós enriquecimento 2 (PE2) no período da manhã (9h30) e a análise da comparação múltipla. N=4. g.l=2. g.l -graus de liberdade. x=significativo; 1- q (tabelado)=1,96; 2- q (tab.)=2,21. n.s.-não significativo.

O enriquecimento, para o grupo de quatro tigres, influenciou significativamente a diversidade comportamental. As diferenças significativas ocorreram entre a baseline (0,53 \pm 0,05) e o E2 (0,72 \pm 0,09) e o E2 (0,72) e o PE2 (0,56 \pm 0,02). No PE2 em relação à baseline a diversidade comportamental aumentou não significativamente dos 0,53 para os 0,56 (figura 56 e tabela12).

No caso da **Dera** no E2 em relação à baseline a diversidade de comportamentos aumentou de 0,44 (\pm 0,09) para 0,48 (\pm 0,26). No PE2 (0,45 \pm 0,07) a diversidade de comportamentos diminuiu em relação ao E2 (0,48) mas, apesar de ligeiramente, aumentou em relação à baseline (0,44) (figura 56).

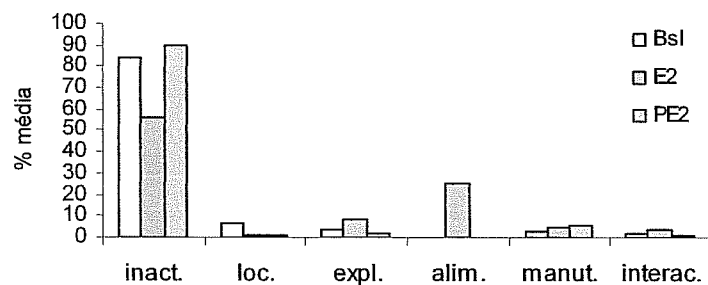
3.4.1.3. Período 2: início da tarde (13h00)

a) Análise geral

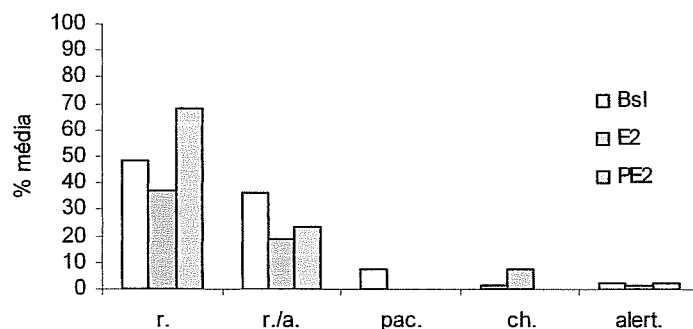
De um modo geral os blocos de gelo (e o recipiente) neste período despertaram, ainda, algum interesse nos tigres mas pouco no caso da Dera, que passou a maioria do tempo a repousar. O recipiente foi visitado principalmente pelos tigres (Java e Sibéria) que não o fizeram no período da manhã.

No pós-enriquecimento a maioria dos tigres passou grande parte do tempo em repouso e não foram registados quaisquer comportamentos que surgiram nos dias de enriquecimento e relacionados com a sua presença.

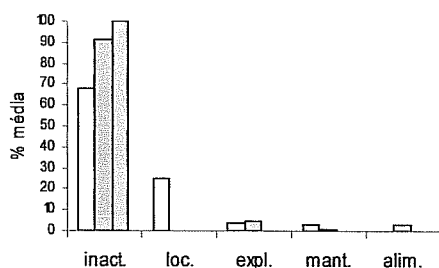
A influência do enriquecimento ambiental nas categorias e comportamentos no período do início da tarde (13h00), para o grupo de quatro tigres e Dera, é representada na figura 57 (i₁ e j₁) e (i₂ e j₂)



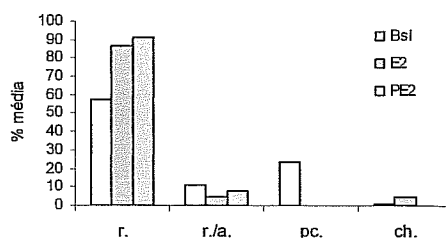
(i₁)



(j₁)



(i 2)



(j 2)

Figura 57– Proporção média de tempo (%) despendida pelo grupo de quatro tigres e pela Dera nas diferentes categorias (i_1 e i_2) e alguns dos respectivos comportamentos (j_1 e j_2) no período do início da tarde (13h00), na baseline (Bsl), enriquecimento 2 (E2) e pós enriquecimento2 (PE2) (inact.-inactivo: r.- repouso; r/a- repouso/alerta; loc.- locomoção; pac.- *pacing*; expl.- exploração; ch.-cheirar e aler.-alerta; alim.- alimentar; manut.- manutenção; interac.- interacção).

No E2 a maioria do tempo dos (quatro) tigres foi despendida, tal como na baseline, na categoria inactivo (56,08%), mas esta categoria foi seguida, ao contrário da baseline, das categorias alimentar (25,18%) e exploração (8,68%). No PE2 a maioria do tempo dos tigres foi despendida, tal como na baseline, na categoria inactivo (91,33%), mas esta categoria foi seguida, ao contrário da baseline, da categoria manutenção (5,48%) (figura 57*i*₁)

No caso da **Dera** no E2 e PE2 praticamente a totalidade do tempo foi despendida na categoria inactivo (91,33% e 99,67%, respectivamente) (figura 57 *i*₂).

b) Análise detalhada

Os resultados significativos da influência do enriquecimento nas categorias, comportamentos para o grupo de quatro tigres encontram-se na tabela 13.

13h00	Friedman $p <$ (g.l=2)	Análise <i>post hoc</i> Valores de q calculados		
		Bsl vs. E2	Bsl vs. PE2	E2 vs. PE2
Categorias				
Inativo	< 0,038	X (q=2,50) ¹	<i>n.s.</i> ¹	X (q=2,48) ²
Alimentar	< 0,018	X (q=3,00) ¹	<i>n.s.</i>	X (q=3,00) ¹
Interacção	< 0,024	X (q=3,50) ¹	<i>n.s.</i> ¹	X (q=2,18) ²
Comportamentos				
repouso	< 0,038	<i>n.s.</i> ¹	X (q=2,50) ¹	X (q=2,48) ²
repouso/alerta	< 0,049	X (q=3,00) ¹	X (q=3,00) ¹	<i>n.s.</i>
cheirar	< 0,049	X (q=2,00) ¹	<i>n.s.</i> ¹	X (q=2,29) ²

Tabela 13– Categorias e comportamentos que apresentaram diferenças significativas entre os três tratamentos (Bsl-baseline, E2-enriquecimento2 e PE2-pós enriquecimento2) no período do início da tarde (13h00) e análise da comparação. N=4. g.l -graus de liberdade. x=significativo; 1- q (tabelado)=1,96; 2- q (tab.)=2,21. *n.s.*-não significativo.

INACTIVO. O enriquecimento influenciou significativamente o tempo despendido na categoria inativo. As diferenças significativas ocorreram entre a baseline (84,43% \pm 5,08) e o E2 (56,08% \pm 26,00) e o E2 (56,08%) e o PE2 (91,33% \pm 3,96). No PE2 (91,33%) em relação à baseline (84,43%) a categoria inativo aumentou não significativamente (figura 57i₁ e tabela 13). O tempo despendido no comportamento **repouso** mudou significativamente. As diferenças significativas ocorreram entre o E2 (36,85% \pm 23,88) e o PE2 (69,18% \pm 9,69) e o PE2 (69,18%) e a baseline (48,48% \pm 6,81). No E2 em relação à baseline o comportamento repouso diminuiu não significativamente de 48,48% para 36,85% (figura 57 j₁e tabela 13). O Bengal apresentou um aumento do comportamento repouso no E2 durante este período. O enriquecimento influenciou significativamente o tempo despendido no comportamento inativo **repouso/alerta**. As diferenças significativas ocorreram entre a baseline (36,05% \pm 7,15) e o E2 (19,28% \pm 6,68) e PE2 (24,35% \pm 11,42) e a baseline (36,05%). O aumento neste comportamento no PE2 (24,35%) em relação ao E2 (19,28%) não foi significativo (figura 57j₁ e tabela 13).

Na **Dera**, no E2 em relação à baseline a categoria inativo aumentou acentuadamente de 68,33% (\pm 28,01) para 91,33% (\pm 12,17). No PE2 em relação à baseline (68,33%) e ao E2 (91,33%) esta categoria aumentou para os 99,67% (\pm 0,80) (figura57 i₂). O comportamento repouso no E2 em relação à baseline aumentou de 57,67% (\pm 33,80) para 86,67% (\pm 11,21). No PE2 em relação à baseline (57,67%) o E2 (86,67%) este

comportamento aumentou para os 91,67% ($\pm 7,73$) (figura 57j₂). No E2 em relação à baseline o comportamento repouso/alerta diminuiu de 10,67% ($\pm 13,77$) para 4,67% ($\pm 6,28$). No PE2 (8,00%) aumentou em relação ao E2 (4,67%) mas ficou abaixo do valor da baseline (10,67% $\pm 7,26$) (figura 57j₂).

LOCOMOÇÃO. O enriquecimento não influenciou significativamente o tempo despendido na categoria locomoção ($p < 0,540$). No entanto, no E2 em relação à baseline a categoria locomoção diminuiu de 4,98% ($\pm 7,00$) para os 1,08% ($\pm 1,30$). No PE2 (1,18% $\pm 0,81$) a categoria locomoção manteve-se praticamente igual ao E2 (1,08%), tendo por isso diminuído em relação à baseline (4,98%) (figura 57 i₁). No E2 em relação à baseline o comportamento locomotor *pacing* diminuiu de 7,95% ($\pm 8,98$) para 0%. No PE2 o comportamento *pacing* permaneceu ausente (figura 57j₁).

Na **Dera** no E2 e PE2 em relação à baseline a categoria locomoção diminuiu de 25,00% ($\pm 27,90$) para 0% em ambos (figura 57i₂). No E2 e PE2 em relação à baseline o comportamento pacing diminuiu de 23,67% ($\pm 28,01$) para 0% (figura 57i₂).

EXPLORAÇÃO. O enriquecimento não influenciou de modo significativo o tempo despendido na categoria exploração ($p < 0,08$). No entanto, no E2 em relação à baseline a categoria exploração aumentou de 3,75% ($\pm 4,70$) para 8,68% ($\pm 4,89$). No PE2 em relação à baseline (3,75%) e ao E2 (8,68%) a categoria exploração diminuiu para os 2,18% ($\pm 2,84$) (figura 57i₁). O enriquecimento influenciou significativamente o tempo despendido no comportamento exploratório **cheirar**. As diferenças significativas ocorreram entre a baseline (1,23% $\pm 1,27$) e o E2 (7,18% $\pm 3,94$) e E2 (7,18%) e o PE2 (0,25% $\pm 0,33$). No PE2 (0,25%) em relação à baseline (1,23%) o comportamento cheirar diminuiu não significativamente (figura 57j₁ e tabela 13). O enriquecimento não influenciou significativamente o tempo despendido no comportamento **alerta** ($p < 0,78$). No E2 (1,25% $\pm 1,40$) em relação à baseline (2,11% $\pm 2,71$) a diminuição não foi muito acentuada. No PE2 (1,93% $\pm 2,51$) este comportamento aumentou ligeiramente em relação ao E2 (1,25%) (figura 57j₁). Na **Sibéria** no E2 o comportamento exploratório **lúdico** diminuiu de 1,61% para 1,00% ($\pm 1,67$). No PE2 este comportamento não foi observado.

Na **Dera**, no E2 a categoria exploração aumentou dos 4,00% ($\pm 5,00$) para os 5,00% ($\pm 7,00$). No PE2 esta categoria em relação à baseline (4,00%) e ao E2 (5,00%) diminuiu acentuadamente para os 0,33% ($\pm 0,80$) (figura 57i₂). No E2 em relação à baseline o

comportamento cheirar aumentou de 1,00% ($\pm 1,67$) para 4,67% ($\pm 7,00$). No PE2 este comportamento não foi registado (0%) (figura 57j₂). O comportamento alerta diminuiu no E2 (0,33% $\pm 0,81$) em relação à baseline (3,00% $\pm 3,52$). No PE2 (0,33% $\pm 0,81$) o tempo despendido neste comportamento foi o mesmo que no E2 (0,33%) (figura 57j₂).

ALIMENTAR. O enriquecimento influenciou significativamente o tempo despendido na categoria alimentar. As diferenças significativas ocorreram entre a baseline (0%) e o E2 (25,18% $\pm 19,96$) e o E2 (25,18%) e o PE2 (0%) (figura 57 i₁ e tabela 13). No E2 os principais comportamentos **alimentares** observados nos quatro tigres foram o lamber (19%), morder (1,7%) e o virar (1,5%) o bloco de gelo e o comer (frango) (2,8%). O comportamento carregar, associado ao bloco de gelo, foi observado no Bengal.

Na **Dera** a categoria alimentar continuou a ser somente observada no E2 (3,00% $\pm 6,40$) (figura 57j₁). No E2 os principais comportamentos alimentares observados foram o lamber (2,3%) e o morder (1%) o bloco de gelo.

MANUTENÇÃO. O enriquecimento não influenciou significativamente o tempo despendido na categoria manutenção ($p < 0,47$). No E2 em relação à baseline, a categoria manutenção aumentou de 2,35% ($\pm 0,79$) para 4,50% ($\pm 2,69$). No PE2 em relação à baseline (2,35%) e ao E2 (4,50%) a categoria manutenção aumentou para os 5,48% ($\pm 4,75$) (figura 57i₁). O aumento do tempo despendido em determinados comportamentos de manutenção, como a limpeza e ingestão de erva, observado em alguns dos tigres foi o responsável pelo aumento desta categoria no E2 e PE2.

No caso da **Dera**, no E2 em relação à baseline a categoria manutenção diminuiu de 3,33% ($\pm 7,20$) para 0,67% ($\pm 1,00$). No PE2 esta categoria manutenção não foi observada (figura 57i₂).

INTERACÇÃO. O enriquecimento influenciou significativamente o tempo despendido na categoria interacção. As diferenças significativas ocorreram entre a baseline (1,58% $\pm 1,67$) e o E2 (4,00% $\pm 2,34$) e o E2 (4,00%) e o PE2 (0,58% $\pm 0,51$). A diminuição no PE2 (0,58%) em relação à baseline (1,58%) não foi significativa (figura 57 i₁ e tabela 13). O aumento na categoria interacção no E2 esteve relacionado comportamentos agonísticos (Bengal e Sumatra) e afiliativos/lúdicos (Java e Sibéria).

Na **Dera** a categoria interacção não foi observada em nenhum dos tratamentos (figura 57i₂).

c) Diversidade comportamental

A influência do enriquecimento ambiental na diversidade comportamental no período do início da tarde (13h00) para o grupo de quatro tigres e Dera é representada na figura 58 e o resultado significativo dessa influência, para o grupo de quatro tigres, encontra-se na tabela 14.

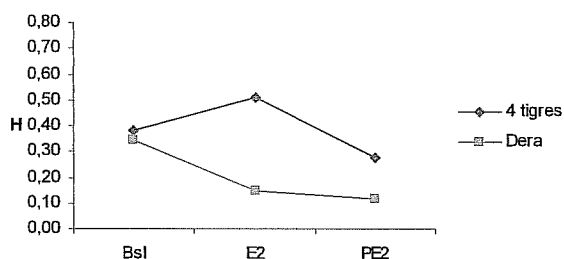


Figura 58– Valores médios dos índices de diversidade comportamental (H) obtidos na baseline (Bsl), enriquecimento2 (E2) e pós enriquecimento 2 (PE2) no período do início da tarde (13h00), para o grupo de quatro tigres e Dera.

H	Friedman valor de $p <$	Análise <i>post hoc</i> Valores de q calculados		
		Bsl vs. E2	Bsl vs. PE2	E2 vs. PE2
13h	$<0,02$	x ($q=2,00$) ¹	x ($q=2,00$) ¹	x ($q=2,83$) ²

Tabela 14-Diferença significativa entre o índice de diversidade comportamental (H), da baseline (Bsl), enriquecimento2 (E2) e pós enriquecimento 2 (PE2) no período das 13h00 e a análise da comparação múltipla. N=4. g.l=2. g.l -graus de liberdade. x=significativo; 1- q (tabelado)=1,96; 2- q (tab.)=2,21. n.s.-não significativo.

O enriquecimento ambiental, para o grupo de quatro tigres, influenciou significativamente a diversidade de comportamentos e as diferenças significativas ocorreram entre os três tratamentos. No E2 em relação à baseline a diversidade comportamental aumentou significativamente de 0,38 ($\pm 0,06$) para 0,51 ($\pm 0,16$). No PE2 em relação à baseline (0,38) e ao E2 (0,51) a diversidade comportamental diminuiu significativamente para os 0,28 ($\pm 0,08$) (figura 58 e tabela 14).

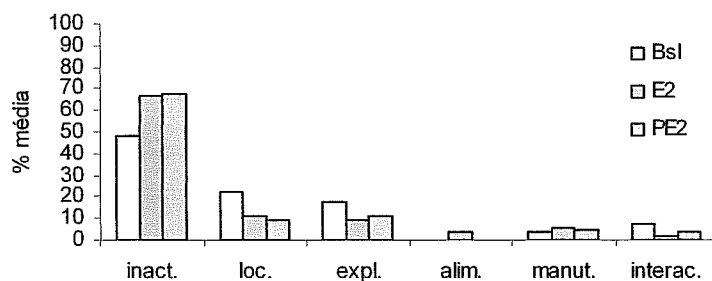
Na **Dera** no E2 em relação à baseline a diversidade comportamental diminuiu acentuadamente de 0,34 ($\pm 0,27$) para 0,15 ($\pm 0,14$). No PE2 em relação à baseline e ao E2 a diversidade diminuiu para os 0,11 ($\pm 0,10$) (figura 58).

3.4.1.4 Período 3: final da tarde (16h30)

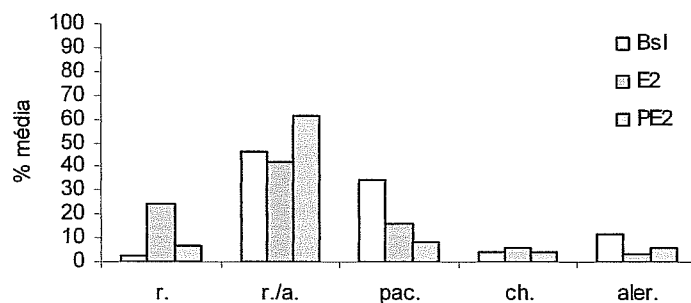
a) Análise geral

De um modo geral os enriquecimentos neste período ainda despertaram interesse nos tigres. Mas a maioria do tempo foi despendido na inatividade e no caso da Dera na locomoção. E este tipo de distribuição manteve-se no pós-enriquecimento mas sem registo de comportamentos alimentares.

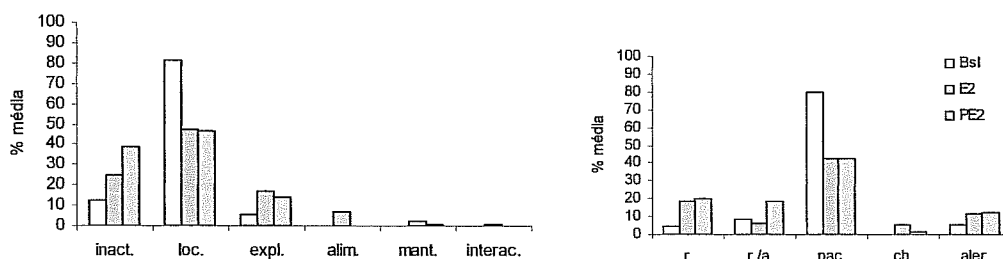
A influência do enriquecimento ambiental nas categorias e comportamentos no período do final da tarde (16h30), para o grupo de quatro tigres e Dera, é representada na figura 59.



(l₁)



(m₁)



(l₂)

(m₂)

Figura 59 – Proporção média de tempo (%) despendida pelo grupo de quatro tigres e pela Dera nas diferentes categorias (l₁ e l₂) e alguns dos respectivos comportamentos (m₁ e m₂) no período do final da tarde (16h30), na baseline (Bsl), enriquecimento 2 (E2) e pós enriquecimento2 (PE2). (inact.-inactivo: r.- repouso e r/a- repouso/alerta; loc.- locomoção; pac.- pacing; expl.-exploração; ch.-cheirar e aler.-alerta; alim.- alimentar; manut.- manutenção; interac.- interacção)

Nos dias de E2 e PE2, no período das 16h30, a maioria do tempo dos tigres foi despendida, como na baseline, na categoria inactivo (66,03% e 68,03%, respectivamente), seguida das categorias locomoção (10,75% e 8,50%, respectivamente) e exploração (9,58% e 10,78%, respectivamente) (figura 591₁).

