

SUMÁRIO – 12.3.3 PROJETO PARA MITIGAÇÃO DE IMPACTOS PELA PERDA DE INDIVÍDUOS DA FAUNA POR ATROPELAMENTO

12.3.3. PROJETO PARA MITIGAÇÃO DE IMPACTOS PELA PERDA DE INDIVÍDUOS DA FAUNA POR ATROPELAMENTO.....	12.3.3-1
12.3.3.1. ANTECEDENTES	12.3.3-1
12.3.3.2. EVOLUÇÃO DAS ATIVIDADES	12.3.3-1
12.3.3.2.1. CRONOGRAMA GRÁFICO.....	12.3.3-2
12.3.3.3. RESULTADOS E AVALIAÇÃO.....	12.3.3-4
12.3.3.4. MONITORAMENTO DE INDIVÍDUOS DA FAUNA ATROPELADA	12.3.3-4
12.3.3.5. SINALIZAÇÕES E MODIFICAÇÕES NAS VIAS MONITORADAS	12.3.3-17
12.3.3.5.1. AÇÕES EDUCATIVAS	12.3.3-18
12.3.3.5.2. Considerações e Recomendações	12.3.3-21
12.3.3.5.3. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	12.3.3-22
12.3.3.6. ENCAMINHAMENTOS PROPOSTOS	12.3.3-22
12.3.3.7. EQUIPE RESPONSÁVEL PELA IMPLEMENTAÇÃO NO PERÍODO .	12.3.3-22
12.3.3.8. ANEXOS	12.3.3-23

12.3.3. PROJETO PARA MITIGAÇÃO DE IMPACTOS PELA PERDA DE INDIVÍDUOS DA FAUNA POR ATROPELAMENTO

12.3.3.1. ANTECEDENTES

O Projeto foi iniciado em fevereiro de 2011 e suas ações são realizadas nos travessões 27 e 55 e na rodovia Transamazônica BR230. Até junho de 2012, os resultados obtidos demonstraram que a sazonalidade do período de precipitação na região influenciou na quantidade de carcaças atropeladas e causou variações na mudança de contribuição das classes taxonômicas. Adicionalmente, a variação anual dos períodos chuvosos também indicou grande influência na variação do número de carcaças registradas. A taxa de atropelamento diária também foi maior durante as chuvas, e houve uma gradual diminuição da abundância relativa de anfíbios e aumento da abundância relativa de aves com o início do período da seca, tanto na BR230 quanto no travessão 27. O período mais intenso das chuvas (fevereiro e março) coincidiu com um aumento significativo do número de carcaças de anfíbios atropelados, resultantes, possivelmente, de deslocamentos de um grande número de indivíduos no espaço de poucas semanas.

De uma maneira geral, a fauna representada nos registros é formada por espécies comuns em áreas alteradas pelo homem e apenas algumas poucas podem ser consideradas indicadoras de áreas florestadas ou ambientes pouco perturbados. Pela análise dos registros de atropelamentos nos trechos da BR230, pode-se concluir que o segmento dos primeiros 30 quilômetros, onde o asfaltamento da via já foi concluído, representa o maior risco para a fauna silvestre. A presença de asfalto foi determinante para o aumento da probabilidade de atropelamento, pois permite a possibilidade de se trafegar com velocidades mais elevadas, em que a chance de se evitar tais eventos diminui gradativamente. A elevada taxa de atropelamento no trecho asfaltado tem sido observada desde as primeiras campanhas. Com base nesses resultados foram indicados os locais mais propícios para a instalação de sinalização, redutores de velocidade e passagens de fauna.

Ações de comunicação e educação ambiental com informações sobre as práticas de condução responsável foram repassadas aos motoristas do CCBM e à sociedade local, no âmbito do Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores (CCBM) e do Programa de Educação Ambiental de Belo Monte (Vida Ser).

12.3.3.2. EVOLUÇÃO DAS ATIVIDADES

No período de fevereiro de 2011 a novembro de 2012 todas as metas listadas no Projeto foram cumpridas de forma integral. Foram realizadas aproximadamente 120 campanhas de monitoramento por via, 13 atividades educativas, instalação de passagem de fauna no travessão 27 e posicionamento de sete placas de sinalização alertando quanto à travessia de animais silvestres. Os dados coletados também foram

utilizados no cumprimento de outras metas do projeto, no conteúdo das atividades de educação ambiental e na orientação e indicação de medidas que propiciem a redução da velocidade (sinalização de advertência e redutores de velocidade). Pelo trabalho realizado e pelas análises dos dados apresentados no presente relatório e no segundo relatório técnico consolidado de julho de 2012, os seguintes objetivos foram alcançados: registro sistemático de ocorrência dos eventos de atropelamento da fauna silvestre; instalação de sinalização e redutores de velocidades nos locais mais propícios a ocorrer atropelamento da fauna; e, realização de ações de conscientização cujo público alvo são os trabalhadores da obra. A mitigação de impactos pela perda de indivíduos da fauna por atropelamento está em andamento de acordo com o cronograma do PBA, por meio do monitoramento semanal da fauna atropelada, da identificação de pontos críticos para a instalação de sinalização de advertência e pela disseminação de práticas de condução responsável aos motoristas e condutores dos veículos que trafegam as vias monitoradas.

Um fato relevante a ser mencionado é que em agosto/2012 a parceria com a Universidade Federal do Pará/UFPA – campus Altamira foi efetivada e iniciou-se o depósito de carcaças, que são encontradas em bom estado, no Laboratório de Zoologia da UFPA. Além disso, *software* específico, tal como o do projeto Seriema da UFRGS, é utilizado semestralmente, com dados consolidados, para auxílio na definição dos pontos críticos para ações de mitigação nas vias monitoradas.

Em 18/07/12 foi emitida pelo IBAMA a autorização de captura, coleta e transporte de material biológico nº 110/2012, com validade até 01/06/17. Todas as condicionantes serão atendidas dentro do prazo previsto.

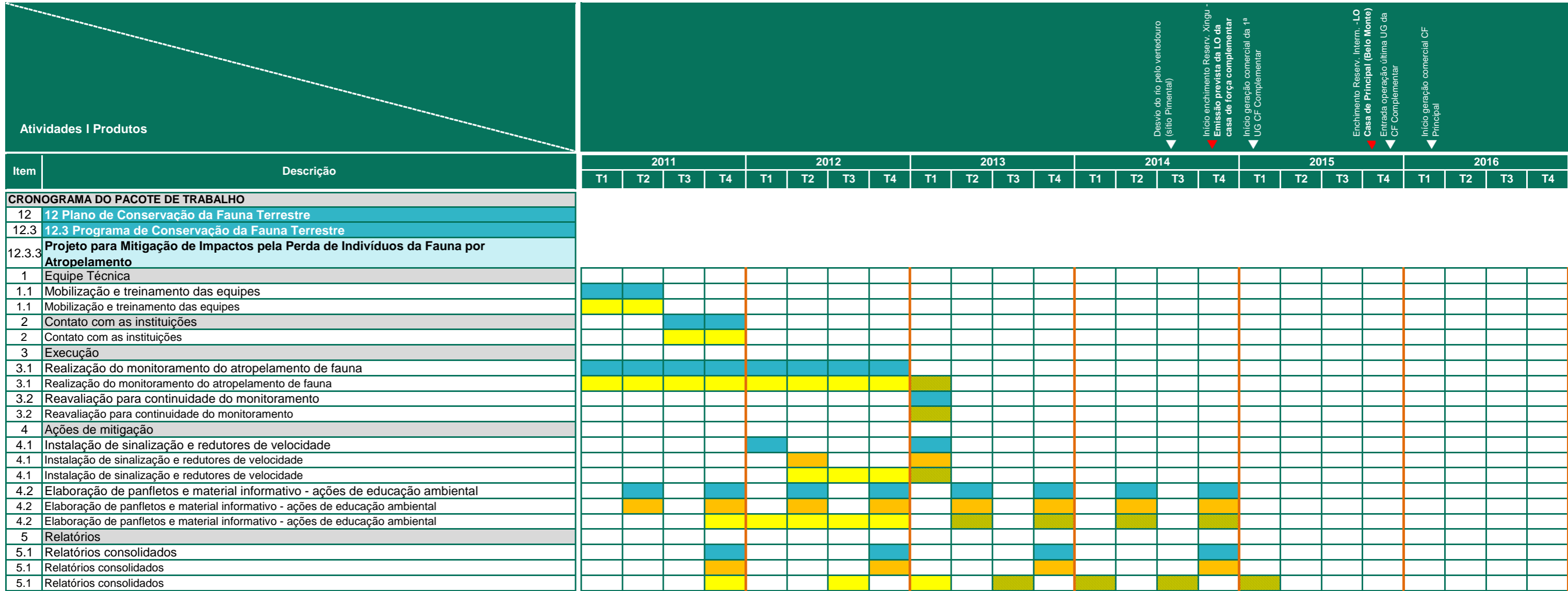
Quadro 12.3.3 - 1 – Relação de Produtos Encaminhados ao IBAMA ou outros órgãos no Período do 3º RC

TIPO DE PRODUTO	TÍTULO E CÓDIGO	ASSUNTO	DATA	DESTINATÁRIO	DOCUMENTO DE ENCAMINHAMENTO
Não se aplica	-	-	-	-	-

12.3.3.2.1. CRONOGRAMA GRÁFICO

O cronograma gráfico é apresentado na sequência.

