

Identification of Environmental Impacts on Duplication and Restoration of BR-401/ RR Global Journal of Researches in Engineering: E Civil And Structural Engineering

Lucas Matos de Souza

Received: 6 December 2019 Accepted: 31 December 2019 Published: 15 January 2020

Abstract

With the growth of cities, it is becoming increasingly necessary to expand the number of roads, consequently increasing the generation of environmental impacts. This article aims to verify the considerations about the negative and positive impacts caused by the pavement of the Highway BR-401 / RR. It has by methodology the application of questionnaire and case study, through a qualitative, exploratory approach of bibliographical and documentary character. It is concluded that the results obtained during the study are very relevant for the improvement of the duplication and restoration projects of BRs.

Index terms— environmental impacts, road construction, duplication and restoration of highways. mais necessário a expansão do número de estradas, conseqüentemente o aumento da geração de impactos ambientais. Este artigo tem por objetivo verificar as considerações sobre os impactos negativos e positivos causados pela pavimentação da Rodovia BR-401/RR. Tem por metodologia a aplicação de questionário e estudo de caso, através de abordagem qualitativa, exploratório de caráter bibliográfico e documental. Conclui-se que os resultados obtidos durante o estudo são bastante relevantes para melhoria dos projetos de duplicação e restauração de BRs.

Palavras-chave: impactos ambientais, construção de estradas, duplicação e restauração de rodovias.

1 I.

2 Introdução

o Brasil onde predomina o transporte rodoviário, a construção de rodovias assume especial relevância, sua ausência implica em perdas de produtos perecíveis, além de impactar na exportação de produtos. Exemplo disso foi durante a greve dos caminhoneiros quando houve interrupção das rodovias provocando escassez de combustíveis, gás de cozinha e outros produtos.

Diante dessa tendência mundial na expansão na construção de estradas, relevantes impactos ambientais devem ser sentidos. Torna-se assim, essencial procurar formas de se prevenir ou, ao menos, minorar os impactos negativos (REZENDE e COELHO, 2015). As construções de estradas melhoram o tráfego entre as cidades circunvizinhas, trazendo benefícios econômicos para a população local, facilitando o transporte de mercadorias, aumentando a geração de renda e novas oportunidades de emprego. Sendo assim, a ampliação e restauração da Rodovia BR-401/RR é de extrema importância para melhoria da qualidade de vida da população roraimense, além de subsidiar o desenvolvimento dos aspectos socioeconômicos.

Mesmo com todos os benefícios citados, a rodovia causa impactos que afetam o meio ambiente, principalmente na área de seu entorno por meio antrópico. Mas sabe-se que para inicialização de qualquer rodovia é importante realizar um levantamento dos impactos ambientais abrangentes, a fim de verificar os possíveis danos que a pavimentação irá causar ao meio físico, biótico e antrópico, antes da implantação do empreendimento.

Pensou-se na BR-401/RR, devido a realidade socioeconômico, dos principais impactos encontrados, que estão relacionados às alterações nas atividades econômicas das regiões por onde a trajetória da rodovia transcorre, ocasionando mudanças nas condições de emprego, e, conseqüentemente, na qualidade de vida dos habitantes.

44 Além dos impactos no meio biótico que estão ligados aos atropelamentos de animais na pista, que podem também
45 acarretar em situação de perigo aos motoristas, sem falar na redução da cobertura vegetal presente na faixa de
46 domínio da via. E no meio físico, problemas na instabilidade de cortes e taludes ao longo da pista.

47 Diante disso, o objetivo deste trabalho foi verificar as considerações sobre os impactos negativos e positivos
48 causados pela pavimentação da rodovia BR-401/RR. Além disso, em específico propõe identificar os principais
49 impactos ambientais decorrentes da N duplicação e restauração; propor medidas mitigadoras e remediadoras
50 com intuito de garantir que a intervenção humana seja a menor possível para o meio ambiente; e avaliar as
51 expectativas da população do entorno da rodovia quanto à duplicação e restauração. Em 2018 foi perceptível
52 mudanças na malha rodoviária do estado, segundo informações do DNIT exposto na folha de Roraima, onde diz
53 que atualmente o estado está com 90% de sua malha rodoviária coberta por contratos de manutenção e cerca de
54 96% em condições boa ou regular.