Na **Dera** nos dias de E2 e PE2, no período das 16h30, a maioria do tempo foi despendida, como na baseline, na categoria locomoção (47,33% e 46,33%, respectivamente) seguida da categoria inactivo (24,67% e 39,00%, respectivamente) (figura 591₂).

b) Análise detalhada

Os resultados significativos da influência do enriquecimento nas categorias, comportamentos para o grupo de quatro tigres encontram-se na tabela 15.

16h30	Friedman $p <$ (g.l=2)	Análise <i>post hoc</i> Valores de q calculados		
		Bsl vs. E2	Bsl vs. PE2	E2 vs. PE2
Categorias				
Inactivo	< 0,038	X (q=2,50) ¹	X (q=2,48) ²	<i>n.s.</i> ¹
Locomoção	< 0,032	X (q=3,00) ¹	X (q=2,50) ¹	<i>n.s.</i>
Exploração	< 0,038	X (q=2,48) ²	X (q=2,50) ¹	<i>n.s.</i> ¹
Alimentar	< 0,018	X (q=3,00) ¹	<i>n.s.</i>	X (q=3,00) ¹
Comportamentos				
repouso	< 0,038	X (q=2,65) ²	<i>n.s.</i> ¹	X (q=3,25) ¹
repouso/alerta	< 0,049	<i>n.s.</i>	X (q=3,00) ¹	X (q=3,00) ¹
alerta	< 0,038	X (q=2,48) ²	X (q=2,50) ¹	<i>n.s.</i> ¹

Tabela 15– Categorias e comportamentos que apresentaram diferenças significativas entre os três tratamentos (Bsl-baseline, E2-enriquecimento2 e PE2-pós enriquecimento2) no período do final da tarde (16h30) e análise da comparação. N=4. g.l -graus de liberdade. x=significativo; 1- q (tabelado)=1,96; 2- q (tab.)=2,21. *n.s.*-não significativo.

INACTIVO. O enriquecimento influenciou significativamente o tempo despendido na categoria inactivo. As diferenças significativas ocorreram entre a baseline (48,40% \pm 9,80) e o E2 (66,03% \pm 11,34) e PE2 (68,03% \pm 11,20) e a baseline (48,40%). O aumento desta categoria no PE2 (68,03%) em relação ao E2 (66,03%) não foi significativo (figura 591₁ e tabela 15). O enriquecimento influenciou significativamente o tempo despendido no comportamento **repouso**. As diferenças significativas ocorreram entre a

baseline ($2,58\% \pm 2,86$) e o E2 ($24,33\% \pm 8,81$) e E2 ($24,33\%$) e o PE2 ($7,08\% \pm 2,47$). O aumento deste comportamento no PE2 ($7,1\%$) em relação à baseline ($2,6\%$) não foi significativo (figura 59m₁ e tabela 15). O tempo despendido no **repouso/alerta** mudou significativamente. As diferenças significativas ocorreram entre o PE2 ($61,00\% \pm 13,02$) e a baseline ($45,85\% \pm 7,00$) e PE2 ($61,00\%$) e o E2 ($41,93\% \pm 12,29$). A diminuição deste comportamento no E2 ($41,93\%$) relativamente à baseline ($45,85\%$) não foi significativa (figura 59m₁ e tabela 15).

No caso da **Dera**, no E2 em relação à baseline a categoria inactivo aumentou de $12,67\%$ ($\pm 14,78$) para $24,67\%$ ($\pm 24,22$). No PE2 em relação à baseline ($12,67\%$) e ao E2 ($24,67\%$) a categoria inactiva aumentou acentuadamente para os $39,00\%$ ($\pm 30,03$) (figura 59l₂). No E2 em relação à baseline o comportamento repouso aumentou acentuadamente de $4,33\%$ ($\pm 10,01$) para $18,33\%$ ($\pm 23,13$). No PE2 este comportamento em relação à baseline ($4,33\%$) e ao E2 ($18,33\%$) aumentou para os $20,33\%$ ($\pm 19,97$) (figura 59m₂). No E2 em relação à baseline o comportamento repouso/alerta diminuiu de $8,33\%$ ($\pm 6,86$) para $6,33\%$ ($\pm 6,37$). No PE2 em relação à baseline ($8,33\%$) e ao E2 ($6,33\%$) este comportamento aumentou acentuadamente para os $18,33\%$ ($\pm 15,81$) (figura 59m₂).

LOCOMOÇÃO. O enriquecimento influenciou significativamente o tempo despendido na categoria locomoção. As diferenças significativas ocorreram entre a baseline ($19,90\% \pm 19,90$) e o E2 ($10,75\% \pm 2,81$) e o PE2 ($8,50\% \pm 12,76$) e a baseline (figura 59l₁ e tabela 15). No E2 em relação à baseline o comportamento locomotor ***pacing*** diminuiu acentuadamente $34,50\%$ ($\pm 4,95$) para $16,30\%$ ($\pm 14,14$). No PE2 em relação à baseline ($34,50\%$) e ao E2 ($16,30\%$) o comportamento ***pacing*** diminuiu para os $8,30\%$ ($\pm 12,73$) (figura 59m₁).

Na **Dera**, no E2 em relação à baseline a categoria locomoção diminuiu acentuadamente de $81,33\%$ ($\pm 17,04$) para $47,33\%$ ($\pm 25,00$). No PE2 ($46,33\% \pm 29,00$) esta categoria diminuiu muito ligeiramente em relação ao E2 ($47,33\%$) e acentuadamente em relação à baseline ($81,33\%$) (figura 59l₂). No E2 em relação à baseline o comportamento ***pacing*** diminuiu acentuadamente de $80,00\%$ ($\pm 17,70$) para $43,00\%$ ($\pm 22,44$). No PE2 ($42,33\% \pm 30,91$) este comportamento diminuiu muito ligeiramente em relação ao E2 ($43,00\%$) e acentuadamente em relação à baseline ($80,00\%$) (figura 59m₂).

EXPLORAÇÃO. O enriquecimento influenciou significativamente o tempo despendido na categoria exploração. As diferenças significativas ocorreram entre a baseline (17,18% \pm 5,14) e o E2 (9,58% \pm 10,56) e PE2 (10,78% \pm 10,72) e a baseline (17,18%). O aumento da exploração no PE2 (10,78%) em relação ao E2 (9,58%) não foi significativo (figura 59l₁ e tabela 15). O enriquecimento não influenciou significativamente o tempo despendido no comportamento exploratório **cheirar**. No entanto, no E2 em relação à baseline o comportamento cheirar aumentou de 4,03% (\pm 3,29) para 5,75% (\pm 8,95). A Java foi o unico tigre a apresentar uma diminuição neste comportamento. No PE2 (4,60% \pm 4,85) o comportamento cheirar diminuiu em relação ao E2 (5,75%) ficando ligeiramente acima do valor da baseline (4,03%) (figura 59m₁). O enriquecimento influenciou significativamente o comportamento **alerta**. As diferenças significativas ocorreram entre a baseline (11,82% \pm 3,32) e o E2 (3,24% \pm 1,13) e entre o PE2 (5,93% \pm 2,67) e a baseline (11,82%). O aumento no PE2 (5,93%) em relação ao E2 (3,24%) não foi significativo (figura 59m₁ e tabela 15). Na Sibéria o comportamento exploratório **lúdico** no E2 diminuiu acentuadamente de 5,30% para 2,10% (\pm 4,80). No PE2 este comportamento em relação à baseline (5,30%) e ao E2 (2,10%) diminuiu para os 1,00% (\pm 1,67).

Na **Dera**, no E2 em relação à baseline a categoria exploração aumentou de 5,33% (\pm 3,00) para 17,33% (\pm 6,60). No PE2 (14,00% \pm 6,50) a categoria exploração diminuiu em relação ao E2 (17,33%) mas ficou muito acima do valor da baseline (5,33%) (figura 59l₂). No E2 o comportamento cheirar aumentou acentuadamente, em relação à baseline, de 0% para 5,67% (\pm 6,30). No PE2 (1,67% \pm 1,50) o comportamento cheirar diminuiu em relação ao E2 (5,67%) mas ficou, ligeiramente, acima do valor da baseline (0%) (figura 59m₂). O tempo despendido no comportamento alerta aumentou acentuadamente no E2 (11,67% \pm 5,98) em relação à baseline (5,33% \pm 3,01), permanecendo praticamente o mesmo no PE2 (12,33% \pm 6,25) (figura 59m₂).

ALIMENTAR. O enriquecimento influenciou significativamente o tempo despendido na categoria alimentar. As diferenças significativas ocorreram entre a baseline (0%) e o E2 (3,63% \pm 3,60) e E2 (3,63%) e o PE2 (0%) (figura 59m₁ e tabela 15). No E2 os principais comportamentos **alimentares** observados foram o lambar (2,4%) e morder (<1%) o bloco de gelo e o puxar o frango do bloco (<1%).

Na **Dera** a categoria alimentar ainda foi registada neste período mas também continuou só a ser observada no E2 (7,00% \pm 11,20) (figura 59l₂). No E2 os principais comportamentos alimentares registados foram o lambar (5,7%), o virar e andar com (< 1%) o bloco de gelo.

MANUTENÇÃO. O enriquecimento não influenciou significativamente o tempo despendido na categoria manutenção ($p < 0,472$). No entanto, no E2 em relação à baseline a categoria manutenção aumentou 3,83% (\pm 1,50) para 5,85% (\pm 4,27). No PE2 (4,83% \pm 0,72) em relação ao E2 (5,85%) esta categoria diminuiu mas aumentou relativamente à baseline (3,83%) (figura 59l₁). O aumento do tempo despendido em determinados comportamentos de manutenção, como a limpeza e ingestão de erva, observado em alguns dos tigres foi o responsável pelo aumento desta categoria no E2 e PE2.

Na **Dera** no E2 em relação à baseline a categoria manutenção aumentou de 0,33% (\pm 0,80) para 2,67% (\pm 4,80). No PE2 (0,67% \pm 1,00) esta categoria diminuiu em relação ao E2 (2,67%) mas ficou, ligeiramente, acima do valor da baseline (0,33%) (figura 59l₂). O comportamento da limpeza foi o responsável pelo aumento desta categoria no E2.

INTERACÇÃO. O enriquecimento não influenciou significativamente o tempo despendido na categoria interacção ($p < 0,13$). No entanto no E2 em relação à baseline a categoria interacção diminuiu acentuadamente de 7,83% (\pm 5,91) para 1,93% (\pm 1,52). No PE2 (3,40% \pm 5,83) a categoria interacção aumentou em relação ao E2 (1,93%) mas ficou abaixo do valor da baseline (7,83%) (figura 59l₁).

Na **Dera**, ao contrário da baseline (0%) e PE2 (0%), foram registados no E2 (1,00% \pm 1,00) alguns comportamentos associados à categoria interacção (figura 59l₂). Estas interacções estiveram associadas à Sibéria.

c) Diversidade comportamental

A influência do enriquecimento ambiental na diversidade comportamental no período do final da tarde (16h30), para o grupo de quatro tigres e Dera, é representada na figura 60.

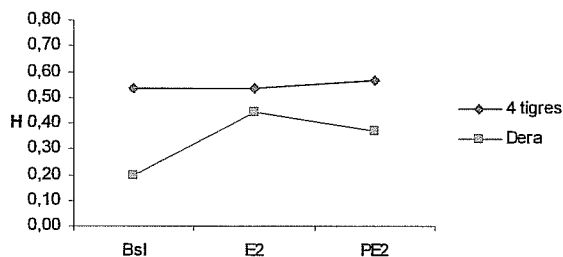


Figura 60– Valores médios dos índices de diversidade comportamental (H) obtidos na baseline (Bsl), enriquecimento2 (E2) e pós enriquecimento 2 (PE2) no período do final da tarde (16h30), para o grupo de quatro tigres e Dera.

O enriquecimento ambiental, para o grupo de quatro tigres, não influenciou significativamente a diversidade comportamental ($p < 0,77$). No E2 ($0,54 \pm 0,09$) em relação à baseline ($0,54 \pm 0,02$) a diversidade comportamental não apresentou alterações entre ambos. No PE2 em relação à baseline ($0,54$) e ao E2 ($0,54$) a diversidade aumentou ligeiramente para os $0,57 (\pm 0,06)$ (figura 60) e este aumento foi registado para todos os tigres.

Na **Dera**, no E2 em relação à baseline a diversidade comportamental aumentou acentuadamente de $0,19 (\pm 0,10)$ para $0,45 (\pm 0,27)$. No PE2 ($0,37 \pm 0,16$) a diversidade diminuiu em relação ao E2 ($0,45$) mas ficou acima do valor da baseline ($0,19$) (figura 60).

3.4.2 Distribuição espacial

3.4.2.1 Introdução

De um modo geral, nos dias de enriquecimento o índice de utilização do espaço menos elevado foi observado no período do final da tarde (16h30) e o mais elevado no período do início da tarde (13h00). O período da manhã (9h30) apresentou os menores valores do índice para a baseline e pós enriquecimento. No E2 as áreas A e C continuaram a ser escolhidas para o descanso e *pacing*, como na baseline. Mas a realização dos comportamentos alimentares observados no E2 ocorreram principalmente nas áreas A e

B. No PE2, no período da manhã, a área B foi escolhida, ao contrário da baseline, para o descanso.

De seguida serão apresentados os resultados do efeito do enriquecimento na ocupação do recinto, pelo grupo de quatro tigres, em cada um dos períodos de amostragem.

3.4.2.2 Período 1: manhã (9h30)

A influência do enriquecimento ambiental na ocupação do espaço pelos quatro tigres no período da manhã (9h30) está representada nas figuras 61 e 62.

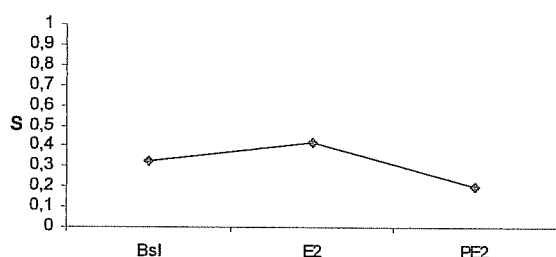


Figura 61- Valores médios do índice de ocupação (S) de espaço no período da manhã (9h30) para a baseline (Bsl), enriquecimento 2 (E2) e pós enriquecimento 2 (PE2). N=4.

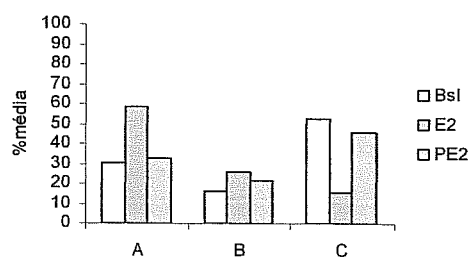


Figura 62- Proporção média de tempo (%) despendido no período da manhã (9h30) nas áreas A, B e C, na baseline (Bsl), enriquecimento 2 (E2) e pós enriquecimento 2 (PE2). N=4.

O enriquecimento não influenciou significativamente a utilização do espaço ($p < 0,37$). No entanto, no E2 em relação à baseline o índice aumentou de 0,32 para 0,42 ($\pm 0,18$) (figura 61). O Bengal e a Java apresentaram no entanto uma diminuição no seu índice. No E2 observou-se em relação à baseline uma tendência para usar mais as áreas A e B e menos a área C, tornando o uso do espaço ainda menos uniforme (figura 61 e 62) para alguns dos tigres. No E2 ao contrário da baseline as áreas A e B passaram a ser as mais utilizadas (figura 62). A Sibéria apresentou no E2 uma diminuição do uso da área B em relação à baseline. No PE2 em relação à baseline (0,32) e ao E2 (0,42) o índice diminuiu para os 0,20 ($\pm 0,10$) (figura 61). Esta diminuição foi observada em todos os tigres em relação ao E2. No PE2 a tendência foi despende um tempo semelhante ao da baseline nas áreas A e C, mas a utilização da área B (apesar de ter diminuído em relação ao E2) aumentou em relação à baseline (figura 62) para os adultos.

3.4.2.3 Período 2: início da tarde (13h00)

A influência do enriquecimento ambiental na ocupação do espaço pelos quatro tigres no período do início da tarde (13h00) está representada nas figuras 63 e 64.

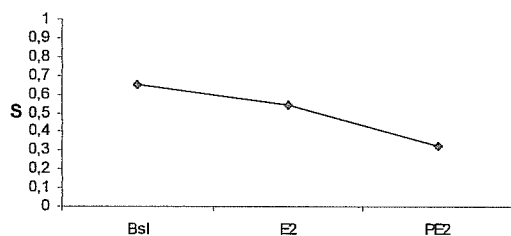


Figura 63- Valores médios do índice de ocupação (S) de espaço obtidos na baseline (Bsl), enriquecimento 2 (E2) e pós enriquecimento 2 (PE2) no período do início da tarde (13h00). N=4.

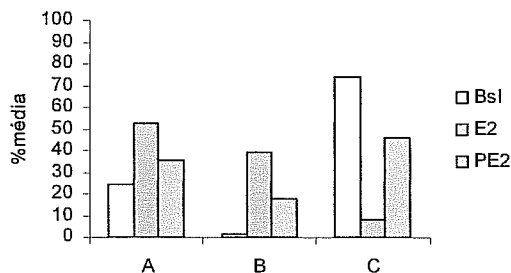


Figura 64- Proporção média de tempo (%) despendido nas áreas A, B e C no período do início da tarde (13h00), na baseline (Bsl), enriquecimento 2 (E2) e pós enriquecimento 2 (PE2). N=4.

O enriquecimento não influenciou significativamente a utilização do espaço ($p < 0,37$). No entanto, no E2 em relação à baseline o índice diminuiu de 0,65 para 0,54 ($\pm 0,29$) (figura 63). O Bengal foi o único tigre a apresentar um aumento no seu índice. No E2 a tendência foi para diminuir acentuadamente o uso da área C e aumentar a utilização das áreas A e B, as quais se tornaram as áreas mais utilizadas, ao contrário da baseline (figura 64). No PE2 em relação à baseline (0,65) e ao E2 (0,54) o índice diminuiu acentuadamente para 0,33 ($\pm 0,24$) (figura 63). No PE2 observou-se uma tendência para utilizar mais as áreas B, em relação à baseline, e C, em relação ao E2, tornando a utilização do espaço mais uniforme relativamente à baseline e ao E2 (figura 63 e 64) para alguns dos tigres. A Sumatra e a Java apresentaram um aumento do seu índice relativamente ao E2. Porém, à semelhança da baseline, as áreas A e C foram as mais usadas.

3.4.2.4 Período 3: final da tarde (16h30)

A influência do enriquecimento ambiental na ocupação do espaço no período do final da tarde pelos quatro tigres está representada nas figuras 65 e 66 e a diferença estatística dessa influência no índice de utilização do espaço está representada na tabela 16.

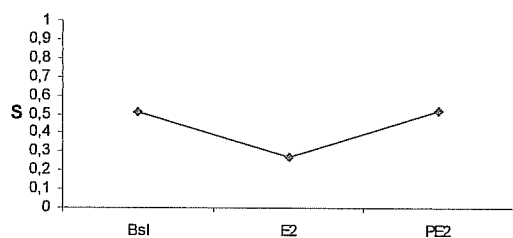


Figura 65- Valores médios do índice de ocupação (S) de espaço obtidos na baseline (Bsl), enriquecimento 2 (E2) e pós enriquecimento 2 (PE2) no período do final da tarde (16h30). N=4.

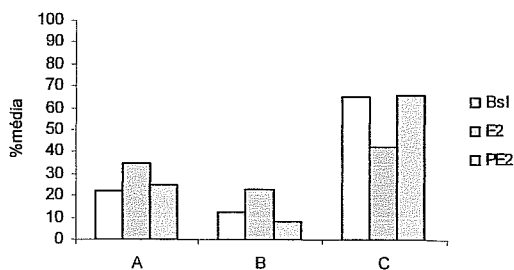


Figura 66- Proporção média de tempo (%) despendido pelo nas áreas A, B e C, no período do final da tarde (16h30), na baseline (Bsl), enriquecimento 2 (E2) e pós enriquecimento 2 (PE2). N=4.

S	Friedman valor de $p <$	Análise <i>post hoc</i> Valores de q calculados		
		Bsl vs. E2	Bsl vs. PE2	E2 vs. PE2
16h30	<0,049	x ($q=3,00$) ¹	<i>n.s.</i>	x ($q=3,00$) ¹

Tabela 16-Diferença significativa entre o índice de utilização do espaço (S) da baseline (Bsl), no enriquecimento2 (E2) e no pós enriquecimento 2 (PE2) no período das 16h30 e a análise da comparação múltipla. N=4. g.l=2. g.l -graus de liberdade. x=significativo; 1- q (tabelado)=1,96; 2- q (tab.)=2,21. *n.s.*-não significativo.