PACOTE DE TRABALHO: 12.3.3 Projeto para Mitigação de Impactos pela Perda de Indivíduos da Fauna por Atropelamento



LEGENDA
■ Informação do PBA
■ Alteração proposta pela NORTE ENERGIA
■ Realizado
■ Previsto até fim do produto

12.3.3.3. RESULTADOS E AVALIAÇÃO

12.3.3.4. MONITORAMENTO DE INDIVÍDUOS DA FAUNA ATROPELADA

Os dados de monitoramento apresentados neste relatório (**Banco de Dados 12.3.3**) foram coletados desde o dia 04/02/2011 até o dia 30/11/2012, a partir de campanhas semanais realizadas continuamente nas três vias: BR230, T27 e T55. Os métodos detalhados são descritos no **Anexo 12.3.3 - 2**.

Na BR230, em uma extensão de 63 km (55 km asfaltados e 8 km de terra) foram encontradas 1.780 carcaças de indivíduos atropelados da fauna silvestre, com uma média de 28,3 indivíduos/km e uma taxa de atropelamento de 0,24 indivíduos/km/dia. Aves representam 41% (732 carcaças), anfíbios 37% (654 carcaças), répteis 12% (209 carcaças), mamíferos 9% (171 carcaças) e invertebrados 1% (14 carcaças) do número total de carcaças de indivíduos atropelados encontradas (**Figura 12.3.3 - 1**).

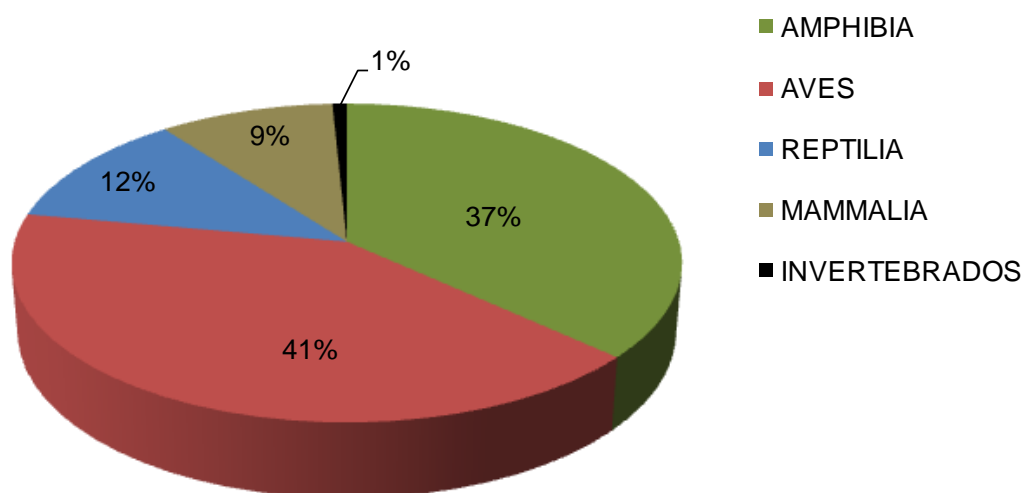


Figura 12.3.3 - 1 - Percentual de carcaças de indivíduos atropelados encontradas por classe taxonômica na BR230, trecho entre Altamira e Belo Monte, PA (fevereiro/2011 a novembro/2012).

No travessão 27, totalmente sem pavimentação, mas já modificado (a ampliação da via ocorreu no segundo semestre de 2011), foram encontradas 172 carcaças de indivíduos atropelados da fauna silvestre, em uma extensão de 45 km, com uma média de 3,8 indivíduos/km e uma taxa de atropelamento de 0,031 indivíduos/km/dia. Aves representam 56% (96 carcaças), répteis 28% (49 carcaças), anfíbios 8% (14 carcaças), mamíferos 5% (8 carcaças) e invertebrados 3% (5 carcaças) do número total de carcaças de indivíduos atropelados encontradas (**Figura 12.3.3 - 2**).

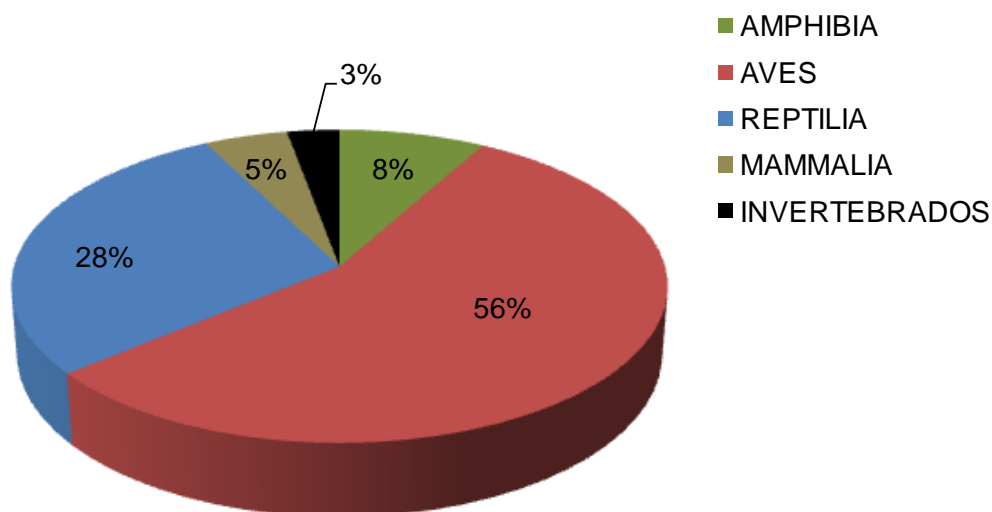


Figura 12.3.3 - 2 - Percentual de carcaças indivíduos atropelados encontradas por classe taxonômica no travessão 27 (fevereiro/2011 a novembro/2012).

No travessão 55, totalmente sem pavimentação, foram encontradas 66 carcaças de indivíduos atropelados da fauna silvestre, em uma extensão de 35 km, com uma média de 1,9 indivíduos/km e uma taxa de atropelamento de 0,017 indivíduos/km/dia. Répteis representam 44% (29 carcaças), aves 42% (28 carcaças), mamíferos 8% (5 carcaças) e anfíbios 6% (4 carcaças) do número total de carcaças de indivíduos atropelados encontradas (**Figura 12.3.3 - 3**).

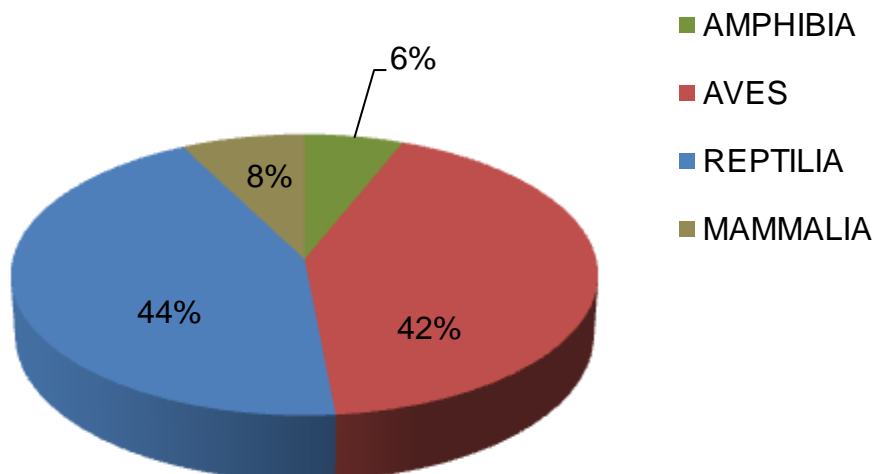


Figura 12.3.3 - 3 - Percentual de carcaças indivíduos atropelados encontradas por classe taxonômica no travessão 55 (fevereiro/2011 a novembro/2012).

A espacialização de cada carcaça encontrada, em cada via, pode ser visualizada no **Anexo 12.3.3 - 3**.

Em relação à evolução da taxa de atropelamento, pode ser observado um aumento significativo no número de registros a partir de outubro de 2011, na BR230 e no travessão 55, e a partir de novembro de 2011, no travessão 27 (**Figura 12.3.3 - 4 a 12.3.3 - 6**). Neste último, após nove meses sem registros de atropelamento, houve um

salto para a observação de oito carcaças em novembro de 2011, 14 carcaças observadas em dezembro de 2011, e o marco de 39 carcaças observadas em maio de 2012. Nos meses seguintes, de junho a novembro de 2012, a média de carcaças observadas foi igual a 8,7 carcaças/mês.

Embora os dados levantados não permitam atribuir uma justificativa definitiva para a mudança observada nas três vias monitoradas, alguns fatores ocorridos no período podem ter relação com o aumento no número de animais atropelados, verificado a partir do quarto trimestre de 2011, sendo eles:

- O ajuste realizado na metodologia utilizada no monitoramento das vias, que passou a ser realizado sempre pela manhã, em uma única via a cada dia. Até então, as três vias eram amostradas ao longo de um mesmo dia, sem levar em consideração a ação prévia de animais carniceiros, nos trechos monitorados nas horas mais avançadas do dia.
- Realização das obras de ampliação e alargamento do travessão 27, no período de setembro a dezembro de 2011 e ampliação da malha asfáltica na BR230.
- Aumento progressivo no fluxo de veículos nas vias monitoradas em função das obras da UHE Belo Monte.

É importante ressaltar a variação anual do total de carcaças registradas por dia de observação na BR230. A média de carcaças/dia em 2011 foi cerca de oito vezes menor do que em meses de 2012: média de 4,4 carcaças/dia (DP= $\pm 3,5$) de fevereiro a dezembro de 2011 e 30,5 carcaças/dia (DP= $\pm 15,3$) de janeiro a novembro de 2012 (**Figura 12.3.3 - 4**). Esta variação acompanhou o andamento da obra, junto com a evolução de ações diretas (tráfego de trabalhadores, ocupação e modificação das áreas de entorno) e indiretas (movimentação populacional na região), coincidindo com o aumento do registro de carcaças de indivíduos da fauna atropelados.

