



Os Impactos Econômicos e Sociais da Repavimentação da Br 319 e Seus Respectivos Desdobramentos Ambientais.

Luiz Henrique Castelo de Souza¹, Simone da Silva²

¹Scholar in the Graduate Program in Engineering, Process, Systems and Environmental Management (PPG.EGPSA) at Instituto de Tecnologia e Educação Galileo da Amazônia [the Galileo Institute of Technology

^{2, 3} Professor at the Graduate Program in Engineering, Process, Systems and Environmental Management (PPG.EGPSA) at Instituto de Tecnologia e Educação Galileo da Amazônia [the Galileo Institute of Technology and Education of the Amazon] (ITEGAM), Brazil. Avenida and Education of the Amazon] (ITEGAM), Brazil. Avenida Joaquim Nabuco, 1950. Centro. Manaus-AM, Brazil. CEP (Zip Code): 69.020-030.

³ Researcher at Centro de Biotecnologia da Amazônia [the Amazon Biotechnology Center] (CBA). Coordinator of Plant Biotechnology, Centro de Biotecnologia da Amazônia [the Amazon Biotechnology Center] (CBA), Brazil. Av. Gov. Danilo Areosa, 217. Distrito Industrial 1761, Manaus-AM, Brazil. CEP (Zip Code): 69075-351. Email: simonydasilva@gmail.com

Received: XX XXX XXXX;

Received in revised form: XX XXX XXXX;

Accepted: XX XXX XXXX;

Available online: XX XXX XXXX

©2021 The Author(s). Published by AI

Publication. This is an open access article

under the CC BY license

(<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Keywords — *BR 319. Meio Ambiente. Repavimentação.*

Abstract—

BR 319 is a highway of great importance for the state of Amazonas and for other states in the northern region, since the existence of this road directly influences social, economic and environmental aspects of the region. It is noteworthy that many people depend on this highway to move between Manaus and Porto Velho and, consequently, to connect to the rest of the country. This study presents an analysis of the economic and social benefits of the repaving of BR 319 and its respective environmental consequences. On a preliminary basis, it can be said that the reconstruction of the road will contribute to the increase in the generation of jobs and will facilitate the flow of production, favoring regional development. This study also suggests that the reconstruction of the road will result in a reduction in the cost per kilometer traveled, resulting in a decrease in road freight and a reduction in the value of bus tickets between Manaus and Porto Velho. The loss, degradation of natural habitats, fauna trampling, chemical pollution, anthropic invasion and the increase in violence were some of the negative impacts raised in this work.

I. INTRODUCTION

Iniciando a execução de um projeto que tinha como objetivo promover a integração nacional, a BR 319 foi inaugurada, oficialmente, em 1976. Desde então, um fluxo regular de veículos passou a existir entre as cidades e vilas, ao longo do traçado rodoviário, composto pelas linhas de

ônibus que interligavam Manaus às rodoviárias de Porto Velho, Cuiabá, Brasília e São Paulo. Nesse sentido, pode-se afirmar que a rodovia BR-319 exerceu papel fundamental nesse processo de integração territorial.

Não se pode deixar de fazer referência ao transporte de carga, já que, apesar da navegabilidade dos rios Amazonas

e Madeira, uma parcela significativa do transporte de produtos alimentícios e de componentes para o Polo Industrial de Manaus ocorria pelo modal rodoviário até meados de 1988. Desde então, essa rodovia foi um exemplo de abandono por parte do poder público que alegava um alto custo de manutenção para o funcionamento da mesma. Somado a esse contexto de abandono da rodovia, também há relatos de moradores, dentre outros indícios, de que a BR 319 foi alvo de sabotagem por parte de grupos criminosos que, com auxílio de dinamites e tratores, destruíram a pavimentação existente (Silva, 2022).

Nos últimos anos, com o aumento da pressão gerada pela opinião pública em torno do assunto, governos recentes iniciaram novas tratativas com o intuito de reconstruir a rodovia, porém, inúmeras são as dificuldades existentes para o plano de sua reconstrução, sendo a questão ambiental a principal preocupação, gerando diversos debates e estudos.

Em meados de 2015, empresas rodoviárias voltaram a desbravar a rodovia federal BR-319. No entanto, devido a grande quantidade de atoleiros que se formam durante o inverno amazônico, é praticamente impossível trafegar durante os primeiros 6 meses do ano nessa rodovia. Dessa forma, o transporte interestadual fica condicionado ao fim do período chuvoso na região.

Atualmente, há diversos estudos direcionados para a não recuperação da BR 319. Tais estudos afirmam que a recuperação da referida rodovia irá gerar um controverso desenvolvimento econômico, aliado à uma degradação sem precedentes na floresta amazônica. Essa polêmica se desdobra em diversos debates entre ambientalistas, afirmando que a reconstrução da rodovia terá o potencial de contribuir para a formação de uma espécie de “arco do desmatamento” (Fearnside e Graça, 2009). Segundo o mesmo autor, “esse arco poderá, inclusive, gerar um efeito em cadeia ou efeito dominó, prolongando esse arco da degradação até estados vizinhos como Rondônia e Acre”.

Ressalta-se que a rodovia que corta o Amazonas conta com 885 quilômetros de extensão e somente as extremidades próximas às capitais do Amazonas e de Rondônia apresentam-se em condições de tráfego. Os demais quilômetros, conhecidos popularmente por “trecho do meio”, representam aproximadamente 405 quilômetros de rodovia não asfaltada. Desse modo, busca-se apresentar neste estudo uma análise acerca dos benefícios econômicos e sociais da repavimentação da BR 319, bem como os seus respectivos desdobramentos ambientais para a região amazônica.

II. HEADINGS

1. AMAZÔNIA E OS PROJETOS DE DESENVOLVIMENTOS E INTEGRAÇÃO NACIONAL

Durante muitos séculos, o termo “Um Grande Vazio Demográfico” foi frequentemente utilizado para se referir à Amazônia (Louzada, 2014). Uma classificação equivocada segundo o autor, tendo em vista que ao longo do rio Amazonas, populações numerosas ali viviam, “sempre bem providas de diversos alimentos”.

Contrariando a “teoria do vazio demográfico”, Louzada *apud* Batista (2007, p.54) relata ainda as andanças do padre Antônio Vieira pela foz do rio Amazonas no século XVIII, que calculou a população em dois milhões de índios, de diferentes povos e línguas, mas que falavam uma língua em comum. Todavia, outros viajantes contestam essas informações culpando a floresta pela escassez da população, limitada a viver em pequenos grupos. De acordo com Louzada (2014), nos dias atuais, mesmo com toda tecnologia disponível, não foi possível levantar de forma precisa o número de pessoas que viveram naquela região, o que dirá os viajantes da época que não dispunham de nenhum tipo de tecnologia adequada.

Historicamente falando, sempre houve uma preocupação com a densidade populacional da Amazônia, devido às suas dimensões e sua gigantesca fronteira, com isso o poder público criou as políticas de ocupação e integração nacional após 1964 (Louzada, 2014). Neste contexto, Louzada *apud* Gonçalves (2001, p.33) afirma que o discurso de vazio demográfico: [...] esconde aquela preocupação já salientada, herdada do período colonial, que revela mais a respeito das dificuldades dos que querem colonizá-la em realizar o seu intento do que propriamente do povoamento da região. É a ideia do vazio demográfico é frequentemente reiterada como que para justificar a necessidade de ocupá-la, para garantir a integridade nacional. (GONÇALVES, 2001, p.33).

De acordo com Louzada (2014), foram criadas diversas políticas com esse viés de integrar a Amazônia, tais políticas tinham o objetivo não só de integrar, mas de colocar o Brasil na categoria de nação desenvolvida, ampliando investimento em obras de infraestrutura, ações voltadas para o extrativismo, bem como o incentivo de atividades agrícolas. No entanto, essas políticas de integração territorial não ponderaram adequadamente as possíveis consequências, assim como seus desdobramentos ambientais e sociais. Desse modo, atraídos pela possibilidade de exploração da mineração, madeira e a expansão da pecuária, vários grupos econômicos do centro-sul do Brasil e estrangeiros denominados popularmente como “sulistas”, migraram para as rodovias na Amazônia, acompanhados de empreiteiras, técnicos e, sobretudo de camponeses e trabalhadores sem terra, invertendo a distribuição do povoamento e da produção (BECKER 1997, p.20 apud Louzada,2014).

Ainda segundo Louzada apud Becker (1997), a territorialidade exacerbada e intensa, resultou em conflitos violentos, entre os atores sociais e contra o Estado. “Os conflitos de terra e de território onde se localizam as jazidas minerais, subjugando índios e camponeses são os mais conhecidos”.

Endossado desde os primórdios da década de 60, sempre que se ouve falar na BR 319, é comum fazer associação do referido tema com o conceito de integração nacional. Na visão de Paiva & Pereira (2021) “a implantação de uma rodovia exerce um papel fundamental na integração territorial, possibilitando a trafegabilidade, e principalmente, o desenvolvimento econômico entre as demais cidades interligadas”.

Já Souza (2020) destaca que, após construída, a BR 319 exerceu uma importante função na integração territorial. Desde então passou a existir um fluxo contínuo e constante de veículos ao longo da rodovia. O autor destaca que, até a década de 90, era possível transitar de ônibus entre Manaus, Porto Velho, Cuiabá, Brasília e São

Paulo e cidades adjacentes. Souza (2020) também faz referência ao transporte de carga que era feito pela rodovia, sendo mais uma opção para o transporte de produtos alimentícios e de componentes para o Polo Industrial de Manaus, apesar da navegabilidade dos rios Amazonas e Madeira.

