

VALEC	NORMA GERAL AMBIENTAL			
Título: PASSAGENS INFERIORES DE FAUNA				
Identificador: NGL-5.03.01-16.015	Proponente: SUAMB	Tipo de Atividade: Meio Ambiente	Revisão: 0	Folha: 1 / 18

<h2>Sumário</h2>	
1. MOTIVAÇÃO.....	2
2. OBJETIVO	4
3. ASPECTOS LEGAIS.....	4
4. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	5
4.1. Diretrizes.....	5
4.2. Seleção dos Pontos de Travessia	6
4.3. Utilização de Outras Estruturas.....	7
4.4. Modelos.....	7
5. MONITORAMENTO E RECURSOS	9
6. PERÍODO DE VALIDADE E CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO	10
7. ÓRGÃOS INTERVENIENTES.....	11
8. ORÇAMENTO E FONTE DE RECURSOS	12
9. BIBLIOGRAFIA.....	13
10. ANEXOS RECOMENDAÇÕES PARA PROJETOS TÉCNICOS EXECUTIVOS.....	15
11. VIGÊNCIA.....	18

ELABORAÇÃO		APROVAÇÃO	ARQUIVO
GEDOR			
DIPLAN	Nome:		Processo:

VALEC	NORMA GERAL AMBIENTAL			
Título: PASSAGENS INFERIORES DE FAUNA				
Identificador: NGL-5.03.01-16.015	Proponente: SUAMB	Tipo de Atividade: Meio Ambiente	Revisão: 0	Folha: 2 / 18

1. MOTIVAÇÃO

Ferrovias, rodovias e outros empreendimentos lineares têm sido apontados como importantes fontes de impacto antrópico à conservação da biodiversidade (GOOSEM, 1997). A construção de ferrovias afeta a vegetação nativa, incluindo a fauna a ela associada, de diversas maneiras. Estes efeitos estão ligados, principalmente: (I) à supressão da vegetação nativa existente na faixa de domínio; (II) à fragmentação de habitats; (III) a criação de uma barreira física que impede ou dificulta a circulação de um lado para outro da estrada; (iv) o estabelecimento de novas bordas nos remanescentes florestais cortados pela estrada e (v) à probabilidade de atropelamento de animais.

ROMANINI (2000) detalha três tipos de impactos diretos de empreendimentos lineares sobre vertebrados terrestres:

- **O efeito barreira.** Rodovias ou ferrovias constituem importante obstáculo à movimentação de vertebrados, sendo a principal causa de fragmentação de habitats (GOOSEM, 1997; LYREN, 2001). Com isso, pode ocorrer isolamento de populações ou criação de meta populações. A genética das populações também é alterada por uma barreira que persiste por muitas gerações. Pequenas populações isoladas tendem a apresentar baixa heterozigose, o que leva ao baixo polimorfismo. Em outras palavras, o polimorfismo garante resistência a mudanças ambientais nas populações, evitando ou minimizando a ação de eventos de extinção (FORMAN & ALEXANDER, 1998; GOLDSTEIN et al., 2000). Os efeitos de barreira criados por ferrovias são especialmente significativos em áreas de floresta, onde além da perda direta de habitat resultante da ocupação, a fragmentação afeta negativamente o tamanho efetivo das populações de algumas espécies, alterando parâmetros demográficos e aumentando a probabilidade de extinção local;
- **O efeito de evitação.** Várias espécies de mamíferos apresentam densidade de população muito baixa em áreas distando de 100m a 200m de ferrovias. Dentre os fatores causadores da evitação em mamíferos estão o forte ruído, vibração e

ELABORAÇÃO		APROVAÇÃO	ARQUIVO
GEDOR			
DIPLAN	Nome:		Processo:

VALEC	NORMA GERAL AMBIENTAL			
Título: PASSAGENS INFERIORES DE FAUNA				
Identificador: NGL-5.03.01-16.015	Proponente: SUAMB	Tipo de Atividade: Meio Ambiente	Revisão: 0	Folha: 3 / 18