O enriquecimento influenciou significativamente a utilização do espaço. As diferenças significativas ocorreram entre a baseline (0,51) e o E2 ($0,27 \pm 0,12$) e E2 (0,27) e o PE2 ($0,54 \pm 0,11$). E o aumento do índice no PE2 (0,54) em relação à baseline não foi significativo (0,51) (figura 65 e tabela 16). No E2 em relação à baseline, um aumento do uso das áreas A e B com uma diminuição não muito acentuada da utilização da área C, tornou o uso do espaço mais uniforme (figura 65 e 66). No E2, como na baseline, as áreas A e C foram as mais utilizadas (figura 66). No PE2 o tempo despendido no uso das áreas A, B e C voltou a ser praticamente o mesmo da baseline tornando o uso do espaço pouco uniforme (figura 66).

4. DISCUSSÃO

Este estudo mostrou que algumas alterações no ambiente em cativeiro resultaram em mudanças significativas no comportamento destes tigres. Estes tornaram-se mais activos, com um comportamento mais diversificado, realizando alguns dos comportamentos funcionais típicos da espécie (ex. caça) quando lhes foi dada a oportunidade. Em simultâneo, diminuíram a realização do *pacing*. O enriquecimento, ao fomentar uma maior interactividade com o ambiente, promoveu igualmente o uso, de modo diferente, de uma área do recinto anteriormente pouco utilizada pela maioria dos tigres.

4.1 INFLUÊNCIA DO ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL

4.1.1 Padrão de actividade

Neste estudo, como em outros realizados em felinos [Shepherdson *et al.* (1993); Powell (1995); Williams *et al.*, 1996; Sloane *et al.* (1998) e Bashaw *et al.* (2003)], foi observado que nos dias de enriquecimento o tempo despendido em actividades não estereotipadas aumentou. No enriquecimento dos sacos e do gelo (no caso da Dera) este aumento incidiu num dos períodos de maior actividade anteriormente observado para a baseline: de manhã. Mantendo-se para os restantes períodos o mesmo tipo de padrão de actividade da baseline, ou seja os tigres tornaram -se de novo mais activos no final da tarde, apesar do tempo despendido em actividades ter diminuído relativamente à baseline. Esta distribuição dos comportamentos activos ao longo do dia está, possivelmente, relacionada com a natureza nocturna/crepuscular típica dos tigres selvagens: activos do fim da tarde (16h) ao início da manhã (8h) e descansando durante as horas de maior calor (Mazák, 1981; Nowak, 1999).

No entanto, o enriquecimento do gelo/recipiente modificou esta tendência crepuscular, uma vez que os picos de actividade localizaram-se no período da manhã e do início da tarde. Esta mudança para o período do início da tarde sugere que alguns destes tigres foram capazes de alterar os seus hábitos de acordo com as necessidades ou “presas”. Com efeito, alguns estudos realizados na natureza (ex. Corbett, 1961 e Locke, 1954 cit. por Mazák, 1981) mostraram que tigres que atacam homens (*man-eating tigers*) tornaram-se na maioria diurnos, pois a sua “presa” é de hábitos, normalmente, diurnos. Este ajuste de hábitos parece ter ocorrido em cativeiro relativamente ao enriquecimento

mencionado, uma vez tanto os blocos de gelo (excepto para a Dera) como o recipiente continuaram a ser um estímulo para os tigres no início da tarde. Muito provavelmente se o acesso ao alimento dos sacos fosse mais demorado este padrão era igualmente obtido, pois houve registo de alguma interacção com os restos dos sacos no período do início da tarde.

Nos dias após os enriquecimentos os principais períodos de actividade corresponderam de novo aos períodos da manhã e final da tarde, mais uma vez confirmando a tendência crepuscular destes tigres na ausência de alimento ou outro estímulo exterior que o modifique.

4.1.2 Categorias e Comportamentos

Inactivo. Nos dias do enriquecimento dos sacos (manhã) e do enriquecimento do gelo/recipiente (início da tarde), o aumento de actividades não estereotipadas fez diminuir significativamente o tempo de inactividade dos tigres. Nos dias de enriquecimento do gelo/recipiente (manhã), apesar do aumento significativo em algumas das actividades, a inactividade diminuiu para as três fêmeas e Dera mas aumentou no Bengal. Isto evidencia primeiro, que o mesmo item de enriquecimento induz respostas distintas entre os indivíduos e segundo, que diferentes enriquecimentos provocam reacções desiguais no mesmo indivíduo. Estes factos mostram que a implementação de um enriquecimento tem de ter em conta, entre outros factores, o sexo e a variação individual como fora observado por Mench (1998) e Kreger *et al.* (1998). No entanto, quer de manhã, quer no início da tarde, para ambos os enriquecimentos, o comportamento repouso/alerta diminuiu significativamente e esta diminuição esteve associada ao aumento de actividades não estereotipadas (excepto a locomoção). Este facto parece indicar que o enriquecimento captou a atenção dos tigres fazendo com que estes estivessem menos alerta a estímulos provenientes do exterior da instalação. No final da tarde, o aumento significativo da inactividade em relação à baseline pode ser um indicador de que estes tigres possuem um tempo de descanso fixo, como acontece em algumas espécies de pequenos felinos (Mellen *et al.*, 1998). Ou seja, como a inactividade diminuiu nos períodos anteriores, pode ter havido uma compensação no final do dia do tempo perdido de descanso. Se esta for uma explicação viável, não é necessariamente sinal de que o enriquecimento tenha sido prejudicial. Por um lado, o aumento da inactividade deveu-se ao aumento significativo do repouso que, para alguns

autores (ex. Poole, 1998), é interpretado como um sinal de relaxamento e por isso a sua presença é preferível a um comportamento em que o tigre está em constante alerta (repouso/alerta). Por outro lado, pode ser um indicador de algum controlo sobre o ambiente, ou seja, os tigres não foram “obrigados” a não descansar nos primeiros períodos do dia, mas optaram pela exploração do enriquecimento em detrimento do descanso.

Nos dias após o enriquecimento, a inactividade ter aumentado significativamente no período da manhã em relação à baseline e ao enriquecimento é, para alguns autores (Young, 2003 e Williams *et al.*, 1996), um indicador de que esta aumentou no tempo devido a um factor independente ao enriquecimento (ex. climático) (Young, 2003). No entanto, este resultado foi obtido para ambos os pós-enriquecimentos, por isso não se pode afastar a hipótese de que estes tenham tido alguma responsabilidade nas alterações da inactividade durante este período. O aumento significativo dos comportamentos repouso e repouso/alerta em relação ao enriquecimento mostram que foi apenas na presença directa do enriquecimento que estes comportamentos diminuíram. No período do início da tarde, a não alteração significativa da inactividade no pós-enriquecimento dos sacos e o aumento significativo da mesma em relação aos dias de enriquecimento, no pós-enriquecimento do gelo/recipiente, mostra a tendência dos tigres em optar pelo período do início da tarde para descansar mais ou despender pouco tempo em actividade. Este resultado obtido no pós-enriquecimento do gelo/recipiente ainda indica que foi a presença directa dos enriquecimentos que conduziu à diminuição significativa da inactividade nos dias do seu uso. No entanto, para ambos os pós enriquecimentos no período do início da tarde, a diminuição significativa do comportamento repouso/alerta em relação à baseline indica que o enriquecimento pode ter causado esta diminuição, o que não implica que seja permanente, apenas este comportamento demore tempo a recuperar. No período do final da tarde o aumento significativo da inactividade em relação à baseline e a não alteração significativa relativamente aos dias de enriquecimento, mostra também que o enriquecimento pode ter causado um aumento na inactividade no pós-enriquecimento.

É aceitável mais uma vez pensar que se estes tigres possuírem um tempo de *descanso* fixo, estes tenham tido a necessidade de repor o tempo de *descanso* perdido e que não foi totalmente recuperado durante o período do final da tarde dos dias de enriquecimento. Neste mesmo período, no pós-enriquecimento dos sacos, mais uma

vez, o aumento da inactividade esteve relacionado com o aumento significativo do comportamento repouso (em relação à baseline). No pós-enriquecimento do gelo/recipiente o aumento da inactividade foi devido ao aumento significativo do comportamento repouso/alerta (em relação à baseline e dias de enriquecimento). Neste caso o aumento deste comportamento poderá estar associado a alguns dias de chuva ocorridos neste pós-enriquecimento. Como o recinto não possui locais de abrigo total, os tigres adoptaram posturas mais “protectoras”, que implicam uma menor exposição do corpo (ex. agachado, sentado) e relacionadas com o comportamento repouso/alerta.

Locomoção. No período da manhã a diminuição significativa da locomoção, para ambos os enriquecimentos, e no início da tarde, para o enriquecimento dos sacos, foi devida ao aumento significativo de actividades não estereotipadas. No período do início da tarde no enriquecimento do gelo/recipiente, a locomoção, para os três tratamentos não ultrapassou, em média, os 5%, tendo sido registado somente para o Bengal a diminuição mais acentuada. Em geral, a diminuição na locomoção pode indicar que algum do tempo despendido nesta categoria durante a baseline correspondeu, em parte, a uma substituição de outras actividades, não realizadas por falta de estímulo (Wemelsfelder, 1993; Mallapur & Chellam, 2000b; Young, 2003). A diminuição da locomoção, no período do início da tarde, no enriquecimento do gelo, na Dera, e no período do final da tarde para ambos os enriquecimentos, foi devida principalmente ao aumento significativo da inactividade.

Nos dias após o enriquecimento do gelo/recipiente, no período da manhã, a locomoção aumentou significativamente em relação aos dias de enriquecimento indicando que somente a presença directa do enriquecimento levou à diminuição da locomoção. Esta tendência também foi visível para a Dera. Mas no caso em que a locomoção diminuiu significativamente em relação à baseline e não apresentou alterações significativas relativamente aos dias de enriquecimento, como no pós-enriquecimento dos sacos, pode significar que o enriquecimento causou uma diminuição, pelo menos temporária, da locomoção nestes dias de pós enriquecimento. Em geral, este mesmo padrão repetiu-se nos períodos seguintes para ambos os pós enriquecimentos. A diminuição (ou aumento) da locomoção esteve directamente relacionada com o comportamento do *pacing*.

Pacing

Nos dias de enriquecimento o *pacing* não foi registado de manhã e ao início da tarde ao contrário do que aconteceu na baseline. A presença do enriquecimento pode ter influenciado a ocorrência deste comportamento, através do aumento da realização de actividades não estereotipadas ou da inactividade (caso da Dera com o gelo). No entanto, no período do final da tarde, à semelhança da baseline, este comportamento continuou a ser observado indicando, possivelmente, que o enriquecimento já não produziu um efeito significativo neste comportamento. Salienta-se, porém, que o *pacing* durante este período não atingiu os valores da baseline. Talvez o aumento significativo, em relação à baseline, de algumas actividades não estereotipadas e/ou da inactividade esteja associado ao tempo despendido no *pacing* no período do final da tarde (Jenny & Schmid, 2002; Sloane *et al.*, 1998).

Nos dias após o enriquecimento no período da manhã o *pacing* não aumentou significativamente em relação ao enriquecimento e atingiu um valor abaixo do valor da baseline. Isto indica que, tal como para outros padrões comportamentais discutidos, o comportamento do *pacing* não recuperou de imediato na ausência do enriquecimento. Em geral esta tendência foi observada nos períodos seguintes, inclusive este comportamento não foi registado no período do início da tarde como nos dias de enriquecimento e ao contrário da baseline. Neste caso o *pacing* parece ter sido substituído pela inactividade. Salienta-se igualmente o possível efeito a longo prazo de ambos os enriquecimentos no *pacing* observado na Sumatra, pois este comportamento no final da tarde, nos pós enriquecimentos, apresentou um valor abaixo do observado para os dias de enriquecimento. Esta tendência foi igualmente registada para o Bengal e Dera no pós- enriquecimento do gelo/recipientes.

Dos cinco tigres observados, três adultos exibiram o comportamento de *pacing*. Este comportamento parece ainda estar numa fase de irreversibilidade, porque era facilmente interrompido por um barulho mais ruidoso e outros estímulos (Philbin, n.d.). Vários factores podem ser responsáveis pela ocorrência do *pacing*, sendo a necessidade que os tigres têm em realizar determinados comportamentos apetitivos e consumatórios uma delas. A não observação do *pacing*, de manhã e início da tarde, nos dias de enriquecimento poderá indicar, segundo o modelo de Hughes & Duncan (1988 cit. por Duncan & Poole, 1990) e Craig (1918 cit. por Thorpe, 1979) e McFarland (1989 cit. por Jenny & Schmid, 2002), a necessidade dos tigres em concretizarem determinado tipo

de comportamentos apetitivos, pois ao estarem a ser satisfeitos (ou ao serem satisfeitos) eliminaram o comportamento substituto, o *pacing*. Neste caso, os comportamentos apetitivos estiveram associados à exploração (cheirar/procurar)/ alimentação (Rushen *et al.*, 1993), sugerindo fortemente a necessidade que os indivíduos têm de ocupar o tempo, em particular na busca de alimento e/ou no “esforço” de o adquirir. O facto do *pacing* ter sido ainda observado durante o enriquecimento no final da tarde, à semelhança da baseline, poderá indicar que os comportamentos apetitivos não foram totalmente satisfeitos ou deixaram de o ser, levando ao aparecimento do *pacing* como substituição da falha na concretização destes comportamentos (Wemelsfelder, 1993; Carlstead, 1998). Também é possível, visto o horário da alimentação ser fixo, que o *pacing* observado esteja relacionado com a ansiedade relacionada com a antecipação da refeição ao fim da tarde (Shepherdson *et al.*, 1993; Carlstead, 1998; Mallapur & Chellam, 2002).

No pós-enriquecimento o reaparecimento do *pacing* no período da manhã, em relação aos dias de enriquecimento e à semelhança da baseline pode mostrar, como anteriormente referido para os dias de enriquecimento, que na falta de estimulação não há um aumento de comportamentos activos não estereotipados que nestes tigres parece estar em parte associado à redução do *pacing* [Hughes & Duncan (1988 cit. por Duncan & Poole, 1990); Craig (1918 cit. por Thorpe, 1979) e McFarland (1989 cit. por Jenny & Schmid, 2002)]. O aumento da inactividade (ligado ao repouso) associado ao facto do *pacing* nos dias de enriquecimento (início da tarde, para a Dera e final da tarde) e pós-enriquecimento não ter atingido os valores da baseline, pode estar relacionado com a necessidade dos tigres em compensar o tempo de descanso “perdido” devido ao enriquecimento, então ao fazê-lo, o *pacing* diminuiu. Este aumento da inactividade, pode ser visto como um outro tipo de estratégia adoptado para substituir a(s) função(ões) a que o *pacing* se destinava. Além disso, se algum *pacing* prevaleceu durante o enriquecimento, tal pode bem dever-se não só à exibição insuficiente de comportamento apetitivo e consumatório dirigido a alimentos, mas também à prevalência de outras causas. Existem outras possíveis razões para a ocorrência de *pacing* por exemplo: impossibilidade de interagir fisicamente com estímulos exteriores à instalação; possibilidade de desejarem privacidade em relação a ruídos e visitantes; necessidade de patrulha do território; a possibilidade de o estado de saúde não serem perfeitos; estrutura social (Mellen *et al.*, 1998; Carlstead, 1998).

No grupo, o facto de duas fêmeas, a Java (progenitora) e a Sibéria (cria), não apresentarem o comportamento do *pacing*, pode indicar que elas reagem de maneira diferente quando expostas aos mesmos estímulos ambientais que os restantes tigres (Rushen *et al.*, 1993 e Carlstead, 1996). Estas divergências individuais podem estar relacionadas com inúmeros factores, entre os quais:

1- Interação lúdica progenitora-cria (Einon *et al.*, 1978 cit. por Wemelsfelder, 1993; Young, 2003)- a maioria das interações, principalmente de carácter lúdico, ocorrem entre a Java e a Sibéria.

2- Diferenças motivacionais (Mason, 1993)- estes animais podem possuir uma maior capacidade de ajuste ao ambiente onde se encontram ou, perceber o ambiente como os demais tigres, mas responder a ele através de outro tipo de mecanismos comportamentais e/ou outros, que não o *pacing* (Mason, 1991).

3- Experiências precoces ou passadas (Goosen, 1988 e Marriner & Drickamer, 1994 cit. por Philbin, s.d.)- a qualidade das experiências precoces pode influenciar a forma como os animais enfrentam a adversidade no estado adulto; os tigres deste estudo que apresentam o comportamento de *pacing* foram separados das progenitoras muito jovens e criados à mão, ao contrário do que aconteceu com a Java (irmã de Bengal e Sumatra) e a Sibéria.

Se o *pacing* for considerado um indicador de mal-estar (Mason, 1991, 1993; Wemelfester, 1993) e o enriquecimento contribuir para reduzir a frequência deste comportamento, então é de admitir que a estratégia de enriquecimento melhorou (pelo menos temporariamente) o bem-estar destes tigres.

Exploração. Nos dias de enriquecimento houve alterações significativas na exploração e estas estiveram relacionadas, principalmente, com variações nos comportamentos de cheirar (objectos) e de alerta (estímulos exteriores) e ainda, lúdico para a Sibéria (cria). No enriquecimento dos sacos, o comportamento cheirar aumentou significativamente nos três períodos e o comportamento alerta não aumentou, tendo mesmo diminuído significativamente no período da manhã. Neste enriquecimento no final da tarde, embora os tigres se tenham despendido em actividades, a exploração não registou uma alteração significativa porque houve apenas uma substituição do comportamento alerta pelo cheirar. Ao contrário, o enriquecimento do gelo/recipiente, durante o mesmo período, produziu uma significativa redução da exploração motivada pela diminuição

significativa do alerta, não acompanhada pelo aumento significativo do cheirar. Porém, para este enriquecimento, o comportamento cheirar aumentou significativamente nos dois primeiros períodos. No enriquecimento do gelo na Dera, no período da manhã, houve uma diminuição acentuada do comportamento alerta, mas este foi substituído somente por uma percentagem muito baixa do comportamento cheirar, o que conduziu à diminuição acentuada da exploração. Contudo, o restante foi substituído por comportamentos alimentares. O comportamento alerta era registado, principalmente, quando os tigres se estavam a mover, por esta razão a diminuição significativa do alerta esteve relacionada, em parte, com a diminuição da locomoção. Isto significa que o enriquecimento pode ter captado mais a atenção dos tigres para o interior da instalação como o observado para o comportamento repouso/alerta.

Nos dias após os enriquecimentos a exploração, que tinha aumentado significativamente nos dias de enriquecimento, diminuiu de modo significativo. Isto sugere que a presença do enriquecimento estimulou o aumento significativo de comportamentos exploratórios, nomeadamente do comportamento cheirar. O comportamento alerta não apresentou diferenças significativas com a baseline, excepto no período do final da tarde no pós-enriquecimento do gelo/recipiente, no qual diminuiu significativamente em relação à baseline, levando a exploração também a diminuir de modo significativo.

O enriquecimento dos sacos conduziu ao aumento de uma série de comportamentos exploratórios lúdicos na cria do grupo (Sibéria), típicos de felinos desta faixa etária. Estes comportamentos são considerados importantes por favorecerem o desenvolvimento mental e físico (flexibilidade mental), que no futuro ajudará a prevenir o aparecimento de estereotípias (Goldblatt, 1993; Einon *et al.*, 1978 cit. por Wemelsfelder, 1993; Mench, 1998; Poole, 1998; Young, 2003). Por isso, a estimulação de comportamentos lúdicos deve ser considerado um aspecto importante da promoção do desenvolvimento e bem-estar da cria (Young, 2003). Observou-se que o enriquecimento do gelo/recipiente não proporcionou um aumento acentuado dos comportamentos lúdicos. Contudo, estes foram em parte substituídos por outras actividades comportamentais igualmente típicas dos tigres (ex. alimentares).

No pós-enriquecimento o comportamento lúdico (cria) diminuiu em relação ao enriquecimento, indicando que foi a presença directa do enriquecimento,

principalmente relacionado com elementos de fácil mobilidade, que induziu o aumento dos comportamentos de brincadeira.

Alimentar: Nos dias de enriquecimento houve uma estimulação significativa de uma série de comportamentos associados à caça (apetitivos e consumatórios) e não observados nos dias anteriores ao enriquecimento. Alguns destes comportamentos poderiam em certas circunstâncias ter sido também interpretados como comportamentos exploratórios (ex. fixar, lambe), o que não foi o caso no contexto deste trabalho por se entender que a caça em felinos inclui uma série de comportamentos bem conhecida e definida, os quais foram identificados durante as observações efectuadas (Mazák, 1988, Nowak, 1999; McPhee, 2002). Em qualquer caso, exploração e caça possuem um denominador comum em relação ao seu interesse para o bem-estar: promovem a interacção com o ambiente circundante e a exibição de padrões comportamentais típicos da espécie.