No travessão 27 o total de carcaças registradas por dia de observação também apresentou uma variação significativa entre os períodos que antecedem a realização das obras de melhoria na via e o período posterior (**Figura 12.3.3 - 5**).

No travessão 55, similarmente, foi registrado um aumento no número de atropelamentos a partir de outubro de 2011, embora esta via não tenha sido alvo de obras ou outro tipo de interferência até meados de 2012. Porém, numericamente os valores ainda são pouco representativos e podem estar mais ligados à mudança na metodologia de amostragem realizada em setembro de 2011. Neste caso, seria apenas um reflexo da redução da interferência de predadores de carcaça, considerando que esta via costumava ser monitorada nos horários mais avançados do dia.

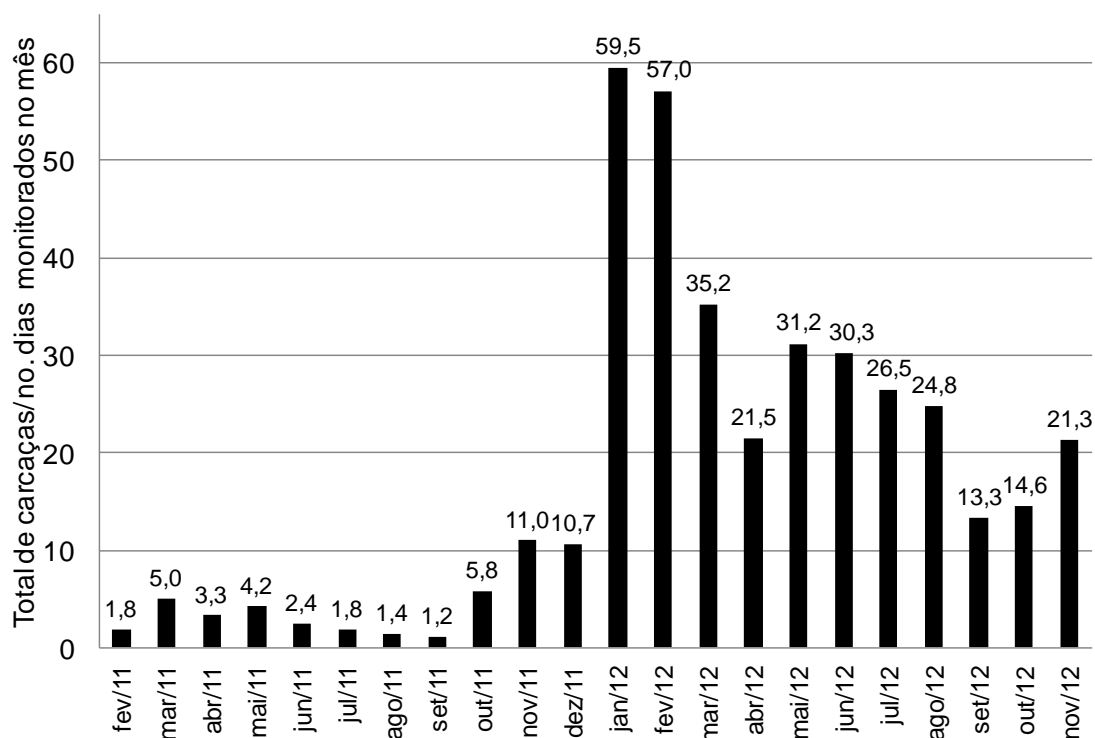


Figura 12.3.3 - 4 - Evolução no número de indivíduos atropelados na BR230, ao longo do período amostrado (fevereiro/2011 a novembro/2012).

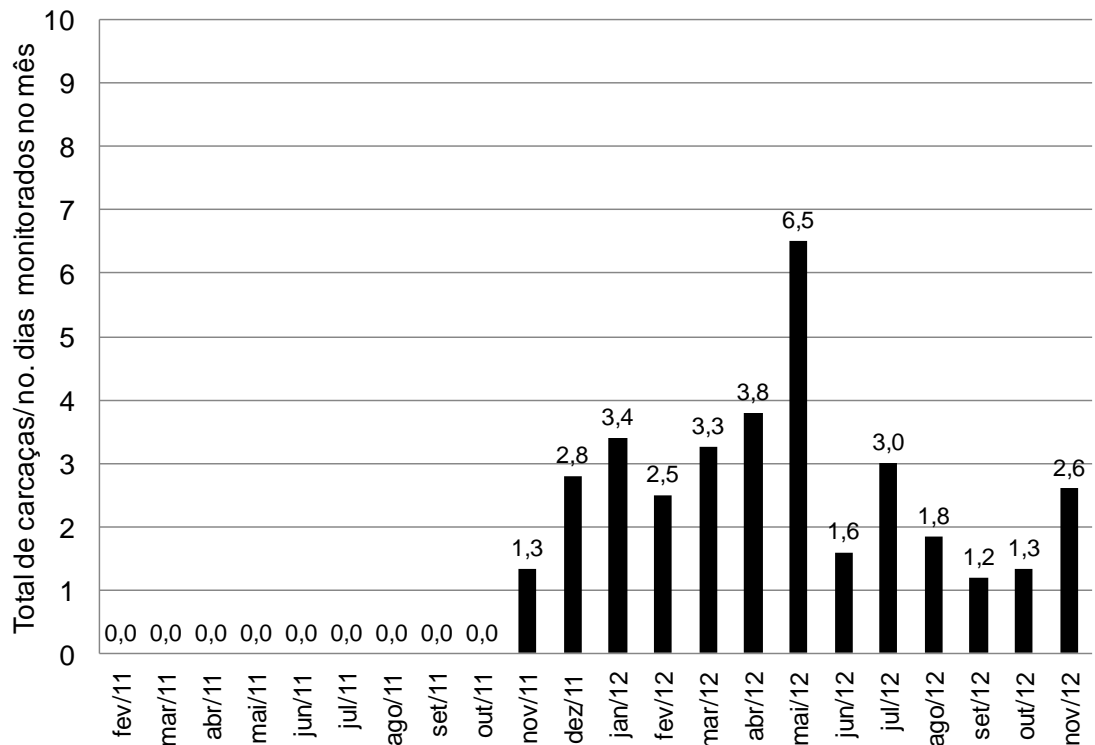


Figura 12.3.3 - 5 - Evolução no número de indivíduos atropelados no travessão 27, ao longo do período amostrado (fevereiro/2011 a novembro/2012).

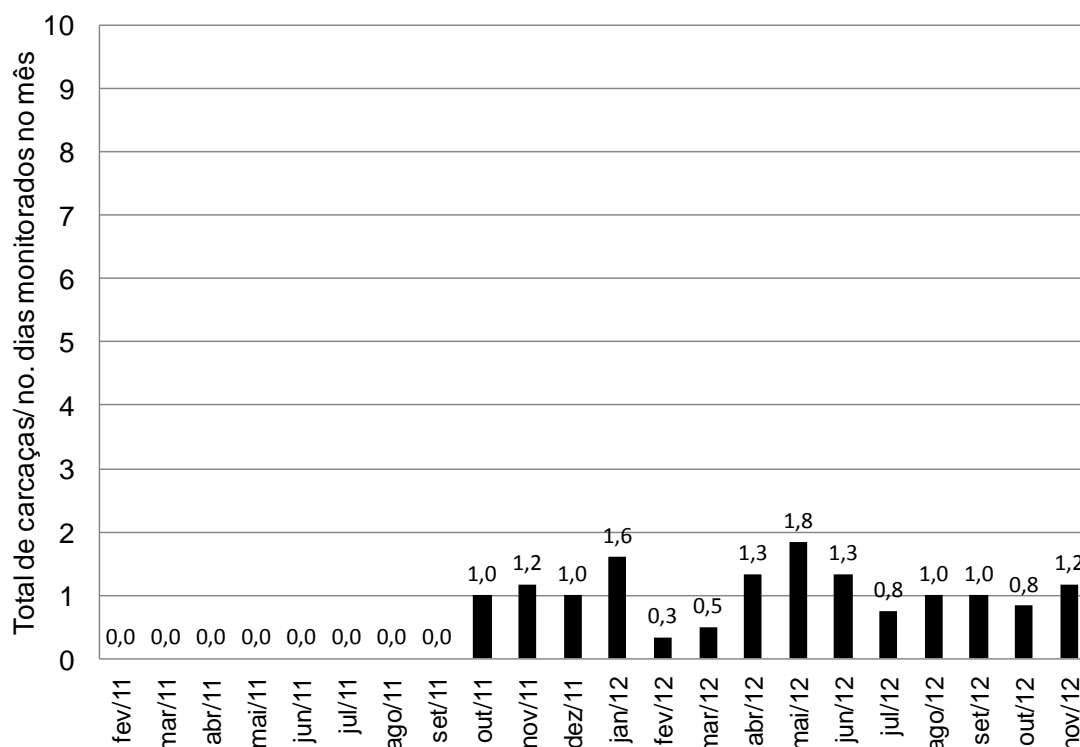


Figura 12.3.3 - 6 - Evolução no número de indivíduos atropelados no travessão 55, ao longo do período amostrado (fevereiro/2011 a novembro/2012).

Em relação à precipitação, o registro de carcaças variou anualmente entre os períodos sazonais na BR230 (**Figura 12.3.3 - 7**), refletindo a variação entre os anos de 2011 e 2012, já mencionada acima. No travessão 27, foi observado um pico no registro de carcaças (6,5 carcaças/dia) no período de precipitação moderada, em maio/2012 (**Figura 12.3.3 - 8**). Já no travessão 55, o registro de carcaças praticamente não variou ao longo do tempo: média de 1,2 carcaça/dia ($DP=\pm 0,32$) considerando todos os períodos quando carcaças foram observadas, ou seja, a partir de outubro de 2011 (**Figura 12.3.3 - 9**).