<p>deslocamento de ar. Estes fatores podem ser mais efetivos a depender do volume de tráfego e da velocidade média de deslocamento das composições e</p> <ul style="list-style-type: none"> • O atropelamento. O impacto da perda de indivíduos da fauna por atropelamento em ferrovias pode ser grave quando atinge espécies que existem em baixas densidades e ameaçadas de extinção (SCHONEWALD-COX & BUECHNER, 1992; PRADA, 2004) e as que possuem área de vida relativamente grande e taxas reprodutivas baixas como carnívoros (PRADA, 2004). <p>Outros autores também citam como impactos ocasionados por vias de transporte: alterações na drenagem (JONES et al., 2000); poluição sonora (REIJNEN et al., 1996); interferências nos padrões de movimentação e facilitação da introdução de espécies exóticas (FORMAN et al., 2002).</p> <p>Como se observa em corredores naturais estreitos ou com distúrbios que se inserem dentro da matriz de paisagens em geral, espécies ditas como de borda e ou generalistas compõem o arranjo faunístico dominante observado a partir de ferrovias e rodovias (FORMAN, 1995). Algumas espécies mostram-se particularmente conspícuas nas faixas laterais de vias de transporte em geral, um aspecto comportamental que indica o uso preferencial deste habitat. Como exemplo tem-se aves como <i>Rupornis magnirostris</i>, um gavião comum na maior parte das áreas antropizadas das Américas, designado popularmente entre observadores de pássaros como Roadside Hawk, em referência ao hábito relatado (PANASCI & WHITACRE, 2002).</p> <p>Trabalhos realizados nos Estados Unidos estimam que as perturbações diretas ocasionadas por vias de transporte (não considerando desmatamentos e mudanças no uso do solo como o chamado efeito espinha de peixe) estendem-se por entre 100m e 1 km transversalmente a partir destas (HASKELL, 2000; FORMAN & DEBLINGER, 2000) e que só se consegue conhecer totalmente seus efeitos décadas depois de sua construção (FINDLAY & BOURDAGES, 2000).</p> <p>SCOSS (2002) mostrou que a presença de estrada (como exemplo de empreendimento linear) altera a forma de utilização da área para muitas espécies de mamíferos, formando</p>

ELABORAÇÃO		APROVAÇÃO	ARQUIVO
GEDOR			
DIPLAN	Nome:		Processo:

VALEC	NORMA GERAL AMBIENTAL			
Título: PASSAGENS INFERIORES DE FAUNA				
Identificador: NGL-5.03.01-16.015	Proponente: SUAMB	Tipo de Atividade: Meio Ambiente	Revisão: 0	Folha: 4 / 18

um gradiente de uso do espaço entre a borda da estrada até 152 metros para o interior da floresta.

São estes problemas que motivam o estabelecimento de medidas mitigadoras dos impactos descritos, se destacando construção de passagens para a fauna sob o leito da ferrovia.

2. OBJETIVO

- O objetivo deste Programa é o de estabelecer as características e as instalações mínimas a serem construídas para propiciar a passagem da fauna sob o leito da ferrovia, permitindo o fluxo de indivíduos e de grupos de indivíduos minimizando o efeito barreira e o eventual atropelamento de animais.
- As medidas aqui indicadas visam atender o inciso III do artigo 6º da RESOLUÇÃO CONAMA Nº 001, de 23 de janeiro de 1986, publicada no Diário Oficial da União em 17 de fevereiro de 1986. Os atropelamentos da fauna e as medidas mitigadoras relacionadas são abordados em programa específico para cada uma das Ferrovias (Levantamento, Mitigação e Monitoramento de Atropelamentos). Durante as obras deverá ser aplicada a NORMA AMBIENTAL VALEC NGL-5.03.01-16.026 - RESGATE DA FAUNA.

3. ASPECTOS LEGAIS

A Constituição Federal de 1988, no art. 225, caput, §1º, VII, inclui a proteção à fauna, junto com a flora, como meio de assegurar a efetividade do direito ao meio ambiente equilibrado, estando vedadas, as práticas que coloquem em risco sua função ecológica, provoquem extinção de espécies ou submetam os animais à crueldade.

Os crimes contra a fauna previstos nos Códigos de Pesca e de Caça foram consolidados na Lei de Crimes Ambientais, lei 9.605/98, cujos efeitos foram regulamentados pelo Decreto 3.179/99 que estabelece as sanções a várias condutas lesivas à fauna.

ELABORAÇÃO		APROVAÇÃO	ARQUIVO
GEDOR			
DIPLAN	Nome:		Processo:

VALEC	NORMA GERAL AMBIENTAL			
Título: PASSAGENS INFERIORES DE FAUNA				
Identificador: NGL-5.03.01-16.015	Proponente: SUAMB	Tipo de Atividade: Meio Ambiente	Revisão: 0	Folha: 5 / 18

O Ministério do Meio Ambiente, considerando os compromissos assumidos pelo Brasil junto à Convenção sobre Diversidade Biológica e à Convenção sobre o Comércio Internacional das Espécies da Flora e Fauna Selvagens em Perigo de Extinção, e considerando o disposto na Lei de Crimes Ambientais, no Código de Caça, no Código Florestal e no Decreto nº 3.179/99; e considerando os princípios e as diretrizes para a implementação da Política Nacional de Biodiversidade, constantes do Decreto nº 4.339, de 22 de agosto de 2002, promulgou a Instrução Normativa MMA nº 03, de 27/05/2003, dispondo sobre as Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção. _As espécies constantes da lista, anexa à mencionada Instrução Normativa, ficam protegidas de modo integral, de acordo com o estabelecido na legislação vigente. A inobservância desta Instrução Normativa sujeitará o infrator às penalidades previstas no Código de Caça, na Lei de Crimes Ambientais e no Decreto nº 3.179/99.