O interesse pelos enriquecimentos ao longo do dia foi avaliado em função da proporção de tempo despendido nesta categoria. No enriquecimento dos sacos a não observação desta categoria no período do final da tarde sugere que os sacos destruídos e sem alimento já não suscitaram interesse manipulatório nos tigres (excepto na Sibéria). No enriquecimento do gelo/recipiente esta categoria foi observada ao longo de todo o dia. Este enriquecimento permitiu ainda que os tigres se comportassem como a maioria dos seus conspécíficos na natureza perante a presa morta, ou seja, usufruíram do “alimento” logo após o primeiro contacto (acabado de “caçar”), pararam de interagir com ele, descansando durante um certo período, e regressaram depois (Mazák, 1981). Por esta razão, poder-se-á assumir que este enriquecimento é particularmente positivo em termos de proporcionar controlo sobre o ambiente por parte dos tigres, o qual é uma das necessidades fundamentais para assegurar o bem-estar de animais em cativeiro.

Os comportamentos associados a esta categoria (apetitivos e consumatórios) já não foram observados nos pós-enriquecimentos, o que sugere que foi a presença directa dos enriquecimentos que os induziram.

Os resultados obtidos nos pós-enriquecimentos para as categorias exploração e alimentar estão possivelmente relacionados com o facto de que os tigres sem uma estimulação visual, principal sentido utilizado pelos tigres para caça (Nowak, 1999), como acontecia durante a colocação do enriquecimento, não sejam incentivados a realizar comportamentos de caça e/ou a despende mais tempo em comportamentos exploratórios (cheirar e procurar). Uma interpretação sumária deste facto poderia fazer concluir que a caça e a exploração não constituem necessidades comportamentais para os tigres. Este facto é não só improvável, como em qualquer caso não desvaloriza a importância que ambos os comportamentos têm na manutenção do equilíbrio dos tigres (e de qualquer outro animal) em relação ao meio ambiente em que se insere. Na realidade, seria necessário desenvolver uma investigação específica acerca do que constituem as necessidades comportamentais dos tigres em cativeiro. No contexto do presente trabalho, apenas se poderá afirmar que o aumento de actividade comportamental (alimentar, exploratória, etc) foi acompanhada de uma redução dos períodos de inactividade e de *pacing*, facto que parece ter contribuído para o seu bem-estar.

Manutenção: Esta categoria não foi afectada significativamente pelos enriquecimentos. Por isso, em geral, que em termos de manutenção os enriquecimentos não influenciaram o tempo despendido pelos tigres nesta categoria.

Interacção. Esta categoria aumentou de modo significativo unicamente no período do início da tarde no enriquecimento do gelo/recipiente, porém o tempo despendido na interacção neste período não passou, em média, os 5%. O aumento esteve associado aos comportamentos agonísticos (ameaças, sem confronto físico efectivo) (Bengal, Sumatra e Dera) e afiliativos/ lúdicos (Java e Sibéria). No entanto, o aumento dos comportamentos agonísticos foi registado em todos os tigres para o enriquecimento dos sacos e o enriquecimento do gelo/recipiente. A tendência para os comportamentos agonísticos aumentarem variou na razão directa do interesse pelos enriquecimentos. O aumento de agressividade dos tigres neste contexto deve-se à incapacidade de ocorrer acesso simultâneo aos mesmos recursos (recipiente) (McGregor & Ayling, 1990 cit. por Young, 2003), ou quando tinham acesso, em simultâneo, a um enriquecimento (saco ou gelo), continuaram a sentir-se ameaçados pela aproximação de conspécíficos.

Esta dificuldade resolve-se gerindo o enriquecimento em termos de quantidade e disposição espacial de forma a potenciar a acessibilidade por todos os tigres em simultâneo e criar condições de privacidade (abrigos), para isso a instalação tem que ter um espaço adequado para o efeito. A génese de alguns encontros agonísticos que não provoquem danos físicos, bloqueios sociais ou de acessibilidade crónica a recursos importantes, pode ser parte integrante de uma vida em cativeiro mais estimulante e promotora de bem-estar (Young, 2003). A presença dos comportamentos agonísticos mostrou igualmente que os enriquecimentos do saco, gelo ou recipiente representaram, para estes tigres, um recurso que valeu a pena ser defendido.

O aumento das interacções (afiliativas/lúdicas) na Java e Sibéria, no período do início da tarde, pode estar relacionado com o facto do padrão de actividade nos dias do enriquecimento do gelo/recipiente se ter alterado (tornaram-se mais activos neste período relativamente à baseline).

No pós-enriquecimento a tendência da categoria interacção foi diminuir retomando praticamente aos valores da baseline. Esta diminuição deveu-se ao desaparecimento dos comportamentos agonísticos associados à presença do enriquecimento. Isto indica o efeito que o enriquecimento pode ter em algum tipo de interacções.

De um modo geral, é de salientar que, assim como o *pacings* era na baseline uma das principais actividades do Bengal, Sumatra e Dera, a interacção era para a Java e Sibéria uma das principais actividades. Por isso, em parte, as alterações ocorridas ou o efeito do enriquecimento observado no *pacings* foi muito semelhante ao registado nas interacções da progenitora/cria (excepto para o período do início da tarde no enriquecimento do gelo/recipiente). Ou seja, na presença do enriquecimento parte do tempo despendido nas interacções (afiliativas/lúdicas) foi substituído por comportamentos alimentares e exploratórios. Da mesma maneira que a inactividade em alguns dos períodos do enriquecimento e no pós-enriquecimento parece ter sido a causa da diminuição das interacções, como no *pacings*. No pós-enriquecimento a tendência foi a interacção retomar aos valores da baseline.

4.1.3 Diversidade do repertório comportamental

No presente estudo, assim como nos estudos já anteriormente mencionados (pág.95), o aumento significativo da diversidade comportamental nos dias de enriquecimento, correspondeu ao aumento da frequência de comportamentos activos não estereotipados típicos da espécie, como os associados à exploração (ex. cheirar e lúdico) e à alimentação (ex. carregar, sacudir, cavar, puxar e morder). O enriquecimento dos sacos induziu nos tigres uma maior exibição de comportamentos destinados a conseguirem acesso ao alimento. No entanto, no início da tarde, porque os restos dos sacos (sem alimento) já não suscitavam muito interesse à maioria dos tigres (principalmente na Java e Dera), não houve um aumento significativo da diversidade. No entanto salienta-se que no período do final da tarde apesar da interacção com os restos do enriquecimento ser muito rara, a diversidade comportamental nos adultos apresentou valores acima da baseline, muito provavelmente relacionados com o aumento observado na actividade exploratória (cheirar) e de manutenção.

Relativamente ao bloco de gelo, este não proporcionou a realização de um repertório tão diversificado porque os tigres, apesar da manipulação observada, utilizavam o lamber como principal forma de chegar ao alimento nele contido. No entanto, por ser um enriquecimento de longa duração, o alimento existente no bloco de gelo geralmente demorava tempo para ser retirado e o recipiente, que fazia parte do mesmo momento de enriquecimento, foi alvo de exploração duradoura, o que justificou o aumento da diversidade de comportamentos nos períodos da manhã e início da tarde. No final da tarde o aumento significativo da inactividade fez com a diversidade não aumentasse da mesma forma. A diversidade comportamental da Dera também está intimamente relacionada com os seus picos de inactividade (baixa) e de alimentação/exploração (alta).

No pós-enriquecimento o facto das actividades em parte responsáveis pelo aumento do repertório comportamental terem diminuído significativamente e a inactividade ter aumentado fez com que a diversidade comportamental nos períodos da manhã e início da tarde (para o enriquecimento do gelo/recipiente) diminuísse significativamente em relação ao enriquecimento. Mais uma vez isto sugere fortemente que foi a presença directa do enriquecimento que aumentou o repertório comportamental.

O enriquecimento promoveu a realização de padrões comportamentais activos (exploração, procura de alimento, brincadeira, manipulação alimentar), considerados pela maioria dos investigadores como desejáveis (Young, 2003). Deste modo a existência de uma variabilidade comportamental associada à complexidade ambiental, ambas proporcionadas pelo enriquecimento, são fundamentais para a manutenção da integridade, principalmente mental, destes tigres.

Em geral, o facto da Dera (tigre isolado) encontrar-se num recinto ainda mais pequeno que os outros tigres e ter apresentado alterações comportamentais bastante semelhantes ao resto do grupo, mostra mais uma vez a importância que a complexidade ambiental tem nos animais em cativeiro independentemente da dimensão das instalações (Lyons *et al.*, 1997; Mellen *et al.*, 1998; Shepherdson, 1999).

4.1.4 Ocupação do espaço

Nos dias de enriquecimento a utilização mais uniforme do espaço foi somente significativa no período do final da tarde no enriquecimento do gelo/recipiente. A tendência para os restantes períodos, de ambos os enriquecimentos, foi dos valores do índice continuarem muito próximos dos da baseline. Este facto ocorreu porque nos dias de enriquecimento observou-se uma troca no uso de áreas em relação à baseline (da C para a B, onde se localizavam alguns dos itens de enriquecimento, ver figura 3).

A escolha das extremidades (A e C) e dos locais com as plataformas (A) para o descanso está muito provavelmente relacionada com a necessidade dos tigres de controlarem o meio envolvente (visitantes, outros animais, tratadores) e se sentirem mais seguros, como observado nos estudos de MCune (1995) com gatos domésticos e de Lyons *et al.* (1997) com felinos selvagens em cativeiro. O uso destas áreas (A e C) para o *pacing* também era habitual. A escolha da extremidade da área A pode estar associada a situações de ruído intenso (Mellen *et al.*, 1998). A área A esta mais próxima do local da entrada do parque e apesar desta não ser acessível visualmente, as vozes das pessoas (crianças) e sons de camionetas em dias de maior movimento (e eventualmente de algumas obras) eram bastante audíveis (constatação pessoal). Também é possível que os tigres estivessem a detectar o odor de algum animal proveniente daquela direcção. O uso da área C para o *pacing* pode corresponder, para os tigres, ao melhor local para se ouvir e ver o carro dos tratadores a chegar e/ou estar

relacionado com a presença ou passagem do comboio com visitantes (Lyons *et al.*, 1997; Mallapur & Chellam, 2002).

Antes do enriquecimento, o uso da zona central (B) correspondia mais a um local de passagem, sendo raro os tigres despenderem muito tempo nela (excepto a cria). O aumento acentuado do seu uso foi devido à tendência dos tigres [excepto a Sibéria com o saco: na maioria das vezes despenderia mais tempo com o saco dentro do tanque (C)] de utilizarem e/ou permanecerem no local onde se encontra o enriquecimento (Bashaw *et al.*, 2003) ou um estímulo que lhes desperte a atenção.

No pós-enriquecimento os tigres foram mostrando ao longo do dia a sua preferência pelos locais habituais, as extremidades do recinto (A e C), preferencialmente as zonas dos cantos, e os locais com as plataformas (A). Esta tendência fez com que no período final da tarde, no pós-enriquecimento do gelo/recipiente, o índice do uso do espaço aumentasse significativamente em relação ao enriquecimento.

Numa situação de cativeiro, onde geralmente o espaço é bastante limitado, não se espera necessariamente que o animal utilize todas as áreas de igual modo, mas sim que o espaço circundante potencie a exibição do repertório comportamental relevante para o animal naquelas circunstâncias e sobretudo que permita a satisfação das suas necessidades. O aumento do uso do espaço, acompanhado pela realização de comportamentos exploratórios/alimentares, promoveu um melhor aproveitamento das reduzidas instalações destes tigres, com potenciais implicações positivas em termos de diversidade ambiental e comportamental (Young, 2003).

5. CONCLUSÕES

O enriquecimento ambiental em parques zoológicos deve ser assumido como uma técnica criteriosa de promoção da diversidade comportamental dos animais, e não usada de forma não controlada, numa manifestação superficial de preocupação pelo bem-estar dos animais. O bem-estar dos tigres e de quaisquer outros animais selvagens em cativeiro é uma questão que importa salvaguardar não só por razões éticas, mas também porque só assim a sua exibição poderá transmitir uma mensagem com algum teor educativo acerca da natureza e conservação das espécies selvagens.

Apesar do pequeno tamanho da amostra e do grau de individualidade dos tigres, este estudo permitiu algumas conclusões relevantes em relação ao seu bem-estar:

- O enriquecimento, em geral, promoveu uma mudança de comportamentos, incrementando uma actividade diversificada e mais interactiva com o ambiente, em detrimento de locomoção estereotipada e longos períodos de inactividade.
- A actividade dos animais relativamente a diferentes períodos do dia mostrou evidências de se poder modificar em função dos estímulos externos que se lhes apresentam.
- A presença dos sacos e do gelo/recipiente induziu a realização de comportamentos alimentares associados à caça/manipulação e aumentou a frequência de alguns comportamentos exploratórios (cheirar, lúdicos).
- A presença do enriquecimento aumentou os comportamentos agonísticos, em todos os tigres, principalmente no Bengal e na Sumatra.
- O efeito do enriquecimento estendeu-se aos dias pós-enriquecimento. Nestes dias, verificou-se um aumento da inactividade e uma redução do *pacing* relativamente à baseline. Quanto às restantes actividades, no pós-enriquecimento, a tendência foi irem retomando aos valores da baseline.
- Os enriquecimentos promoveram o uso de uma área anteriormente pouco utilizada, durante e após o enriquecimento. De ressaltar que a nova área usada, sobretudo para exploração e alimentação, respeita à zona mais interior da instalação, encontrando-se

mais distante de estímulos exteriores e estando dissociada dos locais onde habitualmente o *pacing* se realiza.

As observações efectuadas e acima resumidas permitem inferir que a presença dos enriquecimentos introduziu na vida dos tigres ingredientes compatíveis com a incrementação do seu bem-estar, ou seja, maior interactividade com o meio ambiente, maior diversidade comportamental (com exibição de padrões típicos da espécie), maior controlo sobre o ambiente, redução dos períodos de inactividade (associada principalmente ao repouso/alerta) e de estereotípias.

Constituindo uma contribuição para o estudo do bem-estar de tigres em cativeiro, este estudo sofreu a limitação habitual em projectos levados a cabo em parques zoológicos – o reduzido tamanho da amostra (apenas 5 animais). Este facto determinou limitações na análise quantitativa dos resultados, impedindo também generalizações. Este trabalho pôs em evidência alguns aspectos merecedores de investigação e aprofundamento. São eles, os seguintes:

- Análise dos efeitos de outros itens de enriquecimento ambiental (ex. para patrulha ou marcação do território);
- Caracterização da actividade nocturna destes tigres (em diferentes circunstâncias físicas e de estimulação);
- Possíveis causas do *pacing* nestes tigres [em atenção à falta de complexidade da instalação (ex. poucas plataformas e abrigos); estimulação inadequada; horários fixos de alimentação; estrutura social, etc].
- Efeito de estímulos exteriores (visitantes, outros animais, etc.) no comportamento e bem-estar destes tigres;
- Avaliação do efeito do enriquecimento (pós-enriquecimento) por um período mais longo do que o adoptado no presente trabalho, para uma melhor compreensão da reorganização do comportamento nesta fase;
- Análise comportamental complementada com análise fisiológica (por exemplo, análise de corticóides em amostras de fezes), permitindo deste modo fazer uma interpretação mais aprofundada do bem-estar destes tigres;
- Estudos comparativos com outros tigres em cativeiro com a finalidade de procurar padrões de comportamento e fisiológicos que sejam úteis para uma análise mais generalizada do bem-estar de tigres em cativeiro.

6. IMPLICAÇÕES PARA O BEM-ESTAR

O presente estudo permitiu analisar em maior detalhe as condições de cativeiro deste grupo de tigres, tendo ficado patente como as condições físicas e de manejo podem afectar o bem-estar dos animais visados. Assim sendo, face às observações efectuadas ao longo do trabalho e às conclusões, pretende-se pôr em evidência alguns aspectos com implicações relevantes para o bem-estar dos animais:

- Devem ser usados vários tipos de enriquecimento não só para evitar a habituação aos itens de enriquecimento, como para estimular diferentes sentidos e diferentes interesses individuais;
- O número de horas passadas nas recolhas (cerca de 16 horas) deve ser diminuído para permitir actividade crepuscular no recinto externo. Em alternativa, as recolhas devem possuir mais condições físicas para exploração e exibição de maior diversidade comportamental, o que implica um aumento da sua área, pelo menos, não inferior aos 20m²/tigre e com uma altura não inferior aos 3m. O grau de conforto das recolhas deve também ser aumentado.
- Os tigres devem dispor de um espaço suficientemente complexo e que inclua abrigos, para evitar encontros agonísticos de que resultem danos físicos ou tensão social duradoura e competição pelos recursos, para protecção de condições meteorológicas mais extremas (ex. muito calor ou chuva) e/ou para servir de refúgio perante um estímulo exterior mais perturbante (ex. ruídos, pessoas);
- A colocação de itens de enriquecimento ambiental na instalação deve ser feita de modo a que todos os tigres tenham acesso simultâneo aos mesmos e de forma a evitar confrontos físicos graves entre eles;
- Qualquer projecto de enriquecimento ambiental deve ter em conta a área da instalação a que se destina e visar rentabilizar o uso do espaço ao máximo; as áreas onde os animais manifestam maior ansiedade (aproximação de tratadores, visitantes, etc.) devem tender a ser preteridas em relação a áreas com maior protecção para o animal;

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Altmann, J. (1974). Observational study behavior: Sampling methods. Behaviour, 49, 227-267.
- American Association of Zoo Keepers (AAZK) (1998). What is enrichment?
- Appleby, M. (1999). What Should We do About Animal Welfare? Blackwell Science.
- Bashaw, M, Bloomsmith, M., Marr, M. & Maple, T. (2003). To hunt or not to hunt? A feeding enrichment experiment with captive large felids. Zoo Biology, 22, 189-198.
- Benyus, J. (1998). The Secret Language and Remarkable Behavior of Animals. Black Dog & Leventhal Publishers. New York.
- Brakefield, T. (1993). Kingdom of Might the World's Big Cats. Swan Hill Press.
- Bradshaw, J. & Cameron-Beaumont, C. (s.d.). Ethogram of olfactory, visual and tactile signals exhibited by adult undomesticated felids. url: www.ethograms.org, acesso em 25 de Janeiro de 2003.
- Broom, D. (1999). Animal welfare: the concept of the issues. In F. Dolins (Ed.), Attitudes to Animals (pp.129-142). Cambridge University Press.
- Bush, L., Phillips, R., Montali, R., & other contributors (1994). Tiger holding and exhibit facilities. In R. Tilson, G. Brady, K. Traylor-Holzer, & D. Armstrong (Eds), Management and Conservation of Captive Tigers. (2ª ed, cap.3). Minnesota Zoo: Apple Valley, MN.
- Carlstead, K. (1996). Effects of captivity on the behavior of wild mammals. In D. Kleiman, M. Allen, K. Thompson, S. Lumpkin, & H. Harris (Eds.), Wild mammals in captivity: Principles and techniques, (pp. 317-333). Chicago: University of Chicago Press.
- Carlstead, K. (1998). Determining the causes of stereotypic behaviors in zoo carnivores- Toward appropriate enrichment strategies. In D. Shepherdson, J. Mellen, & M. Hutchins (Eds), Second Nature- Environmental Enrichment for captive animals (pp. 172-183). Washington, DC: Smithsonian Institution Press.
- Carlstead, K. & Shepherdson, D. (2000). Alleviating stress in zoo animals with environmental enrichment. In G. Moberg & J. Mench (Eds.), The Biology of Animal stress, (pp. 337-354). CAB International.
- Dawkins, M. (1990). From an animal's point of view: motivation, fitness, and animal welfare. Behavioural and Brain Sciences, 13:1-61.
- Dawkins, M. (1998). Evolution and animal welfare. The Quarterly Review of Biology, 7, 305-328.
- Duncan, I. & Poole, T. (1990). Promoting the welfare of farm and captive animals. In D. Monaghan & D. Woodgush (Eds.), Managing the Behaviour of Animals (pp. 193-232). Chapman & Hall.