É importante ressaltar que entre fevereiro/2011 a agosto/2011, o travessão 27 e o travessão 55 não apresentaram nenhum indivíduo atropelado. Estes resultados podem ser atribuídos, provavelmente, à dificuldade de acesso de veículos na maior parte dos trechos dessas vias, ao baixo volume de tráfego e, principalmente, à baixa velocidade desenvolvida nos mesmos. Além disso, nos meses de agosto/2011 a outubro/2011, o travessão 27 foi alvo de alargamento e maior tráfego de máquinas pesadas o que deve, também, ter sido causa de afugentamento da fauna associada aos trechos, além do esforço dos times de resgate de fauna atuantes nesta via, durante o período de obras. Apenas a partir de outubro/2011, carcaças de animais atropelados foram encontradas no travessão 55 e apenas a partir de novembro/2012 carcaças de animais atropelados foram encontradas no travessão 27.

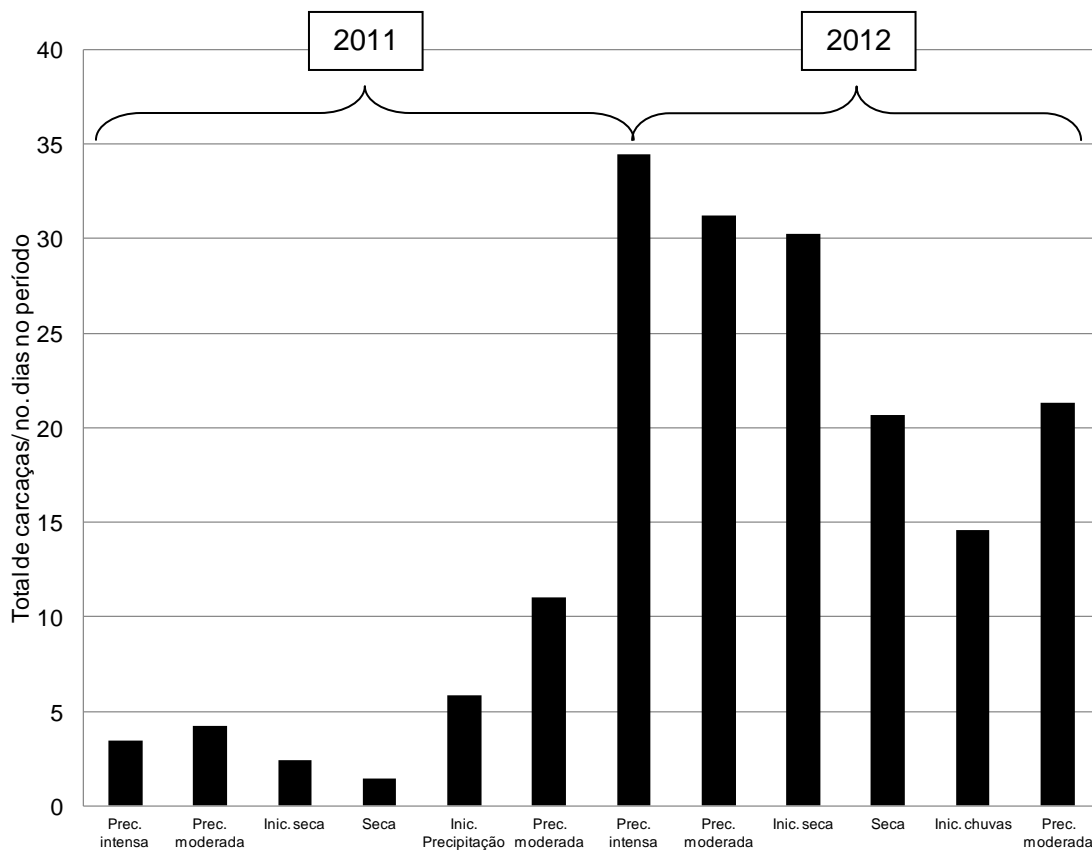


Figura 12.3.3 - 7 - Total de carcaças registradas por dia de observação na BR230, trecho entre Altamira e Belo Monte, PA, nos períodos sazonais entre fevereiro/2011 a novembro/2012.

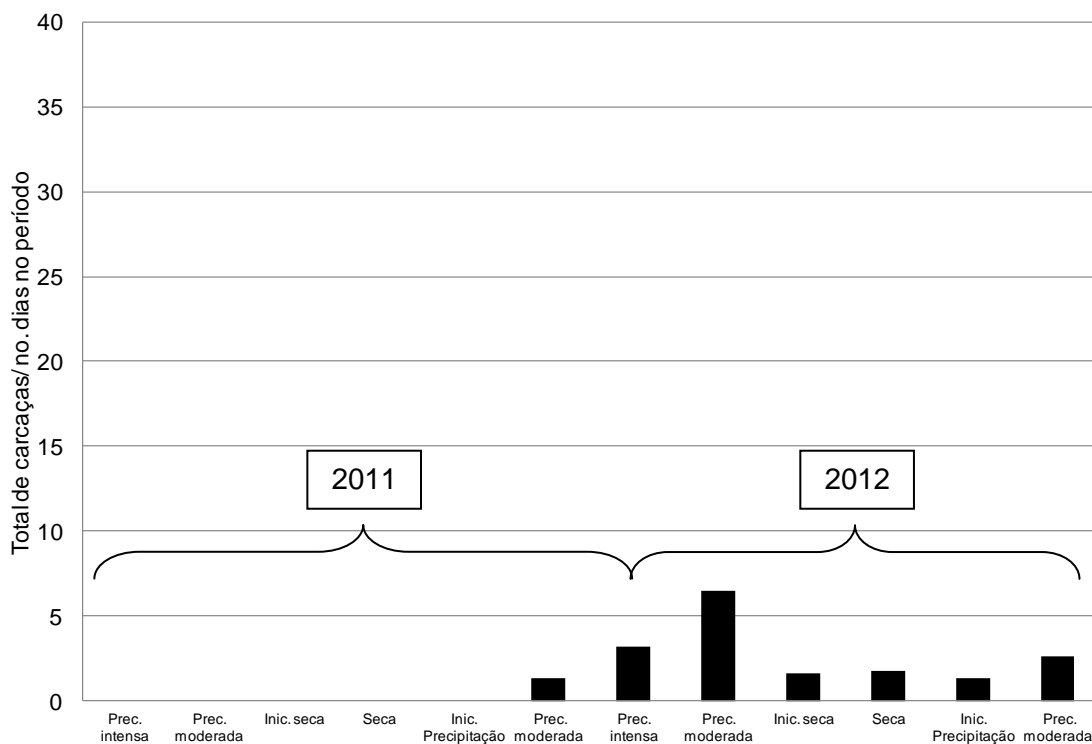


Figura 12.3.3 - 8 - Total de carcaças registradas por dia de observação no travessão 27, nos períodos sazonais entre fevereiro/2011 a novembro/2012.

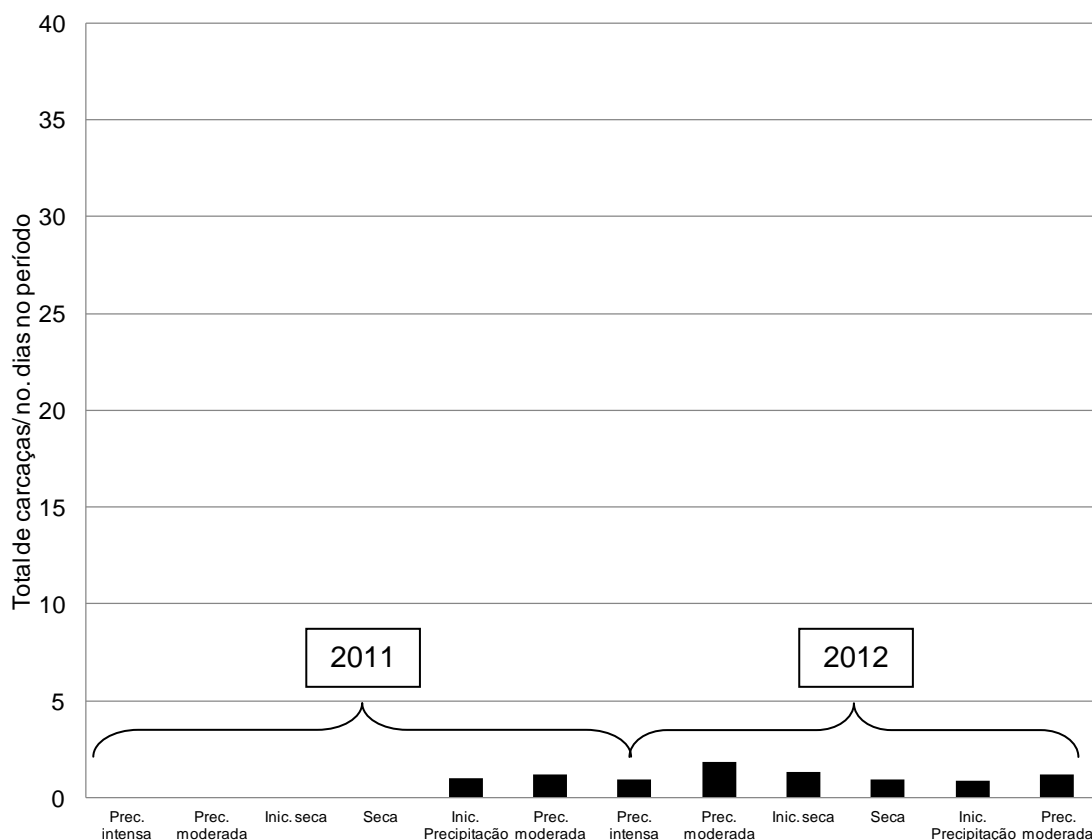


Figura 12.3.3 - 9 - Total de carcaças registradas por dia de observação no travessão 55, nos períodos sazonais entre fevereiro/2011 a novembro/2012.