55 No entanto a capacidade de mobilidade de produtos está seriamente comprometida, devido ao péssimo estado
56 de conservação das rodovias, tendo como consequência um subdesenvolvimento que compromete o equilíbrio
57 socioeconômico regional. Além disso, a obra inclui construções de novas galerias para suportar o fluxo de água
58 durante o período das chuvas, devido a ocorrência de alagamento nos anos de 2011 e 2017, a restauração inclui
59 duplicação da rodovia em dois seguimentos além de melhoria e construção de acostamento, beneficiando assim a
60 população em geral (CORREIA, 2018).

61 3 c) Impactos gerados na implantação de uma rodovia

62 Com o crescente aumento da população urbana de Boa Vista, há uma íntima relação entre desenvolvimento
63 socioeconômico e a existência de rodovias. É notório que a construção de rodovias implica em relevantes impactos
64 ambientais, por isso tornou-se fundamental analisar o meio impactado: biótico, físico e socioeconômico.

65 Além disso, Santangelo (2003) diz que a disposição inadequada dos materiais de bota-fora, a exploração
66 inadequada das jazidas e das caixas de empréstimo, poderá causar carreamentos de sólidos e assoreamento da
67 rede de drenagem e de corpos d'água. E a supressão de vegetação nativa encontra-se diretamente associada às
68 etapas de topografia e cadastro, abertura das vias e da faixa de domínio, implantação de canteiros e alojamentos,
69 desmatamento das matas ciliares que causa assoreamento, em consequência disso às substâncias acumuladas por
70 esse processo provoca redução da profundidade do corpo de água e o seu volume.

71 Para Coelho et al. (2011) desde a extração do material, passando pelo serviço de pavimentação nas obras até a
72 duração do uso do asfalto, implicará em risco de contaminação ambiental, devido sua composição química e física.
73 Isto fica mais evidente durante o processo de produção do asfalto, quando as usinas se tornam fontes poluidoras,
74 contaminando o solo, a água superficial e subterrânea, o ar, além de gerar adensamento e compactação do solo.
75 Gerando assim menor qualidade de vida do planeta e dos homens.

76 Com o surgimento do tráfego nas rodovias construídas é comum ocorrerem atropelamentos de animais silvestres,
77 esse é um problema ambiental especialmente preocupante devido a grande frequência em sua ocorrência. Há
78 estimativa de que 14,7 milhões de animais são atropelados a cada ano no Brasil (MOTTA, 2013). A perda
79 de ambientes naturais, mesmo que degradados, bem como a retirada da cobertura vegetal, gera um número
80 elevado de animais em situação de fuga e busca de novos abrigos mais seguros, potencializado a ocorrência de
81 atropelamentos nas estradas.

82 Já Rezende e Coelho (2015) relatam que a interferência com a qualidade das águas superficiais e subterrâneas
83 poderá ocorrer durante a fase de construção, como efeito do carreamento de sólidos, assoreamento da rede de
84 drenagem, além da utilização de banheiros, cozinhas, refeitórios e outras estruturas de apoio às obras como as
85 usinas de asfalto e centrais de britagem. Possível, ainda, acidente com vazamentos de cargas nas proximidades
86 dos cursos de drenagem, que podem provocar a contaminação das águas superficiais e subterrâneas.

87 4 d) Leis vigentes

88 Sabe-se que estradas são vitais para o crescimento da economia do estado de Roraima, contudo, os impactos
89 ecológicos causados por Year 2020 Nota-se a importância deste trabalho, quando se pensa no lado socioeconômico
90 ao idealizar os benefícios da duplicação da BR 401/RR. Porém é importante dar ênfase à questão ambiental
91 e seguir as recomendações dos "rgãos Ambientais, que exigiu que as empresas vencedoras das concessões
92 implantassem o Sistema de Gestão Ambiental, dando assim um salto de qualidade e eficiência com relação ao
93 tratamento e proteção dos recursos naturais, garantindo maior conforto, segurança e satisfação ao usuário da
94 Rodovia.

95 5 Global

96 6 II.

97 7 Metodologia

98 A pesquisa foi realizada na obra de duplicação e restauração da BR-401/RR, no trecho: Entroncamento BR-
99 174/RR (Boa Vista/RR) -Fronteira Brasil/Guiana (Bonfim/RR), de caráter qualitativo, bibliográfico, documental

100 e de campo, onde foram aplicadas técnicas de coleta de dados como: visitas, diálogo participativo com a
101 comunidade e observações in loco.