- Duncan, I; Jeffrey, R.; Lawrence, A. (1993). Conclusions and Implications for Animal Welfare. In A. Lawrence & J. Rushen (Eds.), Stereotypic Animal Behaviour-Fundamentals and Applications to Welfare (pp. 193-206). UK: Cab International.
- Foreman, G. (1997). Breeding and Maternal Behavior in Geoffroy's cat. International Zoo Yearbook, 35, 104-115.
- Goldblatt, A. (1993). Behavioural needs of captive marine mammals. Aquatic Mammals, 19 (3), 149-157.
- Grier, J. & Burk, T. (1992). Behavioral relationships between humans and other animals. In J. Grier & T. Burk (Eds), Biology of Animal Behavior, (2^a ed, pp. 781-816). Mosby Year Book.
- Guerrero, D.(1997). Enrichment 101: A basic overview. url: www.aranimals.com, acesso em Novembro de 2002.
- Hare, V. (1998). Artificial prey that fights back (and other tales of tiger enrichment). The Shape of Enrichment, 7 (3): 1-4. url: www.enrichment.org, acesso em Novembro de 2002
- Jenny, S. & Schmid, H. (2002). Effect of feeding boxes on the behavior of stereotyping Amur tigers (*Panthera tigris altaica*) in Zurich Zoo, Zurich, Switzerland. Zoo Biology, 21, 573-584.
- Johnson, K. (1988). Abnormal Behaviour in zoo animals. (Trabalho não publicado).
- Kirkwood, J. (1998). Accommodation for wild animals in captivity: How do we know when we've got it right. In Proceedings of the 5th International Zoo Design Conference. Paignton, England.
- Koolhaas, J., Korte, S., Boer, S., Van Der Vegt, B., Reenen, C., Hopster, H., Jong, I., Ruis, M. & Blokhuis, H. (1999). Coping styles in animals: Current status in behavior and stress-physiology. Neuroscience and Biobehavioral Reviews, 23, 925-935.
- Kreger, M., Hutchins, M. Fascione, N. (1998). Context, ethics, and environmental enrichment in zoos and aquariums. In D. Shepherdson, J. Mellen, & M. Hutchins (Eds), Second Nature-Environmental Enrichment for captive animals (pp. 59-82). Washington, DC: Smithsonian Institution Press.
- Lehner, P. (1996). Handbook of Ethological Methods. (2^aed). Cambridge University Press.
- Lewis, C. (1992). Cat Nips. The Shape of Enrichment, 1 (2): 1-2.
- Lyons, J., Young, R., & Deag, J. (1997). Effects of physical characteristics of the environment and feeding regime on the behaviour of captive felids. Zoo Biology, 16, 71-83.
- Mallapur, A. & Chellam, R. (2002 a). Environmental influences on stereotypy and activity budget of Indian leopards (*Panthera pardus*) in four zoos in southern India. Zoo Biology, 21, 585-595.

- Mallapur, A. & Chellam, R. (2002 b). Four zoos in southern India: Enclosure design and space utilization by Indian leopard (*Panthera pardus*). Journal of Applied Animal Welfare Science, 5 (2), 109-122.
- Markowitz, H. & Aday, C. (1998). Power for captive animals. In D. Shepherdson, J. Mellen, & M. Hutchins (Eds), Second Nature- Environmental Enrichment for captive animals (pp. 47-58). Washington, DC: Smithsonian Institution Press.
- Martin, P., & Batson, P. (1993). Measuring Behaviour- An introductory guide. (2^a ed.). Cambridge University Press.
- Mason, G. (1991). Stereotypies: A critical review. Animal Behaviour, 41, 1015-1037.
- Mason, G. (1993). Forms of stereotypic behaviour. In A. B. Lawrence & J. Rushen (Eds.), Stereotypic Animal Behaviour: Fundamentals and Applications to Welfare (pp. 7-40). UK: CAB International.
- Mason, G. & Mendl, M. (1993). Why is there no simple way of measuring animal welfare? Animal Welfare, 2, 301-319.
- Mazák, V. (1981). *Panthera tigris*. Mammalian Species, 152, 1-8.
- McPhee, M.E. (2002). Intact carcasses as enrichment for large felids: Effects on on- and off-exhibit behaviors. Zoo Biology, 21, 37-47.
- McCune, A. (1995). Enriching the Environment of the Laboratory Cat. In C.P. Smith & V. Taylor (Eds), Environmental Enrichment Information Resources for Laboratory Animals: 1965 - 1995: Birds, Cats, Dogs, Farm Animals, Ferrets, Rabbits, and Rodents (pp. 27-42). *AWIC Resource Series* No. 2. U.S. Department of Agriculture, Beltsville, MD and Universities Federation for Animal Welfare (UFAW), Potters Bar, Herts, UK.
- Mellen, J. (1998). Optimal Environment for Captive Felids. Husbandry Manual for Small Felids. AZA Felid Taxon Advisory Group.
- Mellen, J., Hayes, M., & Shepherdson, D. (1998). Captive environments for small felids. In D. Shepherdson, J. Mellen, & M. Hutchins (Eds), Second Nature- Environmental Enrichment for captive animals (pp. 184-201). Washington, DC: Smithsonian Institution Press.
- Mench, J. (1998). Environmental enrichment and the importance of exploratory behavior. In D. Shepherdson, J. Mellen, & M. Hutchins (Eds), Second Nature- Environmental Enrichment for captive animals (pp. 30-46). Washington, DC: Smithsonian Institution Press.
- Mellen, J. & McPhee, M. (2000). Animal enrichment program. Disney's Animal Kingdom® Theme Park.
- Newberry, R. (1995). Environmental enrichment: Increasing the biological relevance of captive environments. Applied Animal Behaviour Science, 44, 229-243.
- Nowak, R. (1999). Walker's mammals of the world. (6^a ed., Vol. 1, pp. 825-828). Baltimore & London: The Johns Hopkins University Press.

Pappas, K. (2002). New Uses for Old Fire Hoses. The Shape of Enrichment, 11(3):1-5. url: www.enrichment.org, acesso em Maio de 2003.

Philbin, N. (s.d.). Towards an understanding of stereotypic behaviour in laboratory macaques. url: www.awionline.org, acesso em 2 de Agosto de 2004.

Poole, T. (1998). Meeting a mammal's psychological needs- Basic principles. In D. Shepherdson, J. Mellen, & M. Hutchins (Eds), Second Nature- Environmental Enrichment for captive animals (pp. 83-94). Washington, DC: Smithsonian Institution Press.

Powell, D. (1995). Preliminary evaluation of environmental enrichment techniques for African lions (*Panthera leo*). Animal Welfare, 4, 361-370.

Rushen, J. & Passillé, A. (1992). The scientific assessment of impact of housing on animal welfare: A critical review. Journal of Animal Science, 72, 721-743.

Rushen, J., Lawrence, A. & Terlouw, C.(1993). The Motivational Basis of Stereotypies. In A. Lawrence & J. Rushen (Eds.), Stereotypic Animal Behaviour- Fundamentals and Applications to Welfare (pp. 41-64). UK: Cab International.

Schuett, E. & Frase, B. (2001). Making scents:Using the olfactory senses for lion enrichment. The Shape of Enrichment, 10(3):1-3. url: www.enrichment.org, acesso em Novembro de 2002.

Seidensticker, J., Doherty, J. (1996). Integrating animal behaviour and exhibit design. In D.Kleiman, M.Allen, K.Thompson, S.Lumpkin, & H, Harris (Eds.), Wild mammals in captivity: Principles and techniques, (pp. 180-190). Chicago: University of Chicago Press.

Seidensticker, J.,Christie, S. & Jackson, P. (1999). Approches to tiger conservation. In J. Seidensticker, S. Christie & P. Jackson (Eds.), Riding the tiger: Tiger Conservation in Human-Dominated Landscapes (pp.1-3). Cambridge University Press.

Shepherdson, D., Carlstead, K., Mellen & Seidensticker, J. (1993). The influence of food presentation on the behavior of small cats in confined environments. Zoo Biology, 12, 203-216.

Shepherdson, D. (1998).Tracing the path of environmental enrichment in zoos. In D. Shepherdson, J. Mellen, & M. Hutchins (Eds), Second Nature- Environmental Enrichment for captive animals (pp. 1-12). Washington, DC: Smithsonian Institution Press.

Shepherdson, D. (1999). New perspectives on the design and management of captive animal environments. In F. Dolins (Ed.), Attitudes to Animals (pp.143-151). Cambridge University Press.

Shoemaker, A., Maruska, E. & Rockwell, R. (s.d.). Zoo standards for keeping large felids in captivity. Housing Standards for American Zoo and Aquarium Association, Bethesda, MD.

- Shoemaker, A. (2001). Zoo standards for keeping large felids in captivity. Housing Standards for American Zoo and Aquarium Association, Bethesda, MD.
- Sloane, A., Kelly, C., McDavitt, S & Marples, N. (1998). Big cats in captivity: A quantitative analysis of enrichment. In H. Hofer, C. Pitra & R. Hofmann, Advances in Ethology, 33, (supplements to Ethology). Blackwell Science.
- Sunquist, F. & Sunquist, M. (2002). Tiger Moon- Tracking the Great Cats in Nepal. Chicago, London: The University of Chicago Press.
- Thompson, K. (1996). Behavioral Development and Play. In D.Kleiman, M.Allen, K.Thompson, S.Lumpkin, & H, Harris (Eds.), Wild mammals in captivity: Principles and techniques, (pp. 352-371). Chicago: University of Chicago Press.
- Thorpe, W. (1979). The Origins and Rise of Ethology. London: Heinemann Educational Books.
- Tilson, R. (1994). Natural history and status of tigers. In R. Tilson, G. Brady, K. Traylor-Holzer, & D. Armstrong (Eds), Management and Conservation of Captive Tigers. (2^a ed, cap. 1). Minnesota Zoo: Apple Valley, MN.
- Tresz, H., Ambrose, L., Halsch, H. & Hearsh, A. (1997), Providing enrichment at no cost. The Shape of Enrichment, 6 (4): 1-4. url: www.enrichment.org, acesso em Novembro de 2002.
- UK Cat behaviour Working Group (1995). An Ethogram for Behavioural Studies of the Domestic Cat (*Felis silvestris catus* L.). UFAW.
- Wemelsfelder, F. (1993). The Concept of Animal Boredom and its Relationship to Stereotyped Behaviour. In A. Lawrence & J. Rushen (Eds.), Stereotypic Animal Behaviour- Fundamentals and Applications to Welfare (pp. 193-206).UK: Cab International.
- Wielebnowski, N., Fletchall, N., Calrstead, K., Busso, J. & Brown, J. (2002). Non-invasive assessment of adrenal activity associated with husbandry and behavioural factors in the North American clouded leopard population. Zoo Biology, 21, 77-88.
- Williams, B., Waran, N., Carruthers, J. & Young, R. (1996). The effect of a moving bait on the behaviour of captive cheetahs (*Acinonyx jubatus*). Animal Welfare, 5, 271-281.
- Young, R. (2003). Environmental Enrichment for Captive Animals. UFAW Animal Welfare Series. Blackwell Publishing.
- Zar, J. (1999). Biostatistical Analysis (4^a ed.). Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.

ANEXO A

Data:	Hora:	indiv. Focal:	Tempo:	Observações:	
	BENGAL	SUMATRA	SIBÉRIA	JAVA	DERA
S1					
F	Obs.				
0-30 s					
S2					
	Obs.				
30-1,00m					
S3					
	Obs.				
1,-1,30					
S4					
	Obs.				
1,3-2,0					
S5					
	Obs.				
2,-2,30					
S6					
	Obs.				
2,3-3,0					
S7					
	Obs.				
3,-3,30					
S8					
	Obs.				
3,3-4,00					
S9					
	Obs.				
4,-4,30					
S10					
	Obs.				
4,3-5,0					

Indiv.- indivíduo; S_n- scan n°; F-focal; obs.-observações; s-segundo; m-minuto

ANEXO B

INACTIVO	LOCOMOÇÃO	EXPLORAÇÃO	ALIMENTAR	MANUTENÇÃO	INTERACÇÃO
Repouso	Andar	Alerta	Estacar*	Rodar	Seguir
Repouso/ Alerta	<i>Pacing</i>	Cavar	Rastejar*	Rebolar	Andar sincronizado
		Lamber	Correr (para)	Espreguiçar	Fugir
		Cheirar	Trote	Abanar	Retirar
		Flehmen	Puxar	Arquear dorso	Perseguir
		LÚDICO	Lamber	Esfregar	Andar em círculos
			Virar	cavar	
		Nadar	Sacudir	Arranhar	Levantar pata
		Virar	Mastigar	<i>Spray</i>	Saltar
		Sacudir	Cuspir	Pseudo <i>spray</i>	Prender
		Arrastar	Carregar	Limpeza	Morder
		Carregar	Trepar	Beber	Agarrar pescoço
		Prender	Prender	Comer erva	Dar patadas
		Morder	Morder	Defecar	Pontapear
		Dar patadas	Comer	Urinar	Montar
		Pontapear		Banho	Lordose
		Saltar			Copular
		Correr (com)			Ameaça agressiva
			Ameaça defensiva		
			Aproximar (Estacar/ Rastejar)		

* não foram considerados para análise dos dados (ver explicação na Metodologia)

ANEXO C

Baseline		nº de dias					
9h30	1	2	3	4	5	6	
tigres	0,36	0,1	0,45	0,32	0,5	0,1	
Bengal	0,58	0,46	0,56	0,52	0,74	0,56	
Sumatra	0,36	0,54	0,38	0,28	0,46	0,4	
Java	0,38	0,2	0,26	0,54	0,38	0,36	
Sibéria	0,44	0,6	0,22	0,38	0,4	0,14	
Dera							
13h00		nº de dias					
1	2	3	4	5	6		
tigres	0,92	0,12	1	0,94	0,86	1	
Bengal	0,86	0,98	0,92	0,94	0,98	0,82	
Sumatra	0,94	0,9	0,94	0,92	0,8	0,54	
Java	0,96	1	0,5	0,94	0,86	0,56	
Sibéria	0,62	0,54	0,7	0,98	1	0,26	
Dera							
16h30		nº de dias					
1	2	3	4	5	6		
tigres	0,16	0,6	0,74	0,16	0,52	0,42	
Bengal	0,02	0,46	0,52	0,54	0,58	0,42	
Sumatra	0,44	0,64	0,44	0,56	0,38	0,5	
Java	0,7	0,6	0,6	0,72	0,4	0,7	
Sibéria	0	0,4	0,14	0,08	0,14	0	
Dera							
E1		nº de dias					
9h30	1	2	3	4	5	6	
tigres	0,06	0,18	0,04	0,08	0,3	0,02	
Bengal	0,62	0,02	0,3	0,2	0,06	0,12	
Sumatra	0,38	0,26	0,16	0,3	0,48	0,22	
Java	0,38	0,18	0,18	0,24	0,14	0,02	
Sibéria	0,06	0,06	0,06	0,06	0,04	0,02	
Dera							
13h00		nº de dias					
1	2	3	4	5	6		
tigres	0,34	0,26	0,98	1	1	1	
Bengal	0,58	0,68	0,12	1	1	1	
Sumatra	0,82	0,8	1	0,98	0,96	1	
Java	0,04	0,34	0,98	0,94	0,92	0,1	
Sibéria	0,74	0,98	1	1	0,94	1	
Dera							
16h30		nº de dias					
1	2	3	4	5	6		
tigres	0,48	0,32	0,66	0,46	0,58	0,64	
Bengal	0,8	0,78	0,54	0,5	1	0,64	
Sumatra	0,4	0,48	0,56	0,68	0,96	0,32	
Java	0,54	0,72	0,46	0,72	1	0,54	
Sibéria	0,78	0,36	0,18	0,72	0,12	0,74	
Dera							
E2		nº de dias					
9h30	1	2	3	4	5	6	
tigres	0	0,16	0,82	0,64	0,1	0,68	
Bengal	0,36	0,56	0,36	0,5	0,42	0,14	
Sumatra	0	0,22	0	0,14	0,02	0,18	
Java	0,2	0,12	0,24	0,06	0,04	0,16	
Sibéria	0	0,02	0,58	0	0,06	0	
Dera							
13h00		nº de dias					
1	2	3	4	5	6		
tigres	0	0,92	1	1	0,94	0,94	
Bengal	0,02	0,78	0,88	0,48	0,44	0	
Sumatra	0,28	0,58	0,72	1	0,94	1	
Java	0,02	0,84	0,42	0,04	0,22	0	
Sibéria	0,98	1	0,98	0,8	0,72	1	
Dera							
16h30		nº de dias					
1	2	3	4	5	6		
tigres	0,98	1	0,44	0,28	0,08	0,36	
Bengal	0,52	0,78	0,64	0,4	0,7	0,78	
Sumatra	0,82	1	0,94	0,66	0,4	0,92	
Java	0,58	0,94	0,72	0,12	0,9	1	
Sibéria	0,12	0,02	0	0,3	0,6	0,44	
Dera							

PE1		nº de dias					
9h30	1	2	3	4	5	6	
tigres	0,76	0,22	0,12	0,54	0,92	0,32	
Bengal	0,92	0,56	0,78	0,6	0,5	0,78	
Sumatra	0,46	0,6	0,24	0,38	0,76	0,46	
Java	0,38	0,36	0,48	0,4	0,78	0,04	
Sibéria	0,36	0,4	0,68	0,48	0,46	0,3	
Dera							
13h00		nº de dias					
1	2	3	4	5	6		
tigres	0,98	1	1	0,8	1	1	
Bengal	0,98	0,98	1	0,88	0,64	1	
Sumatra	0,38	1	1	0,44	1	1	
Java	1	1	1	0,48	0,72	0,72	
Sibéria	1	1	1	1	1	0,92	
Dera							
16h30		nº de dias					
1	2	3	4	5	6		
tigres	0	0,12	0,44	0,42	0,84	0,7	
Bengal	0,86	0,64	0,82	0,56	0,84	0,84	
Sumatra	0,48	0,22	0,78	0,78	0,62	0,62	
Java	0,72	0,68	0,88	0,98	0,64	0,64	
Sibéria	0,36	0,74	0,46	0,62	1	0,3	
Dera							

PE2		nº de dias					
9h30	1	2	3	4	5	6	
tigres	0,9	0,28	0,16	0,5	0,84	0,78	
Bengal	0,76	0,82	0,7	0,52	0,48	0,8	
Sumatra	0,56	0,62	0,64	0,34	0,56	0,48	
Java	0,7	0,32	0,46	0,3	0,14	0,54	
Sibéria	0,78	0,22	0,72	0,2	0,84	0,12	
Dera							
13h00		nº de dias					
1	2	3	4	5	6		
tigres	1	1	1	0,58	1	1	
Bengal	1	0,96	1	0,84	0,84	0,82	
Sumatra	0,96	0,94	1	0,42	0,96	0,74	
Java	1	0,88	1	1	1	0,84	
Sibéria	1	1	1	1	0,98	1	
Dera							
16h30		nº de dias					
1	2	3	4	5	6		
tigres	0,44	0,88	0,42	0,56	0,88	0,88	
Bengal	0,74	0,74	0,58	0,78	0,74	0,3	
Sumatra	0,62	0,72	0,62	0,38	0,56	0,62	
Java	0,84	0,76	0,84	0,84	0,84	0,66	
Sibéria	0,64	0	0,84	0,32	0,28	0,26	
Dera							

Proporção de tempo (scans) despendido na categoria Inactivo em cada dia de observação por cada tigre nos diferentes tratamentos e períodos de amostragem.