Mais recentemente, destaca-se a recente publicação pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICM Bio) da Instrução Normativa nº 05, de 02 de setembro de 2009, que estabelece procedimentos para a análise dos pedidos e concessão da autorização para o licenciamento ambiental de atividades ou empreendimentos que afetem as unidades de conservação federais, suas zonas de amortecimento ou áreas circundantes.

4. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

4.1. Diretrizes

As passagens de fauna devem ser implantadas nos trechos em que áreas de vegetação nativa são cortadas pela Ferrovia. As passagens deverão sofrer manutenção regular a fim de assegurar sua permanente desobstrução.

A experiência mostra que poucos animais maiores se dispõem a passar por um túnel de 1,5m de diâmetro (com certeza nenhuma ave), fazendo com que esta Norma preveja exclusivamente passagens retangulares, em tudo semelhantes a bueiros celulares.

ELABORAÇÃO		APROVAÇÃO	ARQUIVO
GEDOR			
DIPLAN	Nome:		Processo:

VALEC	NORMA GERAL AMBIENTAL			
Título: PASSAGENS INFERIORES DE FAUNA				
Identificador: NGL-5.03.01-16.015	Proponente: SUAMB	Tipo de Atividade: Meio Ambiente	Revisão: 0	Folha: 6 / 18

4.2. Seleção dos Pontos de Travessia

As estruturas de passagem ou travessia da fauna sob o leito da ferrovia devem ser instaladas nas áreas nas quais há cobertura florestal em ambos os lados do traçado da ferrovia. Considerando que a fauna associada ao interior do ambiente florestado é justamente aquela com menor propensão a transpor áreas abertas e a menos adaptada a orientar-se fora da sombra protetora dos remanescentes.

Para tanto, os pontos de travessia da fauna que receberão passagens inferiores para fauna e que formarão o **Plano de Implantação das Passagens de Fauna** devem ser selecionados observando os seguintes critérios:

- Priorizar trechos nos quais a ferrovia corta remanescentes florestais e cujas parcelas (fragmentos) permanecerão em ambos os lados;
- Dotar de passagens inferiores de fauna todos os fragmentos cujo tamanho de área da mancha florestal a ser transposta for consideravelmente grande;
- Continuidade do fragmento florestal para além da Área de Influência Direta (AID - em geral 5 km para qualquer lado da ferrovia), o que torna o ponto selecionado uma área esperada de travessia da fauna proveniente de áreas mais distantes;
- Proximidade com cursos d'água, por formarem locais de dessedentação da fauna;
- Melhor qualidade estrutural do estrato arbóreo da vegetação existente em torno da faixa de domínio.

A importância regional do remanescente florestal também deve ser considerada. Devem ser priorizados ambientes testemunhos de formações vegetais atualmente rarefeitas, localizados em região cuja matriz está muito descaracterizada.

Os pontos devem ser selecionados por intermédio de consulta e análise a imagens de satélite e bases cartográficas digitais recentes. Os dados oriundos desta análise cartográfica devem ser cruzados com as informações derivadas das atividades realizadas em campo pelas equipes de especialistas em Flora e Fauna ao longo do traçado da

ELABORAÇÃO		APROVAÇÃO	ARQUIVO
GEDOR			
DIPLAN	Nome:		Processo:

Título: PASSAGENS INFERIORES DE FAUNAIdentificador:
NGL-5.03.01-16.015Proponente:
SUAMBTipo de Atividade:
Meio AmbienteRevisão:
0Folha:
7 / 18

ferrovia, em inspeção especificamente dirigida para a seleção de locais favoráveis para a implantação de passagens inferiores de fauna.

4.3. Utilização de Outras Estruturas

Algumas outras estruturas previstas, tais como bueiros celulares; pontes; viadutos e passagens de gado podem servir, pontualmente, como pontos adicionais de passagem ou travessia inferior da fauna nativa. Para servirem como passagem inferior de fauna os bueiros celulares devem ter no mínimo 1,5 m de altura e 2,0 m de largura. Rampas secas podem ser instaladas na lateral de bueiros celulares maiores ou sob o vão de pontes para permitir a passagem de animais sobre a água.

As obras de arte passíveis de adaptação, em especial as estrategicamente posicionadas em trechos importantes quanto à expectativa de uso pela fauna, devem ser selecionadas e incorporadas ao Plano de Implantação das Passagens de Fauna.