Ao longo do período amostrado, a variação da precipitação levou a uma gradual mudança de contribuição das classes taxonômicas ao total de carcaças registradas. Na BR230, a contribuição de anfíbios (maior durante as chuvas) e aves (maior durante a seca) variou de acordo com a sazonalidade da região (**Figura 12.3.3 - 10**).

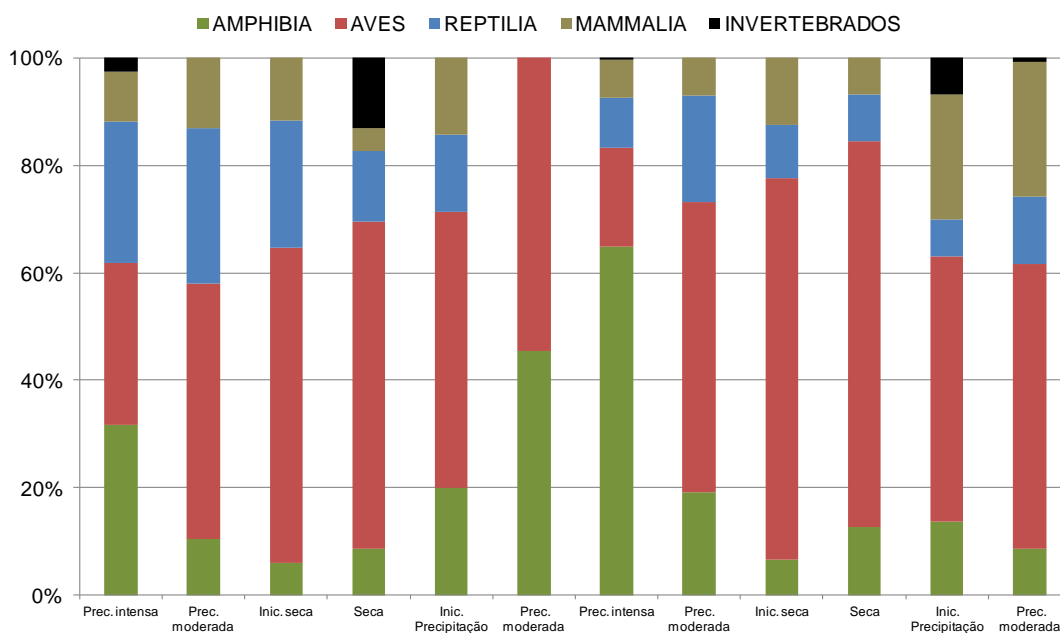


Figura 12.3.3 - 10 - Abundância relativa das classes taxonômicas de animais cujas carcaças foram encontradas na BR230, trecho entre Altamira e Belo Monte, PA, nos períodos de precipitação intensa, precipitação moderada, início da seca, seca e início das chuvas da região (fevereiro/2011 a novembro/2012).

A contribuição das classes taxonômicas ao total de carcaças registradas ao longo do período amostrado no travessão 27 é apresentada na **Figura 12.3.3 - 11** e no travessão 55 é apresentada na **Figura 12.3.3 - 12**.

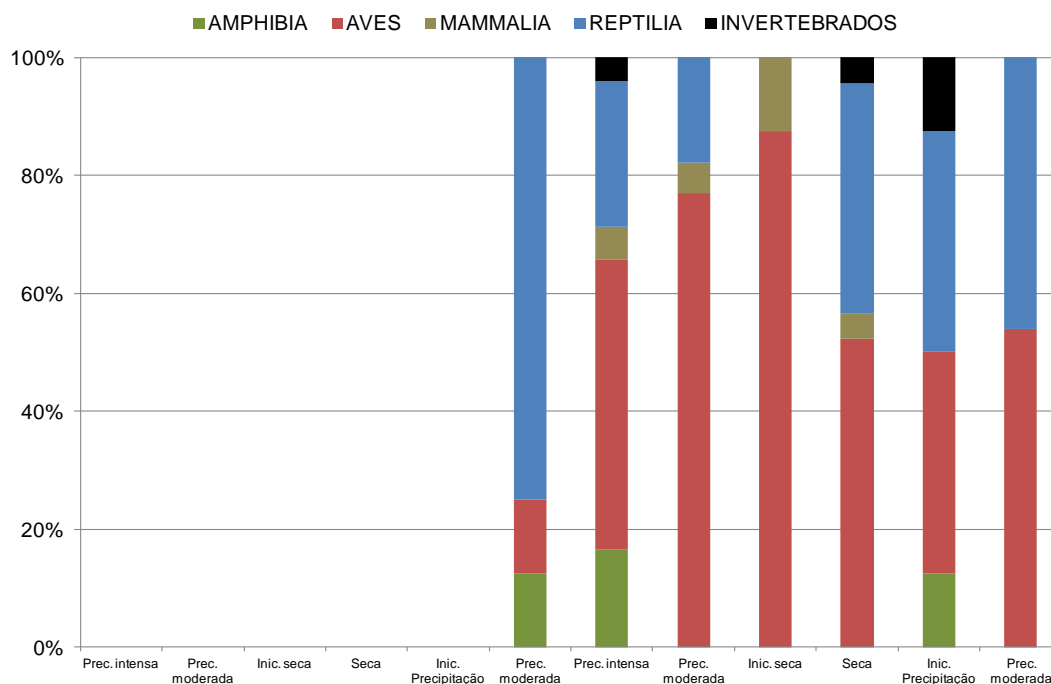


Figura 12.3.3 - 11 - Abundância relativa das classes taxonômicas de animais cujas carcaças foram encontradas no travessão 27, nos períodos de precipitação intensa, precipitação moderada, início da seca, seca e início das chuvas da região (fevereiro/2011 a novembro/2012).

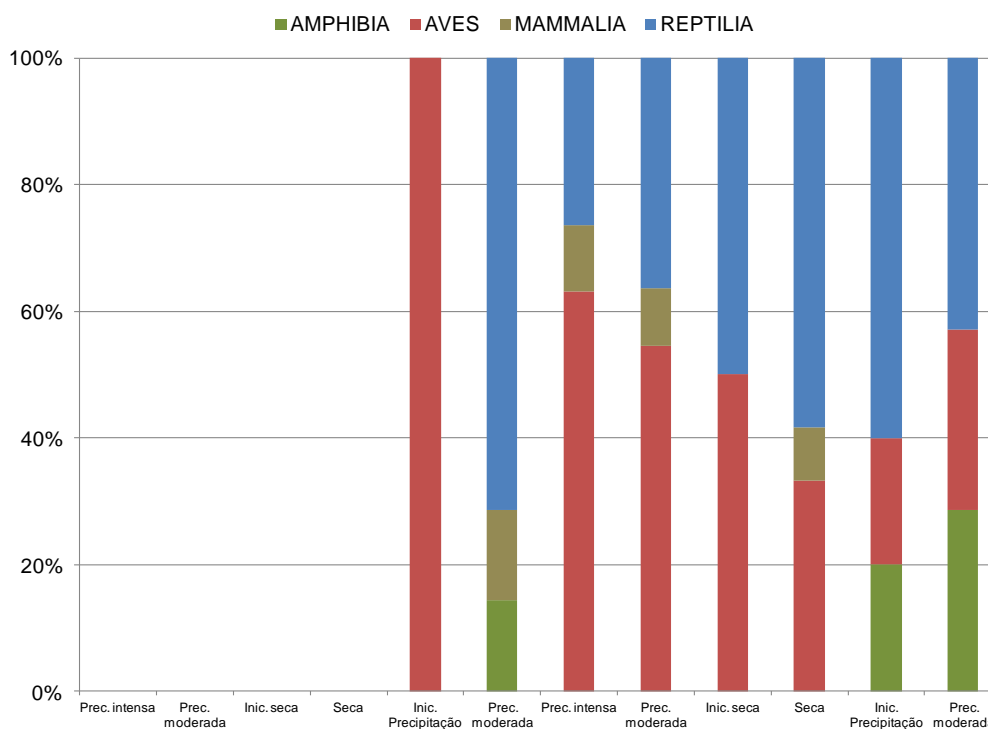


Figura 12.3.3 - 12 - Abundância relativa das classes taxonômicas de animais cujas carcaças foram encontradas no travessão 55, nos períodos de precipitação intensa, precipitação moderada, início da seca, seca e início das chuvas da região (fevereiro/2011 a novembro/2012).

Em relação à análise por trechos, na BR230 os trechos de 1 a 6 (30 km iniciais) apresentaram os maiores números de carcaças registradas com 1.459 carcaças (82 % do total de 1.780 carcaças) correspondentes a 48,6 carcaças/km (243 carcaças por trecho).

Esta taxa de atropelamento, nestes primeiros 30 km, é cinco vezes maior do que a taxa nos demais trechos (trechos 7 a 13), de 9,3 carcaças/km (46 carcaças por trecho, com um total de 321 carcaças). Esse resultado indica uma separação clara entre trechos inicialmente asfaltados da via, em que os animais silvestres estão mais susceptíveis a eventos de atropelamento, dos trechos asfaltados mais recentemente e ainda não asfaltados, onde o número de atropelamentos é significativamente menor. (Figura 12.3.3 - 13).