Baseline		nº de dias					
9h30		1	2	3	4	5	6
tigres		0,5	0,76	0,46	0,52	0,35	0,66
Bengal		0,08	0,08	0,08	0,32	0,14	0,26
Sumatra		0,02	0	0,02	0	0,06	0,08
Java		0	0,02	0,02	0	0	0,02
Sibéria		0,3	0,18	0,56	0,34	0,4	0,64
Dera							
13h00		1	2	3	4	5	6
tigres		0,1	0,78	0	0	0,04	0
Bengal		0,04	0	0,06	0	0,04	0,06
Sumatra		0	0,02	0	0	0	0
Java		0	0	0	0	0	0,02
Sibéria		0,38	0,16	0,22	0	0	0,74
Dera							
16h30		1	2	3	4	5	6
tigres		0,66	0,28	0,06	0,56	0,32	0,48
Bengal		0,82	0,36	0,26	0,26	0,18	0,22
Sumatra		0,02	0,04	0,08	0,04	0	0,08
Java		0	0	0,04	0	0,02	0
Sibéria		0,98	0,5	0,82	0,86	0,78	0,94
Dera							
E1		nº de dias					
9h30		1	2	3	4	5	6
tigres		0,12	0,02	0	0,02	0	0
Bengal		0,06	0	0,02	0,02	0,06	0,02
Sumatra		0,1	0,04	0,02	0,02	0	0
Java		0	0,02	0	0	0	0
Sibéria		0,24	0,06	0,12	0	0	0
Dera							
13h00		1	2	3	4	5	6
tigres		0,1	0,14	0	0	0	0
Bengal		0	0,04	0,06	0	0	0
Sumatra		0	0,02	0	0	0	0
Java		0	0,02	0	0	0	0
Sibéria		0,02	0	0	0	0	0
Dera		0,02	0	0	0	0	0
16h30		1	2	3	4	5	6
tigres		0,4	0,24	0,12	0,4	0,4	0,18
Bengal		0	0,08	0,24	0,2	0	0,2
Sumatra		0,06	0,04	0,02	0,02	0,02	0,16
Java		0	0,02	0	0	0	0,02
Sibéria		0,12	0,28	0,58	0,14	0,4	0,24
Dera							
E2		nº de dias					
9h30		1	2	3	4	5	6
tigres		0	0,06	0,02	0,02	0,12	0,04
Bengal		0,02	0,06	0,08	0,04	0,02	0,2
Sumatra		0	0,04	0	0,06	0	0,06
Java		0	0	0,02	0	0	0
Sibéria		0,02	0	0,1	0	0,02	0
Dera							
13h00		1	2	3	4	5	6
tigres		0	0	0	0	0	0,02
Bengal		0,06	0,04	0	0	0,06	0,02
Sumatra		0,02	0	0,02	0	0	0
Java		0,02	0	0	0	0	0
Sibéria		0	0	0,02	0	0	0
Dera		0,02	0	0,1	0	0,02	0
16h30		1	2	3	4	5	6
tigres		0,02	0,34	0,06	0,42	0,46	0,5
Bengal		0,02	0,02	0,06	0,1	0,06	0,34
Sumatra		0,02	0	0	0,06	0,08	0,04
Java		0,04	0	0	0,08	0	0
Sibéria		0,68	0,78	0,46	0,4	0,06	0,46
Dera							
PE1		nº de dias					
9h30		1	2	3	4	5	6
tigres		0,02	0,44	0,56	0,16	0	0,5
Bengal		0,04	0	0,04	0,08	0	0,04
Sumatra		0,04	0	0,04	0,04	0,02	0,02
Java		0	0	0	0	0	0,04
Sibéria		0,26	0,26	0,14	0,34	0,3	0,34
Dera							
13h00		1	2	3	4	5	6
tigres		0	0	0	0,06	0	0
Bengal		0	0	0	0	0	0
Sumatra		0	0	0	0,04	0	0
Java		0	0	0	0	0,02	0
Sibéria		0	0	0	0	0,02	0,06
Dera							
16h30		1	2	3	4	5	6
tigres		0,7	0,56	0,52	0,22	0,04	0,04
Bengal		0	0,02	0,04	0,06	0	0
Sumatra		0,04	0,06	0,08	0	0,06	0,06
Java		0	0	0	0	0,02	0,02
Sibéria		0,4	0,18	0,34	0,22	0,16	0,52
Dera							
PE2		nº de dias					
9h30		1	2	3	4	5	6
tigres		0	0,68	0,74	0,26	0,02	0,06
Bengal		0,04	0,06	0,12	0,38	0,12	0,12
Sumatra		0,08	0	0,02	0,06	0,06	0,02
Java		0,02	0	0	0,02	0	0,02
Sibéria		0,18	0,52	0,16	0,4	0,04	0,64
Dera							
13h00		1	2	3	4	5	6
tigres		0	0	0	0	0	0
Bengal		0	0,02	0	0,02	0	0,08
Sumatra		0,02	0,02	0	0,02	0	0,02
Java		0	0,06	0	0,02	0	0,02
Sibéria		0	0	0	0	0	0
Dera							
16h30		1	2	3	4	5	6
tigres		0,26	0,02	0,36	0,24	0,02	0,02
Bengal		0,2	0,08	0,06	0,06	0	0,2
Sumatra		0,06	0	0,08	0,1	0,14	0,04
Java		0	0	0	0	0,02	0,02
Sibéria		0,2	0,92	0,08	0,56	0,5	0,52
Dera							

Proporção de tempo (scans) despendido na categoria locomoção em cada dia de observação por cada tigre nos diferentes tratamentos e períodos de amostragem.

Baseline		nº de dias					
9h30		1	2	3	4	5	6
tigres	0,12	0,18	0,12	0,16	0,18	0,18	0,12
Bengal	0,22	0,32	0,18	0,08	0,28	0,18	0,18
Sumatra	0,3	0,3	0,32	0,22	0,42	0,28	0,28
Java	0,44	0,38	0,52	0,22	0,4	0,52	0,52
Sibéria	0,28	0,2	0,22	0,2	0,36	0,18	
Dera							
13h00		1	2	3	4	5	6
tigres	0	0,02	0	0	0	0,08	0
Bengal	0	0	0	0	0,02	0	0
Sumatra	0,04	0,02	0	0,04	0	0,02	0
Java	0,02	0	0,32	0,04	0,08	0,18	0
Sibéria	0,04	0,12	0,08	0	0	0	0
Dera							
16h30		1	2	3	4	5	6
tigres	0,02	0,14	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1
Bengal	0,2	0,2	0,08	0,02	0,08	0,2	0,2
Sumatra	0,26	0,1	0,3	0,12	0,2	0,2	0,2
Java	0,6	0,38	0,3	0,16	0,18	0,28	0,28
Sibéria	0,02	0,1	0,04	0,04	0,08	0,04	0,04
Dera							
E2		nº de dias					
9h30		1	2	3	4	5	6
tigres	0	0,3	0,08	0,18	0,28	0,28	0,12
Bengal	0,36	0,26	0,34	0,3	0,36	0,56	0,56
Sumatra	0,16	0,22	0,1	0,14	0,16	0,18	0,18
Java	0,12	0,02	0,16	0,12	0,28	0,1	0,1
Sibéria	0,18	0,02	0,04	0,08	0,12	0,02	0,02
Dera							
13h00		1	2	3	4	5	6
tigres	0,04	0,04	0	0	0	0,02	0
Bengal	0,34	0,1	0,04	0,02	0,04	0,02	0,02
Sumatra	0,46	0,02	0,14	0	0,02	0	0
Java	0,1	0,04	0,04	0,28	0,04	0	0
Sibéria	0	0	0	0,18	0,12	0	0
Dera							
16h30		1	2	3	4	5	6
tigres	0	0	0,08	0,22	0,2	0,04	0,04
Bengal	0,08	0,1	0,18	0,22	0,14	0,02	0,02
Sumatra	0,02	0	0,02	0,2	0,12	0,02	0,02
Java	0,02	0	0	0,02	0	0	0
Sibéria	0,02	0	0	0,02	0	0	0
Dera	0,22	0,2	0,2	0,24	0,08	0,1	0,1

E1		nº de dias					
9h30		1	2	3	4	5	6
tigres	0,28	0,12	0,18	0,12	0,16	0,16	0,18
Bengal	0,2	0,36	0,2	0,28	0,22	0,28	0,28
Sumatra	0,28	0,42	0,36	0,18	0,22	0,28	0,28
Java	0,38	0,6	0,6	0,6	0,8	0,74	0,74
Sibéria	0,2	0,22	0,4	0,56	0,22	0,26	0,26
Dera							
13h00		1	2	3	4	5	6
tigres	0,08	0,12	0	0	0	0	0
Bengal	0,14	0,08	0,24	0	0	0	0
Sumatra	0,1	0,12	0	0,02	0,04	0	0
Java	0,78	0,26	0,02	0,04	0,08	0	0
Sibéria	0,24	0,02	0	0	0,06	0	0
Dera							
16h30		1	2	3	4	5	6
tigres	0,06	0,36	0,16	0,1	0,02	0,14	0,14
Bengal	0,08	0,1	0,14	0,14	0	0,16	0,16
Sumatra	0,26	0,24	0,26	0,08	0	0,16	0,16
Java	0,2	0,08	0,44	0,22	0	0,26	0,26
Sibéria	0,06	0,32	0,24	0,04	0,36	0	0
Dera							
PE2		nº de dias					
9h30		1	2	3	4	5	6
tigres	0,04	0,02	0,06	0,16	0,06	0,1	0,1
Bengal	0,16	0,08	0,12	0,2	0,24	0,16	0,16
Sumatra	0,26	0,24	0,12	0,36	0,22	0,04	0,04
Java	0,18	0,52	0,26	0,22	0,66	0,16	0,16
Sibéria	0,04	0,24	0,08	0,38	0,08	0,2	0,2
Dera							
13h00		1	2	3	4	5	6
tigres	0	0	0	0	0	0	0
Bengal	0	0	0	0	0,04	0	0
Sumatra	0	0,02	0	0,06	0	0,04	0
Java	0	0,04	0	0	0	0,06	0,06
Sibéria	0	0	0	0	0	0,02	0
Dera							
16h30		1	2	3	4	5	6
tigres	0,18	0,02	0,14	0,18	0,02	0,06	0,06
Bengal	0,14	0,04	0,02	0,02	0,12	0,12	0,12
Sumatra	0,12	0,04	0,08	0,32	0,14	0,12	0,12
Java	0,12	0,16	0,08	0,06	0,02	0,26	0,26
Sibéria	0,14	0,08	0,08	0,1	0,22	0,22	0,22
Dera							

PE1		nº de dias					
9h30		1	2	3	4	5	6
tigres	0,16	0,24	0,3	0,18	0,02	0,16	0,16
Bengal	0,08	0,26	0,12	0,24	0,02	0,18	0,18
Sumatra	0,2	0,22	0,34	0,18	0,12	0,22	0,22
Java	0,5	0,54	0,4	0,34	0,14	0,7	0,7
Sibéria	0,26	0,2	0,1	0,14	0,1	0,26	0,26
Dera							
13h00		1	2	3	4	5	6
tigres	0	0	0	0,08	0	0	0
Bengal	0,02	0	0	0,04	0,1	0	0
Sumatra	0,08	0	0	0,26	0	0	0
Java	0	0	0	0,34	0,16	0,2	0,2
Sibéria	0	0	0	0	0	0	0
Dera							
16h30		1	2	3	4	5	6
tigres	0,24	0,3	0,04	0,34	0,04	0,12	0,12
Bengal	0,16	0,12	0,06	0,22	0,04	0,1	0,1
Sumatra	0,22	0,42	0,04	0,1	0,16	0,16	0,16
Java	0,12	0,16	0,1	0	0,18	0,18	0,18
Sibéria	0,22	0,08	0,18	0,02	0	0,18	0,18
Dera							

Proporção de tempo (scans) despendido na categoria exploração em cada dia de observação por cada tigre nos diferentes tratamentos e períodos de amostragem.

Baseline		n° de dias					
9h30		1	2	3	4	5	6
tigres		0	0	0	0	0	0
Bengal		0	0	0	0	0	0
Sumatra		0	0	0	0	0	0
Java		0	0	0	0	0	0
Sibéria		0	0	0	0	0	0
Dera		0	0	0	0	0	0

E1		n° de dias					
9h30		1	2	3	4	5	6
tigres		0,26	0,26	0,5	0,48	0,42	0,66
Bengal		0,18	0,44	0,4	0,36	0,56	0,42
Sumatra		0,12	0,26	0,22	0,36	0,14	0,46
Java		0	0,08	0,04	0,08	0,04	0,08
Sibéria		0,5	0,62	0,42	0,38	0,68	0,72
Dera							

E2		n° de dias					
9h30		1	2	3	4	5	6
tigres		0,96	0,38	0,1	0,14	0,06	0,06
Bengal		0,2	0,06	0,22	0,1	0,04	0,08
Sumatra		0,82	0,46	0,9	0,62	0,78	0,44
Java		0,12	0,46	0,38	0,72	0,72	0,42
Sibéria		0,74	0,92	0,28	0,98	0,8	0,98
Dera							

PE1		n° de dias					
9h30		1	2	3	4	5	6
tigres		0	0	0	0	0	0
Bengal		0	0	0	0	0	0
Sumatra		0	0	0	0	0	0
Java		0	0	0	0	0	0
Sibéria		0	0	0	0	0	0
Dera		0	0	0	0	0	0

PE2		n° de dias					
9h30		1	2	3	4	5	6
tigres		0	0	0	0	0	0
Bengal		0	0	0	0	0	0
Sumatra		0	0	0	0	0	0
Java		0	0	0	0	0	0
Sibéria		0	0	0	0	0	0
Dera		0	0	0	0	0	0

13h00		n° de dias					
9h30		1	2	3	4	5	6
tigres		0	0,04	0	0,02	0	0
Bengal		0	0	0,1	0	0,02	0
Sumatra		0,02	0	0,02	0	0	0
Java		0,02	0,04	0	0	0	0
Sibéria		0,02	0	0,02	0	0	0
Dera		0,02	0	0,02	0	0	0

13h00		n° de dias					
9h30		1	2	3	4	5	6
tigres		0	0	0	0	0	0
Bengal		0	0	0	0	0	0
Sumatra		0	0	0	0	0	0
Java		0	0	0	0	0	0
Sibéria		0	0	0	0	0	0
Dera		0	0	0	0	0	0

16h30		n° de dias					
9h30		1	2	3	4	5	6
tigres		0	0	0	0	0	0
Bengal		0	0	0	0	0	0
Sumatra		0	0	0	0	0	0
Java		0	0	0	0	0	0
Sibéria		0	0	0	0	0	0
Dera		0	0	0	0	0	0

13h00		n° de dias					
9h30		1	2	3	4	5	6
tigres		0	0	0	0	0	0
Bengal		0	0	0	0	0	0
Sumatra		0	0	0	0	0	0
Java		0	0	0	0	0	0
Sibéria		0	0	0	0	0	0
Dera		0	0	0	0	0	0

16h30		n° de dias					
9h30		1	2	3	4	5	6
tigres		0	0	0	0	0	0
Bengal		0	0	0	0	0	0
Sumatra		0	0	0	0	0	0
Java		0	0	0	0	0	0
Sibéria		0	0	0	0	0	0
Dera		0	0	0	0	0	0

E1		n° de dias					
13h00		1	2	3	4	5	6
tigres		0	0	0	0	0	0
Bengal		0	0	0	0	0	0
Sumatra		0	0	0	0	0	0
Java		0	0	0	0	0	0
Sibéria		0	0	0	0	0	0
Dera		0	0	0	0	0	0

E2		n° de dias					
13h00		1	2	3	4	5	6
tigres		0,02	0	0	0	0,02	0
Bengal		0,14	0,04	0	0,2	0,1	0
Sumatra		0,04	0	0	0,02	0,02	0,02
Java		0,04	0	0	0,04	0,2	0
Sibéria		0,06	0	0,04	0,2	0	0
Dera		0	0	0,16	0	0,26	0

PE1		n° de dias					
13h00		1	2	3	4	5	6
tigres		0	0	0	0	0	0
Bengal		0	0	0	0	0	0
Sumatra		0	0	0	0	0	0
Java		0	0	0	0	0	0
Sibéria		0	0	0	0	0	0
Dera		0	0	0	0	0	0

PE2		n° de dias					
13h00		1	2	3	4	5	6
tigres		0	0	0	0	0	0
Bengal		0	0	0	0	0	0
Sumatra		0	0	0	0	0	0
Java		0	0	0	0	0	0
Sibéria		0	0	0	0	0	0
Dera		0	0	0	0	0	0

Proporção de tempo (scans) despendido na categoria alimentar em cada dia de observação por cada tigre nos diferentes tratamentos e períodos de amostragem.

Baseline

9h30

tígras	nº de dias					
	1	2	3	4	5	6
Bengal	0,02	0,02	0,02	0	0,04	0,08
Sumatra	0,06	0,06	0,08	0,02	0,02	0,06
Java	0,06	0,02	0,02	0,02	0,04	0
Sibéria	0,06	0,1	0,04	0,02	0,04	0
Dera	0,02	0	0	0,08	0,02	0,02

E1

9h30

tígras	nº de dias					
	1	2	3	4	5	6
Bengal	0	0,06	0	0,04	0,02	0
Sumatra	0,02	0,02	0,04	0,02	0,08	0,1
Java	0,04	0	0,12	0,04	0,06	0,06
Sibéria	0	0	0,02	0,08	0	0
Dera	0	0,02	0	0	0,04	0

PE1

9h30

tígras	nº de dias					
	1	2	3	4	5	6
Bengal	0,02	0,06	0,02	0,1	0,02	0,02
Sumatra	0	0,02	0,08	0	0	0,02
Java	0,1	0,06	0,34	0,22	0,06	0,08
Sibéria	0,02	0,06	0,06	0,04	0,04	0,04
Dera	0,12	0,14	0,08	0,04	0,14	0,1

13h00

tígras	nº de dias					
	1	2	3	4	5	6
Bengal	0,02	0	0	0,04	0	0
Sumatra	0	0,02	0	0,06	0,04	0
Java	0,54	0	0	0,26	0	0
Sibéria	0	0	0	0,06	0	0
Dera	0	0	0	0	0	0,02

13h00

tígras	nº de dias					
	1	2	3	4	5	6
Bengal	0,06	0,42	0	0	0	0
Sumatra	0	0,04	0,36	0	0	0
Java	0,06	0,02	0	0	0	0
Sibéria	0,04	0,3	0	0	0	0
Dera	0	0	0	0	0	0

13h00

tígras	nº de dias					
	1	2	3	4	5	6
Bengal	0	0,08	0	0	0,02	0
Sumatra	0,02	0,04	0	0	0,02	0,02
Java	0,02	0,04	0	0,1	0	0
Sibéria	0,02	0	0,12	0	0	0,06
Dera	0,02	0,18	0	0	0	0

16h30

tígras	nº de dias					
	1	2	3	4	5	6
Bengal	0,06	0,02	0,04	0,02	0	0
Sumatra	0,08	0	0	0,12	0	0,02
Java	0,12	0	0,04	0,18	0,02	0,1
Sibéria	0,06	0,04	0,04	0,04	0	0,02
Dera	0,04	0,04	0	0,06	0,12	0,02

16h30

tígras	nº de dias					
	1	2	3	4	5	6
Bengal	0,06	0,02	0,04	0,02	0	0
Sumatra	0,08	0	0	0,12	0	0,02
Java	0,12	0	0,04	0,18	0,02	0,1
Sibéria	0,06	0,04	0,04	0,04	0	0,02
Dera	0,04	0,04	0	0,06	0,12	0,02

16h30

tígras	nº de dias					
	1	2	3	4	5	6
Bengal	0,12	0,04	0,1	0,08	0	0
Sumatra	0,02	0,04	0	0,08	0	0,04
Java	0,04	0,06	0,02	0,04	0,1	0
Sibéria	0,02	0,04	0	0,02	0,04	0,02
Dera	0	0	0	0,02	0	0

E2

9h30

tígras	nº de dias					
	1	2	3	4	5	6
Bengal	0	0,08	0,04	0,02	0,5	0,06
Sumatra	0,02	0,06	0	0,04	0	0,1
Java	0	0,06	0	0,04	0,02	0,04
Sibéria	0,04	0,02	0,04	0,06	0	0,04
Dera	0,04	0	0	0	0	0

PE2

9h30

tígras	nº de dias					
	1	2	3	4	5	6
Bengal	0,06	0,02	0,02	0,02	0,04	0
Sumatra	0,08	0,02	0	0	0,02	0,06
Java	0,04	0,04	0,04	0,06	0,04	0,04
Sibéria	0,02	0,04	0,06	0,02	0,04	0,04
Dera	0	0,02	0,04	0,02	0,04	0,04

13h00

tígras	nº de dias					
	1	2	3	4	5	6
Bengal	0	0	0	0	0,06	0,02
Sumatra	0,12	0,02	0,02	0	0,16	0
Java	0,04	0,32	0,1	0	0	0
Sibéria	0	0	0,14	0	0,08	0
Dera	0,02	0	0,02	0	0	0

13h00

tígras	nº de dias					
	1	2	3	4	5	6
Bengal	0	0	0	0,42	0	0
Sumatra	0	0,02	0	0,16	0,02	0
Java	0,02	0	0	0,48	0	0,18
Sibéria	0	0,02	0	0	0	0
Dera	0	0	0	0	0	0

16h30

tígras	nº de dias					
	1	2	3	4	5	6
Bengal	0,04	0,04	0,08	0	0,04	0
Sumatra	0,04	0,1	0,16	0,18	0	0
Java	0,08	0,2	0,04	0	0,06	0
Sibéria	0	0,06	0	0,04	0	0
Dera	0,02	0	0	0,02	0	0

16h30

tígras	nº de dias					
	1	2	3	4	5	6
Bengal	0	0	0,08	0,02	0,28	0,1
Sumatra	0,24	0,08	0,12	0,04	0,04	0,02
Java	0	0	0,04	0	0,06	0
Sibéria	0	0	0,02	0,24	0,02	0
Dera	0	0	0,12	0,04	0	0

Proporção de tempo (scans) despendido na categoria manutenção em cada dia de observação por cada tigre nos diferentes tratamentos e períodos de amostragem.