4.4. Modelos

A construção de passagens inferiores para animais deverão ser projetadas de forma a deixarem um vão livre ideal de 2,0m de altura por 2,5m de largura. Outras dimensões podem ser adotadas, quando a geometria do aterro a ser transposto exige ou possibilita, de forma mais econômica. Entretanto elas devem manter a forma retangular ou quadrada, e atender ao dimensionamento previsto na Tabela a seguir.

DIMENSÕES DE PASSAGENS DE FAUNA

Altura (em metros)	Largura (em metros)
1,5	2,0
2,0	2,5
2,5	3,0
3,0	3,0

Fonte: OIKOS/2004.

ELABORAÇÃO		APROVAÇÃO	ARQUIVO
GEDOR			
DIPLAN	Nome:		Processo:

Título: PASSAGENS INFERIORES DE FAUNAIdentificador:
NGL-5.03.01-16.015Proponente:
SUAMBTipo de Atividade:
Meio AmbienteRevisão:
0Folha:
8 / 18

As passagens devem ser dotadas de cercas de telas de arame galvanizado, colocadas lateralmente em cada uma das entradas das passagens (bocas) de modo a auxiliar no direcionamento da fauna que busca transpor o obstáculo.

No anexo desta Norma é apresentado um projeto-tipo de passagem inferior de fauna. Cabe destacar que esse projeto-tipo poderá ser objeto de adaptações pelo projetista, em virtude dos seguintes aspectos:

- A topografia e o uso antrópico dos locais onde deverá ser implantada;
- Pelas limitações dos processos construtivos;
- Para atender solicitações do IBAMA nas inspeções realizadas na fase de implantação.
- As fotos apresentadas a seguir ilustram soluções adotadas em obras da VALEC, inclusive onde não cabem as soluções usando os projetos-tipo.



FNS - km 661+700 – PG 3,0x3,0m



FNS - km 667+84 Corredor Córrego Gameleira

ELABORAÇÃO		APROVAÇÃO	ARQUIVO
DIPLAN	GEDOR		
Nome:			Processo:

Título: PASSAGENS INFERIORES DE FAUNAIdentificador:
NGL-5.03.01-16.015Proponente:
SUAMBTipo de Atividade:
Meio AmbienteRevisão:
0Folha:
9 / 18FNS - km 615+620 – BSCC 2,0x1,5m (Corredor
ECO - Córrego Sucuri)FNS – Passagem de gado ou fauna em
tubo corrugado – h=2.27xI=1,70m

As passagens deverão ser projetadas e construídas aproximadamente nos pontos identificados no EIA de cada ferrovia, após suas localizações serem aprovados pela fiscalização do IBAMA.

5. MONITORAMENTO E RECURSOS

O monitoramento deverá ser efetuado pela Fiscalização da VALEC que, eventualmente, poderá contar com a participação de Consultoria contratada.

O Plano de Implantação das Passagens de Fauna deverá definir a sistemática geral de monitoramento a ser adotada, considerando que as atividades pertinentes, basicamente, terão como finalidades:

- Verificação da adequada execução dos dispositivos construídos, conforme está previsto no Projeto de Engenharia e que atendem ao Programa Ambiental em foco;
- Verificação da conformidade ambiental, no que diz respeito à observância dos condicionantes instituídos e que interferem com os procedimentos relacionados com a programação das obras e processos construtivos.
- O programa de monitoramento das passagens de fauna sob cada Ferrovia deverá verificar o uso das passagens construídas pela fauna silvestre, após o

ELABORAÇÃO		APROVAÇÃO	ARQUIVO
DIPLAN	GEDOR		
	Nome:		Processo:

Título: PASSAGENS INFERIORES DE FAUNA

Identificador:

NGL-5.03.01-16.015

Proponente:

SUAMB

Tipo de Atividade:

Meio Ambiente

Revisão:

0

Folha:

10 / 18

início das operações, usando sempre duas metodologias para o registro de espécies da fauna de vertebrados: (i) instalação de caixas de areia e (ii) instalação de armadilhas fotográficas (trapa câmera) na entrada de cada passagem de fauna.

As atividades de Monitoramento implicam em visitas mensais dos técnicos encarregados da atividade durante o período de construção, estimando-se em uma semana por mês o período de trabalho necessário para cumpri-la a contento. As tabelas a seguir mostram os recursos necessários para este monitoramento. O Monitoramento no período operacional será parte do monitoramento de fauna de longo prazo e sua execução é feita nos Programas: de Monitoramento da Fauna e de Levantamento, Mitigação e Monitoramento dos Atropelamentos da Fauna.