102 A fim de identificar os principais impactos nos meios: físico, biótico e socioeconômico na duplicação da BR
103 401/RR, utilizou a matriz de interações proposta por Leopold (1971)

104 8 Resultados e Discussões

105 Para avaliação e identificação dos principais impactos ambientais decorrentes da duplicação e restauração da
106 BR-401/RR, foram estabelecidas correlações entre os diversos fatores ambientais diagnosticados e as diversas
107 atividades previstas para o empreendimento, nas suas diferentes fases. E na figura 2 apresentaram-se os impactos
108 negativos no meio físico, biótico e antrópico na fase de implantação e operação na área de estudo e suas
109 medidas mitigadoras e compensatórias. O processo de compactação do solo favorece o escoamento superficial
110 e a instalação de processos erosivos, devido às ações geradoras de limpeza e desmatamento, movimentação de
111 veículos e movimentação de pessoas. Como medida mitigadora deve-se remover a cobertura arbustiva do solo
112 apenas onde for estritamente necessário. Tendo com remediação a recomposição da vegetação e recuperação das
113 áreas degradadas.

114 A retirada da cobertura vegetal na área implicará na valorização do Impacto: $-1(2+2+3+1+2+1) = -11$
115 (Negativo -Relevante), ocorrência muito provável da modificação da qualidade do solo devido a área descoberta,
116 e influência direta, com perturbação regular, importância baixa ou média, dependendo do tipo de pavimento a ser
117 empregado. Estas ações tiveram extensão local, duração média com efeito cumulativo devido à limpeza da área
118 para a execução tanto dos estudos geotécnicos, e instalação do canteiro de obras, sendo este impacto reversível.

119 9 -Contaminação do solo

120 As características do solo podem ser afetadas caso não sejam tomados cuidados na disposição de óleos lubrificantes
121 utilizados pelo maquinário. Como forma de mitigar deve-se realizar manutenção dos veículos em local apropriado,
122 e uma técnica viável é a biorremediação que envolve a utilização de microrganismos de ocorrência natural ou
123 cultivados, para degradar ou imobilizar os contaminantes.

124 Na fase de implantação das obras, ocorreu a movimentação de veículos pesados e demais equipamentos, devido
125 às escavações e cortes de grandes espessuras, movimentos de terra, pavimentações, etc. Estas atividades geram
126 gases poluentes e particulados, de importância média, ocorrência pouco provável, extensão local que se depositam
127 sobre as superfícies próximas, cuja valorização do Impacto total: $-1(2+2+1+2+1+1) = -9$ (Negativo -Relevante).
128 Porém durante o período de exposição dos solos pelas obras de terraplenagem, as chuvas podem carrear material
129 fino para os canais de drenagem, cuja a perturbação é regular, duração curta e reversível.

130 10 -Geração de resíduos durante as obras

131 Os resíduos são compostos pelo acúmulo de lixo e de sucatas nos alojamentos, e áreas de apoio às obras (pedreiras,
132 jazidas, areas, centrais de britagem, usinas de asfalto e outras). A falta de destinação adequada destes materiais
133 pode atuar como um agente de atração de espécies, dentre as quais se incluem ratos que atuam como vetores de
134 diversas doenças. Os resíduos devem ser separados e descartados conforme sua classificação.

135 A alteração topográfica resultou na aquisição de materiais de empréstimo, de importância média e extensão
136 local, necessários para a substituição de solos moles e construção de aterros. Sendo assim, as escavações foram
137 necessárias para a substituição de material do subleito, que geram sedimentos a serem dispostos em áreas de bota-
138 fora. Na implantação da No entanto as modificações no relevo são de ocorrência muito provável, a ser deflagrado na
139 área de influência direta do empreendimento. Esse impacto terá duração curta e reversível, mediante recuperação,
140 sendo função da empresa responsável pelas obras.

141 11 -Alteração da qualidade do ar

142 Devido a terraplenagem e construção de aterros, ocorre o aumento dos níveis de poeira em suspensão, e também
143 o lançamento de material particulado e gases resultantes do funcionamento de motores a óleo diesel das máquinas
144 e caminhões utilizados para a construção do corredor de transporte. A remediação neste local deverá ser feita
145 mediante a proteção do material extraído com a utilização de lonas. Além do controle da velocidade de veículos,
146 diminuindo a contribuição de poeiras para o ar, durante os períodos de estiagem; bem como manutenção periódica
147 das máquinas e veículos, contribuindo para a diminuição da liberação de gases para a atmosfera.