Baseline		nº de dias					
9h30		1	2	3	4	5	6
tigres	0	0	0,02	0	0	0	0,02
Bengal	0,02	0,04	0,02	0	0	0,02	0
Sumatra	0,1	0,16	0,16	0,14	0,12	0,12	0,1
Java	0,12	0,28	0,16	0,14	0,16	0,1	0,1
Sibéria	0	0	0	0	0	0	0
Dera	0	0	0	0	0	0	0

E1		nº de dias					
9h30		1	2	3	4	5	6
tigres	0,22	0,02	0,1	0,18	0,06	0,06	0,06
Bengal	0,04	0,16	0,04	0,1	0,06	0,04	0,04
Sumatra	0,1	0,08	0,06	0,12	0,08	0	0
Java	0,2	0,14	0,14	0,04	0	0	0
Sibéria	0	0,02	0	0,02	0,02	0	0
Dera	0	0,02	0	0,02	0,02	0	0

PE1		nº de dias					
9h30		1	2	3	4	5	6
tigres	0,04	0,04	0,04	0	0	0	0
Bengal	0,04	0,04	0	0,04	0,04	0,04	0
Sumatra	0,16	0,14	0,04	0,18	0,04	0,14	0,14
Java	0,1	0,04	0,06	0,18	0,06	0,14	0,14
Sibéria	0	0	0	0	0	0	0
Dera	0	0	0	0	0	0	0

Baseline		nº de dias					
13h00		1	2	3	4	5	6
tigres	0	0	0	0	0	0	0
Bengal	0	0	0	0	0	0	0
Sumatra	0	0	0,06	0,04	0,06	0,04	0,04
Java	0	0	0,06	0,04	0,06	0,04	0,04
Sibéria	0	0	0	0	0	0	0
Dera	0	0	0	0	0	0	0

E2		nº de dias					
9h30		1	2	3	4	5	6
tigres	0,04	0,02	0	0,02	0	0,02	0,02
Bengal	0,04	0	0,1	0,04	0,04	0,04	0,04
Sumatra	0,1	0,2	0,16	0,08	0,06	0,14	0,14
Java	0,12	0,18	0,12	0,08	0,16	0,2	0,2
Sibéria	0	0	0	0	0	0	0
Dera	0	0,04	0	0,02	0	0	0

PE2		nº de dias					
9h30		1	2	3	4	5	6
tigres	0	0,02	0	0,06	0,02	0	0
Bengal	0,02	0	0,04	0,06	0,02	0	0
Sumatra	0,06	0,1	0,18	0,12	0,1	0,18	0,18
Java	0,08	0,12	0,22	0,12	0,14	0,18	0,18
Sibéria	0	0	0	0	0	0	0
Dera	0	0	0	0	0	0	0,02

Baseline		nº de dias					
13h00		1	2	3	4	5	6
tigres	0,06	0,02	0,02	0,02	0,02	0	0
Bengal	0	0	0	0,02	0,02	0	0
Sumatra	0	0	0	0,02	0	0	0
Java	0,1	0,04	0,1	0,1	0,04	0,04	0,04
Sibéria	0,04	0,02	0,08	0,06	0,02	0,02	0,04
Dera	0	0	0	0	0	0	0

PE2		nº de dias					
13h00		1	2	3	4	5	6
tigres	0	0	0	0	0	0	0
Bengal	0	0	0	0	0	0	0
Sumatra	0	0,02	0	0,02	0,02	0,02	0,02
Java	0	0,02	0	0,02	0,02	0,02	0,04
Sibéria	0	0,02	0	0,02	0	0,04	0,04
Dera	0	0	0	0	0	0	0

Baseline		nº de dias					
16h30		1	2	3	4	5	6
tigres	0	0	0	0	0	0	0
Bengal	0	0	0	0	0	0	0
Sumatra	0	0	0	0	0	0	0
Java	0	0	0	0	0	0	0
Sibéria	0	0	0	0	0	0	0
Dera	0	0	0	0	0	0	0

PE2		nº de dias					
16h30		1	2	3	4	5	6
tigres	0	0	0	0	0	0	0
Bengal	0	0,02	0,02	0,02	0	0,02	0,02
Sumatra	0	0,14	0,22	0,32	0,04	0	0,24
Java	0,08	0,16	0,34	0,04	0	0,2	0,2
Sibéria	0	0	0	0	0	0	0,02
Dera	0	0	0	0	0	0	0,02

Proporção de tempo (scans) despendido na categoria Interação em cada dia de observação por cada tigre nos diferentes tratamentos e períodos de amostragem.

ANEXO D

E1

9h30**Inactivo**

Friedman ANOVA and Kendall Coeff. of
Concordance (jvfd.sta)
ANOVA Chi Sqr. (N = 5, df = 2) = 10,00000
p < ,00674
Coeff. of Concordance = 1,0000 Aver. rank r =
1,0000

	Average Rank	Sum of Ranks	Mean	Std.Dev.
VAR1	2,000	10,000	,399000	,101634
VAR2	1,000	5,000	,174600	,096622
VAR4	3,000	15,000	,501400	,109815

Locomoção

Friedman ANOVA and Kendall Coeff. of
Concordance (jvfd.sta)
ANOVA Chi Sqr. (N = 5, df = 2) = 6,500000
p < ,03879
Coeff. of Concordance = ,65000 Aver. rank r =
,56250

	Average Rank	Sum of Ranks	Mean	Std.Dev.
VAR1	2,800000	14,00000	,246800	,235532
VAR2	1,400000	7,00000	,031400	,024172
VAR4	1,800000	9,00000	,123800	,141256

Exploração

Friedman ANOVA and Kendall Coeff. of
Concordance (jvfd.sta)
ANOVA Chi Sqr. (N = 5, df = 2) = 7,600000
p < ,02238
Coeff. of Concordance = ,76000 Aver. rank r =
,70000

	Average Rank	Sum of Ranks	Mean	Std.Dev.
VAR1	1,600000	8,00000	,249400	,097477
VAR2	3,000000	15,00000	,354800	,149535
VAR4	1,400000	7,00000	,230800	,117423

Alimentar

Friedman ANOVA and Kendall Coeff. of
Concordance (jvfd.sta)
ANOVA Chi Sqr. (N = 5, df = 2) = 10,00000
p < ,00674
Coeff. of Concordance = 1,0000 Aver. rank r =
1,0000

	Average Rank	Sum of Ranks	Mean	Std.Dev.
VAR1	1,500000	7,50000	0,000000	
VAR2	3,000000	15,00000	,337200	,191533
VAR4	1,500000	7,50000	0,000000	

Repouso

Friedman ANOVA and Kendall Coeff. of
Concordance (jvfd.sta)
ANOVA Chi Sqr. (N = 5, df = 2) = 6,421052
p < ,04035
Coeff. of Concordance = ,64211 Aver. rank r =
,55263

	Average Rank	Sum of Ranks	Mean	Std.Dev.
VAR1	2,4000	12,000	,024000	,018276
VAR2	1,1000	5,5000	0,000000	-
VAR4	2,5000	12,500	,063800	,087285

Repouso/alerta

Friedman ANOVA and Kendall Coeff. of
Concordance (jvfd.sta)
ANOVA Chi Sqr. (N = 5, df = 2) = 8,400000
p < ,01500
Coeff. of Concordance = ,84000 Aver. rank r =
,80000

	Average Rank	Sum of Ranks	Mean	Std.Dev.
VAR1	2,200000	11,00000	,378000	,107280
VAR2	1,000000	5,00000	,175400	,093623
VAR4	2,800000	14,00000	,424000	,128468

Pacing

Friedman ANOVA and Kendall Coeff. of
Concordance (jvfd.sta)
ANOVA Chi Sqr. (N = 3, df = 2) = 6,000000
p < ,04980
Coeff. of Concordance = 1,0000 Aver. rank r =
1,0000

	Average Rank	Sum of Ranks	Mean	Std.Dev.
VAR6	3,000000	9,000000	,354333	,228596
VAR7	1,000000	3,000000	,021000	,036373
VAR8	2,000000	6,000000	,160000	,127472

Cheirar

Friedman ANOVA and Kendall Coeff. of
Concordance (jvfd.sta)
ANOVA Chi Sqr. (N = 5, df = 2) = 8,400000
p < ,01500
Coeff. of Concordance = ,84000 Aver. rank r =
,80000

	Average Rank	Sum of Ranks	Mean	Std.Dev.
VAR1	1,200000	6,00000	,083200	,054555
VAR2	3,000000	15,00000	,234600	,030171
VAR4	1,800000	9,00000	,100200	,040886

Manutenção

Friedman ANOVA and Kendall Coeff. of
Concordance (jvfd.sta)
ANOVA Chi Sqr. (N = 5, df = 2) = 3,263158
p < ,19564
Coeff. of Concordance = ,32632 Aver. rank r =
,15789

	Average Rank	Sum of Ranks	Mean	Std.Dev.
VAR1	2,100000	10,50000	,034600	,011415
VAR2	1,400000	7,00000	,029400	,019269
VAR4	2,500000	12,50000	,069800	,051349

Interacção

Friedman ANOVA and Kendall Coeff. of
Concordance (jvfd.sta)
ANOVA Chi Sqr. (N = 5, df = 2) = ,7368421
p < ,69183
Coeff. of Concordance = ,07368 Aver. rank
r = -,1579

	Average Rank	Sum of Ranks	Mean	Std.Dev.
VAR1	1,700000	8,50000	,054000	,069531
VAR2	2,200000	11,00000	,067600	,036903
VAR4	2,100000	10,50000	,054200	,054724

S

Friedman ANOVA and Kendall Coeff. of
Concordance (jvfd.sta)
ANOVA Chi Sqr. (N = 4, df = 2) = 2,000000
p < ,36789
Coeff. of Concordance = ,25000 Aver. rank
r = ,00000

	Average Rank	Sum of Ranks	Mean	Std.Dev.
VAR1	1,500000	6,00000	,443250	,166948
VAR2	2,000000	8,00000	,547500	,064635
VAR4	2,500000	10,00000	,596250	,109992

13h00**Inactivo**

Friedman ANOVA and Kendall Coeff. of
Concordance (jvfd.sta)
ANOVA Chi Sqr. (N = 5, df = 2) = 1,600000
p < ,44934
Coeff. of Concordance = ,16000 Aver. rank r = -
,0500

	Average Rank	Sum of Ranks	Mean	Std.Dev.
VAR1	2,000000	10,00000	,812000	,084493
VAR2	1,600000	8,00000	,781800	,158486
VAR4	2,400000	12,00000	,897200	,082881

Alerta

Friedman ANOVA and Kendall Coeff. of
Concordance (jvfd.sta)
ANOVA Chi Sqr. (N = 5, df = 2) = 7,600000 p <
,02238
Coeff. of Concordance = ,76000 Aver. rank r =
,70000

	Average Rank	Sum of Ranks	Mean	Std.Dev.
VAR1	2,600000	13,00000	,162800	,054265
VAR2	1,000000	5,00000	,056867	,027479
VAR4	2,400000	12,00000	,124600	,069104

H

Friedman ANOVA and Kendall Coeff. of
Concordance (jvfd.sta)
ANOVA Chi Sqr. (N = 5, df = 2) = 7,600000 p <
,02238
Coeff. of Concordance = ,76000 Aver. rank r =
,70000

	Average Rank	Sum of Ranks	Mean	Std.Dev.
VAR1	1,600000	8,00000	,516600	,055428
VAR2	3,000000	15,00000	,741200	,053223
VAR4	1,400000	7,00000	,532800	,091431

Repouso

Friedman ANOVA and Kendall Coeff. of
Concordance (jvfd.sta)
ANOVA Chi Sqr. (N = 5, df = 2) = 3,600000 p <
,16532
Coeff. of Concordance = ,36000 Aver. rank r =
,20000

	Average Rank	Sum of Ranks	Mean	Std.Dev.
VAR1	1,400000	7,00000	,503200	,071974
VAR2	2,000000	10,00000	,629800	,204747
VAR4	2,600000	13,00000	,664600	,173134

Locomocão

Friedman ANOVA and Kendall Coeff. of
Concordance (jvfd.sta)
ANOVA Chi Sqr. (N = 5, df = 2) = 6,000000 p <
,04980
Coeff. of Concordance = ,60000 Aver. rank r =
,50000

	Average Rank	Sum of Ranks	Mean	Std.Dev.
VAR1	2,800000	14,00000	,099800	,101003
VAR2	1,600000	8,00000	,023800	,039156
VAR4	1,600000	8,00000	,006000	,004416

Exploração

Friedman ANOVA and Kendall Coeff. of
Concordance (jvfd.sta)
ANOVA Chi Sqr. (N = 5, df = 2) = 7,600000 p <
,02238
Coeff. of Concordance = ,76000 Aver. rank r =
,70000

	Average Rank	Sum of Ranks	Mean	Std.Dev.
VAR1	1,400000	7,00000	,038000	,040737
VAR2	3,000000	15,00000	,081400	,066549
VAR4	1,600000	8,00000	,039400	,045894

Alimentar

Friedman ANOVA and Kendall Coeff. of
Concordance (jvfd.sta)
ANOVA Chi Sqr. (N = 5, df = 2) = 6,000000 p <
,04980
Coeff. of Concordance = ,60000 Aver. rank r =
,50000

	Average Rank	Sum of Ranks	Mean	Std.Dev.
VAR1	1,700000	8,50000	0,000000	
VAR2	2,600000	13,00000	,006200	,006979
VAR4	1,700000	8,50000	0,000000	

Manutenção

Friedman ANOVA and Kendall Coeff. of
Concordance (jvfd.sta)
ANOVA Chi Sqr. (N = 5, df = 2) = ,4000000 p <
,81873
Coeff. of Concordance = ,04000 Aver. rank r = -
,2000

	Average Rank	Sum of Ranks	Mean	Std.Dev.
VAR1	2,000000	10,00000	,025400	,008050
VAR2	2,200000	11,00000	,043400	,034961
VAR4	1,800000	9,00000	,035200	,055006

Repouso/alerta

Friedman ANOVA and Kendall Coeff. of
Concordance (jvfd.sta)
ANOVA Chi Sqr. (N = 5, df = 2) = 9,000000 p <
,01112
Coeff. of Concordance = ,90000 Aver. rank r =
,87500

	Average Rank	Sum of Ranks	Mean	Std.Dev.
VAR1	2,900000	14,50000	,309800	,129162
VAR2	1,100000	5,50000	,154000	,090496
VAR4	2,000000	10,00000	,225200	,122496

Pacing

Friedman ANOVA and Kendall Coeff. of
Concordance (jvfd.sta)
ANOVA Chi Sqr. (N = 3, df = 2) = 6,000000 p <
,04980
Coeff. of Concordance = 1,0000 Aver. rank r =
1,0000

	Average Rank	Sum of Ranks	Mean	Std.Dev.
VAR1	3,000000	9,000000	,130000	,114057
VAR2	1,500000	4,500000	0,000000	
VAR4	1,500000	4,500000	0,000000	

Cheirar

Friedman ANOVA and Kendall Coeff. of
Concordance (jvfd.sta)
ANOVA Chi Sqr. (N = 5, df = 2) = 7,894737 p <
,01931
Coeff. of Concordance = ,78947 Aver. rank r =
,73684

	Average Rank	Sum of Ranks	Mean	Std.Dev.
VAR1	1,500000	7,50000	,011800	,011077
VAR2	3,000000	15,00000	,033400	,007570
VAR4	1,500000	7,50000	,012600	,012402

Alerta

Friedman ANOVA and Kendall Coeff. of
Concordance (jvfd.sta)
ANOVA Chi Sqr. (N = 5, df = 2) = ,7368421 p <
,69183
Coeff. of Concordance = ,07368 Aver. rank r = -
,1579

	Average Rank	Sum of Ranks	Mean	Std.Dev.
VAR1	1,800000	9,00000	,022867	,023789
VAR2	1,900000	9,50000	,022000	,010368
VAR4	2,300000	11,50000	,024800	,030178

Interacção

Friedman ANOVA and Kendall Coeff. of
Concordance (jvfd.sta)
ANOVA Chi Sqr. (N = 5, df = 2) = 5,142857 p <
,07644
Coeff. of Concordance = ,51429 Aver. rank r =
,39286

	Average Rank	Sum of Ranks	Mean	Std.Dev.
VAR1	2,000000	10,00000	,012600	,016072
VAR2	2,600000	13,00000	,019400	,014536
VAR4	1,400000	7,00000	,003200	,005630

S

Friedman ANOVA and Kendall Coeff. of
Concordance (jvfd.sta)
ANOVA Chi Sqr. (N = 4, df = 2) = ,1333333 p <
,93551
Coeff. of Concordance = ,01667 Aver. rank r = -
,3111

	Average Rank	Sum of Ranks	Mean	Std.Dev.
VAR1	2,125000	8,500000	,821000	,040390
VAR2	1,875000	7,500000	,805000	,073571
VAR4	2,000000	8,000000	,805000	,083423

16h30**Inactivo**

Friedman ANOVA and Kendall Coeff. of
Concordance (jvfd.sta)
ANOVA Chi Sqr. (N = 5, df = 2) = 8,400000 p <
,01500
Coeff. of Concordance = ,84000 Aver. rank r =
,80000

	Average Rank	Sum of Ranks	Mean	Std.Dev.
VAR1	1,000000	5,00000	,412600	,181186
VAR2	2,200000	11,00000	,589200	,095122
VAR4	2,800000	14,00000	,620000	,142599

Locomoção

Friedman ANOVA and Kendall Coeff. of
Concordance (jvfd.sta)
ANOVA Chi Sqr. (N = 5, df = 2) = 6,000000 p <
,04980
Coeff. of Concordance = ,60000 Aver. rank r =
,50000

	Average Rank	Sum of Ranks	Mean	Std.Dev.
VAR1	2,800000	14,00000	,337200	,310071
VAR2	1,600000	8,00000	,152600	,133016
VAR4	1,600000	8,00000	,145400	,165425

H

Friedman ANOVA and Kendall Coeff. of
Concordance (jvfd.sta)
ANOVA Chi Sqr. (N = 5, df = 2) = 5,200000 p <
,07429
Coeff. of Concordance = ,52000 Aver. rank r =
,40000

	Average Rank	Sum of Ranks	Mean	Std.Dev.
VAR1	2,600000	13,00000	,367400	,061019
VAR2	2,200000	11,00000	,326400	,146635
VAR4	1,200000	6,00000	,253800	,096733

Repouso

Friedman ANOVA and Kendall Coeff. of
Concordance (jvfd.sta)
ANOVA Chi Sqr. (N = 5, df = 2) = 7,600000 p <
,02238
Coeff. of Concordance = ,76000 Aver. rank r =
,70000

	Average Rank	Sum of Ranks	Mean	Std.Dev.
VAR1	1,000000	5,00000	,029200	,025946
VAR2	2,400000	12,00000	,124600	,082917
VAR4	2,600000	13,00000	,164800	,129328

Repouso/ alerta

Friedman ANOVA and Kendall Coeff. of
Concordance (jvfd.sta)
ANOVA Chi Sqr. (N = 5, df = 2) = ,4000000 p <
,81873
Coeff. of Concordance = ,04000 Aver. rank r = -
,2000

	Average Rank	Sum of Ranks	Mean	Std.Dev.
VAR1	1,800000	9,00000	,383400	,178640
VAR2	2,000000	10,00000	,463400	,125882
VAR4	2,200000	11,00000	,458200	,167877

Exploração

Friedman ANOVA and Kendall Coeff. of
Concordance (jvfd.sta)
ANOVA Chi Sqr. (N = 5, df = 2) = 1,368421 p <
,50450
Coeff. of Concordance = ,13684 Aver. rank r = -
,0789

	Average Rank	Sum of Ranks	Mean	Std.Dev.
VAR1	1,900000	9,50000	,148000	,069315
VAR2	1,700000	8,50000	,156000	,036462
VAR4	2,400000	12,00000	,166600	,047194

Alimentar

Friedman ANOVA and Kendall Coeff. of
Concordance (jvfd.sta)
ANOVA Chi Sqr. (N = 5, df = 2) = 2,000000
p < ,36789
Coeff. of Concordance = ,20000 Aver. rank r =
,00000

	Average Rank	Sum of Ranks	Mean	Std.Dev.
VAR1	1,900000	9,50000	0,000000	
VAR2	2,200000	11,00000	,001400	,003130
VAR4	1,900000	9,50000	0,000000	

Manutenção

Friedman ANOVA and Kendall Coeff. of
Concordance (jvfd.sta)
ANOVA Chi Sqr. (N = 5, df = 2) = 3,600000 p <
,16532
Coeff. of Concordance = ,36000 Aver. rank r =
,20000

	Average Rank	Sum of Ranks	Mean	Std.Dev.
VAR1	1,400000	7,00000	,031200	,020425
VAR2	2,000000	10,00000	,042800	,021076
VAR4	2,600000	13,00000	,056200	,032844