Recursos Humanos	Nível	Quantidade	Unidade	Quant/mês	Total de meses	Total em H X mês
Biólogo Chefe	P1	1	H x mês	0,25	24	6
Biólogo Junior	P4	1	H x mês	0,25	24	6
Motorista	A2	1	H x mês	0,25	24	6

Recursos Materiais	Uni.	Qtd	Quant/mês	Total de Meses	Total na unidade
Computador portátil	eq./mês	2	0,25	24	12
GPS e Maq. Fotográfica	eq./mês	1	0,25	24	6
Veículos 4X4	veic/mês	1	0,25	24	6

6. PERÍODO DE VALIDADE E CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO

Esta Norma deve ser aplicada pelas equipes de Projeto Básico de Engenharia selecionando a localização das passagens, eventos que são prévios à licitação das obras.

ELABORAÇÃO		APROVAÇÃO	ARQUIVO
DIPLAN	GEDOR		
	Nome:		Processo:

VALEC	NORMA GERAL AMBIENTAL			
Título: PASSAGENS INFERIORES DE FAUNA				
Identificador: NGL-5.03.01-16.015	Proponente: SUAMB	Tipo de Atividade: Meio Ambiente	Revisão: 0	Folha: 11 / 18

As estruturas das passagens deverão ter seus projetos detalhados pelas equipes de projeto de engenharia e supervisão de obras. O monitoramento de execução deverá ser feito durante todo o período de obras e o Monitoramento do uso das passagens pela fauna deverá se estender por toda a vida útil da ferrovia.

7. ÓRGÃOS INTERVENIENTES

VALEC. A VALEC é o empreendedor e responsável pela execução deste e de todos os PBA s e das NGLs que fazem e que farão parte do Projeto das ferrovias cujas concessões são de responsabilidade da VALEC. É o órgão contratante e principal fiscal da aplicação desta especificação. A VALEC poderá contratar consultores para serviços especializados e de apoio, visando à boa execução de seus Planos Básicos Ambientais e a obediência às NGLs.

Empresas projetistas. As empresas projetistas deverão estabelecer a localização exata das passagens de fauna, inclusive sua esconsidade, dimensionando as estruturas segundo as cargas a que estarão sujeitas e, finalmente, incluindo os quantitativos e os custos destas obras no orçamento para licitação e construção. O deslocamento que se fizer necessário, com relação aos pontos especificados (quilometragem e coordenadas em UTM) deverá:

- Ser justificado, e
- Manter a passagem na mesma área do remanescente de vegetação nativa indicado.

Empresas de monitoramento. As empresas de monitoramento farão o trabalho especializado de monitoramento da fauna especificado na seção 5, inclusive o monitoramento da fauna previsto para a fase de operação das ferrovias. O monitoramento da fauna dependerá da autorização competente da Coordenação Geral de Uso e Gestão da Fauna e Recursos Pesqueiros do IBAMA.

ELABORAÇÃO		APROVAÇÃO	ARQUIVO
GEDOR			
DIPLAN	Nome:		Processo:

VALEC	NORMA GERAL AMBIENTAL			
Título: PASSAGENS INFERIORES DE FAUNA				
Identificador: NGL-5.03.01-16.015	Proponente: SUAMB	Tipo de Atividade: Meio Ambiente	Revisão: 0	Folha: 12 / 18

Construtoras. As empreiteiras serão as responsáveis pela construção das passagens de fauna, nos locais preestabelecidos pela VALEC, conforme as exigências legais pertinentes e o estabelecido no Projeto de Engenharia.

IBAMA. O IBAMA, como órgão responsável pelo licenciamento e fiscalização ambiental é legalmente responsável pela emissão da autorização para o monitoramento da fauna e pela fiscalização da boa execução do Plano de Implantação das Passagens de Fauna. Nesta segunda atividade o IBAMA poderá contar com o concurso dos Órgãos Estaduais de Controle Ambiental.

8. ORÇAMENTO E FONTE DE RECURSOS

Os custos para a execução do Plano de Implantação das Passagens de Fauna serão incluídos nas planilhas de custos unitários e orçamento, referentes à execução do serviço Passagem de Fauna e constarão do orçamento do Projeto de Engenharia.

ELABORAÇÃO		APROVAÇÃO	ARQUIVO
GEDOR			
DIPLAN	Nome:		Processo:

VALEC		NORMA GERAL AMBIENTAL		
Título: PASSAGENS INFERIORES DE FAUNA				
Identificador: NGL-5.03.01-16.015	Proponente: SUAMB	Tipo de Atividade: Meio Ambiente	Revisão: 0	Folha: 13 / 18

9. BIBLIOGRAFIA

FINDLAY, C. S.; BOURDAGES, J. Response time of wetland biodiversity to road construction on adjacent lands. *Conservation Biology*, n.14, p. 86-94, 2000.

FORMAN, R. T. T. *Land Mosaics: The Ecology of Landscapes and Regions*. Cambridge University Press, New York, 1995.

FORMAN, R. T. T., REINEKING, B.; HERSPERGER, A. M. Road traffic and nearby grassland bird patterns in a suburbanizing landscape. *Environmental Management*, n. 29: 782-800. 2002.