148 O deslocamento de equipamentos para a área do empreendimento ocasionou uma valorização de impactos:
149 $-1(2+2+3+2+1+1) = -11$ (Negativo -Relevante) de perturbação regular, importância média, ocasionando
150 alteração da qualidade do ar pela emissão de gases gerados pelos motores dos veículos, bem como geração
151 de material particulado e aumento do nível de ruídos. E ocorrência muito provável porque os ruídos emitidos
152 poderão ocasionar o afugentamento temporário da fauna das áreas vegetadas contíguas à área da obra. Porém
153 um impacto adverso de pequena magnitude, de curta duração, extensão local e reversível.

12 -Alteração dos níveis de ruídos

154

155 Durante a implantação da obra é utilizado máquinas e equipamentos que geram ruídos, como: escavadeiras,
156 caminhões, rolo compactador, betoneiras e outros. A geração destes ruídos no local de estudo foi variável de
157 acordo com a fase evolutiva do empreendimento. Isso também foi observado no estudo realizado por Rodrigues
158 (2010). E na remediação deve evitar trabalhos junto às áreas residenciais em horário noturno e controlar emissão
159 de ruídos gerados por máquinas mal reguladas, além de conservar espaços livres com arborização, a qual funcionará
160 como barreiras naturais, minimizarão a propagação dos sons. O intenso tráfego de veículos na região resultou
161 na valorização do impacto total: $-1(2+1+3+2+1+1) = -10$ classificado como negativo -relevante, de perturbação
162 regular devido à utilização de máquinas e equipamentos geradores de ruídos, importância baixa, ocorrência muito
163 provável, de extensão local, duração curta e reversível.

13 -Alteração da qualidade das águas superficiais e subterrâneas

164

165 A interferência na qualidade das águas superficiais e subterrâneas poderá ocorrer como efeito do carreamento
166 de sólidos, assoreamento da rede de drenagem, além da utilização de banheiros, cozinhas e refeitórios, possível,
167 ainda, acidente com vazamentos de cargas, nas proximidades dos cursos de drenagem, que podem provocar a
168 contaminação das águas superficiais e subterrâneas. A remediação varia de acordo com a qualidade da água
169 afetada, através de procedimentos como: remoção de contaminantes heterogêneos da água, eliminar misturas de
170 bactérias patogênicas, entre outros.

171 A geração de sedimentos e o assoreamento de corpos hídricos são processos sempre presentes em empreendi-
172 mentos que envolvam serviços de movimentação de terras, cuja valorização deste impacto: $-1(2+2+2+2+1+1) =$
173 -10 foi de classificação negativa -relevante, devido ação erosiva da água da chuva sobre o solo nu ou desagregado.
174 Este impacto de ocorrência provável devido à geração e carreamento de sedimentos ao interior dos corpos
175 d'água transpostos pelo empreendimento, bem como dos dispositivos e obras de arte destinadas à drenagem do
176 empreendimento. Cuja intensidade deste impacto de perturbação regular, importância média, está condicionada
177 pelo regime de chuvas no local da obra, pela quantidade do material mobilizado, e pelo tipo de solo e declividade
178 natural do terreno, além, conforme já exposto, da efetividade das medidas preventivas adotadas.

14 -Interferências na flora local

179

180 A supressão de vegetação nativa está associada às etapas de topografia, abertura das vias e da faixa de domínio.
181 Assim deve ser compensada por meio do plantio de mudas de espécies arbóreas nativas da região, de modo
182 a promover a recuperação de alguns fragmentos atingidos pelo empreendimento. Sendo assim, a valorização
183 do Impacto total foi de : $-1(2+3+3+2+2+2) = -14$ considerado negativorelevante, pois ocorreu perturbação
184 regular, importância alta, devido à destruição de habitats, afugentamento da fauna, perda de biodiversidade,
185 com ocorrência muito provável e cumulativa, de pequena magnitude. Os efeitos prognosticados são temporários,
186 reversíveis, locais e de media duração, uma vez que após a desmobilização do canteiro as áreas degradadas serão
187 recuperadas.

188 será elevado o risco de atropelamentos de animais, e de colisão de veículos. Este resultado condiz com Mota
189 (2013) que o surgimento do tráfego nas rodovias construídas é comum ocorrerem atropelamentos de animais
190 silvestres, onde estima-se que 14,7 milhões de animais são atropelados a cada ano no Brasil. A remediação pode
191 ser feita com a construção de passagens de animais sob a pista, a fim de preservar da fauna. Além disso, sugere-se
192 a implantação de uma tela de arame, de modo a evitar a circulação de animais, direcionando-os para as passagens.

193 A valorização do Impacto total: $-1(2+3+2+2+3+2) = -14$ (Negativo -Relevante), foi de perturbação regular,
194 importância alta, ocorrência provável, pois poderá sofrer perdas significativas à biota local, extensão local, duração
195 permanente e parcial, devido ao plano de resgate da fauna.

15 -Alteração na rotina dos usuários da rodovia

196

197 A preparação da área, construção de pontes, terraplenagem acompanhados pelo maior trânsito na área do trecho
198 modificou a rotina da população local cujas propriedades coincidam com o trajeto do empreendimento. Além
199 do aumento do nível de ruído provocado pela passagem e movimentação de pessoas, máquinas e equipamentos,
200 acarretando em transtornos às pessoas que moram próximas à obra. Deve-se alocar placas de sinalização em
201 locais estratégicos e visíveis para assim evitar acidentes.

202 A valorização desse impacto é de: $-1(2+2+3+2+1+1) = -11$ considerado negativorelevante, de perturbação
203 regular devido aos ruídos provocados pelo maquinário, além da alteração no fluxo de trânsito devido a passagens
204 de materiais e bloqueios da via, importância média, ocorrência muito provável, a extensão desse impacto se da
205 no local da obra, com duração curta e reversível.

16 -Desapropriações

206

207 A implantação da BR 401/RR implicou na desapropriação de áreas e deslocamento de populações rurais e
208 urbanas. A remediação seria vistoria, medição e demarcação das áreas indicadas. E para compensar pagamentos
209 de indenização, cadastro socioeconômico e de imóveis.

210 Portanto a valorização do Impacto total: $-1(1+1+2+2+3+3) = -12$ (Negativo -Relevante), de média
211 magnitude, perturbação escassa, importância baixa, ocorrência provável, de extensão local, duração permanente
212 e irreversível.

213 **17 -Aumento na probabilidade de transito e acidentes**

214 Com os desvios da pista da via por conta das obras e dos acessos às faixas laterais ficaram estreitos e a passagem de
215 pedestres e veículos tornou-se perigosa e confusa, fruto da presença de máquinas e das obras. Para a remediação
216 recomenda-se sinalização adequada e suficiente para evitar ao máximo a ocorrência de acidentes nos trechos em
217 obras, por meio de placas e fitas durante o dia e por objetos geradores de luminosidade à noite.

218 As obras de duplicação irão ocorrer em áreas de densa ocupação e de tráfego intenso, tais impactos, a serem
219 deflagrados na fase de implantação do empreendimento, cuja valorização do impacto total: $-1(3+2+2+2+1+1)$
220 $= -11$ (Negativo -Relevante), ocorrência provável, com perturbação importante, de ocorrência provável devido
221 faixas laterais mais estreitas, passagem constante de máquinas, com extensão local, duração média e reversível.

222 Diante dos resultados desse trabalho, pode-se dizer que os impactos foram significativos, bastante relevante na
223 melhoria dos projetos, com a minimização dos impactos negativos e a maximização dos positivos. Neste sentido,
224 propõe-se um estudo mais aprofundado de documentos de cada EIA/RIMA, bem como planos de controle e
225 monitoramento ambiental implantados na área de estudo. A fim de melhorar a segurança aos moradores ali
226 presentes, e reduzir os transtornos à população próxima.

227 Através dos resultados obtidos é possível estabelecer medidas de remediação, mitigadoras e valorização dos
228 impactos. O DNIT (2016) ainda ressalta a importância de elencar os programas ambientais necessários para
229 uma correta implantação e operação desta rodovia, dentre eles: Plano ambiental de construção -PAC, Plano de
230 recuperação de áreas degradadas e recuperação de passivos -PRADRP; Programa de educação ambiental -PEA;
231 Programa de monitoramento e qualidade da água -PMQA; Programa de monitoramento de atropelamento de
232 fauna.

233 A fim de analisar o grau de importância da duplicação e restauração, aplicou-se um questionário há 50
234 moradores mais próximos a área de domínio da BR-401/RR, no gráfico 1 analisou-se o grau de importância
235 da duplicação e restauração da BR-401/RR aos moradores, onde 48% relatam que a obra foi importante, pois
236 trará melhoria de condições de drenagem, novos negócios e melhoria no tráfego diário; 30% acham importante,
237 pois facilitará escoamento dos produtos agrícolas da região; 12% relatam que é pouco importante, não suporta
238 tráfego intenso em pontos críticos, como beira dos morros; 10% acham pouco importante porque daqui algum dia
239 estará cheia de buraco, devido asfalto ruim; 2% acreditam ser sem importância, pois afetará o meio ambiente.
240 Year 2020 Global Journal of Researches in Engineering () Volume Xx X Issue I V ersion I Fonte: Autora (2019).

241 Gráfico 1: Grau de importância da BR-401/RR para os moradores Pode-se dizer que a duplicação do trecho
242 do empreendimento em análise irá proporcionar maior segurança e facilidades da trafegabilidade, na medida em
243 que permitirá o deslocamento em duas faixas, evitando a necessidade de ultrapassagens pela contramão, além de
244 afastar fisicamente as pistas opostas, evitando o cruzamento de uma para a outra.

245 Em busca de avaliar as melhorias no gráfico 2, questionou sobre o maior benefício que a obra proporcionará aos
246 usuários, onde 32% relatam que haverá melhoria das condições de tráfego e o aumento da segurança dos usuários;
247 26% dos entrevistados acredita que irá ajudar na qualidade de vida dos usuários, facilitando o deslocamento entre
248 as cidades; 16% na contribuição para a realização de novos negócios e para a exportação de produtos; outros
249 16% acreditam na melhoria nas condições de drenagem da rodovia, evitando enchentes, 12% creem nas melhorias
250 de sinalização, resultam na redução de acidentes e atropelamento; e 6% dizem que a obra não trará nenhum
251 benefício, pois o asfalto é ruim e surgem buracos novos nas pistas. ??016) a rodovia encontra-se em processo de
252 duplicação e restauração visando à segurança dos motoristas, visto que uma das principais queixas dos usuários
253 era a ausência de acostamento, aliada ao fato da via ser muito estreita e possuir abismo em ambos os lados.

254 de uma cidade e dos entornos circunvizinhos. Acordado com Lima (2018), cabe aos profissionais responsáveis
255 à análise correta dos impactos e a proposição de medidas eficientes, e ao órgão ambiental a avaliação e
256 monitoramento do EIA. A população deve opinar a respeito do projeto por meio de consulta pública, visando em
257 conjunto para que o crescimento seja sustentável.

258 IV.

259 **18 Considerações Finais**

260 Conclui-se que a duplicação e restauração da BR-401 trará benefícios inquestionáveis, facilitando o tráfego aos
261 usuários, contribuindo para a redução de acidentes e elevando a qualidade do transporte rodoviário na região.
262 Porém é necessário ressaltar sobre os impactos de ordem ambiental, econômico e social provocados pela sua
263 construção, é importante construir de forma a prevenir ou limitar os impactos ambientais negativos. Se bem
264 projetada, nos locais adequados e com a realização das necessárias medidas preventivas e mitigatórias, contribuirá
265 para a efetividade do desenvolvimento sustentável da população.

266 Por fim, pode-se dizer que os resultados apresentados neste trabalho podem ser bastante relevantes para a
267 melhoria dos projetos em duplicação e restauração de outras BRs no estado, com a minimização dos impactos
268 negativos e a maximização dos positivos. Neste sentido, propõe-se um estudo mais aprofundado de documentos



Figure 1:

269 de cada EIA/RIMA, a fim de verificar o grau de segurança do empreendimento, visando à viabilidade do mesmo.
 1 2



1

Figure 2: Figura 1 :

270

¹© 2020 Global Journals

²© 2020 Global Journals Identification of Environmental Impacts on Duplication and Restoration of BR-401/RR

	Classificação de Impactos			Valoração de Impactos	
				Impacto total = C.(P+I+O+E+D+R)	
Caráter (C)	Positivo (1)	Negativo (-1)	Neutro (0)	Severo	Abaixo de -15
Perturbação (P)	Importante (3)	Regular (2)	Escassa (1)	Relevante	Entre -15 e -9
Importância (I)	Alta (3)	Média (2)	Baixa (1)	Aceitável	Acima de -9
Ocorrência (O)	Muito provável (3)	Provável (2)	Pouco provável (1)		
Extensão (E)	Regional (3)	Local (2)	Pontual (1)	Alto	Acima de +15
Duração (D)	Permanente(3)	Média (2)	Curta (1)	Médio	Entre +15 e +9
Reversibilidade (R)	Irreversível (3)	Parcial (2)	Reversível (1)	Baixo	Abaixo de +9

[Note: Fonte: CONTRERAS (2008) adaptado pela autora (2019).]

Figure 3:

-
- 271 [Braga et al. ()] , B Braga , I Hespanhol , J Conejo , M T L Barros , M Spencer , M Porto , N Nucci , N Juliano
272 , S Eiger . 2002. São Paulo: Prentice Hall.
- 273 [Sanatangelo ()] *Análise dos procedimentos ambientais na duplicação da BR 101, trecho divisa PR/SC -*
274 *entroncamento BR 280. Dissertação (Pósgraduação em engenharia civil, T Sanatangelo . 2003. Florianópolis.*
275 *Universidade Federal de Santa Catarina*
- 276 [Coelho and Moraes ()] *Asfalto ambientalmente correto: uma nova tendência de mercado. XXXIX Congresso*
277 *Brasileiro em Engenharia. COBENGE, 3 a 6 de Out, Johnny Gilberto Coelho , Moraes . 2011. Blumenau,*
278 *Santa Catarina.*
- 279 [Rodrigues ()] *Avaliação de Impacto Ambiental -Fazenda Nossa Senhora da Aparecida ANANÁS -TO, M C*
280 *Rodrigues . 2010.*
- 281 [De and Vista ()] *BR-401/RR ganha mais um trecho restaurado e qual-*
282 *ificado, Folha De , Vista . <[http://www.dnit.gov.br/noticias/](http://www.dnit.gov.br/noticias/br-401-em-roraima-ganha-mais-um-trecho-restaurado-e-ualificado-2)*
283 *br-401-em-roraima-ganha-mais-um-trecho-restaurado-e-ualificado-2>. Acesso em:*
284 *03deAbrilde2019 2018.*
- 285 [Motta ()] *Disponível em: <[https://oglobo.globo.com/amanha/nas-rodovias-147-milhoes-de-bichos-sao-](https://oglobo.globo.com/amanha/nas-rodovias-147-milhoes-de-bichos-sao-atropelados-cada-ano-7292788)*
286 *atropelados-cada-ano-7292788>, C Motta . 2013. (Nas rodovias, 14,7 milhões de bichos são atropelados a*
287 *cada ano. Acesso em: 28 de Abril de 2019)*
- 288 [Lima ()] *Disponível em: <[https://engenharia360.com/](https://engenharia360.com/quais-sao-os-impactos-ambientais-gerados-por-rodovias)*
289 *quais-sao-os-impactos-ambientais-gerados-por-*
290 *rodovias>, J Lima . 2018. (Impactos ambientais gerados por rodovias. Acesso em: 11 de Maio de*
291 *2019)*
- 291 [Correia ()] *Disponível em: <[ttps://folhabv.com.br/noticia/Trecho-da-BR-401-esta-sendo-duplicado/36969](https://folhabv.com.br/noticia/Trecho-da-BR-401-esta-sendo-duplicado/36969)>, L*
292 *G Correia . 2018. (Trecho da BR-401 está sendo duplicado. Acesso em: 23 abril 2019. 4. DEPARTAMENTO*
293 *NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES -DNIT)*
- 294 [De Viabilidade Técnica ()] *EVTEA) para implantação, pavimentação e eliminação de pontos críticos da rodovia*
295 *federal BR401/RR, Estudo De Viabilidade Técnica . 2016. (econômica e ambiental)*
- 296 [Laurance ()] *Global 'roadmap' shows where ton put roads wihthout costing the Earth, Bill Laurance . 2014.*
297 *(Disponível em:<<http://theconversation.com>>. Acesso em: 03 de Maio de 2019)*
- 298 [Rezende and Coelho ()] *Impactos ambientais decorrentes da construção de estradas e suas conseqüências na*
299 *responsabilidade civil, E N Rezende , H A Coelho . 2015. Brasília.*
- 300 [Rocha ()] *Pesquisa aponta que 74,5% das rodovias em RR são deficientes, R Rocha . 2015.*