Interacção

Friedman ANOVA and Kendall Coeff. of
Concordance (jvfd.sta)
ANOVA Chi Sqr. (N = 5, df = 2) = 5,733333 p <
,05690
Coeff. of Concordance = ,57333 Aver. rank r =
,46667

	Average Rank	Sum of Ranks	Mean	Std.Dev.
VAR1	2,600000	13,00000	,062600	,062035
VAR2	2,100000	10,50000	,048600	,057830
VAR4	1,300000	6,50000	,028600	,036253

Pacing

Friedman ANOVA and Kendall Coeff. of
Concordance (jvfd.sta)
ANOVA Chi Sqr. (N = 3, df = 2) = 4,666667 p <
,09699
Coeff. of Concordance = ,77778 Aver. rank r =
,66667

	Average Rank	Sum of Ranks	Mean	Std.Dev.
VAR1	3,000000	9,000000	,496667	,265016
VAR2	1,333333	4,000000	,195333	,108657
VAR4	1,666667	5,000000	,202333	,166962

Cheirar

Friedman ANOVA and Kendall Coeff. of
Concordance (jvfd.sta)
ANOVA Chi Sqr. (N = 5, df = 2) = 6,400000 p <
,04078
Coeff. of Concordance = ,64000 Aver. rank r =
,55000

	Average Rank	Sum of Ranks	Mean	Std.Dev.
VAR1	1,200000	6,00000	,032200	,033700
VAR2	2,800000	14,00000	,062000	,018547
VAR4	2,000000	10,00000	,045400	,022601

Alerta

Friedman ANOVA and Kendall Coeff. of
Concordance (jvfd.sta)
ANOVA Chi Sqr. (N = 5, df = 2) = 1,600000 p <
,44934
Coeff. of Concordance = ,16000 Aver. rank r = -
,05000

	Average Rank	Sum of Ranks	Mean	Std.Dev.
VAR1	2,400000	12,00000	,105133	,040987
VAR2	1,600000	8,00000	,082000	,024658
VAR4	2,000000	10,00000	,098467	,037691

H

Friedman ANOVA and Kendall Coeff. of
Concordance (jvfd.sta)
ANOVA Chi Sqr. (N = 5, df = 2) = 2,800000 p <
,24661
Coeff. of Concordance = ,28000 Aver. rank r =
,10000

	Average Rank	Sum of Ranks	Mean	Std.Dev.
VAR1	1,400000	7,00000	,470200	,156765
VAR2	2,200000	11,00000	,551200	,058135
VAR4	2,400000	12,00000	,548000	,084407

S

Friedman ANOVA and Kendall Coeff. of
Concordance (jvfd.sta)
ANOVA Chi Sqr. (N = 4, df = 2) = 3,500000 p <
,17379
Coeff. of Concordance = ,43750 Aver. rank r =
,25000

	Average Rank	Sum of Ranks	Mean	Std.Dev.
VAR1	1,500000	6,00000	,555750	,111332
VAR2	1,750000	7,00000	,579500	,129101
VAR4	2,750000	11,00000	,694500	,144832

E2**9h30****Inactivo**

Friedman ANOVA and Kendall Coeff. of
Concordance (jvfd.sta)
ANOVA Chi Sqr. (N = 4, df = 2) = 6,500000 p <
,03879
Coeff. of Concordance = ,81250 Aver. rank r =
,75000

	Average Rank	Sum of Ranks	Mean	Std.Dev.
VAR1	1,750000	7,00000	,408000	,115033
VAR2	1,250000	5,00000	,255000	,162704
VAR4	3,000000	12,00000	,549250	,111992

Locomoção

Friedman ANOVA and Kendall Coeff. of
Concordance (jvfd.sta)
ANOVA Chi Sqr. (N = 4, df = 2) = 7,428571 p <
,02438
Coeff. of Concordance = ,92857 Aver. rank r =
,90476

	Average Rank	Sum of Ranks	Mean	Std.Dev.
VAR1	2,750000	11,00000	,194500	,261032
VAR2	1,000000	4,00000	,035750	,028135
VAR4	2,250000	9,00000	,120750	,127576

Exploração

Friedman ANOVA and Kendall Coeff. of
Concordance (jvfd.sta)
ANOVA Chi Sqr. (N = 4, df = 2) = 2,000000 p <
,36789
Coeff. of Concordance = ,25000 Aver. rank r =
,00000

	Average Rank	Sum of Ranks	Mean	Std.Dev.
VAR1	2,500000	10,00000	,251750	,112393
VAR2	2,000000	8,00000	,250000	,105606
VAR4	1,500000	6,00000	,192500	,107165

Repouso

Friedman ANOVA and Kendall Coeff. of
Concordance (jvfd.sta)
ANOVA Chi Sqr. (N = 4, df = 2) = 0,000000 p
<1,00000
Coeff. of Concordance = 0,0000 Aver. rank r = -
,3333

	Average Rank	Sum of Ranks	Mean	Std.Dev.
VAR1	2,000000	8,000000	,017500	,012793
VAR2	2,000000	8,000000	,052500	,084445
VAR4	2,000000	8,000000	,028250	,024730

Repouso/alerta

Friedman ANOVA and Kendall Coeff. of
Concordance (jvfd.sta)
ANOVA Chi Sqr. (N = 4, df = 2) = 8,000000 p <
,01832
Coeff. of Concordance = 1,0000 Aver. rank r =
1,0000

	Average Rank	Sum of Ranks	Mean	Std.Dev.
VAR1	2,000000	8,00000	,394250	,116554
VAR2	1,000000	4,00000	,216750	,122943
VAR4	3,000000	12,00000	,521750	,130173

Cheirar

Friedman ANOVA and Kendall Coeff. of
Concordance (jvfd.sta)
ANOVA Chi Sqr. (N = 4, df = 2) = 8,000000 p <
,01832
Coeff. of Concordance = 1,0000 Aver. rank r =
1,0000

	Average Rank	Sum of Ranks	Mean	Std.Dev.
VAR1	2,000000	8,00000	,094000	,056486
VAR2	3,000000	12,00000	,197250	,089511
VAR4	1,000000	4,00000	,069250	,048534

Alimentar

Friedman ANOVA and Kendall Coeff. of
Concordance (jvfd.sta)
ANOVA Chi Sqr. (N = 4, df = 2) = 8,000000 p <
,01832
Coeff. of Concordance = 1,0000 Aver. rank r =
1,0000

	Average Rank	Sum of Ranks	Mean	Std.Dev.
VAR1	1,500000	6,00000	0,000000	
VAR2	3,000000	12,00000	,380000	,241563
VAR4	1,500000	6,00000	0,000000	

Manutenção

Friedman ANOVA and Kendall Coeff. of
Concordance (jvfd.sta)
ANOVA Chi Sqr. (N = 4, df = 2) = ,9333333 p <
,62709
Coeff. of Concordance = ,11667 Aver. rank r = -
,1778

	Average Rank	Sum of Ranks	Mean	Std.Dev.
VAR1	2,375000	9,500000	,037500	,010847
VAR2	1,875000	7,500000	,053250	,042664
VAR4	1,750000	7,000000	,034250	,007182

Interacção

Friedman ANOVA and Kendall Coeff. of
Concordance (jvfd.sta)
ANOVA Chi Sqr. (N = 4, df = 2) = 3,500000 p <
,17379
Coeff. of Concordance = ,43750 Aver. rank r =
,25000

	Average Rank	Sum of Ranks	Mean	Std.Dev.
VAR1	1,750000	7,00000	,067500	,072326
VAR2	1,500000	6,00000	,022500	,015177
VAR4	2,750000	11,00000	,070750	,058323

Alerta

Friedman ANOVA and Kendall Coeff. of
Concordance (jvfd.sta)
ANOVA Chi Sqr. (N = 4, df = 2) = 4,500000 p <
,10542
Coeff. of Concordance = ,56250 Aver. rank r =
,41667

	Average Rank	Sum of Ranks	Mean	Std.Dev.
VAR1	2,750000	11,00000	,153500	,057876
VAR2	1,250000	5,00000	,039417	,015093
VAR4	2,000000	8,00000	,118250	,070173

H

Friedman ANOVA and Kendall Coeff. of
Concordance (jvfd.sta)
ANOVA Chi Sqr. (N = 4, df = 2) = 6,500000 p <
,03879
Coeff. of Concordance = ,81250 Aver. rank r =
,75000

	Average Rank	Sum of Ranks	Mean	Std.Dev.
VAR1	1,250000	5,00000	,534000	,045585
VAR2	3,000000	12,00000	,721500	,089750
VAR4	1,750000	7,00000	,559500	,024502

S

Friedman ANOVA and Kendall Coeff. of
Concordance (jvfd.sta)
ANOVA Chi Sqr. (N = 4, df = 2) = 2,000000 p <
,36789
Coeff. of Concordance = ,25000 Aver. rank r =
,00000

	Average Rank	Sum of Ranks	Mean	Std.Dev.
VAR1	1,500000	6,00000	,455000	,158512
VAR2	2,500000	10,00000	,583750	,118949
VAR4	2,000000	8,00000	,495500	,092020

13h00**Inactivo**

Friedman ANOVA and Kendall Coeff. of Concordance (jvfd.sta)
ANOVA Chi Sqr. (N = 4, df = 2) = 6,533333 p < ,03815
Coeff. of Concordance = ,81667 Aver. rank r = ,75556

	Average Rank	Sum of Ranks	Mean	Std.Dev.
VAR1	2,375000	9,50000	,844250	,050842
VAR2	1,000000	4,00000	,560750	,259990
VAR4	2,625000	10,50000	,908250	,048774

Locomoção

Friedman ANOVA and Kendall Coeff. of Concordance (jvfd.sta)
ANOVA Chi Sqr. (N = 4, df = 2) = 1,200000 p < ,54882
Coeff. of Concordance = ,15000 Aver. rank r = -,1333

	Average Rank	Sum of Ranks	Mean	Std.Dev.
VAR1	2,375000	9,500000	,049750	,070016
VAR2	1,625000	6,500000	,010750	,012971
VAR4	2,000000	8,000000	,011750	,008057

Exploração

Friedman ANOVA and Kendall Coeff. of Concordance (jvfd.sta)
ANOVA Chi Sqr. (N = 4, df = 2) = 4,933333 p < ,08488
Coeff. of Concordance = ,61667 Aver. rank r = ,48889

	Average Rank	Sum of Ranks	Mean	Std.Dev.
VAR1	1,625000	6,50000	,037500	,047021
VAR2	2,875000	11,50000	,089250	,047912
VAR4	1,500000	6,00000	,021750	,028371

Alimentar

Friedman ANOVA and Kendall Coeff. of Concordance (jvfd.sta)
ANOVA Chi Sqr. (N = 4, df = 2) = 8,000000 p < ,01832
Coeff. of Concordance = 1,0000 Aver. rank r = 1,0000

	Average Rank	Sum of Ranks	Mean	Std.Dev.
VAR1	1,500000	6,00000	0,000000	
VAR2	3,000000	12,00000	,251750	,199595
VAR4	1,500000	6,00000	0,000000	

Repouso

Friedman ANOVA and Kendall Coeff. of Concordance (jvfd.sta)
ANOVA Chi Sqr. (N = 4, df = 2) = 6,533333 p < ,03815
Coeff. of Concordance = ,81667 Aver. rank r = ,75556

	Average Rank	Sum of Ranks	Mean	Std.Dev.
VAR1	1,625000	6,50000	,484750	,068100
VAR2	1,375000	5,50000	,368500	,238849
VAR4	3,000000	12,00000	,691750	,096910

Repouso/alerta

Friedman ANOVA and Kendall Coeff. of Concordance (jvfd.sta)
ANOVA Chi Sqr. (N = 4, df = 2) = 6,000000 p < ,04980
Coeff. of Concordance = ,75000 Aver. rank r = ,66667

	Average Rank	Sum of Ranks	Mean	Std.Dev.
VAR1	3,000000	12,00000	,360500	,071463
VAR2	1,500000	6,00000	,192750	,066825
VAR4	1,500000	6,00000	,243500	,114235

Cheirar

Friedman ANOVA and Kendall Coeff. of Concordance (jvfd.sta)
ANOVA Chi Sqr. (N = 4, df = 2) = 5,733333 p < ,04980
Coeff. of Concordance = ,71667 Aver. rank r = ,62222

	Average Rank	Sum of Ranks	Mean	Std.Dev.
VAR1	1,875000	7,50000	,012250	,012738
VAR2	2,875000	11,50000	,071750	,039390
VAR4	1,250000	5,00000	,002500	,003317

Alerta

Friedman ANOVA and Kendall Coeff. of Concordance (jvfd.sta)
ANOVA Chi Sqr. (N = 4, df = 2) = ,5000000 p < ,77880
Coeff. of Concordance = ,06250 Aver. rank r = -,2500

	Average Rank	Sum of Ranks	Mean	Std.Dev.
VAR1	2,250000	9,000000	,021083	,027081
VAR2	1,750000	7,000000	,012500	,014012
VAR4	2,000000	8,000000	,019250	,025158

Manutenção

Friedman ANOVA and Kendall Coeff. of Concordance (jvfd.sta)
ANOVA Chi Sqr. (N = 4, df = 2) = 1,500000 p < ,47237
Coeff. of Concordance = ,18750 Aver. rank r = -,0833

	Average Rank	Sum of Ranks	Mean	Std.Dev.
VAR1	1,500000	6,000000	,023500	,007895
VAR2	2,250000	9,000000	,045000	,026932
VAR4	2,250000	9,000000	,054750	,047528

Interacção

Friedman ANOVA and Kendall Coeff. of Concordance (jvfd.sta)
ANOVA Chi Sqr. (N = 4, df = 2) = 7,428571 p < ,02438
Coeff. of Concordance = ,92857 Aver. rank r = ,90476

	Average Rank	Sum of Ranks	Mean	Std.Dev.
VAR1	1,750000	7,000000	,015750	,016681
VAR2	3,000000	12,000000	,040000	,023367
VAR4	1,250000	5,000000	,005750	,005058

16h30**Inactivo**

Friedman ANOVA and Kendall Coeff. of Concordance (jvfd.sta)
ANOVA Chi Sqr. (N = 4, df = 2) = 6,500000 p < ,03879
Coeff. of Concordance = ,81250 Aver. rank r = ,75000

	Average Rank	Sum of Ranks	Mean	Std.Dev.
VAR1	1,000000	4,000000	,484000	,098917
VAR2	2,250000	9,000000	,665000	,113428
VAR4	2,750000	11,000000	,680250	,094246

Locomoção

Friedman ANOVA and Kendall Coeff. of Concordance (jvfd.sta)
ANOVA Chi Sqr. (N = 4, df = 2) = 6,857143 p < ,03245
Coeff. of Concordance = ,85714 Aver. rank r = ,80952

	Average Rank	Sum of Ranks	Mean	Std.Dev.
VAR1	3,000000	12,000000	,199000	,200411
VAR2	1,500000	6,000000	,107500	,127819
VAR4	1,500000	6,000000	,075000	,064699

H

Friedman ANOVA and Kendall Coeff. of Concordance (jvfd.sta)
ANOVA Chi Sqr. (N = 4, df = 2) = 8,000000 p < ,01832
Coeff. of Concordance = 1,0000 Aver. rank r = 1,0000

	Average Rank	Sum of Ranks	Mean	Std.Dev.
VAR1	2,000000	8,000000	,372500	,069217
VAR2	3,000000	12,000000	,507750	,154545
VAR4	1,000000	4,000000	,276750	,076713

S

Friedman ANOVA and Kendall Coeff. of Concordance (jvfd.sta)
ANOVA Chi Sqr. (N = 4, df = 2) = 2,000000 p < ,36789
Coeff. of Concordance = ,25000 Aver. rank r = ,00000

	Average Rank	Sum of Ranks	Mean	Std.Dev.
VAR1	2,000000	8,000000	,838000	,023791
VAR2	1,500000	6,000000	,747250	,090802
VAR4	2,500000	10,000000	,832250	,089708

Repouso

Friedman ANOVA and Kendall Coeff. of Concordance (jvfd.sta)
ANOVA Chi Sqr. (N = 4, df = 2) = 6,533333 p < ,03815
Coeff. of Concordance = ,81667 Aver. rank r = ,75556

	Average Rank	Sum of Ranks	Mean	Std.Dev.
VAR1	1,375000	5,500000	,025750	,028605
VAR2	3,000000	12,000000	,243250	,088100
VAR4	1,625000	6,500000	,070750	,119787

Repouso/alerta

Friedman ANOVA and Kendall Coeff. of Concordance (jvfd.sta)
ANOVA Chi Sqr. (N = 4, df = 2) = 6,000000 p < ,04980
Coeff. of Concordance = ,75000 Aver. rank r = ,66667

	Average Rank	Sum of Ranks	Mean	Std.Dev.
VAR1	1,500000	6,000000	,458500	,070354
VAR2	1,500000	6,000000	,419250	,085683
VAR4	3,000000	12,000000	,610000	,055003

Exploração

Friedman ANOVA and Kendall Coeff. of Concordance (jvfd.sta)
ANOVA Chi Sqr. (N = 4, df = 2) = 6,500000 p < ,03879
Coeff. of Concordance = ,81250 Aver. rank r = ,75000

	Average Rank	Sum of Ranks	Mean	Std.Dev.
VAR1	3,000000	12,00000	,171750	,051435
VAR2	1,250000	5,00000	,089750	,024945
VAR4	1,750000	7,00000	,107750	,025474

Alimentar

Friedman ANOVA and Kendall Coeff. of Concordance (jvfd.sta)
ANOVA Chi Sqr. (N = 4, df = 2) = 8,000000 p < ,01832
Coeff. of Concordance = 1,0000 Aver. rank r = 1,0000

	Average Rank	Sum of Ranks	Mean	Std.Dev.
VAR1	1,500000	6,00000	0,000000	
VAR2	3,000000	12,00000	,036250	,035575
VAR4	1,500000	6,00000	0,000000	

Manutenção

Friedman ANOVA and Kendall Coeff. of Concordance (jvfd.sta)
ANOVA Chi Sqr. (N = 4, df = 2) = 1,500000 p < ,47237
Coeff. of Concordance = ,18750 Aver. rank r = ,0833

	Average Rank	Sum of Ranks	Mean	Std.Dev.
VAR1	1,750000	7,00000	,038250	,014997
VAR2	2,500000	10,00000	,058500	,033211
VAR4	1,750000	7,00000	,048250	,028488

Interacção

Friedman ANOVA and Kendall Coeff. of Concordance (jvfd.sta)
ANOVA Chi Sqr. (N = 4, df = 2) = 4,133333 p < ,12662
Coeff. of Concordance = ,51667 Aver. rank r = ,35556

	Average Rank	Sum of Ranks	Mean	Std.Dev.
VAR1	2,750000	11,00000	,078250	,059146
VAR2	1,375000	5,50000	,019250	,015756
VAR4	1,875000	7,50000	,034000	,028367

Cheirar

Friedman ANOVA and Kendall Coeff. of Concordance (jvfd.sta)
ANOVA Chi Sqr. (N = 4, df = 2) = 1,733333 p < ,42036
Coeff. of Concordance = ,21667 Aver. rank r = ,0444

	Average Rank	Sum of Ranks	Mean	Std.Dev.
VAR1	1,625000	6,50000	,040250	,032898
VAR2	2,500000	10,00000	,057500	,023615
VAR4	1,875000	7,50000	,046000	,016452

Alerta

Friedman ANOVA and Kendall Coeff. of Concordance (jvfd.sta)
ANOVA Chi Sqr. (N = 4, df = 2) = 6,500000 p < ,03879
Coeff. of Concordance = ,81250 Aver. rank r = ,75000

	Average Rank	Sum of Ranks	Mean	Std.Dev.
VAR1	3,000000	12,00000	,118167	,033278
VAR2	1,250000	5,00000	,032417	,011276
VAR4	1,750000	7,00000	,059250	,026725

H

Friedman ANOVA and Kendall Coeff. of Concordance (jvfd.sta)
ANOVA Chi Sqr. (N = 4, df = 2) = ,500000 p < ,77880
Coeff. of Concordance = ,06250 Aver. rank r = ,2500

	Average Rank	Sum of Ranks	Mean	Std.Dev.
VAR1	1,750000	7,000000	,538250	,043531
VAR2	2,000000	8,000000	,538000	,096440
VAR4	2,250000	9,000000	,565000	,065008

S

Friedman ANOVA and Kendall Coeff. of Concordance (jvfd.sta)
ANOVA Chi Sqr. (N = 4, df = 2) = 6,000000 p < ,04980
Coeff. of Concordance = ,75000 Aver. rank r = ,66667

	Average Rank	Sum of Ranks	Mean	Std.Dev.
VAR1	1,500000	6,00000	,527500	,116337
VAR2	1,500000	6,00000	,541500	,126168
VAR4	3,000000	12,00000	,700250	,076535