2. NORMAS E POLÍTICAS NACIONAIS ESPECÍFICAS RELACIONADAS ÀS RODOVIAS NO BRASIL

Em se tratando de políticas nacionais relacionadas a rodovias, desde o regime militar sempre houve uma preocupação no sentido de integrar o território brasileiro, em especial a Amazônia. Tal política se sustentava na criação de vários eixos de circulação, que por sua vez possibilitaram a interação entre diversas frações territoriais interioranas (Neto,2015).

Segundo o referido autor, o regime militar pôs em prática essa política de integração nacional, através de vários projetos voltados para o setor de transportes no Brasil. Dentre esses projetos, podemos destacar o Plano Nacional de Viação (1964), instituído através da Lei nº 5.917, de 10 de setembro de 1973.

Dentro de suas entrelinhas, a respectiva lei traz, no seu Art 2,º a seguinte afirmação:

“O objetivo essencial do Plano Nacional de Viação é permitir o estabelecimento da infra-estrutura de um sistema viário integrado, assim como as bases para planos globais de transporte que atendam, pelo menor custo, às necessidades do País, sob o múltiplo aspecto econômico-social-político-militar.”

Em 06 de janeiro de 2011, com a edição da Lei 12.379/2011, dentre outras, temos a revogação da Lei 5.917, de 10 de setembro de 1973. Dentro de sua inferência, a nova lei em seu Art. 1º Esta Lei dispõe sobre o Sistema Nacional de Viação - SNV, sua composição,

objetivos e critérios para sua implantação, em consonância com os incisos XII e XXI do art. 21 da Constituição Federal.

É oportuno destacar que, dentro do interstício que compreende a publicação do Plano Nacional de Viação (1964) até os dias atuais, houve a publicação de diversas normas relacionadas ao transporte rodoviário. Dentre essas publicações, pode-se destacar alguns marcos relevantes na história das políticas voltadas para o setor de transporte rodoviário, sendo elas: a criação do Plano Nacional Rodoviário (1967), Plano Nacional de Viação (1973), Plano Nacional de Transportes (1978), 1ª Etapa do Programa de Concessão de Rodovias Federais (1994), 2ª Etapa do Programa de Concessão de Rodovias Federais (2008), Sistema Nacional de Viação (2011), 3ª Etapa do Programa de Concessão de Rodovias Federais (2013), dentre outras políticas voltadas para o setor (ONLT, 2020).

3. O ESPAÇO GEOGRÁFICO AMAZÔNICO

Atraídos pelos diversos insumos e especiarias da região amazônica, inúmeras expedições partiram rumo à região em meados dos anos de 1745 (Louzada, 2014). É importante destacar que mesmo após os quatro séculos de seu “descobrimento” pelos espanhóis, a Floresta Amazônica Brasileira permaneceu relativamente intacta segundo o autor.

Diversos autores, incluindo Louzada (2014), descrevem que, em meados do século 20, movimentos migratórios se intensificaram ainda mais rumo à Região Amazônica. Dessa vez, em especial, incentivados pelas políticas de integração do governo militar, onde cerca de “200 mil nordestinos migraram para a Amazônia, em busca de terras para cultivar, e uma chance de sobreviver e criar seus filhos”, segundo o autor. Dessa forma fica muito evidente que a organização do espaço geográfico amazônico que conhecemos hoje é consequência desses movimentos migratórios que se desenvolveram ao longo de quatro séculos.

Explicando um pouco melhor a dinâmica desse movimento migratório que se expandiu rumo à Amazônia, Soares (1963) descreve que os maiores deslocamentos eram quase sempre de nordestinos que partiam para a região em busca de oportunidades, em especial, atraídos pelo apogeu da borracha, período da história brasileira que ficou marcado pela extração e a comercialização do látex.

Acerca da posição geográfica que a BR 319 tem em relação à floresta amazônica, sabe-se que a referida rodovia percorre cerca de 885 km de Porto Velho, capital de Rondônia, a Manaus, a maior cidade da Amazônia. Destaca-se ainda que a rodovia corta cerca de 13 municípios que abrigam 41 unidades de conservação e 69 reservas indígenas. A área também abrange territórios que ainda aguardam demarcação, bem como locais que abrigam povos indígenas afastados que vivem em isolamento voluntário do mundo exterior (Lonova, 2021). Trata-se de uma das áreas mais conservadas da floresta amazônica segundo Ferrante et al (2021).

Ferrante et al (2021) ainda é mais enfático em sua conceituação acerca da região, destacando o papel fundamental que a floresta amazônica exerce no controle das chuvas da América do Sul e do clima global. Além disso, o autor destaca que esse bioma é responsável por abrigar uma grande variedade de povos indígenas e de biodiversidade do planeta”.

4. FLORESTA AMAZÔNICA: REALIDADE E DESAFIOS

Sempre que se fala em Amazônia, deve-se ter em mente algo gigantesco, uma floresta com dimensões continentais. Situada no norte da América do Sul, a floresta amazônica não se restringe apenas ao território brasileiro, a mesma abrange a Bolívia, Equador, Colômbia, Peru, Venezuela, e, finalmente, o Brasil (Louzada, 2014).

O Brasil detém a maior parte da Floresta Tropical Amazônica ou Bioma Amazônico, que por coincidência é

toda a região norte do país, com aproximadamente 4,2 milhões de km² o equivalente a 49% de todo o território brasileiro, abrangendo nove estados, são eles: Amazonas, Pará, Mato Grosso, Acre, Rondônia, Roraima, Amapá e partes dos estados de Tocantins e Maranhão (GREENPEACE, 2014).

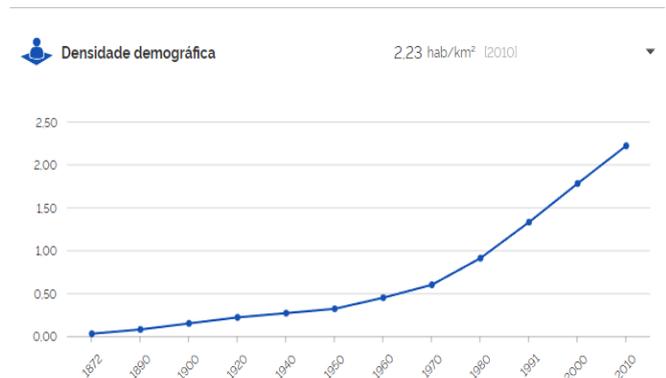
Segundo Louzada (2014), o Bioma Amazônico no Brasil é corriqueiramente confundido com a Amazônia Legal, instituída pela Lei nº 1.806, de 06 de Janeiro de 1953, que discorre em seu art. 2º;

Art. 2º A Amazônia Brasileira, para efeito de planejamento econômico e execução do Plano definido nesta lei, abrange a região compreendida pelos Estados do Pará e do Amazonas, pelos territórios federais do Acre, Amapá, Guaporé, Roraima e ainda, a parte do Estado de Mato Grosso a norte do paralelo de 16º, a do Estado de Goiás, a norte Tocantins e a do Maranhão a oeste do meridiano de 44º. (BRASIL, 1953, p. 276)

Não menos importante, o autor destaca ainda, que a existência de uma extensa bacia hidrográfica, viabilizada pelos índices pluviométricos anuais, que compreende uma “floresta gigantesca em tamanho e diversidade, torna a Amazônia o palco de espetáculos belíssimos em sua paisagem”.

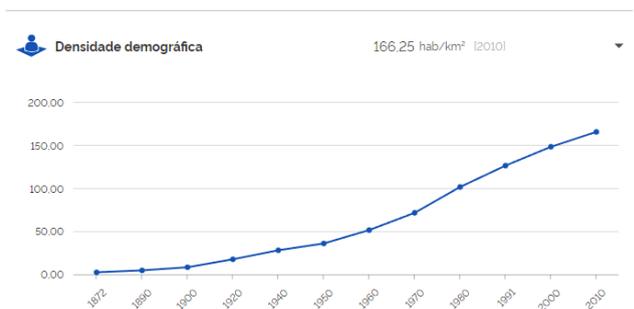
Com relação à ocupação e à dimensão territorial na região norte, Louzada (2014) relata duas informações que formam um conceito paradoxal: um gigantesco território, “maior até do que o nordeste brasileiro inteiro e qualquer outra região do país”. Neste ínterim, é oportuno destacar a densidade demográfica do estado do Amazonas uma média 2,23 hab/km², conforme Figura 01, retirada do site do IBGE. No caso do estado de São Paulo, por exemplo, este índice sobe para 166,23 hab/km², conforme a Figura 02, também retirada do site do IBGE.

Figura 1: Gráfico do crescimento populacional do estado do Amazonas desde 1872.



Fonte: IBGE,2010

Figura 2: Gráfico do crescimento populacional do estado de São Paulo desde 1872



Fonte: IBGE,2010

Diante dessa situação de não ocupação territorial, o autor enfatiza que, durante muitos anos, a Amazônia foi conceituada mundialmente como sendo uma região monótona e pouco compartimentalizada. Em seguida, trazendo um conceito de AB'SABER (1996, p.131): “Enfim, um espaço sem gente e sem história, passível de qualquer manipulação por meio de planejamento feito a distância, ou sujeita a proposta de obras faraônicas, vinculadas há um muito falso conceito de desenvolvimento” (Louzada,2014).

Há de ressaltar que a Amazônia sempre foi e ainda continua sendo objeto de preocupação e interesse, tanto nacional, quanto internacional, obviamente em

virtude de sua vasta floresta, rica em biodiversidade, não totalmente catalogadas pelos cientistas e estudiosos. Diante dessa situação, no início do regime militar, Getúlio Vargas assumiu o poder, tendo como prioridade a integração nacional e colonização dessas regiões consideradas desabitadas, como a Amazônia e o Centro-oeste brasileiro (Louzada,2014).

5. MODAL RODOVIÁRIO E CONTRIBUIÇÕES AMBIENTAIS

O modal rodoviário tem a função de interligar regiões, fomentando o crescimento social e econômico das mesmas, de modo a simbolizar o progresso social e econômico da população, criando efeitos ambientais positivos. Todavia, a mesma traz diversos efeitos negativos ao meio ambiente, tanto na fase de construção quanto de operação da rodovia (Lins et al, 2019).

A construção de rodovias, embora produza efeitos positivos do ponto de vista socioeconômico, também pode apresentar inúmeros efeitos negativos sobre o meio ambiente, como supressão vegetal, perda da biodiversidade, degradação e erosão do solo, bem como a deterioração do sistema natural de drenagem. Deste modo, o processo de construção rodoviária deve promover a conservação ambiental a partir do uso de técnicas e métodos de atividades construtivas de caráter sustentável (Lins et al, 2019).

Junior (2014) reitera que “os impactos causados nas obras de uma rodovia iniciam ainda em seu planejamento, se estendendo para as fases de implantação e construção, chegando até a fase operacional, onde ocorrem os maiores impactos.

Embora na avaliação dos impactos ambientais das rodovias devam ser incluídas todas as fases, no Brasil ainda é incipiente na de operação, sendo que a legislação nessa fase pouco ou nada exige, embora talvez crie mais impactos, visto ter uma duração mais longa”(Junior, 2014).

De acordo com Júnior (2014), no Brasil, “somente na década de 80 começou haver uma maior preocupação com as questões ambientais, anteriormente caracterizadas como um entrave ao crescimento porque se pensava que a gestão ambiental gerava grandes ônus à economia. Contudo, a experiência demonstra que os instrumentos legais adotados com a finalidade de minimizar os impactos gerados nas obras rodoviárias nem sempre são eficazes, pois não são raros os passivos gerados em decorrência da alocação dos mais diversos tipos de empreendimento.”

No entanto, Lins et al (2019) destaca que a área ambiental está em constante avanço, considerando que a cada dia surgem novos profissionais técnicos e uma literatura especializada no assunto, além da legislação ambiental que se encontra em constante desenvolvimento. O autor destaca ainda que as leis ambientais brasileiras são de suma importância para o meio ambiente, onde a partir delas que se define o que pode e deve ser feito a fim de impactar o mínimo possível, seja sob o aspecto físico, biótico ou sociocultural.

Possuindo inúmeras classificações, os projetos rodoviários, de acordo com o DNIT, podem contribuir (positivamente) com a questão ambiental, uma vez que o projeto de uma rodovia demanda a elaboração diversos estudos técnicos, que por sua vez possibilitam a compreensão dos aspectos ambientais do meio, dos impactos associados (à implantação do projeto), bem como o planejamento de ações mitigadoras e compensatórias em função da definição do traçado da rodovia (SILVA,2012).

As discussões quanto à implantação de um projeto rodoviário defronte à questão ambiental, concentram-se em deliberar acerca do grau do impacto causado ao meio ambiente (recursos naturais distribuídos sob os meios físico, biótico e antrópico). Tais discussões possuem o viés de identificar ações mitigadoras de

impactos, principalmente aquelas atreladas com alto grau de agressividade ambiental (SILVA,2012).

Neste contexto, SILVA (2012) destaca que “a escolha do traçado e as variáveis inerentes ao que se compreende como potenciais impactos ambientais, são observadas de acordo com critérios e padrões capazes de compor uma melhor alternativa de menor expressão negativo ao meio, caracterizando cada potencial impacto e correlacionando a medida corretiva e/ou mitigadora do mesmo”.

Deste modo, Silva (2012) sugere que dependendo da escolha do traçado da rodovia, tem-se diferentes cenários e impactos ambientais associados, de tal forma que esses impactos deverão ser caracterizados de modo a se propor a melhor alternativa de menor expressão negativo ao meio em seguida já se propõe a medida corretiva adequada.

Dando continuidade à análise, Silva (2012) destaca que durante o processo de execução de um modal rodoviário há, na fase de implantação, a descrição das medidas mitigadoras em função da redução de impactos ambientais. O autor destaca ainda que, dentro de um contexto urbano-ambiental, para empreendimentos desta natureza, em uma dada região, poderá haver uma melhoria na relação desenvolvimento local e sustentabilidade ambiental.

Visando sistematizar tal entendimento acerca do assunto, Silva (2012) adaptou um estudo anterior de FOGLIATTI, M. C.; FILIPPO, S. & GOUDARD, B. (2004). Tal estudo acerca dos Impactos Ambientais e Medidas Mitigadoras na fase de implantação de Rodovias foi dividido em quatro variáveis, sendo elas: Impactos, potenciais causas dos efeitos, Medidas Mitigadoras e Relativo à Biodiversidade

6. RODOVIARISMO ASSOCIADO À TEMÁTICA AMBIENTAL NA AMAZÔNIA

Em se tratando de Amazônia, deve-se pensar em um modal de transporte que respeite a floresta e sua biodiversidade. Neste sentido, Silva (2012) destaca a necessidade de consolidar a adoção de um modal de transporte que resulte em menor impacto ambiental, por se tratar do bioma Amazônia e na Amazônia, correlações entre o rodoviarismo e interfaces deste com o meio natural (meio ambiente).

Silva (2012) destaca ainda que, a construção de estradas determinará o padrão de desmatamento do bioma amazônico. Neste contexto, Lupinetti et al (2018) descreve uma situação que ocorre na Amazônia, onde as principais estradas tendem a facilitar a exploração de recursos florestais e um conseqüente desmatamento em direção ao interior da floresta, cujo padrão de desmatamento é descrito por estudiosos como “espinha de peixe”. A seguir, na Figura 03, retirada do Google Earth (2022), temos um exemplo típico de Formação de “Espinha de peixe” próximo de Careiro, Amazonas. Abertura de ramais a partir da estrada principal acessa as áreas de floresta e expandem o desmatamento.

Figura 3: Formação de “Espinha de peixe” próximo à região de Careiro.



Fonte: Google Earth (2022).

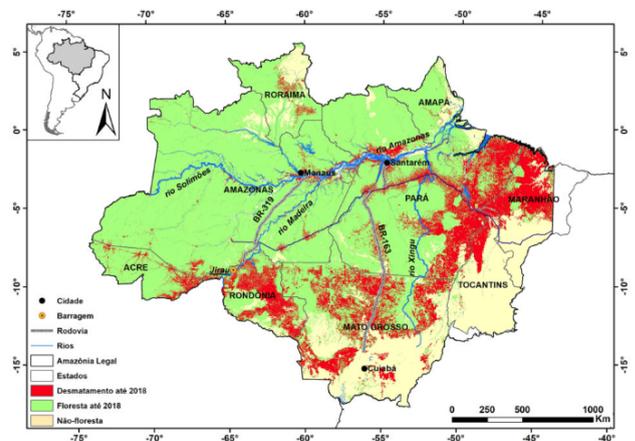
Silva (2012) destaca inúmeros projetos rodoviários voltados para a Amazônia, dentre os quais destacam-se a BR-156, BR-401, BR-163, BR-230 (transamazônica) e finalmente a BR-319, objeto deste estudo. Para o caso da rodovia BR-319, que possui 877 km de extensão, ligando Manaus a Porto Velho, o início de sua construção à época se deu através de um pacote informal de obras públicas gerido pelo então governo militar. Logo após construída, a rodovia era pouco utilizada por moradores e, da mesma forma, pouco utilizada para fins comerciais em detrimento de outros modais de transporte, até então considerados mais vantajosos do ponto de vista financeiro. Desta forma, considerando o pouco interesse em torno dela, a rodovia deixou de receber repasses financeiros que viabilizassem sua manutenção, “o que determinou a sua total degradação” (SILVA,2012).

No período que compreende os anos de 1996 a 1999, a BR-319 passou a integrar novamente os planos do governo, desta vez, visando sua reconstrução, através do programa “Brasil em Ação”, porém, sem sucesso. A partir de 2003, através do programa “Avança Brasil”, novamente a rodovia foi incluída dentro de um pacote de obras, porém, novamente sem sucesso (Fearnside; Graça,2009). Segundo o autor, o propósito da rodovia seria o transporte da produção das fábricas da Zona Franca de Manaus para São Paulo, no entanto, seria mais bem atendido enviando os contêineres para Santos em navios. De acordo com Silva (2012) é o “alto custo investido em pavimentar o trecho central do traçado da BR-319 levaria a gastos muito altos, já que não seria apenas a restauração da mesma que estaria em questão, mas a manutenção que demandaria maior aporte de capital”.

Silva (2012) ainda adentra uma outra problemática, que se refere ao discurso de que a pavimentação da BR 319, se executada, irá incentivar ainda mais o desmatamento, com posterior retirada de madeira de forma ilegal, bem como a grilagem, conflitos de terra, dentre outros fatores que comprometem o

equilíbrio ambiental e a biodiversidade da região, que, inclusive, acabam contribuindo direta e indiretamente com o aquecimento global. Fearnside & Graça (2009) afirmam que a reconstrução da rodovia resultaria no avanço do “Arco de Desmatamento”, pressionando ainda mais as fronteiras rumo ao norte do Amazonas, conforme ilustrado na Figura 04.

Figura 4: Área de influência do “Arco do Desmatamento” citado por Fearnside (2021)



Fonte: Fearnside, P.M.2021

Por fim, Oviedo, Lima, Augusto (2020) destacam um estudo recente elaborado pelo Instituto Socioambiental (ISA) tendo como base dados oficiais do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). Nestes estudos, é demonstrado que novos municípios despontam na lista dos que mais desmatam no arco do desmatamento e pressionam uma nova fronteira do desmatamento. O destaque são as rodovias BR-163, BR-319 e BR0-364 no estado do Acre, as quais como flechas irradiam a devastação para o interior da floresta amazônica.

Brasil, sendo necessário a construção de 300 quilômetros sobre aterros. “Foi a única da Amazônia inteiramente asfaltada após a construção” (Neto, 2014).

8. O HISTÓRICO DA BR-319 E O DESEJO PELO FIM DO ISOLAMENTO

Composta por sete estados, a região norte possui uma área de 3,9 milhões de quilômetros quadrados. Em 1985, a região representava 4,2% do PIB nacional, passando para 5,1% em 2006 (Silva e Páez, 2013). De acordo com o IBGE (2021) esse percentual de participação, já corresponde a 5,7%. Neste mesmo sentido, Silva e Páez (2013) destacam que a população da região norte também apresentou um crescimento expressivo.

De acordo com o autor, a partir dos anos 90, o cenário econômico e social da Região Norte sofreu profundas modificações. No censo de 1985, observou-se que, em termos percentuais, a população dessa região representava 6,21% de toda a população brasileira. No ano de 2006 esse percentual subiu para 8,04%, incremento de 29,5% nessa participação (IBGE, 2008). De acordo com estimativas do IBGE (2020) esse percentual já corresponde a 8,82%, todavia pode-se afirmar que esse percentual é relativamente baixo comparado a outras regiões que possuem o índice de densidade demográfica mais elevado.

Silva e Páez (2013) destacam que “a existência de investimentos em infraestrutura de transporte que melhorem a acessibilidade conduzem a mudanças na qualidade da localização e pode induzir alterações nos padrões de desenvolvimento espacial”, ao passo que o isolamento de uma cidade ou região pode ser considerado um gargalo para o seu desenvolvimento de forma equânime.

Louzada (2014) reitera que a BR 319 foi concebida em 1970, através do plano nacional de viação, tendo como prioridade a integração nacional, bem como facilitar o escoamento da produção fabril da Zona Franca.

O autor destaca que em meados de 1968 a cidade de Porto Velho vivenciava um processo de explosão populacional em virtude da recente interligação com o estado de Cuiabá através da BR-364. Dessa forma, para o estado de Rondônia, a construção da BR 319 serviu como uma espécie de válvula de escape dentro desse contexto de explosão migratória rumo ao norte, incentivada muitas das vezes pelo estado.

Quanto ao desejo de ligar Porto Velho à Manaus, Louzada (2014) destaca que os esforços são anteriores a instalação da Zona Franca de Manaus, pois “Em 1955, o DER-AM (Departamento de Estrada e Rodagem do Amazonas) realizou o projeto geométrico de 193 km da rodovia, entre Porto Velho e Humaitá e, três anos depois, foi realizado o serviço de desmatamento no trecho com largura de 60 metros” (Louzada, 2014 apud UFAM, 2009, vol.1, p.29). Com a publicação do Decreto Lei 5.173 de outubro de 1966, o governo federal incentivou a ocupação territorial em terras situadas a 100 km de distância das margens da rodovia (FEARNSIDE, 2009d), corroborando a teoria de integração territorial incentivada pelo estado.

Analisando fatos históricos no que tange ao processo de ocupação amazônica, salienta-se que à época em que a rodovia BR 319 foi implantada, o debate acerca da temática ambiental era menos amplo do que nos tempos atuais. Louzada (2014) descreve que, de acordo com relatos locais, a implantação da rodovia teve impacto imediato de tal modo que era possível ouvir “choro das árvores” durante o processo de derrubada mecanizada. A morte de animais silvestres vitimizados durante o processo de derrubada da floresta era outro grande impacto ambiental imediato (Louzada, 2014).

Ainda sobre a construção da BR, o autor afirma ainda que, de acordo com relatos de moradores locais, era comum o desaparecimento de trabalhadores, possivelmente vítimas de ataques de onça: “quando sumia gente, e a gente que ficava não encontrava nem o chinelo para contar a história”. Louzada (2014) destaca ainda que

a rodovia foi terminada às pressas, mal dava tempo de pavimentar, já era necessário cobrir com uma lona para proteger da chuva.

Anos mais tarde, houve um desinteresse do estado em torno da rodovia, resultando na ausência de manutenção, fazendo com que a rodovia se deteriorasse, principalmente as pontes de madeira. A camada fina de asfalto na BR-319 se tornou uma série quase contínua de buracos que são ambos, mais difíceis de consertar e mais danosos aos veículos do que seria o caso de uma estrada sem pavimento. Muito da rota teve que ser desviado para trilhas temporárias ao lado da estrada, mais do que o próprio leito da rodovia. (Louzada, 2014 apud FEARNESIDE 2009, p.22).

No entanto, desde a sua inauguração, a rodovia permaneceu aberta até meados de 1988, mesmo em péssimas condições de uso (Louzada, 2014). Enquanto isso, de acordo com Fearnside (2009), a produção fabril da Zona Franca de Manaus era exportada de forma mais barata por meio de navios, e até por via aérea.

Hoje, povoado por pequenos agricultores, o trecho trafegável entre Porto Velho-RO e Humaitá-AM, é um exemplo do que pode acontecer com o restante da floresta. Atualmente, Humaitá é palco de grandes demandas por processos de regularização fundiária (Louzada, 2014). Em contrapartida, o restante da região Amazônica onde a rodovia onde não há pavimentação tem sido poupada de conflitos agrários (Fearnside, 2009).

Louzada (2014) destaca a existência do Projeto de Monitoramento da Floresta Amazônica Brasileira por Satélite- PRODES (2012), que por sua vez identificou a perda florestal no município de Humaitá entre o período dos anos 2000 a 2012. Neste estudo verificou-se que, dentro do período supracitado, que a cidade de Humaitá perdeu aproximadamente 24% de sua camada vegetal, o autor destaca que tal situação poderia ter se repetido ao longo de toda a BR-319, caso a mesma não tivesse sido

fechada em 1988, pressionando ainda o arco do desmatamento florestal rumo adentro na região amazônica.

Hoje, todavia, existe por parte Governo do Estado do Amazonas, forte interesse na reabertura desta rodovia, sob o argumento de ligar o estado ao restante do país por via terrestre. Mesmo que a obra não se justifique financeiramente (Louzada, 2014). Buscando viabilizar a reabertura da BR-319, e promover a “governança ambiental”, o Governo do Estado do Amazonas, propôs a criação de Unidades de Conservação ao longo de toda a BR-319, no entanto a falta fiscalização e resolução de questões fundiárias seria um dos gargalos para que tal ação surtisse os efeitos esperados (Louzada, 2014 apud Santos, 2013).

9. IMPLICAÇÕES SOCIOAMBIENTAIS

Possuindo 885,4 km de extensão, a BR 319 interliga onze municípios: Canutama, Humaitá, Tapauá, Manicoré, Beruri, Borba, Manaquiri, Careiro, Careiro da Várzea e Manaus (Fleck 2009). De acordo com o autor, a rodovia, ao longo do seu traçado, possui diferentes condições de trafegabilidade, alguns desses totalmente intransitáveis, sem asfalto e com problemas em suas pontes e bueiros. No entanto, no dia 03 de outubro de 2020, o Ministério da Infraestrutura, por meio do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT), autorizou o início da execução dos serviços de manutenção em três diferentes segmentos da BR-319/AM, visando garantir boas condições de trafegabilidade na rodovia (DNIT, 2020).

De Paulo (2010) ressalta que a travessia da entre Manaus e Porto Velho não se restringe apenas um percurso por via terrestre, em diversos trechos é necessário realizar travessia por meio de balsas, sendo a maior delas o trecho entre Manaus e Careiro da Várzea. Segundo o autor, as demais travessias são menores. Visando garantir melhores condições de trafegabilidade planeja-se a execução de

pontes e outras estruturas de caráter definitivo, em substituição às pontes de madeiras existentes.

Segundo Martins e Oliver (2016) as obras de recuperação da BR-319 foram iniciadas em 2005 e, todavia, foram paralisadas devido à falta de estudos prévios que incluem a elaboração de Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental (EIA-RIMA). Dadas as péssimas condições da rodovia, essa obra passou a ser considerada como um novo projeto e não apenas uma simples manutenção rodoviária e logo passou a ser exigida a elaboração do EIA-RIMA. Em uma tentativa de frear o avanço do desmatamento, no ano de 2006 o Governo Federal, com o apoio do Governo Estadual do Amazonas, definiu novas Unidades de Conservação ao longo da rodovia.

De acordo com o autor, considerando que a repavimentação da rodovia implicaria em danos significativos ao meio ambiente, seria inviável o projeto prosseguir sem tais estudos aprovados nos órgãos ambientais. Nesse ínterim, um acordo foi feito, de tal forma que apenas o trecho intermediário, entre os quilômetros 250 e 655,7, fosse submetido ao EIA/RIMA. A Universidade Federal do Amazonas ficou envolvida na elaboração do estudo de impacto ambiental em questão, que foi entregue, mais tarde, no início de 2009 (UFAM & DNIT, 2009).

No tocante à elaboração de estudos e relatórios de impacto ambiental, Fleck (2009) afirma que, em âmbito nacional, tais estudos não são feitos de forma insuficiente, muitas das vezes os estudos aprovados contemplam apenas uma descrição qualitativa e suas medidas mitigatórias, não prevendo a real dimensão do problema, muito menos a adoção de ações eficazes para a contenção de danos ambientais, principalmente quando se fala em projetos de grande dimensão, como é o caso da repavimentação da BR 319.

Acerca de atividades relativas à construção civil, que incluem dentro de seu extenso rol a construção de

rodovias, Chagas et al (2021) afirma que tais atividades são responsáveis pela maior parte dos impactos ambientais, demandando medidas de controle e procedimentos destinados à prevenção, mitigação e correção de impactos com vistas à preservação do meio ambiente bem como a sustentabilidade.

Em se tratando da construção de rodovias na região amazônica, Chagas et al (2021) apud Fearnside (2015) ressalta que a área de implantação do projeto sofre intervenções com grande potencial de gerar impacto ao meio, principalmente devido ao desflorestamento. De acordo com o autor, tal situação demanda cautela no que se refere às ações de cunho ecológico-ambiental, considerando um processo de reconstrução de uma rodovia inserido no bioma Amazônia.

Chagas et al (2021) apud Queiroz (2014) destaca a dimensão do bioma amazônico, que corresponde uma área de aproximadamente 4 milhões km², quase a metade do território brasileiro. A exploração e a derrubada da floresta, perda da fauna, da flora e da biodiversidade são algumas das inúmeras consequências citadas pelo autor. Chagas et al (2021) apud Queiroz (2014) reitera que o desmatamento sem controle e sem fiscalização facilita a exploração desenfreada do bioma amazônico, o que implica o em dizer de que a região amazônica é caracterizada pela redução de terrenos que se encontram ao longo das rodovias.

Além dos impactos citados anteriormente, Chagas et al (2021) apud Motta (2013) destaca outros problemas que incluem: poluição sonora emanada durante a obra, emissão de gases, indução dos processos erosivos, aumento da geração de resíduos sólidos, obstrução da rede de drenagem, contaminação das bacias, além do comprometimento da biodiversidade aquática.

Chagas et al (2021) apud Rocha (2013) enfatiza que, nas etapas iniciais da implantação de uma rodovia, o descarte inadequado de materiais, bem como a retirada de vegetação nativa caracterizam-se como uma problemática

ambiental. Considerando que a retirada da vegetação altera o habitat natural de várias espécies de fauna.

Deste modo, apesar das vantagens acarretadas pelo recapeamento da BR 319 ao setor econômico, o discurso da facilidade de locomoção e agilidade em trajetos enviesa a discussão, disfarçando os malefícios a curto e, principalmente, a longo prazo para a população.

O mesmo autor supramencionado relata que, quando não há planejamento responsável para a construção de rodovias poderá haver um processo de ocupação residencial próximo a áreas preservadas, seguida da extração ilegal de madeira, que por sua vez podem contribuir com o aumento de quantidade de incêndios. Chagas et al (2021) apud Ferrante (2019) reitera que, durante a fase de terraplanagem, a emissão de ruídos emanados por equipamentos pesados durante a fase de construção poderá afetar a saúde dos trabalhadores da obra, assim como a população local e fauna nativa. Chagas et al (2021) apud Barni (2015) reitera que a realização do desmatamento poderá induzir a aceleração dos processos erosivos, principalmente quando tais atividades ocorrem em terrenos frágeis por conta do regime pluvial. Desse modo, tem-se um aumento de ocorrência de entupimentos das redes de drenagem devido ao acúmulo de materiais sólidos.

Embora existam benefícios, especialistas afirmam que esse processo construtivo pode trazer inúmeros impactos ao meio ambiente, em especial no seu entorno. Durante a etapa de projeto de uma rodovia, é de suma importância que os profissionais envolvidos façam o estudo adequado da região de interesse, levando em consideração todos os impactos que possam vir a surgir nos meios físico, biótico e antrópico (Chagas et al., 2021). Por fim Chagas et al (2021) apud Ferrante (2019) enfatiza que o projeto de implantação da rodovia deve estar de acordo com a legislação ambiental.

10. VIABILIDADE ECONÔMICO-AMBIENTAL DA RETOMADA DAS OBRAS DA BR 319

Segundo Fleck (2009), Dentro do território amazônico, a Construção e a pavimentação de uma rodovia, sempre que possível, deve ser analisada sob uma perspectiva bilateral. Sustentada sob uma visão otimista, tal empreendimento gera inúmeros benefícios como a redução dos custos de transporte para determinados usuários e moradores situados às margens da rodovia.

Dentro de uma perspectiva mais pessimista, a pavimentação da estrada vai gerar um aumento dos conflitos sociais e agrários, bem como o impulsionamento do desmatamento e outros tipos de exploração predatória. Tais benefícios e malefícios devem ser identificados e analisados de maneira sistemática, de modo a se buscar uma solução racional dentro de um contexto sustentável (Fleck,2009).

Segundo Fleck (2009), modelagens matemáticas recentes indicam que a repavimentação da estrada será capaz de induzir um forte desmatamento no Interflúvio Madeira-Purus, com a perda de importantes recursos naturais ainda em excelente estado de conservação, caso políticas eficazes de contenção do desmatamento não sejam devidamente implementadas. Acerca da viabilidade de se executar a repavimentação da rodovia BR-319, Fleck (2009) classifica o projeto como inviável do ponto de vista financeiro, sendo capaz de gerar prejuízos de cerca de 316 milhões de reais, ou 33 centavos de benefícios para cada real de custos. Atualizando esses valores para os índices atuais, com base no INCC dos últimos treze anos estaríamos falando de uma monta estimada 769,66 milhões de reais de prejuízo.

Dentro de seu estudo, Fleck (2009) estima que o custo econômico parcial do desmatamento, modelado por Soares-Filho et al. (2006a), poderia alcançar aproximadamente 1,9 bilhões de reais, em valores atuais 4,63 bilhões de reais. Destes, 3,41 bilhões correspondem ao efeito negativo do projeto sobre as mudanças climáticas

globais, valor muito superior aos benefícios brutos gerados pelo projeto, de 372 milhões de reais, considerando os índices atuais.

No cenário integrado, que inclui os custos ambientais estimados ao cenário convencional, os prejuízos do projeto aumentariam significativamente e, nesse momento, somariam 5,36 bilhões de reais, ou somente 15,8 centavos de benefícios para cada real de custos gerados, em valores atuais. Alternativamente, para cada real de benefícios brutos gerados, seriam produzidos aproximadamente 30 reais de custos ambientais (Fleck, 2009).

Essa análise, no entanto, não incorpora os custos e benefícios potenciais das recentes medidas de mitigação propostas, relacionadas, principalmente, à criação e implantação de diversas Unidades de Conservação. Somente a mitigação dos custos ambientais dentro dessas unidades, por meio de investimentos na sua implementação/proteção básica, custaria cerca de R\$1,142 bilhões, em valores atuais. Isso significa que, para que seja economicamente eficiente, o projeto de recuperação da rodovia teria de gerar pelo menos cerca de R\$1,911 bilhões de benefícios adicionais, o que exigiria que os benefícios brutos estimados fossem multiplicados por pelo menos 5,12 vezes (Fleck, 2009).

As obras consideradas na análise de Fleck (2009) envolvem a recuperação de 405,70 km da rodovia e do seu respectivo pavimento, bem como a reconstrução de obras de bueiros e pontes, assim como a construção de novas estrutura de pontes sobre os rios Madeira, Igapó-açu, Tupãna e Castanho, hoje servidos por balsas. Segundo o mesmo autor, todos esses números apresentados evidenciam que a recuperação da BR-319, nesse momento, dificilmente representaria um investimento eficiente do ponto de vista financeiro.

De acordo com o referido autor, os recursos alocados nesse projeto seriam mais bem utilizados em investimentos públicos alternativos que apresentem

eficiência e equidade. Desse modo, para a região, investimentos e incentivos aos modais de transporte atuais, como hidrovias, portos e aeroportos, poderão tornar-se alternativas mais eficientes para a alocação de recursos financeiros por parte do estado.

III. MATERIAIS E MÉTODOS

Acerca da repavimentação da rodovia BR-319, está sendo realizada uma revisão bibliográfica através de livros, revistas, artigos científicos e dissertações retiradas de portais de pesquisa como Scielo, Google Acadêmico, Periódicos Capes. Dentro de sua etapa introdutória, o trabalho abordará aspectos históricos que envolvem a construção de rodovias no país, bem como sua importância no processo de integração nacional. Em seguida, é iniciada a revisão bibliográfica abordando temas que envolvem o processo de tomada de decisão em grandes obras de infraestrutura no Brasil, além do arcabouço normativo brasileiro acerca do assunto. Aprofundando a discussão, está sendo feita uma abordagem sobre a questão ambiental e rodovias no Brasil e sua relação com o espaço geográfico e a floresta amazônica. Dando continuidade, estão sendo realizadas pesquisas no sentido de verificar quais os benefícios e as implicações socioambientais que a reconstrução da rodovia poderia gerar e qual seria a viabilidade desse projeto. Ressalta-se que este tipo de avaliação leva em consideração um conjunto de fatores que devem ser analisados de maneira sistemática e não de forma isolada.

IV. RESULTADOS E DISCUSSÕES

1. IMPLICAÇÕES SOCIOAMBIENTAIS

Dentro desta análise, foi considerada a recuperação e manutenção do Lote A, conhecido popularmente como “trecho do meio”, bem como a construção de obras de artes correntes e especiais, que geralmente são bueiros e pontes, nesta respectiva ordem. Ressalta-se ainda que, dentro desta análise, foi considerada

a construção de novas pontes sobre os rios Madeira, Igapó-açu, Tupãna e Castanho, atualmente servidos por balsas.

De acordo com estudos realizados por Martins; Oliver (2016), para o caso da BR-319, foi previsto no ano de 2008 um custo de recuperação R\$ 487.831.257,00, valores esse obtidos junto à Coordenação-Geral de Planejamento e Programação de Investimentos do DNIT em 24/11/08. Neste caso, para o ano de 2022, fez-se necessário uma atualização financeira considerando os índices de reajustamento do Índice Nacional da Construção Civil (INCC), que dentro do período acumulado entre 2008 e 2022 equivale a aproximadamente 161%.

Feito esse levantamento, seguido de posterior atualização pelo índice INCC, foi possível verificar que o custo atual para recuperação da rodovia perfaz o valor de R\$ 1.273.239.580, 77 (um bilhão, duzentos e setenta e três milhões, duzentos e trinta e nove mil, quinhentos e oitenta reais e setenta e sete centavos).

No tocante aos custos de manutenção periódica, Fleck (2009) considerou que, a partir do 6º ano de funcionamento, seria necessário realizar o recapeamento em todo o curso da rodovia, totalizando um custo total atualizado de R\$ 433.077.407, 01 (quatrocentos e trinta e três milhões, setenta e sete mil, quatrocentos e sete reais e um centavo). De acordo com o autor, após 8 anos, considerou-se uma nova manutenção, onde seria refeita toda a pista de rolamento da rodovia, onde mais uma vez seria gasto a monta de R\$ 433.077.407, 01 (quatrocentos e trinta e três milhões, setenta e sete mil, quatrocentos e sete reais e um centavo), valor ajustado para o ano de 2022.

Além desses custos com recapeamento, foram previstos pelo autor custos adicionais de manutenção rotineira, com periodicidade anual no valor de R\$ 11.059.624, 44 (onze milhões, cinquenta e nove mil, seiscentos e vinte e quatro reais e quarenta e quatro centavos), valores já atualizados para o ano de 2022.

Referente à construção de pontes, o autor previu um custo de execução de R\$ 601.898.625, 00 (seiscentos e um milhões, oitocentos e noventa e oito mil, seiscentos e vinte e cinco reais). A seguir, o Quadro 04 elaborado em 2009 por Fleck (2009) que passou por processo de readaptação e de atualização financeira pelo autor da pesquisa.

Quadro 4: Custos Financeiros das Obras Analisadas

Custos de recuperação e manutenção da rodovia			
Atividade	Custo médio unitário (R\$/km)	Custo total em 2008 (R\$)	Custo total em 2022 (R\$)
Recuperação a	R\$ 1.202.443,00	R\$ 487.831.257,00	R\$ 1.273.239.580,77
Recapeamento no 6º ano	R\$ 408.997,00	R\$ 165.930.041,00	R\$ 433.077.407,01
Recapeamento no 14º ano b	R\$ 408.997,00	R\$ 165.930.041,00	R\$ 433.077.407,01
Manutenção rotineira anual	R\$ 10.445,00	R\$ 4.237.404,00	R\$ 11.059.624,44
Custos de recuperação e manutenção da rodovia			
Ponte	Custo total em 2008 (R\$)	Custo total em 2022 (R\$)	Fonte
Sobre os rios Tupãna e Castanho c,d	48.812.500	R\$ 127.400.625,00	Comitê Gestor do PAC (2008)
Sobre o Rio Madeira d	181.800.000	R\$ 474.498.000,00	DNIT (01/09/08)
A Adaptado de dados obtidos junto à Coordenação-Geral de Planejamento e Programação de Investimentos do DNIT em 24/11/08. Os dados fornecidos originalmente apresentavam custo financeiro médio de R\$1.202.443,33/km para 272,2 km da rodovia. Optamos por extrapolar essa média para o restante da rodovia, a fim de obter o custo total aproximado da obra			
B Adaptado de CVRD & ICOPLAN (apud IME & ENGESUR, 2005), em reais de 2004.			
C O valor original de R\$71 milhões contemplava também a ponte sobre o Rio Igapó-açu; o valor adotado foi ajustado para excluí-la, pois está contemplada nos custos de recuperação da rodovia. O ajuste foi feito com base no comprimento relativo			

das pontes.
D Esse valor representa o valor total da obra e não o valor considerado na análise, pois buscamos excluir a parcela dos custos relacionados aos benefícios locais não relacionados ao tráfego desviado.

Fonte: Fleck (2009), adaptado pelo autor.

De modo sintético, pode-se afirmar que, nos dias de hoje, o custo de implantação de um projeto de grande porte, como o da BR-319, geraria um investimento inicial de, aproximadamente, 1,875 bilhão de reais, podendo chegar a 2,308 bilhões após o sexto ano de sua reinauguração.

De acordo com Nakamura (2018), a existência de uma adequada infraestrutura de transporte é uma condição necessária para o pleno desenvolvimento de uma região ou país. Em sentido contrário, a ausência dessa infraestrutura pode ser considerada como um gargalo que impede o desenvolvimento econômico e social. Segundo o autor, o transporte, de modo geral, permite o melhor aproveitamento da capacidade regional produtiva, proporcionando o desenvolvimento e a integração nacional. Somente com a existência de uma rede de transportes torna-se possível uma melhor racionalização da atividade econômica.

No entanto, segundo o referido autor, o transporte em regra não é atividade fim. Trata-se de uma atividade meio, considerando que o transporte permite o deslocamento de pessoas, de bens, de produtos, de serviços e a integração nacional da economia. Logo, na visão de Nakamura (2018), o desenvolvimento econômico depende da existência de uma infraestrutura de transportes e por ela é fomentado. Sem a infraestrutura de transportes, uma região se torna uma ilha, sem se beneficiar e participar da atividade econômica desenvolvida pelo todo.

De forma resumida, pode-se afirmar que uma rodovia, por exemplo, pode melhorar os índices de emprego, escolaridade, saúde, bem como servir de ferramenta capaz de promover a diminuição da desigualdade social, uma vez que sua inexistência ou

precariedade dificulta o acesso dos sujeitos a bens e serviços públicos e privados que fomentam maior qualidade de vida. Logo, não prover a infraestrutura necessária para uma determinada população ocasiona ineficácia dos direitos sociais e impede o desenvolvimento econômico de determinada região ou país (Nakamura, 2018).

Segundo Fleck (2009) apud Adler (1978), os principais benefícios decorrentes de projetos de transportes incluem: a redução nos custos de operação, o estímulo ao desenvolvimento econômico, a economia de tempo, menos acidentes e redução de avarias, e mais conforto e conveniência. Mudanças no conforto e conveniência são dificilmente medidas monetariamente, mas tendem a apresentar valor social relativamente baixo em países em desenvolvimento (Adler, 1978). No entanto, no estágio inicial, esta análise ficará restrita a analisar a redução de custos de transporte em função da pavimentação da rodovia BR-319.

Adentrando essa análise de custos, foram considerados dois cenários: um considerando o estado atual e outro hipotético, que considera a execução da BR-319 no ano de 2022. De acordo com a Tabela 2, dentro do cenário atual, existem três maneiras de se realizar o escoamento da produção da Zona Franca de Manaus: via cabotagem que, de acordo com o autor, caracteriza-se como o modal mais econômico; via rodo-fluvial pelo Rio Amazonas e depois pela rodovia Belém-Brasília e; a terceira opção, utilizando a rota Rodo-fluvial via Hidrovia do Tocantins.

Nos três casos, o custo é medido em real por tonelada transportada. Para o caso da cabotagem, o custo estimado foi de R\$ 716, 77. Já utilizando a segunda opção de rota, via rodo-fluvial pelo Rio Amazonas e depois pela rodovia Belém-Brasília, em cifras atuais, o custo chega a R\$1.149, 58. A terceira opção é a mais cara, utilizando a rota Rodo-fluvial via Hidrovia do Tocantins, o valor estimado foi de R\$ 1.215, 99.

No quesito tempo, dentro do cenário atual, a via rodo-fluvial pelo Rio Amazonas e depois pela rodovia Belém-Brasília é possível de ser realizada em 151 horas, sendo considerada a mais eficiente.

Dentro de um segundo cenário, onde se considera a disponibilidade da BR-319 como opção de escoamento de carga, temos um custo de R\$ 1.190, 80 por tonelada transportada, caracterizando um custo adicional de 66% em relação ao modal mais eficiente (cabotagem).

Em termos de tempo de viagem, esse foi reduzido para 92 horas, um ganho de tempo relevante em relação ao cenário anterior, uma vez que eram necessárias 151 horas para se realizar um transporte de cargas entre Manaus-Brasília.

Dentro desta perspectiva, é evidente que em termos de custo de frete, o transporte via cabotagem pode ser considerado como o mais eficiente. Em termos tempo gasto, a rodovia BR-319 se sobressai sobre os demais modais de transporte analisados no Quadro 05, que não considera a utilização do modal aéreo como opção de transporte.

Quadro 5: Rotas atuais e projetadas e seus custos de frete e tempo envolvidos

Rota	Extensão (Km)	Custo (2005' R\$/t)	Custo (2022' R\$/t)	Tempo (h)	Proporção do custo em relação à rota mais econômica	Prop. do tempo em relação à rota mais econômica
Atuais						
Cabotagem a	6193	313	R\$ 716,77	164	100%	100%
Rodo-fluvial via Rio Amazonas e Belém-Brasília b	4537	502	R\$ 1.149,58	151	160%	92%
Rodo-fluvial via Hidrovia do Tocantins	4888	531	R\$ 1.215,99	199	170%	121%

Projetadas (ano estimado para conclusão)						
Rodoviária via BR-319 (2011/2012)	3902	520	R\$ 1.190,80	92	166%	56%
Rodo-fluvial via BR-163 (2010)	3693	-	-	-	-	-
Rodo-fluvial via Hidrovia do Tocantins (com eclusas de Tucuruí)	4838	356	R\$ 815,24	212	114%	129%
a O modal/rota mais econômica entre os atuais e os projetados é via cabotagem.						
b Segundo as modelagens, essa rota é mais competitiva que a via Hidrovia do Rio Madeira (Teixeira, comentário pessoal, 2008).						
Fonte: adaptado de Teixeira (2007).						

Fonte: Fleck (2009), adaptado pelo autor.

Prosseguindo com a análise, existe um outro estudo que se refere aos custos financeiros e parâmetros de transporte de passageiros, conforme descrito na Tabela 3. Dentro do referido estudo, foram consideradas três possibilidades de modais a serem utilizados como opção de transporte de passageiros (hidroviário, aéreo e rodoviário) e quatro possíveis itinerários (Manaus-Humaitá; Manaus-Lábrea; Manaus-Porto Velho; Manaus-Rio Branco). As principais variáveis analisadas foram os preços médios das passagens e o tempo de viagem entre os referidos trechos, considerando as diferentes opções de modais.

Analisando a Tabela 3, pode-se afirmar que, em termos de tempo, o modal aéreo se destaca entre os demais como o mais eficiente no quesito tempo. Em sentido contrário, o modal hidroviário se enquadra como o mais ineficiente. Já o modal rodoviário se enquadra como uma espécie de meio termo entre esses dois.

Quadro 6: Custos financeiros e parâmetros de transporte de passageiros.

Modal	Preço médio da passagem em 2008(R\$)	Preço médio da passagem em 2022 (R\$)	Tempo médio de viagem (h)	No. de passageiros em 2007
Viagens entre Manaus/AM e Humaitá/AM				
Hidroviário	R\$ 150,00	R\$ 391,50	66,5	2.616
Aéreo	R\$ 326,00	R\$ 850,86	2,6	3.534
Rodoviário	R\$ 77,00	R\$ 200,97	10,7	-
Viagens entre Manaus/AM e Lábrea/AM e				
Hidroviário	R\$ 250,00	R\$ 652,50	116	2.616
Aéreo	R\$ 466,00	R\$ 1.216,26	3,4 ^b	3.534
Rodoviário	R\$ 108,00	R\$ 281,88	13,6 ^c	-
Viagens entre Manaus/AM e Porto Velho/RO				
Hidroviário	R\$ 202,00	R\$ 527,22	84,0 ^d	2.616
Aéreo	R\$ 419,00	R\$ 1.093,59	2,3 ^b	3.534
Rodoviário	R\$ 101,00	R\$ 263,61	16,0 ^c	-
Viagens entre Manaus/AM e Rio Branco/AC f				
Hidroviário	R\$ 500,00	R\$ 1.305,00	3,8 ^b	2.616
Aéreo	R\$ 160,00	R\$ 417,60	21,0 ^c	3.534
<i>a</i> Fonte: dados do Projeto THECNA (UFAM, 2008) apresentados no EIA/RIMA da BR-319 (UFAM & DNIT, 2009), e ANAC (2007). A ausência de dados de tráfego hidroviário de passageiros para Lábrea foi contornada pela adoção do mesmo número de passageiros de Humaitá.				
<i>b</i> Tempos tomados de Gol, TAM e TRIP; inclui 1,1h para check in e desembarque. O voo da TRIP entre Humaitá e Manaus é relativamente mais demorado do que os da GOL e TAM nos outros trechos, pois suas aeronaves (ATR) viajam a velocidade de cruzeiro.				
<i>c</i> Adiciona-se 1h para travessia de Manaus a Careiro da Várzea por balsa.				

d Alves (2007).
e Assume-se a recuperação completa da BR-230 e a construção de pontes entre Humaitá e Lábrea até 2011, conforme PNLT (2007), e sua devida manutenção ao longo do horizonte temporal da análise.
f Assume-se a existência de uma ponte, já prevista, sobre o Rio Madeira na BR-364 até 2012.
g Consideramos que todos os passageiros hidroviários optariam pelo transporte terrestre pelo menor custo da passagem e menor tempo associados ao modal rodoviário. Já para o modal aéreo, consideramos que há uma parcela significativa dos passageiros cujo custo de oportunidade do tempo é elevado o suficiente para compensar a economia com a passagem rodoviária. Dessa forma, optam por permanecer no modal aéreo.

Fonte: Fleck (2009), adaptado pelo autor.

Em termos práticos, podemos observar que uma viagem de avião entre Manaus e Humaitá possui um tempo estimado de aproximadamente 2 horas e meia. Já utilizando o modal hidroviário, esse tempo de viagem sobe para aproximadamente 66 horas de viagem. Uma terceira opção seria a BR-319, caso fosse reconstruída, possibilitaria um tempo de viagem de aproximadamente 10 horas e meia, colocando-a como uma opção eficiente de tempo de viagem diante do modal hidroviário.

Em termos financeiros, considerando cifras atuais, o modal rodoviário se sobressai mais uma vez como uma eficiente opção de transporte de passageiros. Para o trecho analisado entre Manaus e Humaitá, uma passagem aérea custa, aproximadamente, R\$ 850,86, assim como uma passagem de barco custa cerca de R\$391, 50. Enquanto isso, uma passagem rodoviária custa em torno de R\$ 200,97.

Em termos de benefícios sociais, Júnior (2014) afirma que a reconstrução da estrada irá contribuir para o aumento da geração de empregos e facilitará o escoamento da produção, propiciando o desenvolvimento regional. Ainda dentro do viés social, Fleck (2009) sugere que a reconstrução da estrada trará como benefício a redução do custo por quilômetro rodado tanto em veículos de passeio quanto em veículos de transporte de carga, resultando na diminuição do frete rodoviário e redução do valor das

passagens de ônibus entre Manaus e Porto Velho e cidades adjacentes. Nakamura (2018) afirma que o transporte não é fundamental apenas para as atividades econômicas, segundo a fonte o acesso da população aos mínimos sociais torna-se mais precário, invisibilizando-as socialmente. O direito ao trabalho, à educação e a redução das desigualdades sociais é diretamente influenciado pela infraestrutura de transportes.

Uma infraestrutura que permita o transporte eficiente é pré-requisito para que se iniciem em determinadas localidades atividades econômicas, geração de emprego e investimentos privados. Sem infraestrutura de transportes, não haverá condições para o exercício do direito ao trabalho, visto que os trabalhadores dependem da existência daquela para chegar aos seus postos de trabalho. Ademais, com uma infraestrutura de transportes adequada, as camadas sociais antes marginalizadas pela dificuldade de acesso aos centros onde se desenvolvem as atividades econômicas, conseguem aproveitar oportunidades de emprego e renda (Nakamura, 2018).

Nakamura (2018) afirma, também, que os índices de saúde da população tendem a melhorar com uma melhor oferta de infraestrutura de transporte, tendo em vista que ocorre uma redução na quantidade de acidentes, resultando na queda da taxa de mortalidades. O autor também cita que uma boa infraestrutura tende a proporcionar um melhor acesso aos serviços de saúde, aumentando a eficiência das políticas públicas de saúde. O referido autor afirma que uma adequada infraestrutura de transporte tende a promover a redução da desigualdade social. O autor ressalta que as propriedades dos menos favorecidos tendem a se valorizar em função da construção de uma rodovia ou ferrovia, o que acaba promovendo um crescimento patrimonial de parcela da população.

Em termos de benefícios ambientais, a reconstrução de uma estrada, pode-se afirmar que a reconstrução da rodovia BR-319 possibilitará uma melhor atuação dos órgãos fiscalizadores como o IBAMA,

ICMBIO e Polícia Federal, considerando que a melhoria das condições de trafegabilidade da estrada facilitará os trabalhos das equipes de campo. É válido destacar que tal característica vantajosa de início também oferece seus perigos, os quais iremos discutir mais a frente. Além disso, a reconstrução da rodovia irá viabilizar a implantação de novas Unidades de Conservação e Áreas de Proteção Ambiental ao longo do seu traçado.

De acordo com Saunier (2018), a perda, a degradação dos habitats naturais, atropelamentos de fauna, a poluição química, a invasão antrópica e o aumento da violência foram alguns dos impactos negativos decorrentes evidenciados após a construção de estradas na Amazônia. O referido autor ainda dá uma atenção especial na problemática da invasão antrópica causada pela expansão rodoviária na Amazônia Legal, que geralmente vem acompanhada de graves problemas fundiários que propiciam a ocupação desordenada, a grilagem de terras, conflitos e a expulsão de povos tradicionais.

Lupinetti et al (2018), dentro de seus estudos, sugere que a reconstrução da BR-319 irá facilitar ainda mais a exploração de recursos florestais, bem como a criação de novas estradas vicinais, conforme descrito anteriormente como padrão “espinha de peixe”.

Fearnside & Graça (2009) afirmam que a reconstrução da rodovia, se executada, irá viabilizar ainda mais o avanço do “Arco de Desmatamento”, pressionando ainda mais as fronteiras rumo ao norte do Amazonas.

Acerca da reconstrução da rodovia, Ferrante et al (2021) sugerem que uma inevitável supressão da camada florestal poderá causar um desequilíbrio climático sem precedentes, uma vez que a floresta amazônica exerce um papel fundamental no controle das chuvas da América do Sul e do clima global.

Dentro de seus estudos, Louzada (2014) sugere ter havido uma intensificação do desmatamento ilegal no trecho compreendido entre Humaitá a Porto Velho, Lote A. O autor destaca ainda que nos últimos 10 anos a cidade de

Humaitá perdeu aproximadamente 24% de sua camada vegetal, situação tempestivamente posterior à restauração do referido trecho da rodovia. O referido autor afirma que tal situação poderia ter se repetido ao longo de toda a BR-319, caso a mesma não tivesse sido fechada em 1988, pressionando ainda o arco do desmatamento florestal rumo adentro na região amazônica.

Quanto ao aspecto ambiental do transporte rodoviário de carga, Soliani; Argoud; Lopes (2017) destacam dois fenômenos: poluição atmosférica e poluição sonora. O transporte rodoviário de carga é um dos grandes causadores de poluição do ar. A emissão de gases interfere negativamente na qualidade do ar e na saúde das pessoas e animais. A alta dependência do modal rodoviário no Brasil potencializa os problemas ambientais e afeta negativamente a qualidade de vida das pessoas.

V. CONCLUSION

O planejamento, adequação e infraestruturação de uma via de transporte é fundamental para que esta cumpra seus objetivos econômicos, sociais e desenvolvimentistas de uma região, sendo ainda indispensável que transcorram medidas de manutenção em defesa de tais objetivos. A BR-319 surgiu com este objetivo imediato: fomentar o modal rodoviário no desenvolvimento econômico da região norte em relação ao restante do país.

A reestruturação da BR-319 oferece diversas vantagens imediatas para a população em seu entorno, e nortistas de modo geral. No entanto, de que modo as vantagens a curto prazo afetam irremediavelmente o nosso futuro? De que modo a transformação decorre quanto a impactos ambientais?

Evidenciou-se que os impactos ambientais estão ligados principalmente relacionados ao desmatamento da região, mas não restringem-se a isso. As obras da rodovia BR-319 acarretaram o desmatamento extensivo no decorrer de sua estrutura visando a terraplanagem, desencadeando erosões que tornaram a rodovia

intrafegável. Além disso, os dados apresentados evidenciam mais e 49 impactos socioambientais positivos e negativos na implantação, oferecendo ocorrências no meio físico, biótico e socioeconômico e destaca-se entre as desvantagens a alteração da qualidade da água e propriedades do solo, processos erosivos, perda ou redução de habitat, redução da vida silvestre, ocupação desordenada no entrono, aumento do desmatamento ilegal, comprometimento de ecossistemas essenciais, dentre outros custos não contabilizados

O questionamento que fica é: todos esses impactos ambientais que acarretarão em um futuro próximo prejuízos irremediáveis à saúde e reprodução da vida humana valem a finalidade de conexão entre a capital amazonense com o restante do país? O alto custo das obras para viabilizar uma rodovia adequada para o transporte de mercadorias de outros estados para a capital da Zona Franca se sobrepõe ao custo da qualidade de vida das gerações futuras?

ACKNOWLEDGEMENTS

An acknowledgement section may be presented after the conclusion, if desired.

REFERENCES

(Use APA Format)

- [1] DA SILVA, Rafael Vieira. Gerenciamento ambiental no processo de reconstrução da rodovia BR-319 (Manaus-Porto Velho): uma análise do EIA/RIMA sob a ótica do desmatamento evitado e da sustentabilidade ambiental no bioma Amazônia. 2012. Tese de Doutorado. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Rio de Janeiro—Escola Politécnica e Escola de Química, Programa de Engenharia Ambiental, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
- [2] DA SILVA, Renilson Rodrigues; PÁEZ, Antonio. O isolamento geoeconômico dos municípios da região

- norte do Brasil: uma proposta para quantificá-lo. *Revista Brasileira de Estudos Regionais e Urbanos*, v. 7, n. 1, p. 1-18, 2013.
- [3] DAMASCENO, Jennifer de Oliveira Luiz; ALVES, Marco Antônio Moreira. Estudo dos impactos Econômicos e ambientais para implementação de uma rodovia. Curso de Engenharia Civil – UNIEVANGÉLICA. Anápolis/ GO, 2019. Disponível em: <http://repositorio.aee.edu.br/bitstream/aee/8715/1/Jennifer%20e%20Marco%20Antonio.pdf> Acesso em: 27 de setembro de 2022.
- [4] DAS CHAGAS, Thalia Nascimento et al. Impactos ambientais causados pela implantação da rodovia BR-319. *Engenharia Civil: Inovação e tecnologia no contexto da era contemporânea*, Volume 3, p. 74.
- [5] DE PAULA, Dilma Andrade. Estado, sociedade civil e hegemonia do rodoviarismo no Brasil. *Revista Brasileira de História da Ciência*, Rio de Janeiro, v. 3, n. 2, p. 142-156, jul | dez 2010. Disponível em: https://www.sbhc.org.br/arquivo/download?ID_ARQUIVO=30 Acesso em: 27 de setembro de 2022.
- [6] Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT).2020. Disponível em:<https://www.gov.br/dnit/pt-br/assuntos/noticias/br-319-am-rodovia-recebe-servicos-de-manutencao-visitando-boa-trafegabilidade>. Acesso em: 19 de junho de 2022 às 19:06.
- [7] FEARNSIDE, Philip M.; DE ALENCASTRO GRAÇA, Paulo Maurício Lima. BR-319: A rodovia Manaus-Porto Velho e o impacto potencial de conectar o arco de desmatamento à Amazônia central. *Novos cadernos NAEA*, v. 12, n. 1, 2009.
- [8] Fearnside,P.M.2021.<https://amazoniareal.com.br/o-desmatamento-da-amazonia-brasileira-9-estradas/>. Acesso em: 23 de junho de 2022 às 18:35.
- [9] FERRANTE, Lucas; ANDRADE, Maryane BT; FEARNSIDE, Philip M. Grilagem na rodovia BR-319: 3–Ponta de lança do desmatamento na Amazônia.
- [10] FLECK, Leonardo C. Eficiência econômica, riscos e custos ambientais da reconstrução da rodovia BR-319. Lagoa Santa: Conservação Estratégica, 2009.
- [11] IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Rodovias Brasileiras: Gargalos, Investimentos, Concessões e Preocupações com o Futuro. Série Eixos do Desenvolvimento Brasileiro. Nº 52 – 24 de maio de 2010. Disponível em: http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/5305/1/Comunicados_n52_Rodovias.pdf Acesso em 27 de setembro de 2022.
- [12] KUWAHARA, Nelson; MACHADO, Waltair Vieira; SANTOS, Márcio Peixoto de Sequeira. Tomada de Decisão em Investimentos de Infra-Estruturas de Transportes: Estudo de Caso para o Pólo Industrial de Manaus. In: Artigo apresentado no XXII Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes. 2008.
- [13] LACERDA, S. M. O financiamento da infraestrutura rodoviária através de contribuintes e usuários. *BNDES*, Rio de Janeiro, n. 21, p. 141-159, mar. 2005.
- [14] LESSA C. Infraestrutura e logística no Brasil. In: CARDOSO JR., J. C. Desafios ao desenvolvimento brasileiro: contribuições do conselho de orientação do Ipea. Livro 1. Brasília, 2009.
- [15] LINS, Eduardo Antonio Maia et al. ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS EM UMA RODOVIA–ESTUDO DE CASO DA PE-063. In:

- Congresso Sulamericano de Resíduos Sólidos e Sustentabilidade. 2019. p. 2019.
- [16] LOUZADA, Camila de Oliveira et al. As grandes obras para a reabertura da BR 319 e seus impactos nas localidades ribeirinhas do Rio Solimões: Bela Vista e Manaquiri, no Amazonas. 2014.
- [17] LUPINETTI, Artur et al. O efeito das estradas sobre a dinâmica da cobertura florestal de fragmentos de Mata Atlântica. In: Anais do 5 Workshop de Evolução e Diversidade. 2018. p. 64-72.
- [18] MARTINS, Fernando; LOURENÇO, Ricardo; OLIVER, Ignancia. Infraestrutura rodoviária no Brasil: para onde vamos? | Bain & Company, Inc. 2016. Disponível em: https://www.bain.com/contentassets/7e48e0824a0e4f2ba4542d36c130cef1/infraestrutura-rodoviaria-no-brasil-para-onde-vamos_pt.pdf Acesso em: 27 de setembro de 2022.
- [19] MUZZOLON JR, Renato. Controle Ambiental em Rodovias. Revista Técnico-Científica, n. 2, 2014.
- [20] NETO, Thiago Oliveira. Rodovia Transamazônica: o projeto de integração deu certo?. Revista Gestão & Políticas Públicas, v. 5, n. 2, p. 284-308, 2015.
- [21] NEVES, L. G. Concessões de rodovia: o caso da Rodovia Dutra. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2006.
- [22] Observatório Nacional de Transporte e Logística (ONTL).2021. Disponível em: (<https://ontl.epl.gov.br/principais-marcos/>) (fonte: observatório nacional de transporte e logística). Acesso em: 02 de junho de 2022 às 21:12.
- [23] OVIEDO, Antônio; LIMA, William Pereira; AUGUSTO, Cicero. O arco do desmatamento e suas flechas. 2020.
- [24] PAIVA, Abraão Fernandes; PEREIRA, Igor Nonato Almeida. Impactos socioambientais gerados pela implantação da rodovia BR-319. Brazilian Journal of Development, v. 7, n. 5, p. 50315-50330, 2021.
- [25] SAUNIER, Henrique, 2018:Estudo mostra impactos da BR-319 em municípios do Amazonas. Disponível://idesam.org/noticia/estudo-mostra-impactos-da-br-319-em-municipios-do-amazonas/#:~:text=A%20perda%20e%20degrada%C3%A7%C3%A3o%20de,antr%C3%B3pica%20como%20outro%20fator%20preocupante. Acesso em: 10 de julho de 2022 às 18:41.
- [26] SCABIN, Flávia et al. Rodovias e impactos socioambientais: o caso da BR-319. 2021.
- [27] SILVA, Joel BR 319. BR-319/EP. 10. Marcas da destruição. A globo não mostra, mas o trabalho está acontecendo. 04 de julho de 2022. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=CD7Qwk2GRMw> Acesso em: 27 de setembro de 2022.
- [28] SOLIANI, RODRIGO DUARTE; ARGOUD, A. R. T. T.; LOPES, LINEIA JOLLEMBECK. A sustentabilidade no transporte rodoviário de cargas no brasil. XXVII SIMPEP, 2017.
- [29] SOUZA, Adna Luana da Costa. A BR 319 e sua importância estratégica para a Defesa Nacional. 2020.