FORMAN, R. T. T.; ALEXANDER, L. E. Roads and their major ecological effects. *Annual Review of Ecology and Systematics*, n.29, p. 207-231, 1998.

FORMAN, R. T. T.; DEBLINGER, R. D. The ecological road-effect zone of a Massachusetts (USA) suburban highway. *Conservation Biology*, n.14, p.36-46, 2000.

GOLDSTEIN, P. Z.; DESALLE, R.; AMATO, G.; VOGLER, A. Conservation genetics at the species boundary. *Conservation Biology*, n.14, p.120-131, 2000.

GOOSEM, M. Internal fragmentation: the effects of roads, highways, and Power line clearings on movements and mortality of rainforest vertebrates. In: LAURANCE, W. F. & BIERREGAARD, R. O. Jr. (Eds.). *Tropical forest remnants: ecology, management, and conservation of fragmented communities*. Chicago: University of Chicago Press, 1997. p. 241-255.

HASKELL, D. G. Effects of forest roads on macroinvertebrates soil fauna of the

ELABORAÇÃO		APROVAÇÃO	ARQUIVO
GEDOR			
DIPLAN	Nome:		Processo:

VALEC	NORMA GERAL AMBIENTAL			
Título: PASSAGENS INFERIORES DE FAUNA				
Identificador: NGL-5.03.01-16.015	Proponente: SUAMB	Tipo de Atividade: Meio Ambiente	Revisão: 0	Folha: 14 / 18

southern Appalachian Mountains. Conservation Biology, n.14, p.57-63., 2000.

JONES, M. E. Road upgrade, road mortality and remedial measures: impacts on a population of eastern quolls and Tasmanian devils. Wildlife Research, v. 27, p. 289-296, 2000.

LYREN, L. M. Movement patterns of coyotes and bobcats relative to roads and underpasses in the Chino Hills area of southern California. 2001. 96 f. Thesis (Philosophers Doctor) presented to the California State Polytechnic University, Pomona, USA.

OIKOS. 2004. Norma Ambiental VALEC Nº 15. Passagens inferiores de fauna. Oikos Pesquisa Ambiental, Rio de Janeiro, 2004.

PANASCI, T. A.; WHITACRE, D. F. Roadside hawk breeding ecology in forest and farming landscapes. Wilson Bulletin , v.114, p.114-121, 2002.

PRADA, C. de S. Atropelamento de vertebrados silvestres em uma região fragmentada do nordeste do estado de São Paulo: quantificação do impacto e análise dos fatores envolvidos. 2004. 147 f. Dissertação de mestrado, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.

REIJNEN, R.; FOPPEN, R.; MEEUWSEN, H. The effects of traffic on the density of breeding birds in Dutch agricultural grasslands. Biological conservation, n. 75, p. 255-260, 1996.

ROMANINI, P. H. Rodovias e meio ambiente: principais impactos ambientais, incorporação da variável ambiental em projetos rodoviários e sistema de gestão ambiental. 2000. Tese de Doutorado. Universidade de São

ELABORAÇÃO		APROVAÇÃO	ARQUIVO
GEDOR			
DIPLAN	Nome:		Processo:

VALEC	NORMA GERAL AMBIENTAL			
Título: PASSAGENS INFERIORES DE FAUNA				
Identificador: NGL-5.03.01-16.015	Proponente: SUAMB	Tipo de Atividade: Meio Ambiente	Revisão: 0	Folha: 15 / 18

Paulo, São Paulo.
<p>SCHONEWALD-COX, C. M.; BUECHNER, M. Park protection and public roads. In Conservation Biology: The Theory and Practice of Nature Conservation, Preservation and Management (FIEDLER, P. L.; JAIN, S. eds), Chapman and Hall, New York, 1992, p. 373–396.</p> <p>SCOSS, L. M. Efeito dos Impactos Ambientais provocados por estradas sobre a composição de guildas de mamíferos terrestres. 2002. Dissertação de mestrado, Universidade Vale do Rio Doce – UNIVALE; Campos II. Minas Gerais.</p>
10. ANEXOS RECOMENDAÇÕES PARA PROJETOS TÉCNICOS EXECUTIVOS
Ver projetos-tipo inseridos a seguir.