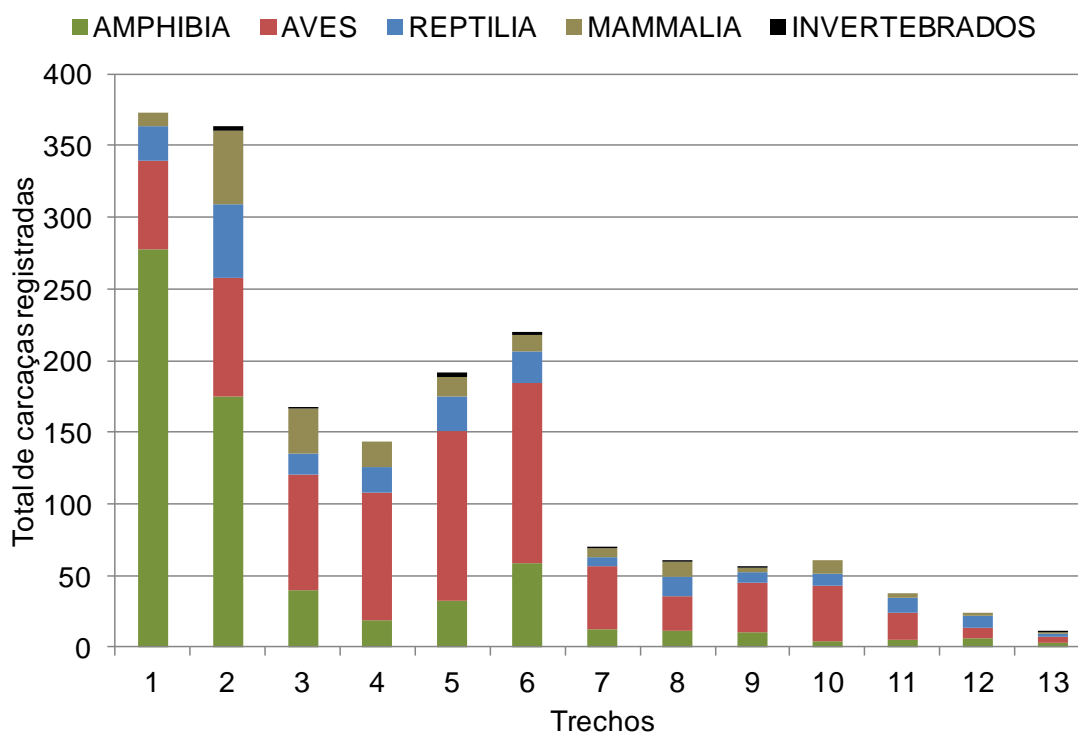


Figura 12.3.3 - 13 - Número de carcaças registradas e abundância relativa das classes taxonômicas na BR230, trecho entre Altamira e Belo Monte, PA. Trechos 1 a 13, de 5 km cada - com exceção do trecho 13, de 3,2 km; total de 63,2 km (fevereiro/2011 a novembro/2012).

Quando o número total de carcaças de indivíduos da fauna atropelados é analisado por trecho e por mês (**Quadro 12.3.3 - 2**) nota-se, mais claramente, que a partir de dezembro de 2011 um maior número de carcaças é registrado nos trechos 7 a 13, acompanhando a progressão da terraplanagem e asfaltamento da rodovia.

Apesar do número de carcaças não ser ainda tão expressivo quanto os registros nos primeiros 30 km, vê-se uma tendência temporal de maior distribuição dos eventos de atropelamento ao longo da rodovia, na medida em que a sua pavimentação progride e permite que velocidades elevadas constantes, durante quase todo o seu percurso, sejam alcançadas (dos 63,2 km monitorados, 55 km já estão asfaltados). Além disso, e como já mencionado neste relatório, a partir de dezembro de 2011, as atividades da obra se intensificaram e o maior número de registros de carcaças ao longo de toda rodovia também pode ser um reflexo da maior movimentação de veículos (e animais afugentados) característica do período.

Quadro 12.3.3 - 2 - Número de carcaças de indivíduos da fauna silvestre atropelados nos trechos monitorados da BR230 trecho entre Altamira e Belo Monte, PA. Trechos 1 a 13, de 5 km cada - com exceção do trecho 13, de 3,2 km; total de 63,2 km (fevereiro/2011 a novembro/2012)

TRECHO	fev/11	mar/11	abr/11	mai/11	jun/11	jul/11	ago/11	set/11	out/11	nov/11	dez/11	jan/12	fev/12	mar/12	abr/12	mai/12	jun/12	jul/12	ago/12	set/12	out/12	nov/12	TOTAL
T1	2	3	6	11	2	1	1		3	1	20	83	170	18	4	15	6	1	9	9	2	6	373
T2		10	4	4	9	1	2	1	8		16	84	37	36	14	23	14	9	18	16	30	27	363
T3	2	5	8	9	2	4	1	3	4		7	7	8	27	12	17	6	4	6	5	6	25	168
T4	3	4	3	6		3	1		4	5	2	4	1	12	10	13	14	10	17	5	11	15	143
T5		5	5	6	3		1	1		1	1	14	1	12	5	16	48	20	24	8	8	13	192
T6	1	1	2		1			1	5	3	4	22	4	22	12	42	18	33	22	7	3	17	220
T7		1	1	1			1	1	4		1	5	1	11	2	8	6	8	7	9	1	3	71
T8			1						4		2	1	2	14	10	6		4	4	3	4	7	62
T9									3	1	2	5	2	7	8	4	3	6	6	3	3	3	56
T10		1		1							2	4	1	11	2	7	4	6	6	10	2	3	60
T11		1									2	4	1	4	4	4	2	4	4	1	3	4	38
T12	3	1									4	5		2		1				3	0	4	23
T13		3									1				3			1	1	1	0	1	11
TOTAL	11	35	30	38	17	9	7	7	35	11	64	238	228	176	86	156	121	106	124	80	73	128	1780

Além do efeito temporal, do asfaltamento e da evolução da obra, em detalhe, o número de anfíbios atropelados nos primeiros 10 km da BR230, trechos 1 e 2 (**Figura 12.3.3 - 13**) é excepcionalmente alto, somando 453 carcaças (25% do total de 1.780 carcaças na BR230 e 70% do total de 654 carcaças de anfíbios na mesma via).

A maioria das carcaças encontradas nesses primeiros 10 km da BR230 (397 carcaças, que correspondem a 92%), foi observada em um mesmo período, o segundo de precipitação intensa, de dezembro/2011 a abril/2012 (**Figura 12.3.3 - 10**).

A elevada taxa de atropelamento de anfíbios nos primeiros 10 km da BR230 e no mesmo período de precipitação intensa deveu-se, portanto, a algum evento local e limitado ao longo do tempo. Em apenas sete dias consecutivos (10/01/2012 a 23/02/2012) foram observadas 333 carcaças de anfíbios.

Desta forma, para análise dos outros grupos ao longo da via, um gráfico com o número de carcaças registradas e abundância relativa das classes taxonômicas – exceto de anfíbios - na BR230 é mostrado na **Figura 12.3.3 - 14**. Novamente, os primeiros 30 km da BR230 apresentaram os maiores números de carcaças registradas, com 856 carcaças (76% do total de 1.126 carcaças – exceto anfíbios) correspondentes a 28,5 carcaças/km (143 carcaças por trecho). Esta taxa de atropelamento, nestes primeiros 30 km, é 3,5 vezes maior do que a taxa nos demais trechos (trechos 7 a 13), de 8,1 carcaças/km (39 carcaças por trecho, com um total de 270 carcaças).

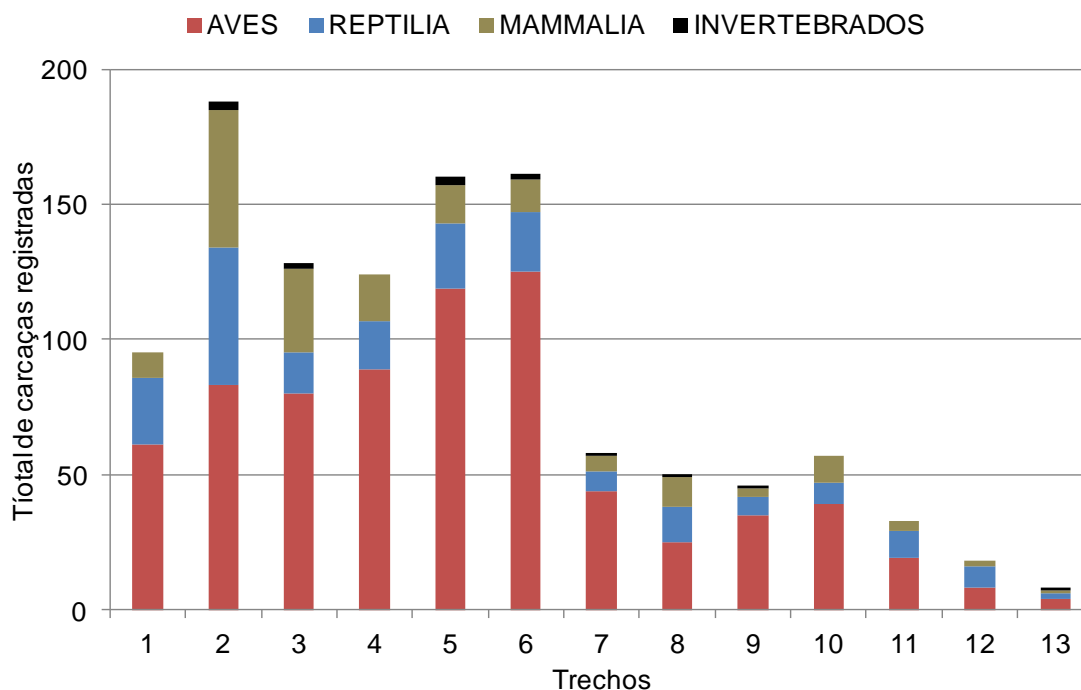


Figura 12.3.3 - 14 - Número de carcaças registradas e abundância relativa das classes taxonômicas – exceto de anfíbios - na BR230 (fevereiro/2011 a novembro/2012).

Em relação à análise por trechos, no travessão 27 o registro de carcaças em trechos distintos, em geral, não demonstrou diferenças expressivas aparentes (**Figura 12.3.3 - 15**). A taxa média de atropelamento do travessão 27 é de 3,8 carcaças/km (DP= $\pm 1,7$). No entanto, no trecho 7 (de 30 km a 35 km) foram registradas o maior número de carcaças e o dobro da taxa de atropelamento, 6,8 carcaças/km.

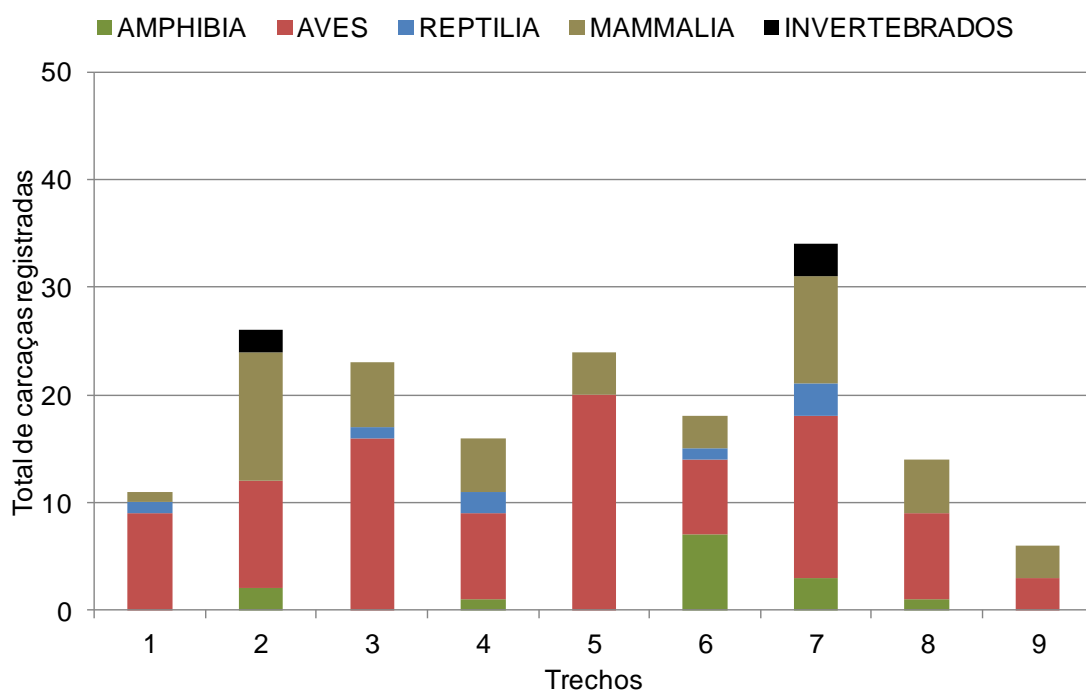


Figura 12.3.3 - 15 - Número de carcaças registradas e abundância relativa das classes taxonômicas no travessão 27. Trechos 1 a 9, de 5 km cada; total de 45 km (fevereiro/2011 a novembro/2012).

Em relação à análise por trechos, no travessão 55 foram observadas carcaças apenas nos trechos 1 a 6 (11 carcaças/trecho), com uma taxa de atropelamento de 2,2 carcaças/km (DP= $\pm 1,2$) (Figura 12.3.3 - 16).

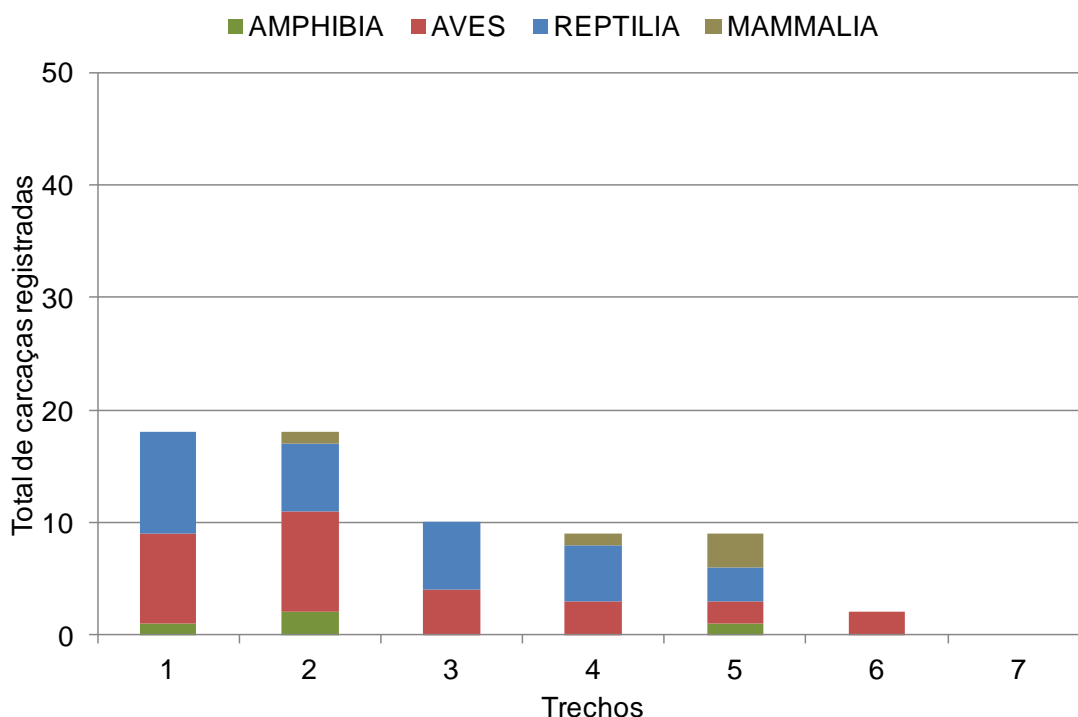


Figura 12.3.3 - 16 - Número de carcaças registradas e abundância relativa das classes taxonômicas no travessão 55. Trechos 1 a 7, de 5 km cada; total de 35 km (fevereiro/2011 a novembro/2012).

12.3.3.5. SINALIZAÇÕES E MODIFICAÇÕES NAS VIAS MONITORADAS

Até o presente momento, única via monitorada com sinalização específica de alerta à travessia de animais silvestres é o travessão 27. Placas de sinalização passarão a ser instaladas no travessão 55 na medida em que as obras de melhoria e de retificação do traçado forem sendo concluídas. O **Anexo 12.3.3 - 5** apresenta o mapa de localização da sinalização e fotos das áreas laterais de cada placa, onde é observada a proximidade de fragmentos florestais. A passagem de fauna também foi instalada nesse travessão e também pode ser visualizada no **Anexo 12.3.3 - 5**. Nesse período também foram implementadas ações de controle de velocidade por meio de radares e “blitz” educativas, por parte do Consórcio Construtor.

Para a identificação de novos pontos críticos nas vias monitoradas, nova análise dos dados de 22 meses de monitoramento (fev/11 a nov/12), foi realizada, a partir dos resultados mostrados acima e também dos resultados obtidos pela utilização do *software* SIRIEMA v.1.1 (**Anexo 12.3.3 - 6**).

Conforme descrito no **Anexo 12.3.3 - 2** (Material e Métodos), para permitir uma melhor interpretação dos dados, as vias monitoradas foram divididas em trechos de cinco quilômetros, para agrupamentos dos eventos registrados ao longo do período de amostragem. A análise dos resultados mostrados no **Anexo 12.3.3 - 6** (variação espacial dos registros), o asfaltamento e alargamento das vias, a fitofisionomia

predominante e, principalmente, a taxa de animais atropelados em cada trecho estudado. Os resultados dessa análise indicam que não houve alterações em relação aos locais priorizados para instalação de sinalização e redutores de velocidade, em relação ao que foi apresentado no segundo relatório consolidado.

12.3.3.5.1. AÇÕES EDUCATIVAS

As ações educativas referem-se às campanhas realizadas junto aos motoristas que trafegam nos travessões, realização de palestras, reuniões com os responsáveis pelas obras e fornecimento de informações para o Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores (CCBM) e para o Programa de Educação Ambiental de Belo Monte (Vida Ser).

Até o final do mês de novembro de 2012, treze campanhas de educação ambiental foram realizadas entre os dias 15/06/2012 a 26/11/2012, com motoristas de ônibus e operadores de máquinas e veículos pesados do Consórcio Construtor Belo Monte (CCBM) e com a comunidade residente na região (**Quadro 12.3.3 - 3**).

Foram ministradas nove palestras para um total de 222 motoristas e operadores de máquinas com duração de 40 a 60 minutos. As atividades foram acompanhadas pela equipe do CCBM.

As ações de Educação Ambiental nos sítios da UHE Belo Monte foram caracterizadas pela apresentação de palestra, com auxílio de *datashow*, abordando os objetivos, métodos e resultados do Projeto (**Figura 12.3.3 - 17**), com a distribuição de folders aos participantes e cartazes fixados nos ônibus que transportam os trabalhadores diariamente.

As ações voltadas para o público externo (demais usuários vias e população local) foram realizadas em interface com o Programa de Educação Ambiental da UHE Belo Monte, que é executado pela empresa Vida Ser.

As palestras foram realizadas em quatro escolas e contaram com 164 participantes. As ações de Educação Ambiental com os demais usuários das vias de acesso a UHE Belo Monte foram caracterizadas pela apresentação de palestra, com auxílio de material didático, imagens impressas, montagens e jogos abordando os objetivos, métodos e resultados do Projeto (**Figura 12.3.3 - 18**), com a distribuição de folders e cartazes para serem fixados nos veículos, nos transportes escolares e nas escolas.

Quadro 12.3.3 - 3 – Atividades educativas no âmbito do Projeto para Mitigação de Impactos pela Perda de Indivíduos da Fauna por Atropelamento junto aos motoristas, operadores de máquinas e junto à população local, realizadas em 2012

TRIMESTRE	DATA	LOCAL	TURNO	HORÁRIO	ALVO	PÚBLICO	MATERIAL	DINÂMICA	INTERFACE
T2 2012	15/6/2012	Sítio Pimental	Manhã	10:00	Motoristas de ônibus - CCBM	19	Folders e cartazes	Explicação oral	-
T2 2012	19/6/2012	Sítio Belo Monte	Manhã	9:30	Motoristas de ônibus - CCBM	23	Folders e cartazes	Explicação oral	-
T2 2012	22/6/2012	Sítio Canais e Diques	Manhã	8:00	Operadores de Máquinas pesadas - CCBM	40	Folders e cartazes	Explicação oral	-
T2 2012	22/6/2012	Sítio Canais e Diques	Tarde	14:20	Motoristas de ônibus - CCBM	39	Folders e cartazes	Explicação oral	-
T2 2012	25/6/2012	EMEF Nossa Sr ^a das Graças - T27	Manhã	10:00	Pais, alunos, funcionários e motoristas de transporte escolar	49	Folders e cartazes	Explicação e jogo infanto-juvenil relacionado ao tema ministrado	Vida Ser
T2 2012	25/6/2012	EMEF Nossa Sr ^a Aparecida - T55	Tarde	14:00	Pais, alunos, funcionários e motoristas de transporte escolar	25	Folders e cartazes	Explicação e jogo infanto-juvenil relacionado ao tema ministrado	Vida Ser
T3 2012	5/7/2012	Sítio Belo Monte	Tarde	14:00	Operadores de Máquinas pesadas - CCBM	20	Folders e cartazes	Explicação oral	-
T3 2012	6/7/2012	Sítio Belo Monte	Noite	19:00	Motoristas de ônibus - CCBM	16	Folders e cartazes	Explicação oral	-
T4 2012	19/10/2012	Sítio Canais e Diques	Manhã	9:00	Motoristas de ônibus e carros leves	25	Folders e cartazes	Explicação oral	-
T4 2012	24/10/2012	Sítio Belo Monte	Manhã	9:00	Motoristas de ônibus e carros leves	17	Folders e cartazes	Explicação oral	-
T4 2012	27/10/2012	Sítio Pimental	Manhã	8:00	Motoristas de ônibus e carros leves	23	Folders e cartazes	Explicação oral	-
T4 2012	26/11/2012	Escola Leonardo da Vinci	Noite	18:30	Alunos, funcionários e motoristas de transporte escolar	40	Folders e cartazes	Explicação oral	Vida Ser
T4 2012	26/11/2012	Escola do Evangelho	Noite	19:00	Alunos, funcionários e motoristas de transporte escolar	50	Folders e cartazes	Explicação oral	Vida Ser



Figura 12.3.3 - 17 - Ação de Educação Ambiental sobre atropelamento de fauna silvestre para os motoristas de ônibus e carros leves – turno da manhã, realizada no Sítio Canal & Diques – UHE Belo Monte (19-outubro-12).



Figura 12.3.3 - 18 - Palestra sobre atropelamento de fauna silvestre para os demais usuários (alunos, funcionários e motoristas de transporte escolar) das vias de acesso na área diretamente afetada pela UHE Belo Monte, Escola Leonardo Da Vinci (26-novembro-12).

12.3.3.5.2. CONSIDERAÇÕES E RECOMENDAÇÕES

Nas três vias monitoradas, a sazonalidade dos períodos de precipitação na região causa variações na mudança de contribuição das classes taxonômicas: há uma gradual diminuição da abundância relativa de anfíbios e aumento da abundância relativa de aves com o início do período da seca, tanto na BR230 quanto no travessão 27. Adicionalmente, na BR230, a variação anual dos períodos também indicou grande influência na variação do número de carcaças registradas: meses e períodos amostrados no ano de 2012 apresentaram taxas de atropelamento oito vezes maiores do que em 2011. Como mencionado nos resultados, esta variação anual acompanhou o andamento da obra, demonstrando que, juntamente com o asfaltamento da via, a evolução de ações diretas (tráfego de trabalhadores, ocupação e modificação das áreas de entorno) e indiretas (movimentação populacional na região), tiveram como consequência um aumento do registro de carcaças de indivíduos da fauna atropelados.

Pela análise dos registros de atropelamentos nos trechos da BR230, pode se concluir que o segmento dos primeiros 30 km, onde o asfaltamento da via foi concluído há mais tempo (desde o início do monitoramento), representa, ainda, o maior risco para a fauna silvestre. No entanto, a tendência dos registros de atropelamento na BR230 aponta para uma distribuição mais homogênea ao longo da via, com o passar dos meses. A presença de asfalto novo foi determinante para o aumento da probabilidade de atropelamento nos trechos que compreendem os 33,2 km finais da rodovia, no trecho em Altamira e Belo Monte. A terraplanagem e asfaltamento quase completos do trecho monitorado da rodovia permite trafegar com velocidades mais elevadas, reduzindo as possibilidades de se evitar atropelamentos.

Nos travessões 27 e 55, também ficou evidenciado o aumento do número de atropelamentos em função das melhorias nas condições das vias, a partir dos dois últimos meses de 2011. Embora ainda seja cedo para avaliar a eficácia das ações educativas e da sinalização de advertência, foi verificada uma diminuição no número de atropelamentos nas três vias monitoradas ao longo do segundo semestre de 2012.

Quanto ao controle de velocidade, especificamente, é indicado que atenção especial deve ser dada ao trecho 7 do travessão 27, abrangendo os quilômetros 30,5 ao 35, onde as características locais (fitofisionomia) e os registros de atropelamento apontam para uma situação mais crítica em relação aos demais (análises apresentadas tanto neste quanto no relatório consolidado de julho/12). Já para o travessão 55, atualmente em obras, deve ser aguardada a conclusão do novo traçado, para que novos dados do monitoramento possam indicar as intervenções necessárias.

Aliado a tais dados, a continuidade do monitoramento possibilitará comparar o quadro antes e após a implantação efetiva do empreendimento, considerando ainda a efetividade da implantação da sinalização de advertência e dos redutores de velocidade, além de passagens de fauna.

Os dados coletados também foram utilizados no cumprimento de outras metas do projeto: no conteúdo das atividades de educação ambiental e na orientação e indicação de medidas que propiciem a redução da velocidade (sinalização de advertência e redutores de velocidade). O material utilizado nas palestras e apresentações em escolas é constantemente atualizado com os dados do monitoramento.

12.3.3.5.3. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BAGER, A. Ecologia de Estradas: tendências e pesquisas. Editora da Universidade Federal de Lavras (UFLA). 314p. 2012.

12.3.3.6. ENCAMINHAMENTOS PROPOSTOS

As atividades encontram-se de acordo com as metas previstas para o projeto, não havendo necessidade de ajustes. Como encaminhamento, para o primeiro trimestre de 2013 será realizada uma avaliação sobre a continuidade do monitoramento de animais atropelados.

12.3.3.7. EQUIPE RESPONSÁVEL PELA IMPLEMENTAÇÃO NO PERÍODO

PROFISSIONAL	FORMAÇÃO	FUNÇÃO	REGISTRO ÓRGÃO DE CLASSE	CADASTRO TÉCNICO FEDERAL - CTF
Cristiane Peixoto Vieira	Engenheira Civil, M. Sc.	Gerente de Projetos	CREA/MG 57.945 D	2.010.648
André Jean Deberdt	Biólogo, M. Sc.	Coordenador do Meio Biótico	CRBio 23.890/01-D	490.315
Luís Augusto Vasconcellos	Biólogo, M. Sc.	Coordenador de Campo	CRBio 20.598/01-D	1.772.130
Betânia Souza	Bióloga, M. Sc.	Análise de dados e elaboração de relatórios	CRBio 80.493/04-D	5.281.857
Vivianne Souza da Silva	Bióloga	Coleta e processamento de dados	CRBio 73.781/06-D	3.817.778
Luciano Ferraz Andrade	Geógrafo	Geoprocessamento e <i>design</i> gráfico	-	-

12.3.3.8. ANEXOS

Anexo 12.3.3 - 1 – Mapa de localização das vias monitoradas (BR230, trecho entre Altamira e Belo Monte (PA) e travessões no km 27 e no km 55, vicinais da rodovia) e uso do solo na faixa de 1 km (dez/12), no âmbito do Projeto para Mitigação de Impactos pela Perda de Indivíduos da Fauna por Atropelamento – PBA UHE Belo Monte (Impresso).

Anexo 12.3.3 - 2 – Material e Métodos do Projeto para Mitigação de Impactos pela Perda de Indivíduos da Fauna por Atropelamento – PBA UHE Belo Monte.

Anexo 12.3.3 - 3 – Mapa de localização das carcaças de anfíbios, aves, répteis e mamíferos da fauna atropelada encontrada nas vias monitoradas (BR230, trecho entre Altamira e Belo Monte (PA), e travessões no km 27 e no km 55, vicinais da rodovia), no âmbito do Projeto para Mitigação de Impactos pela Perda de Indivíduos da Fauna por Atropelamento – PBA UHE Belo Monte (Impresso).

Anexo 12.3.3 - 4 – Fauna atropelada e depositada na UFPA, Laboratório de Zoologia (ago/12 a nov/12).

Anexo 12.3.3 - 5 – Mapa de localização das placas de sinalização de alerta à travessia de animais silvestres no travessão 27, vicinal da BR230, trecho entre Altamira e Belo Monte (PA).

Anexo 12.3.3 - 6 – Resultados obtidos pela utilização do software SIRIEMA v.1.1 com os dados de fev/11 a nov/12 no âmbito do Projeto para Mitigação de Impactos pela Perda de Indivíduos da Fauna por Atropelamento – PBA UHE Belo Monte.