	ELABORAÇÃO		APROVAÇÃO	ARQUIVO
	GEDOR			
DIPLAN	Nome:			Processo:

Título: PASSAGENS INFERIORES DE FAUNA

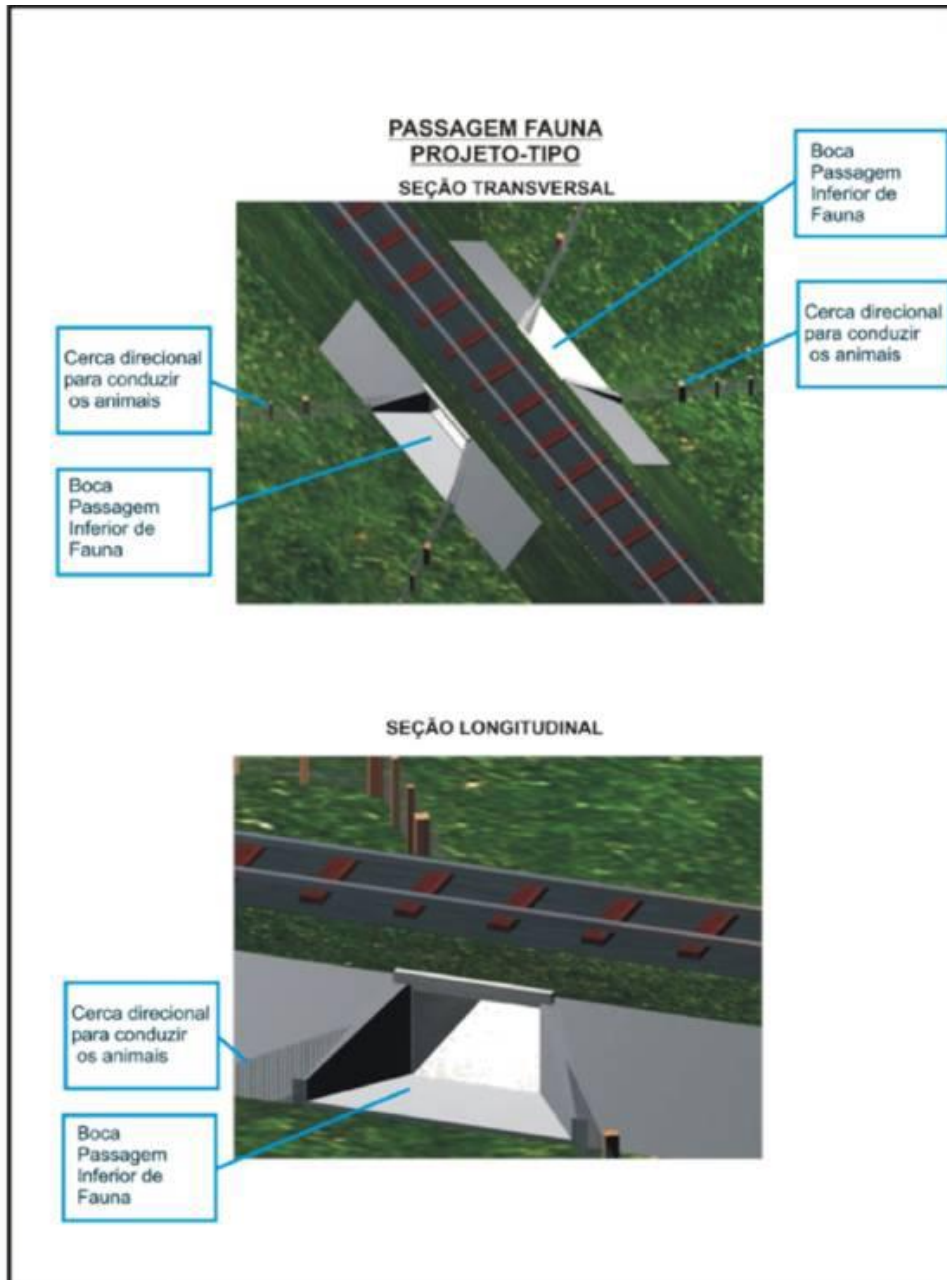
Identificador:
NGL-5.03.01-16.015

Proponente:
SUAMB

Tipo de Atividade:
Meio Ambiente

Revisão:
0

Folha:
16 / 18



ELABORADO POR:	MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES VALEC Engenharia, Construções e Ferrovias S.A.
	
DATA: JUNHO / 2010	NAVA 15 - PASSAGENS INFERIORES DE FAUNA
	ESCALA: SEM ESCALA FIGURA: 1

ELABORAÇÃO		APROVAÇÃO	ARQUIVO
	GEDOR		
DIPLAN	Nome:		Processo:

Título: PASSAGENS INFERIORES DE FAUNA

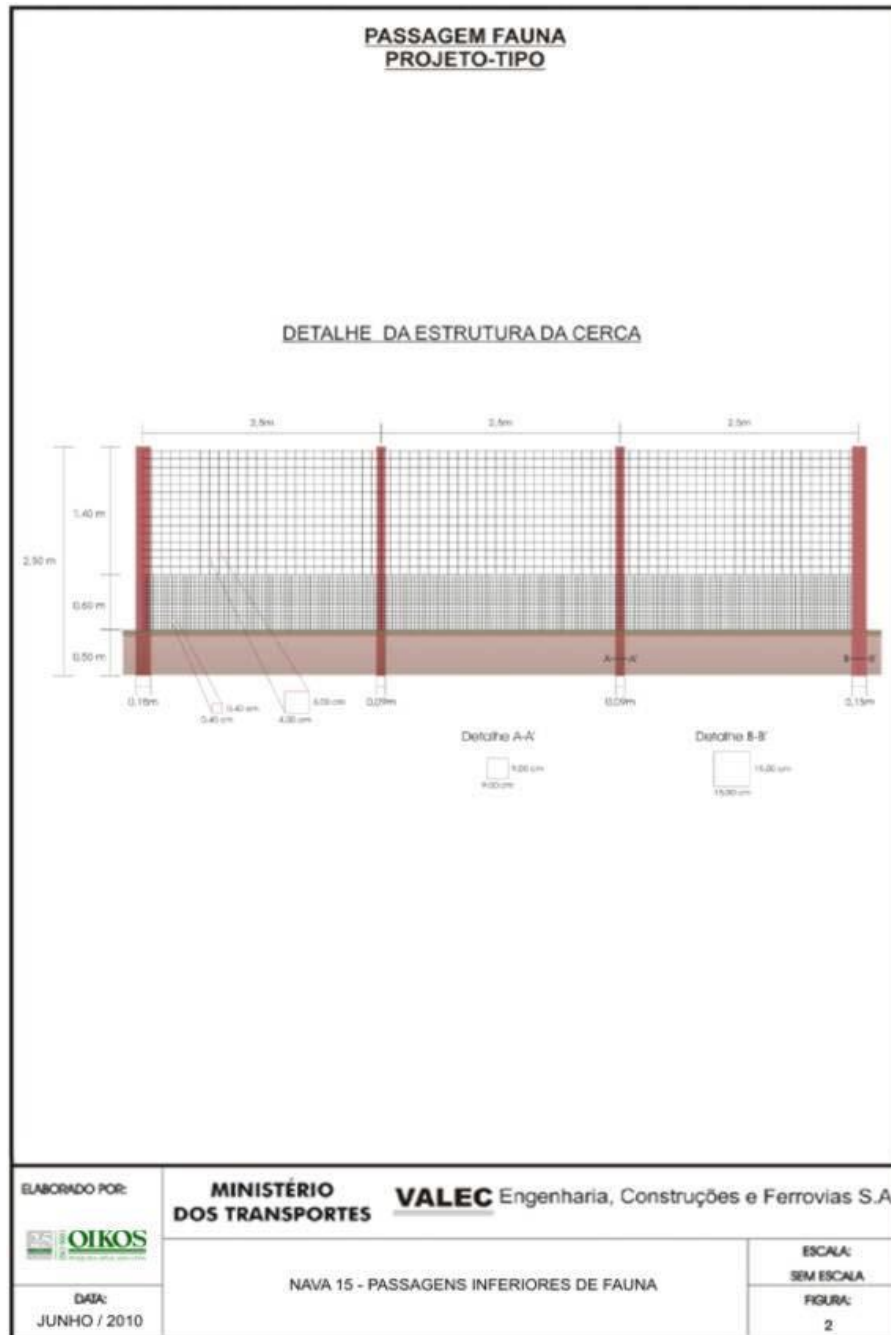
Identificador:
NGL-5.03.01-16.015

Proponente:
SUAMB

Tipo de Atividade:
Meio Ambiente

Revisão:
0

Folha:
17 / 18



	ELABORAÇÃO	APROVAÇÃO	ARQUIVO
	GEDOR		
DIPLAN	Nome:		Processo:

VALEC	NORMA GERAL AMBIENTAL			
Título: PASSAGENS INFERIORES DE FAUNA				
Identificador: NGL-5.03.01-16.015	Proponente: SUAMB	Tipo de Atividade: Meio Ambiente	Revisão: 0	Folha: 18 / 18

11. VIGÊNCIA

Esta Norma Geral Ambiental foi aprovada pela Diretoria Executiva em reunião e registrada na Ata nº _____/_____, e entra em vigor a partir desta data, revogada as disposições em contrário.

Brasília, de de .

JOSIAS SAMPAIO CAVALCANTE JÚNIOR
DIRETOR PRESIDENTE

OSÍRES DOS SANTOS
Diretor de Engenharia

JAIR CAMPOS GALVÃO
Diretor de Planejamento

VERA LÚCIA DE ASSIS CAMPOS
Diretora de Administração e Finanças

BENTO JOSÉ DE LIMA
Diretor de Operações

	ELABORAÇÃO	APROVAÇÃO	ARQUIVO
	GEDOR		
DIPLAN	Nome:		Processo: