



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE**  
**CENTRO DE TECNOLOGIA E RECURSOS NATURAIS**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM RECURSOS NATURAIS**

**PEDRO JOSÉ ALEIXO DOS SANTOS**

**IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS DO PROGRAMA CAMINHOS  
DA PARAÍBA NO MUNICÍPIO DE COXIXOLA-PB**

**Campina Grande-PB.**

**2016**

**PEDRO JOSÉ ALEIXO DOS SANTOS**

**IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS DO PROGRAMA CAMINHOS  
DA PARAÍBA NO MUNICÍPIO DE COXIXOLA-PB**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Recursos Naturais da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito à obtenção do título de Mestre em Recursos Naturais.

**Área de Concentração:** Sociedade e Recursos Naturais

**Linha de Pesquisa:** Gestão de Recursos Naturais

**Professora Orientadora:** Ângela Maria Cavalcanti Ramalho

**Campina Grande-PB.**

**2016**

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL DA UFCG

S237i Santos, Pedro José Aleixo dos.  
Impactos socioambientais do Programa Caminhos da Paraíba no município de Coxixola-PB / Pedro José Aleixo dos Santos. – Campina Grande, 2016.  
142 f. : il. color.

Dissertação (Mestrado em Recursos Naturais) – Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Tecnologia e Recursos Naturais, 2016.  
"Orientação: Prof. Dr. Angela Maria Cavalcanti Ramalho".  
Referências.

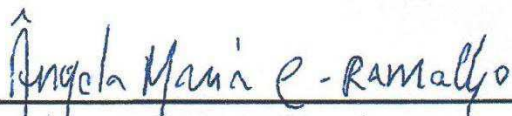
1. Impactos Ambientais – Pavimentação Asfáltica. 2. Políticas Públicas – Coxixola(PB). 3. Integração Territorial. I. Ramalho, Angela Maria Cavalcanti. II. Título.

CDU 504.61:625.8(813.3)(043)

**PEDRO JOSÉ ALEIXO DOS SANTOS**

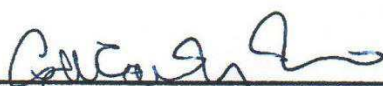
**IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS DO PROGRAMA CAMINHOS  
DA PARAÍBA NO MUNICÍPIO DE COXIXOLA-PB**

**Banca Examinadora:**

  
\_\_\_\_\_

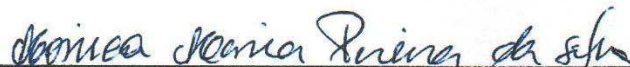
Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Angela Maria Cavalcanti Ramalho

(Orientadora)

  
\_\_\_\_\_

Prof<sup>º</sup>. Dr. Gesinaldo Ataíde Cândido

Examinador Interno

  
\_\_\_\_\_

Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Monica Maria Pereira da Silva (DB/CCBS/UEPB)

Examinadora Externa

## AGRADECIMENTOS

Nenhum conhecimento é gerado em individualidade. Por essa e tantas outras razões que comportam minhas ideologias, sou grato a todos e todas que tem colaborado para a construção e reconstrução do saber e *saber-fazer* em minha carreira...

A **DEUS**, fonte maior de inspiração, força, dedicação e disciplina. Que para **ELE** permaneçam sendo meus melhores sentimentos e desejos de mudança, pois, como adverte uma de minhas grandes inspirações “*cuidar do ambiente é cuidar das coisas de DEUS!*”.

Aos meus pais **José Adjair Gonçalves dos Santos** e **Francisca Aleixo dos Santos**, por entender a ausência, respeitar e apoiar cada uma das minhas escolhas, fazendo de cada êxito uma vitória construída em coletividade.

Ao meu melhor amigo e irmão **Eduardo Ernesto do Rêgo**, que suporta meu temperamento forte, me estimula e ensina com o exemplo de disciplina e a dedicação aos estudos... Obrigado por tudo! Essa vitória também é sua e de seus pais **Sotero Ernesto do Rêgo** e **Maria José do Rêgo**.

Aos amigos que tem compreendido minha ausência e me amado mesmo com todos os meus defeitos... **Ricardo Filho, Rafael de Andrade, Jéssica J., Juan Plácido, Jessica A., Marcelo Querino, Karla e Katia Moraes, Ana Cláudia e Felipe**. Vocês tornam meus dias melhores e completam minha vida de alegria!

Ao meu melhor amigo de infância, irmão e motorista pesquisador profissional **Rielder Kendal**, que com tanta paciência explorou comigo as regiões da rodovia PB-200. Sem você este trabalho não teria sido realizado em tempo hábil... Obrigado por tudo!

A **Lívia Poliana Santana Cavalcante** que tanto me incentivou e ajudou ao longo dos últimos anos. Que Deus faça eterna a aliança da nossa amizade e parceria! Nada acontece por acaso e sua amizade é impacto positivo, significativo na construção da minha vida e carreira!

Também agradeço e dedico este trabalho à **Emerson David Justino**, cuja pureza de coração e lealdade à aqueles que o cercavam foram aspectos marcantes durante sua permanência na Terra. Mesmo na ausência material, permanece bem vivo em nossa mente e coração. Jamais esquecerei, e, serão sempre motivadoras suas palavras ao meu respeito em 2013, seu testemunho e amor à tudo o que fez.

À família **GGEA/UEPB- Grupo de Extensão e Pesquisa em Educação e Gestão Ambiental**. Obrigado pelo encorajamento, amizade, cumplicidade e auxílio, especialmente, à amiga e parceira **Prof<sup>a</sup>. Monica Maria Pereira da Silva**, que com o zelo de uma Mãe me ensinou os primeiros passos da jornada científica, me encorajou, e encoraja a superar os desafios... Espero um dia poder retribuir para a senhora, todos e todas as integrantes do GGEA tudo o que tem feito por mim ao longo dos anos. O tempo passa, mas nossa aliança permanece firme e frutífera! Deus seja Louvado!

Ao **Programa de Pós Graduação em Recursos Naturais-UFMG** pela oportunidade, apoio e conhecimento compartilhado, especialmente aos coordenadores **Prof<sup>o</sup>. Dr<sup>o</sup>. Carlos Antônio Costa dos Santos** e **Prof<sup>o</sup> Dr<sup>o</sup>. Gesinaldo Ataíde Cândido**, professores **Vera Lúcia, José Dantas, Sérgio Murilo, Maria de Fátima, Patrício, Angela Ramalho e Monica Maria**, colegas que juntamente comigo enfrentaram o desafio da construção do saber científico, especialmente **Claudean Martins e Lazaro Avelino**, bem como, secretárias **Cleide e Taysa...** Obrigado por tudo! Que possamos trabalhar para fortificar e continuar fazendo do PPGRN uma referência no tratamento das questões ambientais.

Agradeço a **Angela Maria Cavalcanti Ramalho**, minha orientadora que ao longo da construção desse trabalho se tornou minha amiga e parceira. Obrigado por suportar a defesa das minhas convicções, respeitar a minha formação, me dar liberdade para opinar e trabalhar (que para pessoas como eu é essencial!), dedicar o seu tempo, energia e acima tudo, por me ensinar tanto sobre o mundo da sociologia ambiental. Tenho certeza que até aqui foi apenas o início uma parceria longínqua e frutífera!

*Mesmo com o passar dos anos, permanece a dedicatória...*

*“À todos e todas que empregaram suas vidas na busca pela justiça social, sustentabilidade ambiental e emancipação/libertação dos seres humanos indistintamente de estereótipos e preconceitos. Aos correram na contramão dos paradigmas instaurados cantando, contando e disseminando o que perceberam: Uma **Caatinga** esbranquiçada ou esverdeada como a plena manifestação da **VIDA!**”*

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1-</b>	Município de Coxixola-PB.....	46
<b>Figura 2-</b>	Imagens do Município de Coxixola-PB.....	47
<b>Figura 3-</b>	Rodovia PB200- Trecho Serra Branca/Coxixola.....	48
<b>Figura 4-</b>	Principal benefício da pavimentação na concepção dos moradores de Coxixola-PB.....	73
<b>Figura 5-</b>	Principal malefício da pavimentação da PB-200 na concepção dos moradores de Coxixola-PB.....	75
<b>Figura 6-</b>	Principal benefício durante a fase de implantação da rodovia PB-200 no município de Coxixola-PB.....	80
<b>Figura 7-</b>	Principal malefício durante a fase de implantação da rodovia PB-200 na concepção da população de Coxixola-PB.....	82
<b>Figura 8-</b>	Principal mudança na paisagem decorrente da pavimentação da rodovia PB-200 na concepção dos moradores de Coxixola-PB.....	84
<b>Figura 9-</b>	Principal mudança no meio ambiente decorrentes da pavimentação da rodovia PB-200 na concepção de moradores de Coxixola-PB.....	87
<b>Figura 10-</b>	Processos erosivos em taludes no trajeto da rodovia PB-200.....	95
<b>Figura 11-</b>	Processo erosivo em área adjacente a rodovia PB-200..	95
<b>Figura 12-</b>	Sedimentos rochosos removidos das áreas de pavimentação da rodovia PB-200.....	97
<b>Figura 13-</b>	Sedimentos rochosos utilizados no aterramento da rodovia PB-200.....	97



<b>Figura 14-</b>	Matéria orgânica proveniente da remoção da cobertura vegetal na rodovia PB-200.....	99
<b>Figura 15-</b>	Minerais provenientes descartados na rodovia PB-200..	99
<b>Figura 16-</b>	Remoção do solo nas margens da rodovia PB-200.....	100
<b>Figura 17-</b>	Remoção de solos adjacentes a rodovia PB-200.....	102
<b>Figura 18-</b>	Inundações no trajeto da rodovia PB-200.....	102
<b>Figura 19-</b>	Estruturas para mudança da drenagem das águas no trajeto da rodovia PB-200.....	104
<b>Figura 20-</b>	Levantamento de partículas do solo pelo tráfego nos desvios da rodovia PB-200.....	107
<b>Figura 21-</b>	Presença de espécies vulneráveis nas proximidades da rodovia PB-200.....	112
<b>Figura 22-</b>	Retirada de vegetação para pavimentação da rodovia PB-200.....	113
<b>Figura 23-</b>	Expansão da urbanização nas áreas adjacentes a rodovia PB-200.....	121
<b>Figura 24-</b>	Monumento simbólico às margens da rodovia PB-200....	125

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1-</b>	Etapas e atividades da pesquisa.....	50
<b>Quadro 2-</b>	Objetivos do Programa Caminhos da Paraíba.....	53
<b>Quadro 3-</b>	Expressões usadas pela população de Coxixola acerca do anseio da de pavimentação da rodovia PB-200.....	71
<b>Quadro 4-</b>	Concepção da população de Coxixola sobre a Rodovia PB-200 não pavimentada.....	73
<b>Quadro 5-</b>	Malefícios da pavimentação da rodovia PB-200 na concepção dos moradores de Coxixola-PB.....	77
<b>Quadro 6-</b>	Trafego nos desvios da rodovia PB-200 na concepção dos moradores de Coxixola-PB.....	82
<b>Quadro 7-</b>	Expressões usadas pela população de Coxixola para ilustrar as mudanças na paisagem local decorrentes da pavimentação da rodovia PB-200.....	84
<b>Quadro 8-</b>	Variáveis adotadas para a avaliação dos impactos ambientais da rodovia PB-200.....	91
<b>Quadro 9-</b>	Matriz de Avaliação dos Impactos Ambientais referente a construção rodovia PB-200.....	93

## RESUMO

No Estado da Paraíba vem sendo realizada a construção e recuperação de rodovias estaduais através do Programa de Infraestrutura Viária Caminhos da Paraíba, uma política pública estadual voltada para integração territorial através de modais rodoviários, colaborando para o estabelecimento de uma nova dinâmica social, econômica e cultural nas regiões contempladas, entretanto, desencadeando impactos negativos significativos sobre o meio ambiente, concorrendo para a degradação da Caatinga. Este trabalho tem como objetivo analisar os impactos socioambientais advindos da pavimentação asfáltica do Programa Caminhos da Paraíba no município de Coxixola – PB. Em função do objeto, a pesquisa foi do tipo exploratória descritiva, com abordagem quanti-qualitativa e realizada de março de 2014 a março de 2016. O levantamento de dados foi feito através da aplicação de entrevistas semiestruturadas, observação direta e registros fotográficos, além da pesquisa bibliográfica em material específico acerca da temática em foco. O *locus* social da pesquisa foi o município de Coxixola –PB. Através dos dados, verificou-se que a pavimentação da rodovia PB-200 é uma demanda social local e incentiva o surgimento de novas atividades econômicas, bem como o sentimento de “esperança” por mudanças sociais, contudo, desencadeia impactos negativos sobre ambiente físico, biológico e antropológico, dentre os quais, enfatiza-se: a erosão, desflorestamento da mata nativa da Caatinga e degradação da saúde e segurança da população, os quais confluem para o colapso das diferentes relações sociais e superação da capacidade de suporte dos ecossistema locais. Dessa forma, a implantação do empreendimento rodoviário é viável considerando as demandas e benefícios sociais que provoca, entretanto, preconiza a aplicação de medidas mitigatórias atenuando impactos negativos sobre as diferentes dimensões do ambiente.

**Palavras chave:** Política Pública. Impactos ambientais. Integração territorial.

## ABSTRACT

In the state of Paraíba has been carried out the construction and restoration of state roads through the Road Infrastructure Program Paths of Paraíba, a state public policy aimed at regional integration through road modes, contributing to the establishment of a new social dynamics, economic and cultural in the regions covered, however, triggering significant negative impacts on the environment, contributing to the degradation of the Caatinga. This work aims to analyze the social and environmental impacts from the paving of Paraíba Pathways program in the municipality of Coxixola - PB. Depending on the object, the research was descriptive exploratory, with quantitative and qualitative approach and held from March 2014 to March 2016. The data collection was done by applying semi-structured interviews, direct observation and photographic records, as well as literature search on specific material on the theme in focus. The social research locus was the city of Coxixola -PB. Through the data, it was found that the paving of the PB-200 highway is a local social demand and encourages the emergence of new economic activities, as well as the feeling of "hope" for social change, however, triggers negative impacts on the physical environment, biological and anthropological, among which is emphasized: erosion, deforestation of native forests Caatinga and degradation of the health and safety of the population, which converge to the breakdown of different social relations and overcoming the carrying capacity of the local ecosystem. Thus, the implementation of the road project is feasible considering the demands and social benefits it brings, however, recommends the implementation of mitigation measures mitigating negative impacts on the different dimensions of the environment.

**Keywords:** Public policy. Environmental impacts. Territorial integration.

## SUMÁRIO

### LISTA DE FIGURAS

### LISTA DE QUADROS

### RESUMO

### ABSTRACT

<b>1.0</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> -----	<b>15</b>
1.1	Contextualização do problema -----	19
<b>1.2</b>	<b>OBJETIVOS</b> -----	<b>23</b>
1.2.1	Objetivo geral -----	23
1.2.2	Objetivos Específicos -----	23
<b>1.3</b>	<b>JUSTIFICATIVA</b> -----	<b>24</b>
<b>1.3</b>	<b>ESTRUTURA DO TRABALHO</b> -----	<b>26</b>
<b>2.0</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO</b> -----	<b>27</b>
2.1	A teoria da Sociedade de Risco e os Impactos Socioambientais -----	27
2.2	Entrelaçamentos e Perspectivas: Sociedade de Risco e a reflexividade dos atores sociais -----	32
2.3	Relação sociedade - ambiente: mudança no parâmetro dos impactos socioambientais.-----	37
<b>3.</b>	<b>PROCEDIMENTOS METODOLOGICOS</b> -----	<b>45</b>
3.1	Caracterização da pesquisa-----	45
3.2	Caracterização da área de estudo-----	45
3.3	Procedimentos de coleta e análise de dados-----	48
3.4	Considerações éticas.....	51
<b>4.</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> -----	<b>52</b>
4.1	Descrição do Programa Caminhos da Paraíba-----	52
4.2	Descrição do empreendimento rodoviário PB-200-----	62
4.3	O olhar multifacetado dos atores sociais sobre a pavimentação da rodovia PB-200-----	70
4.4	Avaliação dos impactos ambientais da pavimentação da rodovia PB-200-----	89
4.4.1	Impactos sobre o ambiente físico-----	94
4.4.2	Impactos sobre o ambiente biológico-----	109

4.4.3 Impactos sobre o ambiente antropológico 112

5. **CONSIDERAÇÕES FINAIS**----- 12

**REFERENCIAS**-----

**APÊNDICES**-----

Roteiro de entrevistas semi-estruturadas

## 1. INTRODUÇÃO

Desde os primórdios das civilizações, vivencia-se um movimento contínuo de busca pela melhoria da qualidade de vida no planeta Terra. Nesse intuito, a espécie humana desenvolveu estratégias e técnicas primitivas que facilitaram a subsistência em meio às condições rudimentares, como: a criação de animais, vivência em comunidade, associação do fogo as atividades laborais e uso de ferramentas, dando início a um processo indispensável para o desenvolvimento humano: a apropriação da natureza.

Apesar do surgimento das primeiras formas de técnica representar o princípio da geração de impactos negativos significativos sobre o meio ambiente, as ações humanas aconteciam em compatibilidade com a capacidade de suporte dos ecossistemas.

No período referenciado na literatura como holoceno, conquanto da dependência direta dos recursos naturais para as atividades cotidianas, a percepção humana em relação à natureza ancorava como contributo para exploração com menor potencial impactante, uma vez que o meio ambiente era compreendido como uma entidade sacra, portanto, benemérito de ser respeitado e conservado, do qual, eram retirados os recursos necessários apenas para o suprimento das necessidades imediatas. Semelhantemente, a pequena temporalidade da habitação humana nas localidades, favorecia o processo de resiliência dos ecossistemas explorados (WEBER, 1997).

A partir do século XIX, o advento da revolução industrial, estabelecimento da industrialização, expansão do capitalismo enquanto modelo econômico, a ocupação desordenada dos espaços urbanos, revolução tecnocientífica e a sistematização do conhecimento metódico e sistemático aconteceram mudanças no modo de vida das populações, impondo a racionalização como elemento propulsor das relações sociais dos seres humanos entre si e com os demais elementos que os rodeia, bem como proporcionaram maior potencial de transformação da natureza, intensificando os impactos negativos sobre os recursos naturais (ROMEIRO, 2003).

Na concepção de Ulrich Beck (1997) os eventos e fenômenos configurados marcaram o rompimento das estruturas e fenômenos sociais até então existentes, estabelecendo um período social denominado *Sociedade*

*Industrial*, no qual, dentre suas atribuições, elucida-se o antropocentrismo enquanto principal paradigma civilizatório.

Para Altvater (2006) a expansão da industrialização corroborou para a valorização eminente dos elementos naturais que apresentam alguma funcionalidade no processo produtivo. Uma vez extraído da natureza e inserido na cadeia produtiva é transformado fisicamente, ganhando uma nova valoração social e expressando a natureza humanizada, cujos rejeitos, mesmo sendo constituintes da natureza, são desprezados.

A modernização impulsionou diversas modificações sobre as estruturas sociais, corroborando para o maior acesso aos serviços e produtos, entretanto, acarretando a redução do bem-estar das populações inseridas nas atividades laborais, devido aos males físicos e psicológicos, cuja força de trabalho está submetida, divisão social das classes (proprietários dos meios de produção e força de trabalho) e marginalização dos indivíduos não atuantes no mercado de trabalho e com baixo poder de consumo, redução do tempo disponível para as atividades de lazer e convivência e percepção de insegurança ante aos riscos sociais, ambientais e econômicos, aos quais estão vulneráveis (GUIDDENS, 1991).

Ecologicamente, a busca excessiva pelo consumo e lucro, intensificou a exploração dos recursos naturais sem a observância da capacidade de suporte dos ecossistemas, acarretando a extinção de espécies vegetais e animais endêmicos, exaurimento das reservas naturais disponíveis, conseqüentemente a degradação ambiental, estabelecendo um contexto de crise ecológica, expresso nos dias atuais através dos desastres naturais, fenômenos ambientais adversos e mudanças climáticas, inviabilizando a recuperação natural das áreas degradadas e a própria sobrevivência humana nessas regiões.

É nesta perspectiva de transformações no contexto social e ambiental que emerge o conceito de impacto, o qual segundo a Resolução 001/86 do CONAMA- Conselho Nacional de Meio Ambiente representa toda e qualquer alteração das propriedades químicas, físicas ou biológicas proveniente das atividades humanas no ambiente, seja essa modificação positiva ou negativa (BRASIL, 1986). Na realização das atividades ou implantação de um empreendimento, não é apenas o meio ambiente físico que estará passível a ser modificado, há também impactos sobre a comunidade pela perda ou



transformação dos seus laços culturais, memórias, tradições e relações de vizinhança estabelecidas pela vivência local ou inserção de elementos na localidade (SÀNCHEZ, 2008).

Na medida em que os paradigmas contemporâneos impõem um modelo de socialização humana baseada essencialmente na ampliação das atividades de produção e consumo, o desenvolvimento das economias que se dê em consonância com os princípios pós-modernos da sustentabilidade, representa um desafio a ser superado, preconizando profundas modificações na maneira em que são gerenciados os problemas ambientais e sociais pelas esferas governamentais, bem como a transformação de paradigmas e costumes insustentáveis na sociedade.

É necessário salientar a dicotomia conceitual entre o crescimento econômico e o desenvolvimento. Conforme Veiga (2008), diferentes metodologias utilizaram ambas terminologias para estimar o incremento da qualidade de vida nas populações, entretanto, considerando-se a desigualdade da distribuição monetária evidenciada entre as classes sociais, defende-se que o desenvolvimento deve proporcionar o aumento da qualidade de vida, oportunidades de escolha, liberdade e autonomia das populações, indiferentemente à sua função laboral ou condicionamento socioeconômico.

Considerando que a perspectiva desenvolvimentista preponderantemente adotada no sistema capitalista, o incremento líquido do ganho econômico tem como custo o crescente processo de degradação ambiental, sem ao menos favorecer a melhoria da qualidade de vida e promoção do bem-estar da população de maneira equitativa, impondo o atual contexto de insustentabilidade nas relações sociais (ANDRADE; VALE, 2014).

Se por um lado a modernização predispõe maior acesso aos serviços, produtos, conhecimento científico e novas formas de estabelecer as relações sociais, contraditoriamente, o conjunto de vulnerabilidades associadas a forma contemporânea de desenvolvimento humano conduziram o teórico Beck (1997) a denominar o atual tempo social, *Sociedade de Risco*, no qual, evidencia-se a quebra das noções de tempo e espaço em detrimento das tecnologias informacionais, modelo de cidadão a ser seguido, devido a interlocução e transformação das culturas, bem como exposição da espécie humana aos diferentes riscos ambientais e sociais.

Para Beck (1997) as crises e os riscos modernos que sobrevêm sobre a população humana possuem um feito *boomerang*, ou seja, afetam indistintamente a sua capacidade de autoproteção, encarregando às instituições e ao Estado o papel de promover a seguridade igualitária das populações, através do desenvolvimento e implementação de políticas públicas que amenizem as discrepâncias na capacidade de autodefesa das comunidades, bem como prevenir os impactos negativos das ações antrópicas sobre o meio ambiente.

Corroborando com a perspectiva, Gadotti (2007) defende que o capitalismo e a globalização provocaram profundas mudanças estruturais no âmbito social, cultural, ambiental, econômico e político, de natureza benéfica e negativa, as quais são inegáveis, entretanto, é preciso reconfigurá-los, superando a inviabilidade ecológica, econômica e social que o torna insustentável.

É neste contexto que são travados diversos debates e embates sobre iniciativas que têm buscado o desenvolvimento de estratégias econômicas, educacionais, tecnológicas e científicas, cuja finalidade seja a compatibilizar a exploração dos recursos naturais para promoção do crescimento econômico com a capacidade de suporte do planeta Terra, justiça socioeconômica e preservação das identidades culturais.

Neste intuito, ao longo das últimas décadas, cientistas de diferentes áreas do conhecimento têm contribuído para a formação de um arcabouço teórico acerca da proposta do desenvolvimento sustentável, cujas dimensões ultrapassam as barreiras da conservação e proteção ambiental, abarcando a igualdade da distribuição monetária, liberdade econômica e política, respeito e valorização à pluralidade cultural, qualidade de vida e bem-estar dos diferentes segmentos sociais, dentre os quais, destacam-se: José Eli da Veiga (2008), Amartya Sen (2010) e Ignacy Sachs (2008), cujos trabalhos têm influenciado estudos e iniciativas em diversas regiões do mundo.

A promoção de uma nova perspectiva no desenvolvimento das economias que se dê de forma sustentável, pressupõe a adoção de um conjunto de instrumentos e ações que perpassa desde a efetiva gestão ambiental e proteção dos extratos sociais menos favorecidos, formação crítica da população em relação aos problemas ambientais, até a criação de infraestrutura que possibilite

a realização das diferentes atividades econômicas e a redução dos seus impactos negativos sobre o planeta.

Nesse sentido, a construção e recuperação de malhas viárias representa um aspecto relevante para o desenvolvimento de cidades historicamente condicionadas ao isolamento, uma vez que viabiliza o tráfego de cargas, transportes e passageiros de maneira segura e eficiente, possibilita a instalação de indústrias, instituições educacionais, viabiliza o exercício das diferentes modalidades de turismo e potencializa a mobilidade entre cidadãos inseridos nas zonas urbanizadas e rurais (AMORIN; MELLO, 2014) entretanto, é explícita a necessidade da dialogicidade entre os diferentes campos das ciências, as esferas do poder e a sociedade no tocante aos benefícios e implicações negativas, proporcionando a ponderação destas variáveis, participação ativa das esferas sociais, bem como a adoção de atitudes e posturas que corroborem para a amenização dos impactos negativos de sua implementação.

De acordo com Bartolomeu e Caixeta Filho (2008) a pavimentação e recuperação das estradas representa um aspecto relevante para a amenização dos impactos negativos decorrentes do transporte de cargas e pessoas por meio de veículos automotivos, uma vez que facilitam o fluxo, reduzindo a emissão de gases poluentes na atmosfera, todavia, torna-se necessário o debate entre os diferentes campos de investigação científica, no intuito de desenvolver estratégias de prevenção, proteção e mitigação dos impactos negativos gerados.

### **1.1. Contextualização do Problema**

No Nordeste brasileiro, as políticas públicas de infraestrutura e desenvolvimento socioeconômico estiveram historicamente associadas à mitigação dos efeitos da seca e baixa produtividade dos períodos estiagem, desfavorecendo a diversificação econômica local, bem como acarretando um processo de migração dos indivíduos, em especial do gênero masculino, para a região centro-sul em busca de melhores condições de vida e o estabelecimento de desigualdades socioeconômicas evidenciadas na região.

Salienta-se que as condições ambientais locais foram um dos principais elementos propulsores dos fenômenos sociais historicamente evidenciados na

região Nordeste. Conforme aponta Oliveira (1985), a resolução do conflito provocado pela seca foi o foco principal de atuação das políticas públicas ao longo do seu estabelecimento enquanto região, motivando a criação de órgãos governamentais e programas sociais a partir da década de 1960.

As políticas públicas de infraestrutura, em especial as relacionadas a aberturas de estradas, estiveram associadas às políticas de combate à seca da DNOCS (Departamento Nacional de Obras Contra as Secas), cuja atuação tinha por finalidade auxiliar no processo de transporte do algodão, alterando a dinâmica das culturas produzidas pelos agricultores (OLIVEIRA, 1985).

Vale ressaltar que no Brasil, as políticas públicas de planejamento das zonas urbanas efetivadas nas cidades na década de 1970 e início de 1980 foram marcadas pela perspectiva estadista de política urbana, sendo formuladas e implementadas durante o período do milagre brasileiro. Estas práticas foram marcadas pelo autoritarismo do regime político militar e por uma forte crença na capacidade do Estado em financiar o desenvolvimento urbano em que se praticavam nessa época.

No contexto atual, entende-se planejamento urbano como um instrumento metodológico, administrativo, político e de gerenciamento para a implementação de estratégias de desenvolvimento socioeconômico que se materializem de forma compatível com a capacidade de suporte dos ecossistemas, bem como com a amenização e prevenção aos impactos ambientais negativos oriundos das atividades humanas e diversificadas formas de uso do solo, como também um elemento promotor da participação social dos diferentes grupos sociais (OLIVEIRA *et al.*, 2010).

Configurada a fragilidade de investimentos no que se trata da pavimentação da malha viária no Brasil, a precariedade de estradas pavimentadas torna-se ainda mais intensa quando se trata do Nordeste. De acordo com Bartolomeu e Caixeta Filho (2008), dos 59 mil km de estradas pavimentadas no Brasil, 72% encontram-se em condições impróprias para o uso, em especial na região foco deste estudo, comprometendo o desenvolvimento e a integração econômica com as demais regiões do país.

No intuito de promover a integração do território paraibano, em 2011 o Governo Estadual da Paraíba lançou o Programa de Infraestrutura Viária Caminhos da Paraíba, o qual tem por meta principal realizar a pavimentação e

recuperação de estradas e rodovias estaduais, auxiliar na mobilidade dos centros urbanos, construção de aeródromos e pontes ao longo das quatro mesorregiões do Estado, favorecendo a integração econômica e o escoamento das produções agrícolas, por meio da intervenção em 2.356,5 km de estradas e investimento de R\$ 1.151.773.353,69 (DER, 2014).

Conforme publicado no site oficial do DER/PB- Departamento de Estradas e Rodagens do Estado da Paraíba no dia 12 de dezembro de 2014, trata-se do maior programa de pavimentação e recuperação de estradas desenvolvido na história da Paraíba, cujo investimento é proveniente de empréstimos junto ao BNDES- Banco Nacional de Desenvolvimento e execução através da parceria entre o DER e Secretaria de Planejamento do Estado.

Ainda segundo informações publicadas no site do DER/PB no dia 18 de novembro de 2014, até a presente data constavam-se em execução 150 obras por todo o estado, estando concluídas 469,9 km de pavimentação e 692 km de recuperação de estradas, com ênfase a 54 cidades localizadas nas microrregiões do Cariri, Curimataú, Brejo e Sertão que até o momento estavam desprovidas de pavimentação. Dentre as obras em realização, salienta-se a construção do “Anel do Cariri”, que através do investimento de R\$ 108 milhões prevê a abertura de 204 km de estradas, permitindo o traslado entre as cidades que até então mantiveram-se isoladas.

Considerando a pavimentação de estradas como um elemento modificador da dinâmica social e dos processos ecológicos correntes no local de sua implementação, diversos instrumentos desenvolvidos no campo da gestão ambiental e sociologia ambiental têm sido aderidos às políticas públicas de desenvolvimento e construção de infraestrutura efetivadas pelos países (AMORIM; MELLO, 2014).

Dentre fatores ambientais passíveis de serem modificados em decorrência do processo de construção da infraestrutura viária evidencia-se: a intensificação de processos erosivos, mortalidade e migração da fauna presente nas regiões pavimentadas em detrimento do aumento do fluxo e velocidade de veículos, retirada da vegetação nativa, incremento da poluição sonora proveniente das máquinas, fragilização dos solos, mudança na dinâmica do escoamento, evaporação e infiltração das águas pluviais, aumento na produção e descarte incorreto de resíduos sólidos advindos das instalações de canteiros

de obras em condições sanitárias rudimentares (COSTA; SOUSA; PADILHA, 2012).

Em se tratando das regiões de Caatinga, Souza e Suertegaray (2009) salientam para o fato de que trata-se de uma região, no qual o processo de desertificação é corrente, provocando a degradação ambiental, perda da vegetação e fauna endêmica, bem como infertilidade dos solos, expondo a população a diversos dilemas socioambientais, explicitando, a necessidade da precaução no processo de ocupação e uso do capital natural.

No âmbito social, a abertura de estradas e rodovias aumenta a vulnerabilidade de cidades interioranas às ações criminosas, atividades de prostituição e contaminação com doenças sexualmente transmissíveis nos canteiros de obras, atropelamentos, acidentes e mortalidades em decorrência de acidentes de trânsito. Dessa forma, os projetos desenvolvidos pelas instituições governamentais e privadas para pavimentação e recuperação de estradas necessitam ser concebidos preconizando o delineamento estratégias que atenuem os possíveis problemas e intensifiquem as benesses advindas da pavimentação das estradas (COSTA; SUSANA. PADILHA, 2012).

Dentre os benefícios passíveis de serem mapeados através de um programa de planejamento urbano que corrobore para o desenvolvimento de diferenciadas atividades socioeconômicas está a percepção da população em relação à cidade em que habita, visto que conforme Ozeki e Pellegrino (2004) despertam no cidadão o sentimento de pertencimento, e por conseguinte, valorização e identificação com o contexto local.

Diante do cenário exposto, sistematiza-se o seguinte questionamento: quais são os principais impactos decorrentes da pavimentação da rodovia PB-200 realizada pelo Programa Caminhos da Paraíba no município de Coxixola-PB?

## **1.2 OBJETIVOS**

### **1.2.1 Geral**

- Analisar os impactos socioambientais advindos da pavimentação asfáltica do Programa Caminhos da Paraíba no município de Coxixola – PB.

### **1.2.2 Específicos**

- Identificar e analisar os objetivos do Programa Caminhos da Paraíba propostos através de documentos secundários publicados pelo Governo do Estado da Paraíba.
- Identificar e avaliar os impactos decorrentes da obra de pavimentação asfáltica do Programa Caminhos da Paraíba na rodovia PB-200, trecho concernente aos municípios de Serra Branca e Coxixola-PB;
- Identificar os riscos gerados a partir da pavimentação da rodovia PB-200 que dá acesso à cidade de Coxixola-PB.
- Analisar as concepções da população de Coxixola-PB no tocante aos impactos e riscos da pavimentação da rodovia PB-200.
- Identificar as principais transformações na paisagem, hábitos e costumes da população de Coxixola decorrentes da pavimentação asfáltica das estradas realizadas através do Programa Caminhos da Paraíba.

### 1.3 JUSTIFICATIVA

A abertura de estradas é imprescindível para viabilizar o acesso e expansão comercial de serviços e produtos, escoamento de matérias primas para beneficiamento industrial nos centros urbanizados, mobilidade da população inserida nas zonas rurais às cidades e aos centros acadêmicos, dentre outros benefícios passíveis de serem potencializados e alcançados.

No Brasil, as políticas públicas de pavimentação, recuperação das estradas e demais obras de infraestrutura, favoreceu de maneira significativa o desenvolvimento socioeconômico da região sudeste do país por desencadear o surgimento dos polos industriais, condicionando as demais regiões à inviabilidade de avanço econômico e ao isolamento geográfico, confirmando o pressuposto defendido por Oliveira (1985) de que não é o ordenamento territorial que planeja o capitalismo e sim o capital que ordena o planejamento das regiões.

Em busca de amenizar as discrepâncias evidenciadas no território nacional no que diz respeito à infraestrutura, em 2007, o governo federal brasileiro desenvolveu o PAC- Plano de Aceleração do Crescimento, o qual dentre seus objetivos está o planejamento do espaço. Através de investimentos de R\$ 33,437 bilhões provenientes do setor público e privado eram previstas a adequação, recuperação, duplicação e construção de 45.337 km de rodovias por todo o país, sendo R\$ 7,3 bilhões destinados à região nordeste (BRASIL, 2007).

Na Paraíba, com o intuito de promover abertura de modais viários em cidades até então condicionadas ao isolamento e a recuperação das rodovias estaduais já existentes, o governo do Estado desenvolveu o Programa de Infraestrutura Viária Caminhos da Paraíba, o qual tem por objetivo viabilizar a integração territorial por meio da pavimentação asfáltica de todas as cidades do estado.

Nesse sentido, a partir das variáveis a serem analisadas por meio do estudo, apresenta-se a premissa de que delineou-se as demandas sociais e concepções da população inserida ao longo da rodovia PB-200 e perímetro urbano do município de Coxixola-PB em relação a pavimentação asfáltica da rodovia PB-200, contribuindo para o processo de retroalimentação das políticas públicas desenvolvidas, permitindo correlacionar as aspirações locais e benefícios efetivamente alcançados, futuras modificações na maneira em que é



desenvolvido o programa, bem como o desenvolvimento de políticas e ações secundárias no que se refere as demandas sociais.

Ecologicamente, a identificação, quantificação e qualificação dos impactos é instrumento preponderante para o delineamento de medidas mitigatórias para a área em que o projeto será desenvolvido. Dessa forma, acredita-se por meio dos resultados obtidos nesta pesquisa foi possível ponderar os impactos previstos no Plano de Controle Ambiental, com os passivos ambientais evidenciados no contexto estudado, viabilizando o desenvolvimento de estratégias que atenuem os impactos negativos em concernência com as características da Caatinga, bioma no qual o projeto será realizado.

Salienta-se que no referido bioma é corrente o processo de desertificação, o qual se caracteriza como a degradação e salinização dos solos, acarretando a perda da biodiversidade e recursos hídricos disponíveis. Dessa forma, o uso e ocupação dos solos devem ser compatíveis com a capacidade de suporte de seus ecossistemas, no qual, o processo de avaliação dos impactos é de extrema importância.

No âmbito social, esta pesquisa permitiu a compreensão das potencialidades econômicas e atividades locais incrementadas por meio da pavimentação das estradas, bem como as transformações prejudiciais e benevolentes nas condições de vida e hábitos cotidianos da população, modo como às obras favorecem o aquecimento da economia regional ou contribuem para a reconfiguração de laços culturais e adesão à novos costumes, uma vez que ao modificar o ambiente, reconfigura-se ou rompe-se com as relações, estruturas e fenômenos sociais locais.

Acredita-se que por meio da efetivação desta pesquisa foi possível contribuir para a composição de um arcabouço teórico-metodológico acerca dos impactos e riscos socioambientais no município estudado e em regiões do semiárido, das novas políticas públicas de desenvolvimento delineadas para a região, bem como à cerca da teoria da “*sociedade de risco*” postulada por Ulrich Beck.

## 1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO

Este trabalho será dividido em cinco tópicos, os quais apresentam o processo de desenvolvimento da pesquisa.

O **tópico introdutório** apresenta de maneira sucinta o contexto de crise ambiental global, intercorrendo as reflexões pertinentes ao objeto e contexto em que a pesquisa foi realizada (contextualização do problema) e objetivos.

O **tópico seguinte** é referente ao referencial teórico, no qual são abordados e discutidos a teoria da “Sociedade de Riscos” (1996) de Ulrich Beck, “Modernização Reflexiva” (1997) de Antony Giddens, o conceito de impactos na perspectiva de diferentes teóricos, bem como instrumentos, perspectivas e relevância da gestão ambiental na prevenção e mitigação de impactos ambientais.

No **terceiro tópico** são discutidos os procedimentos metodológicos adotados para a análise de documentos secundários, coleta de dados na pesquisa de campo, análise e organização quantitativa e qualitativa dos dados, assim como explicitados alguns aspectos relevantes ao município em que o estudo será realizado.

No **quarto tópico** são explicitados os dados referentes a coleta de dados realizada através da análise de documentos secundários publicados pelo Governo do Estado da Paraíba, concepções da população de Coxixola acerca do Programa Caminhos da Paraíba, percepções sobre o processo de implantação da rodovia e perspectivas para o futuro do município, e, por fim, é apresentada a análise dos impactos ambientais identificados através da observação direta na pesquisa de campo. Todos os dados são debatidos e relacionados à pesquisas que abordam a temática da pavimentação asfáltica e construção de rodovias no cenário nacional.

O **quinto tópico** apresenta as considerações finais, impressões e perspectivas relativas a pesquisa em foco.

## **2. REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.1 A Teoria da Sociedade de Risco e os Impactos Socioambientais**

No século XVIII com o advento da Revolução Industrial, o incremento da tecnologia e a expansão do modo de produção Capitalista, ampliou-se a capacidade de exploração dos recursos naturais para a produção de bens de consumo, a qual, pautada na força do trabalho operário, estabeleceu um novo padrão de sociedade denominada por Beck (1997) como Sociedade Industrial, caracterizada pela modernização constante dos meios de produção, lutas das classes sociais, além da reorganização na divisão social do trabalho por gênero e composição de novos paradigmas científicos.

Este conjunto de transformações ocorrido na Sociedade Industrial corroborou significativamente para modificações nos processos ecológicos e dinâmica natural dos ecossistemas, acarretando o surgimento de problemas ambientais e intensificação do contexto de crise ambiental.

Os impactos negativos resultantes da complexa *Sociedade Industrial* tornaram-se evidentes na medida em que direcionaram os esforços da ciência e da tecnologia na resolução de ameaças, como por exemplo, os relativos à crise ecológica (GUIVANT, 2001). Se por um lado a evolução da tecnociência proporcionou pragmatismo e bem-estar à sociedade, por outro impulsionou a intensificação da exploração dos recursos naturais, uma vez que estes são insumos na fabricação dos produtos, acarretando a degradação ambiental e o esgotamento dos recursos naturais, colocando em risco a vida humana e demais espécies.

Depreende-se que um dos principais fatores impulsionadores da crise ambiental é o sistema econômico capitalista, cujo maior objetivo é a acumulação de riquezas e do lucro. Na sociedade caracterizada como de consumo, o importante é consumir, há a necessidade de estimular o consumo, desencadeando maior exigência e necessidade de aquisição de produtos sem a preocupação de satisfazer as condições para uma vida digna, além dos riscos que acarreta à sociedade. No processo de produção, o indivíduo é transformado em mercadoria na medida em que seu valor reside na força produtiva de trabalho, portanto, descartável ao declinar em seu poder de contribuição.

Em um período moderno caracterizado por Bauman (2001) pelo aspecto dinâmico e instável como o elemento propulsor das modificações das estruturas sociais entra em cena algumas preocupações tão recorrentes na sociedade, como o desemprego, a poluição e muitas outras questões ecológicas e sociológicas.

Para Beck (1996) as sociedades caracterizadas como modernas apresentam diferenças por seu potencial de autodestruição e sua capacidade de colocar em risco a vida no planeta. O progresso moderno apresenta-se como uma nova fase de desenvolvimento, na qual as sociedades estão essencialmente condicionadas pelo fato de que os riscos que compartilhamos são mais importantes de que os conflitos gerados pela distribuição da riqueza.

Na perspectiva de Beck (1996) a modernização pode ser entendida como a desincorporação e reincorporação das formas sociais industriais, tendo sido a sua constante revolução essencial para manutenção da discrepância entre as classes econômicas: burguesia e proletariado.

Para Giddens (1991), a maneira como a modernidade se apresentou na Sociedade Industrial foi heterogênea, uma vez que diversos países ainda buscam alcançar o mínimo de tecnologia possível, enquanto outros são altamente industrializados, entretanto, questionam-se quanto ao rumo e a finalidade do seu desenvolvimento.

De acordo com Jacobbi (2003) a industrialização e a globalização acarretaram transformações paradigmáticas e atitudinais expressas através da individualização, revolução de gênero, subemprego e exposição a riscos globais, os quais atestam a veracidade da teoria proposta por Ulrich Beck (1997) de que a sociedade industrial foi superada por uma *Sociedade de Risco*.

Bauman (1999, p.14) amplia o debate assinalando que a “existência é moderna na medida em que contém a alternativa da ordem e do caos.” Ou seja, no mundo dos objetos manipulados pela ciência e técnica, a sociedade passou a ser tomada como objeto de manipulação técnica. A engenharia social foi a transformação do ser humano num meio racionalmente controlável. A humanidade foi tomada, durante a modernidade sólida, como objeto de controle e o ser humano moldado por meio da racionalidade científica e técnica.

A partir da configuração circunscrita por Bauman (2001; 2004; 2006), distingue-se a modernidade em dois períodos: modernidade sólida e

modernidade líquida (A modernidade sólida é caracterizada pela da ideia de projeto moderno). O projeto moderno seria o controle do mundo pela razão, com o objetivo de tornar o mundo o “melhor possível dos mundos” através do ordenamento racional e técnico. São dois os elementos de destaque em sua análise do projeto moderno: os Estados-Nações e a ciência. Através desses dois elementos o projeto moderno seguia o caminho de sua realização.

A modernidade sólida foi caracterizada como um período de controle, dominação, porém, não deixou de unir o mundo. Através do desenvolvimento da indústria e do transporte, o mundo tornou-se mais globalizado, porém, com o desenvolvimento dos meios de transporte e comunicação, surge uma nova modernidade: a líquida. Se a modernidade sólida foi uma tentativa de controle racional do mundo, a modernidade líquida é o mundo em descontrole. Somente com o atual desenvolvimento técnico e solapamento do tempo e do espaço - consequência direta desse desenvolvimento técnico – que a modernidade pôde se tornar líquida (BAUMAN, 1999).

Na perspectiva de Beck (1997) o período que caracteriza como “alta modernização” produz modificações no contexto socioeconômico, ambiental e cultural global, aumentando a exposição da espécie humana aos seus efeitos, revelando a contrariedade da relação entre desenvolvimento, qualidade de vida e conservação ambiental no processo atual de reprodução capitalista. Nessa perspectiva, denomina o atual tempo social como *Sociedade de Risco*.

O surgimento da *Sociedade de Risco*, não se dá pela ruptura em um período de tempo ou por uma explosão provocada por uma revolução social, mas de forma sutil, através de mudanças nas formas de intervenção e percepção do meio ambiente, reconfiguração e homogeneização cultural, relações da sociedade com os riscos que está submetida e necessidade da produção do saber científico pautado na incerteza das consequências provocadas pela industrialização (BECK, 1997).

De acordo com o Beck (1997) é possível identificar três principais modificações decorrentes dessa nova forma de organização social na qual está inserida a *Sociedade de Risco*, relacionadas ao aumento da dependência dos recursos naturais para o processo produtivo, o modo como a sociedade lida com os riscos que ela mesma produziu e a desintegração e desencadeamento cultural.

Mesmo diante da ampliação do debate e discussão em torno da problemática ambiental, impulsionada principalmente pelos movimentos sociais desde a década de 60, conforme Beck (1997) o uso dos recursos naturais na atualidade permanece crescente, sem que seja considerada a capacidade de suporte dos ecossistemas ou seu potencial de auto recuperação, alterando a maneira como o próprio meio ambiente reage à intervenção humana nos ecossistemas, acarretando a ocorrência de catástrofes naturais.

Sendo a ação humana uma prática social, a crise ambiental dilui-se ao contexto de crise social, visto que as consequências da industrialização não se atêm aos impactos sobre o meio ambiente, preconizando a adoção de ações por parte dos atores sociais e instituições que sejam pautadas na responsabilidade com os riscos produzidos (DUMONT; GATTONI, 2003).

O estabelecimento da *Sociedade de Risco* configura também uma modificação na relação de confiança na modernização por parte da sociedade diante da impossibilidade de controlar os desastres naturais, uma vez que os “riscos externos” são facilmente identificáveis, devido a repetitividade de ocorrência, enquanto que os riscos “fabricados” não são possíveis de serem previstos, originando-se da própria intervenção da ciência para lidar com riscos pré-existentes.

Dessa forma, os riscos “fabricados” são democráticos e possuem efeito *boomerang*, uma vez que afetam não apenas as nações, territórios ou classes sociais que os produziram, suscitando a necessidade de que as instituições encontrem maneiras de manter as estruturas sociais homogêneas, construindo estratégias inéditas de lidar com os problemas que estão submetidos (BECK, 1997).

Contribuindo para o aprofundamento na compreensão do efeito democrático dos riscos, Ayash *et al.* (2012) deixam claro que a percepção dos perigos está diretamente relacionada à subjetividade do indivíduo e o grau de exposição, às suas condições socioeconômicas, de modo que prevalentemente os mais pobres estão mais vulneráveis em decorrência da ausência de infraestrutura e políticas públicas que promovam sua proteção.

Dessa forma, considera-se ambígua a maneira como o desenvolvimento é imposto na contemporaneidade, uma vez que produziu uma sociedade imersa num contexto de “modernização” acelerada no intuito de aumentar a qualidade

de vida, entretanto, contraditoriamente, promove rupturas na vida cotidiana expressas através da pobreza em massa, crise ecológica, guerras, revoluções, estado de emergência das catástrofes e crise no nacionalismo, explicitando o dinamismo dos conflitos na sociedade de risco (GUIVANT, 2001).

De acordo com Leef (2011) os diferentes conflitos enfrentados no contexto econômico, ecológico, social, antropológico e político não podem analisados de maneira isolada, visto que estão interrelacionados e expressam faces de uma única crise: crise civilizatória, impondo uma nova postura da espécie humana ante as relações estabelecidas no contexto socioambiental que implique no questionamento dos valores que tem norteado as práticas sociais prevaletentes.

Para Giddens (1997) essa reformulação de valores, percepções e ações nos atores sociais marcam o surgimento de uma nova forma de organização social, na qual a modernidade e os riscos são o eixo fundamentador da autonomia, delineando uma sociedade reflexiva.

Essa postura só é possível de ser alcançada através de transformações nas relações e percepção do ser humano quanto ao ambiente que o rodeia, uma vez que para Beck (1997) o enfrentamento dos problemas atuais deve ocorrer observando a necessidade de reconsiderar os padrões de consumo e de produção, amenizando o efeito das consequências da expansão capitalista sobre as populações.

As concepções expressas na análise da realidade contemporânea através da teoria da sociedade de risco fortaleceram a compreensão acerca da relação entre as novas configurações sociais e econômicas, a capacidade de intervenção nos ecossistemas e a emergência das catástrofes naturais, tendo a espécie humana como agente ativo e transformador, que em contrapartida é submetida à insegurança.

Todo esse contexto predispõe a adoção de discrepantes reações aos riscos, que refletem o movimento de reflexividade emergente no contexto atual. Sendo assim, o tópico seguinte, tem por objetivo aprofundar a discussão acerca da relação entre as consequências das ações humanas no meio ambiente e a inserção da *Reflexividade* como elemento condutor das relações sociais, delineando as principais modificações na ordem e estruturas sociais identificadas por Giddens (1997), como também o papel das instituições e dos atores sociais na promoção da proteção aos riscos.

## 2.2 Entrelaçamentos e Perspectivas: *Sociedade de Risco* e a reflexibilidade dos atores sociais

Com a emergência da *Sociedade de Risco*, surgem novos contornos e cenários que refletem as realidades sociais, as quais expressam também diferentes maneiras em lidar com os riscos atuais. O fomento de estratégias inovadoras para a produção de bens de consumo, as subjetividades e conjunturas socioeconômicas dos atores sociais imersos nestes contextos pressupõe que a imposição de um modelo de cidadão a ser seguido conforme verificado na Sociedade Industrial foi superado, permitindo a maior expressão do indivíduo enquanto protagonista social.

Essa nova expressão das individualidades está implícita ao ato reflexivo, inserido o ator social dos dias atuais na perspectiva da criticidade, reflexão sobre seus conceitos pré-formados e ações, permitindo a constante reconfiguração dos valores éticos e morais que o constitui agente transformador, tornando as realidades ainda mais dinâmicas, voláteis e de difícil compreensão (GUIDDENS, 1991).

Na concepção de Beck (1997) para entender os atores sociais, as estruturas sociais e seu modo de ação na contemporaneidade é essencial considerarmos o fato de que vivemos em uma *Sociedade de Risco*, tendo em vista a existência de um elemento essencial que conduz a intervenções e relações sociais: a incerteza. Para Giddens (1991) a superação dos paradigmas da modernidade<sup>1</sup> e inserção da dimensão dos riscos no contexto global, modificam a dinâmica das relações sociais, confiança na tecnologia, na ciência e na sua capacidade de solucionar os problemas da humanidade.

Sobre os dias atuais, Giddens (1997) discorre que dicotomicamente estamos inseridos em um contexto de crise civilizatória que reflete as transformações provocadas pela ação humana ao longo da história, entretanto, evidenciamos o surgimento de uma nova sociedade, eminentemente reflexiva quanto aos seus atos em detrimento dos novos conhecimentos gerados pela

---

<sup>1</sup> Vale salientar que para Giddens (1997) o termo “Modernidade” remete ao período social *pós industrial* e a modernização aos avanços tecnológicos.



ciência e novos riscos advindos do avanço tecnológico, tornando a modernidade ainda mais dinâmica.

Dessa forma, a *reflexividade* trata-se de uma nova postura dos atores sociais que distancia o indivíduo contemporâneo em relação aos modelos paradigmáticos pré-estabelecidos tradicionalmente de pensamento e ação, através da visão unilateral e linear do conhecimento científico, provocando uma relação dialógica, cotidiana e questionadora, ativa em relação às influências externas. A modernização reflexiva não deriva das crises, lutas de classes ou da influência da filosofia socialista no mundo ocidental, mas, das novas posturas que a modernização impõe sobre a sociedade (GIDDENS, 1997).

Assinala-se que o conhecimento gerado pelos métodos científicos, transpõe as barreiras da comunidade acadêmica através especialmente dos diferentes meios de comunicação, aproximando o sujeito e objeto social, entretanto, essa distribuição do saber não ocorre de maneira homogênea. Prevalece a apropriação facilitada por parte dos detentores do poder, os quais são capazes de usá-lo conforme seus interesses pessoais (GUIDDENS, 1991).

Para Guiddes (1991) este contexto de mudanças globais não apenas propicia, mais impõe ao ser humano o desafio do exercício da ação reflexiva ante a um posicionamento ou ação, em meio às transformações nas relações de tempo e espaço, mecanismo de encaixe e desencaixe cultural e o uso da vida social como elemento constitutivo da organização e transformação das instituições, pressupostas como prevaletentes na contemporaneidade.

A necessidade de um posicionamento crítico dos atores sociais está implícita, por exemplo, nas consultas públicas para possíveis efetivações de empreendimentos e obras de infraestrutura que demandam a realização de estudo de impacto ambiental, evitando que informações à cerca das condições de trabalho, salários, segurança, saúde e passivo ambiental sejam ocultados ou mascarados por empreendedores e governo devido às desigualdades no campo do capital econômico, simbólico e conhecimento entre interessados e afetados (LEIS, 2002).

Para Giddens (2000) nem sempre as pessoas expressam as suas ideias e motivações, conduzindo-nos ao erro de classificá-las como menos conscientes por medirmos o conhecimento pelo que dizem, preconizando que a realização de estudos, cuja finalidade seja intervir ou entender as realidades sociais,

abranja o contexto dessas comunidades, buscando compreender cientificamente o que já é compreendido por seus membros.

Todas essas modificações nos atores e estruturas sociais não significam o abandono total das tradições, crenças e costumes que a estabeleceram enquanto sociedade ao longo da história, e sim que, em meio ao maior acesso aos diferentes saberes e tecnologias, diferentes culturas se misturam entre si e se renovam a cada geração, formando recursos, conhecimentos, valores e hábitos adaptáveis a nova dinâmica social e apontando para a possibilidade de um futuro com diferentes cenários.

Para Giddens (1997) as mudanças nas tradições ocorrem de maneira extensional, na medida em que implicam no surgimento de novas formas de interconexão no globo terrestre e que tornam o cotidiano cada vez mais independente temporalmente e espacialmente, discrepando do método imposto pela revolução industrial. Um exemplo prático é o uso da *internet* como elemento de comunicação entre os seres humanos.

Nesse sentido, apesar do número crescente de adolescentes praticar interações telemáticas, constituindo uma maneira de socialização das suas experiências e vivências, relações afetivas e dilemas, a ausência do abandono as tradições apregoada por Giddens é expressa pelo fato dos mesmos dilemas comuns a faixa etária de gerações anteriores ainda estarem presentes, de modo que a forma cibernética com a qual lidam com os dilemas representa um contorno (ou reflexo) da modernidade (DUMONT; GATONNI, 2003).

O desprendimento das tradições na maneira intencional se dá pelo fato de que essas novas conformações e inovações tecnológicas adentram a forma mais íntima e pessoal das vidas cotidianas, modificando desse modo, a subjetividade dos indivíduos.

Nesse viés, o desencaixe e reencaixe cultural representam formas de lidar com os riscos produzidos na modernidade, entretanto, em conformidade com as realidades locais. Este desencaixe ou abandono da cultura antecedente, advém do fato de que os diferentes perigos provocam a sensação de ansiedade e desconforto decorrentes das rupturas espaços-temporais que os motiva a buscar novas formas de ações mais seguras para sobreviver, enquanto a adoção de novos hábitos que aproxima diferentes personalidades em busca de apaziguar os desconfortos, configurando o reencaixe (GUIDDENS, 1991).

As reconfigurações postuladas na teoria da *Sociedade de Risco* salientadas por Beck (1997) e na teoria da *reflexividade* defendida por Giddens (1997) conduzem-nos a compreensão de que o cenário de mudanças globais benéficas e nocivas influi na subjetividade do ser humano, o qual como ator social, responde as transformações na sua maneira de intervenção e reação nas relações sociais.

É necessário considerar a subjetividade como aspecto relevante na ação dos seres humanos, a qual para Giddens (1997) trata-se da existência de sistemas compostos por informações inconscientes e conscientes que norteiam suas atitudes e dão suporte à maneira como enxergam o mundo, portanto, sistemas abstratos.

Esse conjunto de sistemas, formados por informações e valores podem ser concebidos como percepção, que conforme Melazo (2005) é formada por um processo ativo da mente em conjunto com os sentidos, que capta as experiências vivenciadas pelo indivíduo, valoriza as informações recebidas e atuam como subsídio à ações posteriores, mesmo que seja de maneira imperceptível, representando um elemento importante no reconhecimento, valorização e ações humanas no ambiente e nas relações sociais.

Na perspectiva elucidada por Giddens (1997) as informações e valores que compõem a subjetividade humana corroboram em formas de adaptações aos riscos, impondo perfis abstratos de comportamento que se configuram como: aceitação pragmática, otimismo sustentado, pessimismo cínico e engajamento radical.

Ao dissertar sobre o perfil de ator social da “aceitação pragmática”, Giddens (2002) trata do indivíduo cuja forma de adaptação às vulnerabilidades contemporâneas se dá na busca por formas de subsistência em meio ao risco, ou seja, de uma convivência harmoniosa a este. Um exemplo de adaptação deste perfil societário refere-se às atuais reduções do tempo de durabilidade usual e tecnológica dos produtos e serviços, as quais acarretam estratégias como a infidelidade as marcas tradicionais do mercado por parte do consumidor, coexistindo ao perigo de redução à vida útil.

Os indivíduos inseridos no perfil “otimismo sustentado” caracterizam-se nas ações de busca pelas certezas, de objetos concretos que respaldem suas ações, uma vez estas depreendem do racionalismo e pragmatismo religioso.

Contraditoriamente, as ações correspondentes aos atores sociais denominados por Giddens (1997) como “pessimistas cínicos”, refletem a adoção de uma postura cínica, ante ao desejo de amortecer os fatos que compõe sua realidade, devido à ocorrência de eventos contrários aos desejados ou planejados. Para convivência com os riscos, observam-se ações mercadológicas que visam atingir este público alvo, a exemplo do surgimento dos livros de autoajuda.

Entre as formas de adaptação ou reflexividade aos riscos atuais, ainda evidenciam-se os adeptos do “engajamento radical”, que se reflete em qualquer reação até certo ponto otimista de contestar as realidades atuais, acreditando na mobilização social como maneira para superar os dilemas produzidos na contemporaneidade, propiciando o alcance de melhorias. Apesar do diálogo que tende a formar com as correntes religiosas, sua postura está pautada no desprovimento do racionalismo e suas contestações através dos movimentos sociais.

Neste último aspecto, reporta-se ao fato que diversas modificações vivenciadas na atualidade decorrem destas reações provocadas pelos movimentos sociais, a exemplo da inserção da dimensão ambiental na formação de educadores e educandos, nas políticas públicas, planejamento urbano e até mesmo o desenvolvimento de instituições responsáveis por fiscalizar e orientar as ações no meio ambiente. Apesar das diferentes correntes ambientalistas evidenciadas na atualidade, que discrepam filosoficamente entre si, toda a discussão da problemática relativa ao meio ambiente tem início nos movimentos sociais nos anos 60, deixando seu legado que é disseminado e reconstruído nos dias atuais (CASTELLS, 2001).

O contexto reflexividade cria condições para a expressão máxima do “eu”, ou seja, contrariamente ao que acontecia no período da tradição pós Revolução Industrial, no qual havia um modelo pré estabelecido de conduta humana a ser seguido, o atual cenário predispõe a aceitação do indivíduo na forma como ele é, permitindo revelar, assim a sua subjetividade.

De acordo com Dumont e Gattoni (2003), essa liberdade de expressão das subjetividades submete as relações humanas à incapacidade de previsão ou entendimento, razão pela qual se defende que atualmente criamos, enquanto indivíduos, nos contextos sociais nossos próprios ambientes, riscos e

oportunidades, tornando-nos cada vez mais responsáveis pela nossa identidade e menos dependentes dos fatores externos.

Mesmo que na proposta teórica de Giddens sejam delineados “perfis”, dentro dos quais os sujeitos sociais atuam em detrimento dos riscos que estão submetidos, vale ressaltar que sua reação ou ação como forma de proteção se dará baseada na sua subjetividade, nos princípios e valores formulados ao longo de sua existência histórica e experiências vivenciadas, conduzindo o ser humano a refletir de que a percepção de um risco é variável, conforme a maneira que os atores sociais o percebe, o que não representa estar menos vulnerável a este.

Uma vez que as diversas ações da sociedade civil, instituições, Estado ou iniciativas privadas acarretam modificações no contexto social, econômico, ambiental, cultural e político, considera-se a necessidade de promover a proteção do patrimônio evidenciado nestas diversas áreas. Nesse sentido, essas transformações acarretadas pela ação humana, são concebidas nas ciências ambientais enquanto “*impacto*”, e refletem nas diferentes dimensões do ambiente.

Dessa forma, no tópico seguinte será discutida a relação entre o processo de intervenção humana, modificações nos espaços geográficos e suas respectivas relevâncias para o surgimento dos riscos e catástrofes, bem como será explicitado o conceito de impacto na perspectiva social e ambiental, com ênfase na potencialidade de projetos e empreendimentos em provocar modificações benéficas e negativas no modo de vida das populações.

### **2.3 Relação sociedade - ambiente: mudança no parâmetro dos impactos socioambientais.**

As últimas décadas têm sido marcadas por profundas mudanças no modo de vida das populações. O forte processo de industrialização, crescimento dos centros urbanos e aumento dos padrões de produção e consumo de produtos e serviços, tem concorrido para o aumento da pressão antrópica sobre os recursos naturais, alterando a dinâmica natural dos ecossistemas, e, por conseguinte, desencadeando o atual contexto de crise ambiental.

Historicamente, o desenvolvimento das novas tecnologias inseridas nas atividades industriais, especialmente a partir da Revolução Industrial no século

XVIII, a expansão do sistema econômico capitalista, a especialização do conhecimento científico, crescimento demográfico e a concentração das populações nos centros urbanizados são alguns exemplos de fenômenos sociais que impulsionaram mudanças na paisagem, dinâmica de exploração dos recursos naturais e na qualidade ambiental.

De acordo com Andrade e Vale (2014) a qualidade ambiental tem sido potencialmente alterada conforme entra em exercício o potencial de intervenção humana na extração e consumo dos recursos naturais. Neste aspecto, salientam que simultaneamente à revolução industrial e estabelecimento da industrialização como estratégia econômica para o crescimento, os impactos ambientais negativos já eram existentes, entretanto, compatíveis com a capacidade de suporte dos ecossistemas. Este período é relatado na literatura como Holoceno e antecede o estabelecimento do Antropoceno, período também conceituado enquanto industrial, no qual se intensificou consideravelmente a escala de extração de recursos naturais e a magnitude dos impactos ambientais negativos.

Para Goldblatt (1996) o modelo estabelecido para o crescimento econômico e desenvolvimento tecnológico das populações tem como principal ônus o desequilíbrio dos ciclos e processos atuantes na natureza e a modificação dos sistemas sociais dependentes de seus elementos, cujos verdadeiros custos só passam a ser percebidos ao se transformarem em ameaças ecológicas.

De acordo com Leff (2011), na medida em que ocorre o domínio humano sobre a natureza, legitimado pela supervalorização do mercado e produção do conhecimento científico para o empoderamento dos recursos naturais, intensifica-se a geração de impactos negativos ao ambiente, cujos efeitos expõem as populações à incerteza, descontrole e riscos de diferentes gêneros.

Os dilemas sociais e ambientais contemporâneos refletem os efeitos do consumismo e antropocentrismo como paradigmas civilizatórios prevaletentes, alterando as relações sociais estabelecidas entre os seres humanos e destes com o meio ambiente, no qual, o processo de apropriação dos recursos naturais acarreta transformações no âmbito político, histórico, cultural, econômico, científico, ambiental e afetivo humano.

O meio ambiente e as estruturas sociais revelam-se dinâmicos e multifacetados (SÀNCHEZ, 2008), nos quais a análise de um fenômeno sob a perspectiva de um único ramo científico concorre para a possibilidade de fragmentação ou incoerência na compreensão de sua realidade, de modo que se analisadas as divergentes jurisdições das nações, o conceito de Meio Ambiente é discrepante, ganhando enfoques humanísticos, biológicos, físicos, dentre outros horizontes.

Tendo em vista que se trata do local em que são realizadas as diversas atividades, ações, relações e usos humanos, enfatiza-se a concepção do Ambiente amplo, por estar relacionado à natureza ou aos aspectos sociais, multifacetado pela passividade de compreensão sob diferentes campos das ciências e multiplicidade de representações sociais, portanto, obstatante da concepção disseminada no senso comum do ambiente enquanto sinônimo apenas de natureza (SÀNCHEZ, 2008). Dessa forma, o Meio Ambiente representa não apenas um patrimônio a ser preservado, como também uma fonte para o desenvolvimento (WEBER, 1997).

Corroborando com a perspectiva adotada neste trabalho, Leff (2011) expande a concepção de ambiente como uma externalidade das ciências, a frente dos paradigmas científicos e logocentrismo que a tem norteado na busca de resolução de seus dilemas, tratando-se de um objeto complexo, no qual diferentes processos simbólicos e materiais, unidades e formas de organização ontológica, racionais, sinergias e conjugações se expressam. “O ambiente é um real sólido da complexidade, da diversidade, da generatividade e da criatividade” (p. 35).

Refletindo as transformações iniciadas na modernidade, o advento e a intensificação da crise ambiental tem despertado diferentes segmentos da sociedade à reflexão quanto à maneira como se dá ação antrópica no meio ambiente e os efeitos que provocam nas estruturas sociais, explicitando a interconexão entre os aspectos que compõe uma localidade e a dependência dos sistemas humanos em relação aos sistemas ambientais.

Para Sánchez (2008) na implantação de um empreendimento ou efetivação de uma atividade, não é apenas o ambiente natural que estará vulnerável às transformações, como também, as relações de vizinhança estabelecidas entre a população, a afetividade envolvida na presença de

patrimônios materiais que possam ser relocados ou destruídos, o cotidiano da população, cujos costumes podem estar relacionados à presença nestes patrimônios em horários ou com finalidades específicas e até mesmo sua economia pode ser afetada, caso aja dependência de algum recurso local que venha a ser exaurido.

Um exemplo de transformações sociais que decorrem da intervenção através de um projeto é a construção da hidrelétrica de Belo Monte, no estado do Pará, a qual de acordo com Rodrigues (2013) propicia a geração do desenvolvimento nacional e crescimento econômico decorrente da formação de empregos temporários e permanentes, entretanto, insere a comunidade do Xingu em diversas condições de riscos, em especial, decorrentes da degradação ambiental relacionada a realização do projeto, visto que dentre os impactos ambientais previstos estão a seca de rios, apodrecimento de vegetação e mortalidade de espécies aquáticas, as quais estão diretamente relacionadas à subsistência da população ribeirinha.

As limitações ainda evidenciadas nos diferentes ramos da ciência para tornar a interdisciplinaridade efetiva no enfrentamento das questões socioambientais, preconizam a percepção de que um determinado contexto social, expressa um prisma de realidades sociais, leis e interações ambientais, atividades econômicas, relações psicoafetivas e expressões culturais, as quais são inseparáveis e interdependentes para o estabelecimento de sua identidade cultural enquanto *locus social*, bem como para a coexistência dos indivíduos ali existentes. Em detrimento dessa interação entre as interfaces de uma realidade, ao realizar uma intervenção, todas essas esferas estão passíveis a ser reconfiguradas, modificadas ou afetadas.

Compreende-se que os aspectos sociais e ambientais estão entrelaçados como uma teia, ou seja, tanto as modificações ambientais provocarão impactos socioculturais e econômicos, quanto à alteração de qualquer uma dessas esferas poderão provocar a supressão da Natureza. Semelhantemente, Leff (2011) salienta que os aspectos culturais que fundamentam a subjetividades e valores humanos, são aspectos importantes para a significação do ambiente e



ação que concorra para degradação, refletindo a complexidade de relações e aspectos que o compõe.

Nesse viés, defende-se que a magnitude e a complexidade das relações e processos que compõem e atuam no ambiente só poderão ser apreendidos através da superação do logocentrismo científico e racionalidade disciplinar que reproduzem a significação social do meio ambiente como natureza, superação essa somente passível de ser alcançada através da abertura à hibridação e dialogicidade dos saberes que se configura na interdisciplinaridade, confluindo para o advento de uma racionalidade e saber ambiental, capaz de atender as demandas sociais de conhecimento, emancipação dos seres humanos e quebra dos paradigmas civilizatórios que tornam o conhecimento científico em agente de dominação humana e de degradação ambiental (LEFF, 2011).

Em virtude da amplificação dos debates quanto à temática da crise ambiental no meio acadêmico, a palavra “impacto” tem ganhado diferentes conotações e usualidades semânticas de acordo com o contexto estudado e com a perspectiva adotada pelo estudo, entretanto, os diferentes discursos compactuam da compreensão de que os impactos são resultantes da intervenção humana, realização de projetos ou empreendimentos, cujas atividades planejadas com finalidades específicas podem reconfigurar o prisma de estruturas sociais ou dinâmica dos ecossistemas que compõe uma realidade.

Contrapondo à percepção preeminente de impacto como ação negativa ou pejorativa no meio ambiente, Sánchez (2008) defende que se trata da modificação ou alteração das características evidenciadas em uma localidade que resulte na modificação de processos ambientais ou sociais, apresentando a neutralidade semântica do termo, passível de ser classificado “positivo” quando tratar dos benefícios provocados pelas atividades ou “negativo” quando representativo dos danos provocados.

Salienta-se que a neutralidade da palavra “impacto” é finita na sua semiótica, ou seja, quaisquer transformações eminentes das atividades inerentes à existência humana acarretam na alteração benéfica ou danosa aos processos ambientais ou relações sociais evidenciadas em uma localidade.

No que tange aos impactos ambientais, também predomina a concepção de dano ou ação prejudicial à natureza, entretanto, tal compreensão não abstêm-se da fragmentação de possibilidades as quais o Meio Ambiente está condicionado, uma vez que conforme a NBR ISO 14001:2004 o impacto ambiental pode ser conceituado como “qualquer modificação no ambiente, seja esta benéfica ou maléfica, que resulte todo ou em parte das atividades, produtos e serviços de uma organização” (ABNT, 2004).

O Artigo 1º da resolução 001/86 do CONAMA- Conselho Nacional do Meio Ambiente, determina impacto ambiental como “qualquer alteração das propriedades físicas, químicas, biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas” que afete de maneira direta ou indireta a saúde, segurança, bem estar, atividades econômicas, sociais, condições estéticas ou sanitárias as quais estão submetidos uma população, bem como biota e recursos ambientais (BRASIL, 1986).

Dessa maneira, mesmo reportando-se às intervenções no ambiente natural, as características estéticas, sanitárias, contextos econômicos e sociais, que são elementos determinantes na qualidade de vida da população, são variáveis representativas na determinação do conceito de impacto ambiental, refletindo que a adesão da normativa brasileira à concepção de interconexão entre as interfaces de um ambiente. Fazendo-se compreender essa interconexão, no âmbito científico desenvolveram-se terminologias que agrupam do ambiente, a exemplo das expressões: “socioambiental”, “ecodesenvolvimento” e mais recentemente, “economia verde”.

Inconvenientemente, o Artigo 1º da Resolução do CONAMA de 1986 assemelha o conceito de impacto ambiental negativo ao conceito de poluição, tratando da incorporação de matéria e energia ao ambiente, no entanto Sánchez (2008) adverte que a discrepância está no fato de que toda poluição pode ser provocadora de impactos ambientais negativos, entretanto nem todo impacto não é gerador de poluição. A poluição está relacionada apenas à conotação negativa, uma vez que se refere à introdução indevida de matéria e energia no ecossistema, enquanto que os impactos ambientais são amplos, podendo ser provenientes de diferentes razões, distintos substancialmente, podendo o

mesmo empreendimento ou ação ser provocador de impactos positivos e negativos.

Outra distinção conceitual é enfatizada por Cohen (2013) a respeito de impactos e efeitos de um projeto. Durante a fase de planejamento, são estabelecidos objetivos para serem alcançados em uma localidade ou população alvo específica, cujo alcance predispõe a adoção de um conjunto de metas específicas. Uma vez efetivadas, provocam efeitos na população para o qual se destina. Dessa forma, os efeitos são resultados diretos das ações consideradas pela realização do projeto durante e depois de sua implementação, podendo ser ou não procurados, previstos, positivos, relevantes e considerados negativos, quando inviabilizarem o alcance dos objetivos.

Nessa perspectiva, os impactos são modificações resultantes dos efeitos diretos de um projeto, cuja mensuração só é possível através da adoção de modelos que preconizem a associação entre as ações e efeitos, considerando resultados líquidos, alcançados apenas com a realização do projeto e os resultados brutos, após sua implementação (CONHEN, 2013).

Diante dessa relação dinâmica entre os sistemas que compõem a reprodução social humana, diversos estudos têm sido desenvolvidos na busca de auxiliar o poder público na análise, mitigação e gerenciamento dos impactos negativos no meio ambiente, bem como tornar compatível o crescimento econômico e desenvolvimento sustentável, provocando a construção de uma nova forma de gerir e compreender a relação entre o ser humano e a natureza, bem como corroborando para o estabelecimento da gestão ambiental enquanto campo de investigação científica.

Na concepção de Neves (2012) o enfrentamento dos atuais problemas de ordem socioambiental preconiza a adoção de um conjunto de medidas que perpassa desde o desenvolvimento de políticas e legislaturas apropriadas ao fim desejado, até o envolvimento da sociedade civil através do exercício da Educação Ambiental, visando sensibilizá-la e engajá-la em busca de um mundo socialmente mais justo e sustentável. Este preceito tem norteado o campo das políticas públicas, ações publicitárias e movimentos sociais ambientais desde o princípio das conferências de Meio Ambiente da Organização das Nações Unidas-ONU, até os dias atuais.

Partindo da premissa de que as ações desenvolvidas nas comunidades têm por princípio as políticas públicas desenvolvidas para esta localidade e público alvo, as políticas ambientais são imprescindíveis para a promoção da sustentabilidade, entretanto, o sucesso ou fracasso das políticas desenvolvidas depende da adesão e cooperação das diferentes esferas de poder, em especial, as que demandam suas competências ou alocação de recursos. O envolvimento dos atores governamentais locais garante a adequação exata dos objetivos para o qual as políticas ambientais estão sendo desenvolvidas, bem como a harmonização das necessidades a serem priorizadas e otimização dos recursos alocados (NEVES, 2012).

Para Cavalcanti (2010), a gestão das diferentes formas de capital de um *locus social* que compatibilize políticas públicas ambientais, ações de promoção do desenvolvimento, a sustentabilidade e os anseios e costumes das populações é um desafio, em especial, no campo da governança, no entanto, tendo em vista que as mudanças e problemas ambientais tornam-se cada vez mais evidentes, trata-se de ações necessárias para a manutenção dos próprios sistemas econômicos, sociais, ecológicos e culturais.

Sendo assim, é relevante compreender as particularidades das relações sociais e históricas construídas no *locus social* em estudo, como também a representação econômico, político e cultural regional. Além disso, as ações dos atores submetidos aos impactos resultantes do empreendimento são relevantes para a proposição de diretrizes a serem adotadas pelas políticas públicas e os gestores. A exemplo do desenvolvimento de ações para amenização dos impactos negativos que demanda apoio e financiamento para fazer frente às transformações espaciais, ambientais, demográficas, econômicas, culturais e sociais causadas. No entanto, devem-se encontrar soluções a partir de um planejamento estratégico com mecanismos articulados para a solução dos problemas, a partir da interlocução entre os diversos atores.

A análise de impactos socioambientais gerados por projetos de investimentos, colaboram para a implementação de projetos sociais à custo mínimo para populações locais, e um máximo de aproveitamento do investimento para o desenvolvimento local sustentável.

### **3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

A metodologia caracteriza o caminho a ser trilhado pelo pesquisador para que atinja os objetivos propostos pela pesquisa, preconizando a adoção de instrumentos de investigação vislumbrando a geração do novo conhecimento científico. A abordagem metodológica está relacionada ao processo de observação sistemática para compreender *estado da arte* que configura a realidade social, demandando do pesquisador uma postura epistemológica diante do fenômeno estudado.

#### **3.1 Caracterização da Pesquisa**

Este estudo foi realizado de fevereiro de 2014 a fevereiro de 2016, no qual adotou-se a pesquisa de caráter exploratório e descritivo que conforme Gil (2002, p. 41):

“Tem como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a construir hipóteses. Pode-se dizer que estas pesquisas têm o objetivo principal o aprimoramento de ideias ou a descoberta de intuições”.

O levantamento de dados ocorreu através da análise de documentos oficiais relativos ao programa governamental estudado, realização de entrevistas semiestruturadas e observação direta das questões socioeconômicas e ambientais do município de Coxixola-PB.

#### **3.2 Caracterização da área de estudo**

A presente pesquisa foi realizada no Cariri Ocidental, no trecho da rodovia PB-200 que liga o município de Coxixola a cidade de Serra Branca, estado da Paraíba. A escolha do trecho rodoviário e município deu-se em razão dos seguintes critérios: localização, número de habitantes inferior a 20 mil, facilidade de acesso, receptividade dos segmentos sociais e ausência de acesso rodoviário pavimentado e efetivação do Programa Caminhos da Paraíba durante o período de coleta de dados.

O Cariri Ocidental Paraibano é uma das microrregiões da Paraíba pertencentes à mesorregião da Borborema. Possui uma área de 4.242,135 km<sup>2</sup>,

na qual se estima estarem inseridos 66.005 habitantes, distribuídos em 12 municípios (IBGE, 2014). A região está contida no Bioma Caatinga, com predominância de vegetação adaptada ao clima semiárido, no qual se evidenciam longos períodos de estiagem e altas temperaturas. As principais atividades econômicas estão pautadas na pecuária, produção agrícola, tanto para fins comerciais quanto para a subsistência e atividades de mineração.

O município de Coxixola (Figura 1) está localizado à 247 km da capital do Estado, abarcando um território de 119,06 km<sup>2</sup>, no qual estão distribuídos os 1.874 habitantes, predispondo a densidade demográfica de 10,43 habitantes por km<sup>2</sup> (IBGE, 2014). Inserido na região do “Polígono das secas”, caracteriza-se pelo clima seco e quente, baixo índice pluviométrico com até 11 meses de estiagem, e ausência de inverno térmico.

Dentre as principais atividades econômicas desenvolvidas no município estão à pecuária extensiva de bovinocultura, ovinocaprinocultura, e agricultura de subsistência, com ênfase na produção de milho, feijão, mandioca, jerimum, palma e frutíferas e no perímetro urbano do município evidencia-se a presença de escolas municipais, sindicatos, estabelecimentos comerciais, unidades básicas de saúde, ginásio poliesportivo, restaurantes e igrejas, dentre as quais uma datada do ano de 1914.

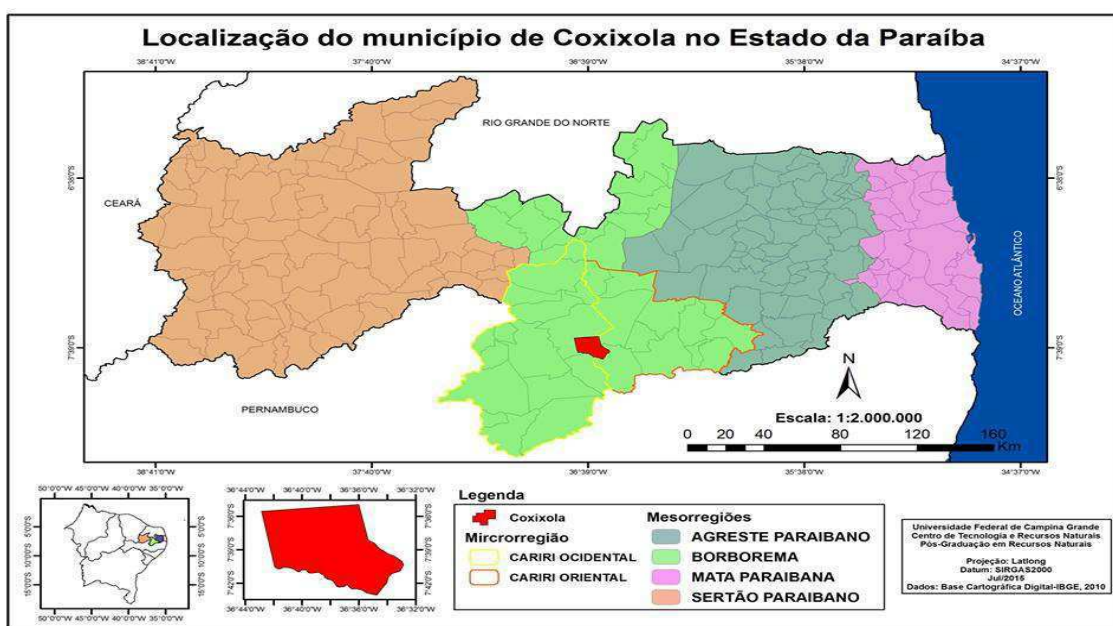


Figura 1: Município de Coxixola. Fonte: Mapa adaptado do IBGE- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2010).

Coxixola recebeu este nome devido a uma casa presente na região sul do município, que servia de apoio aos tropeiros que transitavam pelo local. Durante a fase de construção deste domicílio, um tropeiro que passava no município encontrou um grupo de caboclos e interrogando-os sobre o que faziam, os mesmo disseram que estavam fazendo um *cochicholo* (casa pequena de tijolos em Tupi Guarani). Em 1922, o município teve seu nome modificado para *São José de Lucenópolis*, entretanto, uma vez que a nova nomenclatura não agradou aos moradores, tornou a ser chamado de Coxixola em Junho de 1923 (IBGE, 2014). Na figura 2 observa-se um panorama do município nos dias atuais.



Figura 2: Imagens do município de Coxixola-PB. Fonte: Santos (2015).

As ações do Programa Caminhos da Paraíba para o município estudado correspondem pavimentação asfáltica de 21 km do trecho rodoviário PB 200 que liga Coxixola a cidade de Serra Branca (Figura 3). O processo de pavimentação será realizado sobre um traçado já existente, de modo que nas áreas circunvizinhas aos canteiros de obras encontram-se 58 residências, 5 açudes, 2 rios e 1 ponte, como também presença de fauna e flora típica do bioma Caatinga.

Ao longo da rodovia verifica-se a presença da comunidade rural do *Ligeiro*, a qual também conta com um clube de festividades e uma igreja católica. Assim, os principais traços do processo de antropização é refletido através da vasta quantidade de culturas de subsistência ao longo das margens do traçado rodoviário e fluxo contínuo de automóveis.

## MAPA DA PARAÍBA

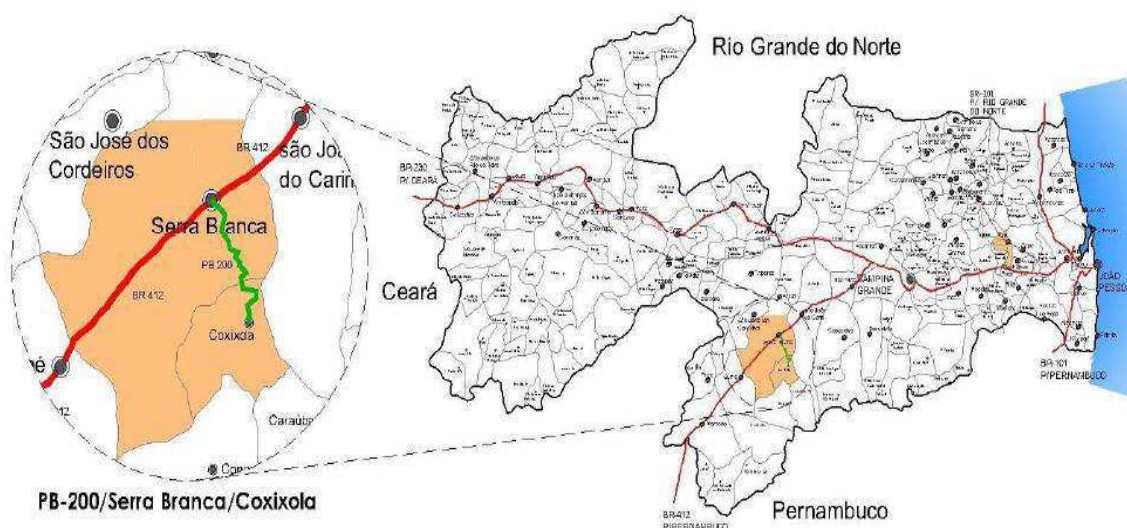


Figura 3: Rodovia PB 200 - trecho: Serra Branca / Coxixola. Fonte: PRAD PB-200.

A pavimentação da rodovia PB 200 é imprescindível para a promoção do desenvolvimento econômico, melhoria da qualidade de vida da população e maior acesso aos serviços ofertados na região, entretanto, considerando que a dimensão do desenvolvimento sobrepõe a perspectiva econômica, abarcando os laços psicoafetivos e a identificação da população com o local em que reside, sua efetivação deve concorrer para o estabelecimento de uma de uma nova dinâmica civilizatória socialmente justa, ambientalmente sustentável e economicamente ativa, contribuindo para a preservação dos laços culturais, atendimento dos anseios das comunidades e conservação ambiental

### 3.3 Procedimentos de Coleta de Dados e Análise de dados

Na pesquisa em foco, o levantamento de dados foi realizado em três etapas:

Na **primeira etapa** utilizou-se a pesquisa documental, que permitiu conhecer os objetivos do Programa de Infraestrutura Viária Caminhos da Paraíba, como também circunstâncias sociais, econômicas, culturais e ambientais com as quais podem estar relacionado. Os documentos analisados nesta etapa foram o Plano Plurianual 2012-2015 do Estado da Paraíba, no qual



o programa Caminhos da Paraíba está contemplado e o Plano de Controle Ambiental-PCA relativo à pavimentação da rodovia PB-200. Ambos os documentos foram investigados de maneira qualitativa, através da técnica da análise de conteúdo proposta por Bardin (2011), tendo sido realizada a leitura e interpretação do contexto elucidado, e, subsequente categorização das variáveis identificadas.

Na **segunda etapa** realizou-se a análise das concepções da população de Coxixola a respeito da pavimentação da rodovia PB-200, enfatizando as mudanças percebidas durante a fase de implantação ou esperadas durante a fase de operação do empreendimento. A coleta de dados ocorreu através de entrevistas semiestruturadas, as quais foram gravadas com o auxílio de um gravador, e abarcaram as seguintes variáveis: aprovação da pavimentação pela população local, modo de tráfego antes da pavimentação, benefícios e malefícios da abertura da rodovia na fase de operação, benefícios e malefícios da abertura da rodovia na fase de implantação, principais mudanças na paisagem e no meio ambiente decorrentes da construção da rodovia PB-200.

A amostragem foi não probabilística por intencionalidade, sendo realizadas 22 entrevistas, cuja interceptação de atores sociais ocorreu aleatoriamente, através de visitas a domicílios e estabelecimentos comerciais inseridos na zona urbana de Coxixola, como também abordagem de atores sociais na avenida principal que corta o município estudado em horários de maior movimentação, considerando-se como critério: ser morador do município estudado ou das regiões adjacentes, ser maior de idade ou estar acompanhado de um adulto responsável ( $\geq 18$  anos), bem como aceitar participar voluntariamente da pesquisa.

As entrevistas foram transcritas na íntegra, respeitando o anonimato e representação social dos atores sociais, sendo adotada a análise de conteúdo (BARDIN, 2011) e abordagem quantitativa e qualitativa para avaliação dados coletados. A análise quantitativa ocorreu através da categorização e quantificação das concepções, com o auxílio de métodos estatísticos em planilhas do Excel e posteriormente as expressões relativas a cada questionamento foram organizadas em quadros em quadros, visando auxiliar na análise qualitativa do contexto estudado.

A **terceira etapa** correspondeu a identificação e avaliação dos impactos na Área de Interferência Direta (AID) da pavimentação. Foram realizadas visitas ao trecho da rodovia PB 200 em que o empreendimento está sendo instalado, no qual ocorreu observação direta com a finalidade de identificar os principais impactos relativos a pavimentação da rodovia, sendo elaborado um *check-list*. Os impactos identificados foram avaliados e posteriormente, analisados com o auxílio de uma matriz recomendada para a avaliação de impactos ambientais.

Na matriz, adotou-se as seguintes variáveis: fase do empreendimento (implantação e operação) natureza do impacto (positivo e negativo), magnitude (1-3 desprezível, 4-6 importante e 7-10 muito importante), efeito (direto e indireto), duração (permanente ou temporário), abrangência (local ou regional), prazo de ocorrência (curto, médio e longo prazo) e probabilidade de ocorrência (certa ou incerta).

Conforme defende Rufino, Farias e Dantas Neto (2008) o método do *check-list* é indicado para identificação de impactos ambientais, uma vez que permite a identificação e enumeração dos mesmos. Já as matrizes, permitem relacionar as ações e seus possíveis efeitos no ambiente físico, biológico e antropológico, assinalando as suas possíveis interações (MOURA; OLIVEIRA, 2009), bem como correlacionar os impactos identificados com as diferentes fases realização de uma atividade, inferir efeitos e magnitudes em discrepantes escalas temporais, proporcionando que o fenômeno estudado seja analisado quantitativamente e qualitativamente, sendo viável para a análise de impactos e comunicação de resultados, conforme aponta Sánchez (2008).

As etapas e respectivas atividades desenvolvidas podem ser observadas através do Quadro 1:

**Quadro 1.** Etapas e atividades da pesquisa

<b>Etapas</b>	<b>Descrição da etapa</b>	<b>Atividades</b>
1	Pesquisa documental	Análise do Plano Plurianual do Estado da Paraíba e Plano de Controle Ambiental-PCA da rodovia PB-200.
2	Análise das concepções	Aplicação de entrevistas semiestruturadas
3	Avaliação de impactos	Realização de visitas ao campo de pesquisa, elaboração de <i>check-list</i> , matriz de análise de impactos ambientais e registros fotográficos.

### **3.4 Considerações éticas**

Partindo do pressuposto que se trata de uma análise da concepção dos atores envolvidos na pesquisa, considerou-se seus conhecimentos prévios, os quais foram a base para a análise do objeto de estudo. Foram preservadas as identidades individuais, sendo apresentados e discutidos, resultados de cunho que representem aspectos coletivos, visando evitar constrangimentos e conflitos. A pesquisa foi realizada mediante a ciência e consentimento prévio dos atores abrangidos nesse trabalho.

## **4. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

O processo de integração territorial é uma premissa fundamental para a modernização e promoção do desenvolvimento na sociedade brasileira, sendo a implantação de modais rodoviários o principal modo de conexão física entre os territórios, uma vez que a representa um meio economicamente e ambientalmente viável de implementação nas diferentes regiões do país. Em contrapartida, a construção e operação de rodovias modifica drasticamente as características do ambiente natural e social da localidade em que são instalados, representando uma barreira para a recuperação natural e uma fonte de poluição ambiental em todas as suas fases.

Os impactos resultantes da pavimentação das rodovias tem início no planejamento, se ampliam na fase de implantação e de operação, quando a qualidade de sua manutenção tem grandes implicações, gerando, quase sempre, desequilíbrios sociais e ambientais. Relevante assinalar que nos estudos de impactos ambientais é essencial prever o que está sujeita a área em que será instalado o empreendimento a partir da identificação da fase em que ocorrem, além do meio que afetam: o físico, o biótico e o socioeconômico.

A partir desta perspectiva, o estudo em pauta apresenta um enfoque teórico-metodológico para análise dos impactos sociais, econômicos, ambientais e culturais do “Programa Caminhos da Paraíba” no contexto estudado. Contudo, é necessário primeiro identificar os principais elementos estruturantes da política pública de infraestrutura viária, bem como classificar, em ordem de importância, as variáveis de caracterização dos impactos da pavimentação da rodovia que liga o município de Coxixola a cidade de Serra Branca-PB a partir de documentos secundários sistematizados pelo Governo Estadual da Paraíba.

### **4.1. Descrição do Programa Caminhos da Paraíba**

O Plano Plurianual é um instrumento administrativo das federações que tem por objetivo auxiliar no planejamento estratégico de ações estatais no período de aproximadamente quatro anos, sendo descritos os programas, ações e questões orçamentárias de cada política desenvolvida, bem como argumentos que justificam sua efetivação. Nesse sentido, através da análise do conteúdo descrito no tópico “contextualização” do programa 5027 (Caminhos da Paraíba)

do Plano Plurianual do Estado da Paraíba 2012-2015 foi possível identificar seus principais objetivos, os quais são apresentados no quadro 2:

Quadro 2: Objetivos do Programa Caminhos da Paraíba.

<b>Metas propostas no PPA/PB 2012-2015</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Ampliar e melhorar a malha viária estadual.</li><li>• Tornar a Paraíba competitiva e atrativa economicamente.</li><li>• Promover a geração de emprego, renda e qualidade de vida para a população.</li><li>• Redução dos custos e tempo para a realização de trajetos em rodovias estaduais.</li><li>• Reduzir o número de acidentes de trânsito nas rodovias estaduais.</li><li>• Promover o desenvolvimento sustentável e duradouro do estado.</li></ul>

Fonte: pesquisa de campo.

A efetivação do conjunto de objetivos propostos no Plano Plurianual do Estado da Paraíba contribui para que o processo de desenvolvimento socioeconômico ocorra de forma policêntrica, ou seja, nas diferentes dimensões do território estadual, permitindo que os beneméritos resultantes do crescimento econômico e da urbanização cheguem aos municípios que até então apresentavam dificuldade de acesso físico e altos índices de desigualdade socioeconômica. Nesse viés, defende-se que a ausência de estradas em boas condições de tráfego configura-se como um entrave para o aquecimento da economia, melhoria de qualidade de vida da população, oferta e diversificação de serviços, mesmo os de necessidade básica.

De acordo com Santinha (2014), o desenvolvimento de políticas públicas voltadas para a integração física dos territórios tem sido adotadas pelos países do continente europeu desde 1987 com o intuito de promover o desenvolvimento e a equidade dentre as diferentes dimensões dos territórios, visto que o mero investimento monetário em regiões que apresentavam maior disparidade social não mostrou-se suficiente para superar as injustiças sociais, expressando a necessidade do incentivo de atividades econômicas, para as quais, infraestrutura de transporte são fundamentais.

Dessa forma, a integração física é um elemento essencial para a promoção da Coesão Territorial<sup>2</sup>, implicando o reconhecimento das

---

<sup>2</sup> A Coesão Territorial, trata-se do princípio de promover o desenvolvimento do território de maneira policêntrica, permitindo que os benefícios do aquecimento econômico alcancem as regiões interioranas, que, recorrentemente são despriorizadas em políticas tradicionais. Contudo, as estratégias adotadas devem se dar a partir das características socioculturais e recursos locais, contribuindo para que o desenvolvimento seja compatível com a conservação das características locais (SANTINHA, 2013).

discrepâncias socioculturais, econômicas e ambientais ao longo das dimensões do território paraibano e desenvolvimento de ações que fomentem a valorização dos aspectos que agregam a cultura local e a conservação das diferentes formas de capital.

A integração do território é imprescindível para o alcance da meta de tornar a Paraíba mais atrativa e competitiva economicamente, uma vez que permitirá o escoamento de produção e fluxo serviços em tempo e com ônus viáveis, como também contribuirá para a atenuação de dilemas que afetam ao capital social, dentre os quais enfatiza-se a redução dos índices de analfabetismo que ainda representam um desafio no Estado. Conforme o IBGE (2010), a Paraíba apresenta um dos maiores índices de analfabetismo do país (21,9% da população), de modo que a amplificação da malha rodoviária estadual auxilia na possibilidade de expansão da oferta dos serviços públicos de educação.

O aumento da competitividade não pode ser alcançado apenas com a efetivação de programas de pavimentação, entretanto, a existência da malha viária em boas condições de tráfego auxilia no desenvolvimento de políticas públicas e iniciativas que possam inserir a Paraíba em condições de igualdade no que tange a presença de infraestrutura e condições socioculturais com as demais regiões brasileiras. Conforme elucida o Plano Plurianual:

“Não há um país, estado ou mesmo uma região rica e desenvolvida sem uma eficiente infraestrutura de transportes que possibilite a movimentação de bens e pessoas de forma ágil, segura, confortável e econômica. Isto não significa que essa infraestrutura por si só gera riqueza e bem estar social, entretanto, sem ela certamente não ocorre desenvolvimento sustentável e duradouro” (PARAIBA, 2015, p.159).

No âmbito do planejamento, o Programa Caminhos da Paraíba é um dos elementos fundamentais para o aquecimento da economia dos territórios do Estado, visto que preconiza a efetivação de iniciativas para a potencialização do capital social, valorização das diferentes fontes de riqueza regionais e o fomento de atividades econômicas locais, em especial nas mesorregiões que apresentam menor movimentação econômica.

Conforme Harvey (2011) a integração territorial é fundamental para o fluxo geográfico do dinheiro, bens e pessoas, viabilizando o aquecimento econômico,

contudo, Santinha (2014) assinala a importância da intervenção governamental através da implementação de políticas públicas integradas que contribuam para que o desenvolvimento socioeconômico ocorra de forma contextualizada com as múltiplas identidades culturais, contrapondo-se aos paradigmas da política tradicional, cujas ações favorecem substancialmente regiões urbanizadas. Nesse aspecto, preconizar as necessidades e anseios das populações locais, bem como promover ações que valorizem as peculiaridades e diferentes dimensões territoriais são aspectos imprescindíveis para que as ações secundárias impactem as economias locais de maneira positiva.

Na concepção de Buarque (2008), a velocidade das mudanças socioambientais, econômicas e tecnológicas globais tem refletido na formação de novas concepções de desenvolvimento, as quais convergem na necessidade de inserir a sustentabilidade como parâmetro para as ações de planejamento e ação do Estado, bem como na ênfase a importância do desenvolvimento endógeno, humano e local. Nesse sentido, adverte que toda região pode ser competitiva desde que sejam criadas externalidades como: qualidade de vida da população, qualidade do meio ambiente, formação do capital social, eficiência econômica e gestão pública eficiente.

Sendo assim, dentre as metas estabelecidas pelo Programa Caminhos da Paraíba está a geração de emprego e renda, favorecendo por conseguinte, a melhoria da qualidade de vida da população. Todavia, partindo da perspectiva de que a variável “qualidade de vida” não está relacionada apenas ao aumento da renda doméstica, mas contempla fatores que perpassam desde a disponibilidade de tempo para a realização de atividades de lazer, condições de segurança, questões estéticas, sanitárias ou saúde do ambiente no qual o indivíduo está inserido, reforça-se a hipótese da necessidade de articulação e implementação de políticas nas demais esferas que afetam a dimensão socioeconômica, ambiental e cultural do território paraibano, contribuindo para que a política pública seja eficiente.

Para ilustrar, apresenta-se os estudos de Amorim e Mello (2014) os quais assinalam que a melhoria da qualidade de vida impulsionada pela efetivação do programa de infraestrutura viária “Caminhos de São Paulo” no Estado de São Paulo não ocorreu de modo igualitário entre as diferentes camadas sociais, uma

vez que a valorização do perímetro urbano dos municípios desencadeou a especulação imobiliária, acarretando o fluxo da população com menor poder aquisitivo para setores distantes dos polos de trabalho e em condições inadequadas para habitação, configurando, portanto, uma forma exclusão social.

Neste sentido, Buarque (2008) aponta o planejamento como um instrumento que exerce um papel central de reorganização social, aquecimento econômico e conservação ambiental de uma localidade. Para tanto, é importante promover a mobilização e dinamização social pautada nas matrizes culturais locais, na escolarização e melhoria da qualidade da massa crítica humana, bem como incentivo à iniciativas inovadoras em coletividade, tornando a localidade em que está sendo efetivado um projeto de desenvolvimento em “ambiente de inovação”, diverso socioculturalmente e menos dependente de investimentos externos.

Os autores Ozeki e Pellegrino (2004) advertem que as transformações positivas na dimensão cênica dos espaços urbanizados, podem contribuir para que seus cidadãos sintam-se pertencentes ao local onde estão inseridos, percebam-se zelados e incluídos pelas políticas provenientes das esferas públicas, podendo contribuir para que os atores sociais tenham uma cidadania emancipada, bem como a melhoria da qualidade de vida.

Deve-se admitir que os Planos Estratégicos de Desenvolvimento em geral, e o Programa de infraestrutura viária, em particular, é sempre um processo social, com efeitos complexos e multidimensionais, compreendendo aspectos econômicos, políticos, sociais, culturais e ecológicos em um campo de forças de mútuas interações e condicionamentos, bem como que em termos socioeconômicos, monitorar e gerenciar seus efeitos não se reduz a providenciar o deslocamento das populações das áreas requeridas pela obra. Há necessidade de analisar os efeitos imediatos e as implicações e desdobramentos laterais, o impacto ou desestruturação social e econômica sofrida pelas populações locais.

Reduzir os gastos monetários e de tempo na realização de trajetos em rodovias estaduais, bem como tornar a Paraíba atrativa para a expansão de atividades comerciais, são propostas expressas nas metas delineadas pela política pública. Vale ressaltar que estes elementos estão articulados e são



complementares na perspectiva de proporcionar o desenvolvimento regional. Através da pavimentação da malha viária é possível reduzir os gastos relativos a consertos de automóveis e consumo de combustíveis em trajetos realizados no território estadual, bem como intensificar a agilidade no deslocamento dos veículos, permitindo que o atendimento aos consumidores nas diferentes regiões do Estado, também para que o escoamento da produção para estados vizinhos aconteça de maneira rápida e eficiente.

Necessário assinalar ainda que as principais atividades econômicas desenvolvidas no Estado da Paraíba são de natureza agropecuária, apresentando, portanto, alta perecibilidade e preconizando um sistema de logística de alta eficiência, de modo que a pavimentação das estradas contribui para que a perda de cargas e prejuízos aos produtores seja amenizada, visto que a impossibilidade de implantação de outras formas de modais viários na maior parte do território estadual, torna o sistema rodoviário a forma mais compatível para a realização de trajetos.

Neste sentido, conforme defende Alves *et al.* (2012), a implementação de um sistema de logística eficaz está diretamente relacionada ao sucesso econômico de uma empresa, região ou país, visto que assegura trocas comerciais com vários agentes econômicos e permite o atendimento das necessidades dos consumidores. Assim sendo, a integração do território através do modal rodoviário, reduz os gastos variáveis com transportes (combustível e manutenção), bem como aumenta a eficácia na distribuição, o que se traduz na redução do custo final de produtos e ganho de competitividade para as empresas e regiões onde estão inseridas.

Dentre as possíveis transformações, elenca-se um novo tecido produtivo complementar ao já existente, geração de renda para as populações urbana-rural, além da interligação dos mercados locais, demandando uma gestão compartilhada do território estadual, com processos democráticos de gestão compartilhada e dinâmica de rede, que garanta a inclusão social, que haja cooperação, criação e alargamento das esferas públicas, com a participação de diferentes atores políticos, econômicos e sociais dialogando em função do redesenho das cidades e do desenvolvimento local.

Assim, considerando que no Brasil o fluxo de cargas ocorre predominantemente por meio de rodovias, representando aproximadamente

60% dos valores investidos na logística de produtos, defende-se a necessidade de consolidação de modais rodoviários em boas condições de tráfego, visto que os problemas físicos relativos a estradas de rodagem ainda representarem o grande entrave ao processo de escoamento de produtos, interferindo na localização das atividades econômicas e desenho das divisões geográficas de emprego das regiões (RIBEIRO; FERREIRA, 2002).

Em se tratando das regiões semiáridas brasileiras, Sampaio e Sampaio (2013) advertem que os efeitos da seca acarreta uma queda na produção agrícola e redução na oferta de bens produzidos localmente, no qual a composição da malha viária é necessária para integração de mercados e importação de bens, reduzindo o valor das mercadorias e permitindo o acesso a produtos de necessidade básica para a população, atenuando os efeitos econômicos da escassez hídrica que são responsáveis pelas principais mazelas sociais e pessoais nos últimos séculos no Nordeste brasileiro.

No que diz respeito a meta de redução no número de acidentes de trânsito nas rodovias estaduais, é possível apontar que representa um aspecto importante no âmbito dos custos sociais relativos a pavimentação, bem como atenuação do problema nacional de saúde pública relativo aos acidentes e mortalidades em modais rodoviários, uma vez que conforme o estudo técnico sobre o “Mapeamento das mortes por acidentes de trânsito no Brasil” publicado em 2009 pela Confederação Nacional dos Municípios, evidenciou-se um alto índice de óbitos por acidentes de trânsito na Paraíba (19,0 a cada 100 mil habitantes) entre os anos de 2005 e 2007, inserindo o Estado como o 15º mais violento no Brasil na perspectiva do tráfego em rodovias (CNM, 2009).

Vale salientar que a pavimentação das estradas contribui sobremaneira para redução do número de acidentes relacionados aos aspectos físicos dos traçados rodoviários, de modo que, a amenização dos acidentes relacionados a ocorrência de infrações durante a condução dos veículos só será viável através da intensificação da fiscalização por parte dos órgãos públicos competentes, bem como implementação de processos educativos a jusante da população, sensibilizando para a necessidade de respeitar as leis de trânsito vigentes no território nacional.

De acordo León *et al.* (2012), a perda da capacidade de realização de trabalho, redução da expectativa de vida e os altos custos gerados ao sistema

previdenciário transformam os acidentes de trânsito em problema de saúde pública, e que, mesmo diante da redução do número de óbitos verificada com a implementação do código nacional de trânsito em 1998, o número de acidentes no Brasil ainda é bastante expressivo, especialmente relacionados ao uso de motocicletas, cuja imagem está midiaticamente associada ao apelo à velocidade e independência, baixo custo de investimentos e agilidade para a realização de trabalhos, atrativo, portanto, especialmente para a população mais jovem, tornando a fiscalização ao cumprimento da legislação por parte dos órgãos públicos e o exercício de processos educativos preponderantes na reversão do atual quadro de mortalidades.

Cabe assinalar que a ausência de oferta do transporte público, apontada por León *et al.* (2012) como uma das principais razões para adesão de motocicletas como meio de transporte na cidade de Campinas-SP, pondo em risco o alcance da meta em foco também no território paraibano, especialmente nos municípios de menor porte, nos quais a fiscalização é escassa e a frota deste tipo de veículo tem aumentado. Conforme o IBGE- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2014), as motocicletas são o segundo tipo de veículo mais adotado na Paraíba com 396.472 unidades e primeiro em cidades interioranas no qual não há oferta de serviço público de transporte, à exemplo do município de Coxixola, na mesorregião do Cariri Ocidental que conta com 131 unidades.

Dentre os objetivos do Programa Caminhos da Paraíba, está o de promover o desenvolvimento sustentável e duradouro no território estadual. Pondera-se, todavia, que no tópico “contextualização” do Plano Plurianual, a expressão “desenvolvimento sustentável remete ao contexto de “durabilidade” do processo de desenvolvimento, referindo-se a necessidade de que ocorra de maneira contínua.

Dessa forma, mesmo que as diferentes concepções de desenvolvimento sustentável elucidadas pelo debate acadêmico científico subscrevam que as estratégias adotadas para o desenvolvimento devem garantir que gerações atuais e futuras possam assegurar a satisfação de suas necessidades, não consta no conteúdo do documento analisado aspectos relativos a necessidade de valorização e conservação da cultura, biodiversidade, ambiente físico e aspectos sociais peculiares das regiões em que a pavimentação será efetivada,

sendo estas variáveis defendidas em consenso por diversos teóricos que debatem e sistematizam o conceito de “desenvolvimento sustentável”, expressando portanto, incoerência ou equívoco conceitual e semântico na utilização do termo.

Conforme Veiga (2008) promover o desenvolvimento sustentável está relacionado ao desafio de inserir a sustentabilidade ao contexto social, econômico, cultural e ambiental, portanto, o conceito de sustentabilidade está ancorado na qualidade de vida, liberdade de escolhas e oferta de oportunidades equitativamente à população, contrapondo a condicionalidade do contexto socioeconômico em que esteja inserido nos dias atuais. Ainda para o teórico, a popularização do termo entre os diferentes meios multimidiáticos tem acarretado seu uso de maneira equivocada, sendo apregoado com semântica sinônima de durabilidade de produtos e serviços.

Para Sachs (2004) o fenômeno do desenvolvimento sustentável só existirá se houver a redução da pobreza e das desigualdades sociais, assim como a geração de novos empregos ou alternativas de renda para a população. Por isso, avança na definição do conceito de desenvolvimento sustentável, acrescentando a dimensão ambiental à sustentabilidade social.

A ideia de desenvolvimento somada ao imperativo democrático, implica que é preciso a homogeneização do espaço nacional e da desconcentração das metas de desenvolvimento. Nessa perspectiva, é necessário referir que o conjunto de estratégias adotadas pelo Programa Caminhos da Paraíba contribui para o alcance do desenvolvimento sustentável do território paraibano, visto que possibilita a expansão dos serviços econômicos e sociais, entretanto, essa potencialidade está condicionada ao emprego de políticas públicas complementares que orientem atividades já existentes e suplementem aspectos não priorizados, como a atenuação dos impactos ambientais negativos provocados pela pavimentação.

Visto que o conjunto de procedimentos referentes ao processo de pavimentação possui alta potencialidade de transformação dos aspectos ambientais, sociais e econômicos de áreas onde os empreendimentos rodoviário serão implantados, o artigo 2º e inciso I da resolução 001/86 do Conselho Nacional de Meio Ambiente-CONAMA, define que estradas de rodagens com duas ou mais faixas de rolamento devem ser submetidas ao processo de

licenciamento ambiental, através da elaboração de Estudos de Impacto Ambiental-EIA e Relatórios de Impacto Ambiental-RIMA, permitindo a ponderação entre impactos negativos e benefícios socioeconômicos por parte dos órgãos estaduais de fiscalização (BRASIL, 1986).

Também estão condicionadas ao licenciamento ambiental, obras potencialmente poluentes ou degradantes ao meio ambiente, conforme prevê o artigo 17 do decreto 99.274 de 6 de junho de 1990 (BRASIL, 1990), sendo de responsabilidade também de órgãos ambientais o acompanhamento e elaboração dos critérios de licenciamento. Nesse sentido, insere-se a pavimentação de estradas de rodagem de apenas um rolamento, entretanto, de acordo com a Lei 12.379 de 6 de Janeiro de 2011, é de competência dos municípios e Estados dispor dos critérios para o licenciamento ambiental.

Integrar a dimensão dos impactos ambientais às estratégias delineadas para o crescimento econômico e desenvolvimento social no Estado da Paraíba, torna-se um variável importante na busca de minimizar ou prevenir conflitos e tensões sociais eminentes da redução da qualidade ambiental ou escassez de recursos para o desempenho de atividades, bem como, compatibilizar atividades humanas à capacidade de suporte dos biomas e ecossistemas regionais, garantindo permanência das diferentes formas de vida inseridas do território estadual, além da melhoria da qualidade de vida da população contribuindo para a sustentabilidade.

Destarte, é preciso construir novos caminhos e cenários a partir de políticas públicas tendo com referências o histórico de experiências e aspectos recentes, para traçar planos e estratégias de desenvolvimento local sustentável a partir do protagonismo local, na perspectiva do redesenho do *estado da arte*.

Dessa forma, para ampliar e debate sobre a variável ambiental, além evidentemente dos elementos da política pública em foco, é necessário analisar o Plano de Controle Ambiental da rodovia PB-200 e suas tessituras tendo em vista o desenvolvimento sustentável.

## 4.2. Descrição do empreendimento rodoviário PB-200

Partindo da premissa de que atividades potencialmente impactantes ou degradantes ao meio ambiente devem ser submetidas ao processo de licenciamento ambiental, como também, intensificando a compreensão das possíveis transformações desencadeadas a partir do *Programa Caminhos da Paraíba* no recorte geográfico definido para este estudo, delimitou-se como etapa, a análise do Plano de Controle Ambiental-PCA relativo a pavimentação da rodovia PB-200, que liga a cidade de Serra Branca ao município de Coxixola, no Cariri Ocidental.

O PCA foi elaborado pelo DER/PB- Departamento de Estradas e Rodagens do Estado da Paraíba e enfatiza que a pavimentação asfáltica da rodovia PB-200 refere-se a um trecho de aproximadamente 21 km<sup>2</sup>, no qual já existe uma estrutura traçada pré-existente e rudimentar que, no entanto, é intransitável nos períodos de chuva. A estrada é de rodagem simples (apenas um rolamento), em cujas margens estão inseridas 58 residências, 5 açudes, 1 rio e diversos plantios de culturas de subsistência, que possuem maior vulnerabilidade aos impactos desencadeados durante a fase de implantação da rodovia.

Através da análise dos impactos ambientais realizada pelos técnicos do DER/PB e apresentada no PCA estudado, foram identificados 24 impactos passíveis de serem efetivados com a pavimentação da rodovia PB-200, os quais foram apresentados através de matrizes para avaliação de impactos ambientais, sendo 8 estão relacionados ao ambiente físico, 9 à biodiversidade local e 7 sobre as estruturas sociais residentes na região.

Identificou-se a predominância de impactos negativos (19) sobre o ambiente físico, biológico e antropológico, bem como 11 impactos de magnitude significativa, tendo sido considerado como negativos, os impactos que provoquem alterações adversas ao ambiente físico, natural ou aos seres humanos inseridos no local em que a obra será realizada e significativos aqueles que afetem a qualidade ou quantidade do recurso natural, entretanto, seja possível a reversibilidade da qualidade ambiental.

Foram identificados 8 impactos negativos e significativos sobre o ambiente físico, dentre os quais, enfatiza-se a possibilidade de contaminação

dos ecossistemas aquáticos pelo escoamento de insumos resultantes da pavimentação. Sua materialização está facultada à ocorrência de chuvas durante o período de implementação das rodovias, todavia, trata-se de um impacto relevante no âmbito social, uma vez que devido a intensa estiagem, a água acumulada em reservatórios passa a ser utilizada para diferentes atividades, como dessedentação animal, irrigação de lavouras nas comunidades rurais e atividades domésticas.

Os impactos da pavimentação sobre os recursos hídricos locais tendem a ser intensificados pela remoção das matas ciliares presentes nos 2 rios e 5 açudes inseridos ao longo do traçado rodoviário, aumento a vulnerabilidade de assoreamento e contaminação por produtos químicos utilizados na pavimentação.

Para Bruxel *et al.* (2015) as questões relacionadas a drenagem e proteção das águas são o grande desafio quando se trata da pavimentação asfáltica de estradas, visto que são causadores de graves problemas sanitários relacionados a despejo de efluentes ao longo da estrada, precipitação de materiais sólidos e cargas de poluentes durante a fase de operação. Ismael *et al* (2013), aponta para a erosão hídrica como um dos principais condicionantes da perda e danificação da pavimentação após a realização das obras, preconizando a adoção de medidas preventivas, especialmente no tocante à drenagem das águas superficiais.

A relação entre a possibilidade de contaminação das águas de reservatórios locais e o condicionamento à ocorrência de chuvas durante o período de implantação, confirma o pressuposto defendido por Sánchez (2008) de que a análise dos impactos ambientais abarca implicitamente a dimensão do risco, uma vez que algumas transformações podem ou não materializar-se.

Em se tratando do ar, todos os impactos previstos são de natureza negativa, remetendo ao aumento da emissão de gases poluentes, devido ao fluxo de máquinas durante a fase de implantação e intensificação do tráfego de automóveis durante a fase de operação, bem como emissão de materiais particulados decorrentes das escavações no solo. Neste quesito, vale a ressalva de que o aumento do fluxo de automóveis pode favorecer a redução da qualidade do ar de forma permanente, podendo acarretar danos à saúde da população inserida às margens dos 21 km da rodovia PB-200.

Para Bartolomeu e Caixieta Filho (2008) a pavimentação de rodovias pode contribuir para a redução da emissão de poluentes em uma determinada localidade, devido a maior facilidade de mobilidade no trajeto a ser percorrido, entretanto, ressaltam de que esta atenuação só é viável mediante à manutenção das frotas automobilísticas que realizam o percurso.

No contexto da rodovia PB-200, acredita-se que essa hipótese de redução na emissão de gases poluentes seja refutada, uma vez que dentre suas finalidades está interligar as mesorregiões do Cariri Oriental e Ocidental paraibano, auxiliando no fluxo de veículos de grande porte e escoamento de produtos fabricados por indústrias e cooperativas regionais, de modo que uma considerável intensificação do tráfego é prevista, aumentando, portanto, a emissão de gases provenientes do motor dos veículos.

Lopes (2008) adverte que diversos problemas à saúde humana podem ser provocados pela poluição atmosférica decorrente da pavimentação asfáltica, especialmente durante o período de implantação de estradas, ruas e rodovias, uma vez que no processo de aplicação do asfalto são emitidos gases, vapores e material particulado que são inalados pela força de trabalho e população inserida próximo aos canteiros de obra. A maior parte desses compostos químicos é cancerígena e quando inalada se dilui nos gases absorvidos pelos alvéolos pulmonares, alcançando a circulação sanguínea.

Ainda sobre o ambiente físico, verificou-se 5 impactos ambientais sobre o solo, expressando todos estes natureza negativa e magnitude importante (1), significativa (2) e desprezível (2). Dentre os possíveis impactos estão o desencadeamento de processos erosivos, exploração de materiais minerais, modificação das condições de tráfego, aumento das áreas impermeabilizadas e assoreamento de rios e açudes.

O impacto de maior magnitude é a instalação de processos erosivos durante a fase de implantação e operação do empreendimento, podendo predispor a degradação e a perda de solos férteis, inviabilizando seu uso para fins agrícolas, que por conseguinte, é a principal atividade econômica das regiões semiáridas nordestinas. Nesse sentido, o empenho de estratégias mitigatórias, como o replantio de espécies vegetais nativas, é fundamental para atenuar os custos sociais da degradação dos solos nas atividades econômicas e questões de ordem sociocultural da região.



Vale ressaltar de que na área em que o empreendimento está sendo implantado, é contumaz a retirada dos fragmentos de mata para o plantio de culturas de subsistência e produção de lenha, podendo intensificar a perda e extinção de espécies vegetais e animais endêmicos. Desse modo, a realização do replantio de espécies vegetais típicas do bioma torna-se preponderante para a recomposição de *habitats* e a conservação da biodiversidade típica da Caatinga.

Para ilustrar, explicita-se que estudos comparativos sobre áreas de Caatinga antropizadas e naturais na cidade de Pombal-PB verificaram a intensificação de processos erosivos e da compactação do solo, aumento do PH, menor quantidade de minérios, matéria orgânica e porosidade nas áreas que estavam ocorrendo a intervenção humana, acarretando a transformação das características químicas e físicas do solo (ISMAEL *et al.*, 2013). Conforme a equipe de pesquisa, a erosão tende a ser intensificada na medida em que é amplificada a ação antrópica, visto que as propriedades dos solos de Caatinga naturalmente propiciam maior vulnerabilidade a instalação de processos erosivos.

Quanto as transformações na biodiversidade local, foram identificados 9 possíveis impactos, sendo 1 de magnitude importante, 4 de magnitude significativa e 4 desprezíveis. Destes, 4 são relativos à fauna, uma vez que prevê-se a possibilidade de supressão dos *habitats*, se processando a redução das espécies animais, bem como a migração para áreas adjacentes.

Conforme o PCA analisado, justifica-se a mortalidade de espécies animais pela ausência de nicho para a subsistência, entretanto, é válido ressaltar que um dos fatores preponderantes para a supressão da biodiversidade faunística em áreas pavimentadas é o atropelamento por veículos durante a fase de operação, devido a velocidade em que ocorre o tráfego dos automóveis e inviabilidade de prevenção ao colapso em curvas, bem como migração das espécies animais para regiões antropizadas, cuja mortalidade se dá pela invasão aos ambientes domésticos.

Trata-se de uma questão relevante na análise de impactos ambientais relativos a modais rodoviários, uma vez que os hábitos ecológicos, capacidade de deslocamento das espécies animais regionais e tipo de pavimentação

adotada pelo empreendimento rodoviário podem intervir de maneira direta na incidência de atropelamentos.

Para ilustrar, *cita-se* estudos realizados por Figueiredo, Lima e Soares (2014), que constataram a mortalidade de 2.324 espécies no período de março de 2010 à abril de 2014 em um trecho de 114 km de estradas pavimentadas próximo à reservas ecológicas do Distrito Federal, sendo que dessas espécies, prevaleceram de animais silvestres (2.009 exemplares) quando comparado a mortalidade de animais domésticos (305 exemplares), configurando uma taxa de 0,09 animais atropelados por km/dia.

Sobre a flora, foram identificados 5 possíveis impactos, sendo todos de natureza negativa e magnitude importante (1), significativa (2) e desprezível (2), estando diretamente relacionados aos impactos recorrentes sobre a fauna, ambientes aquáticos e meio antropológico. São estes: supressão da vegetação, alteração do panorama cênico, perda de habitats, modificação da vegetação natural e desmatamento da mata ciliar.

Verificou-se ambiguidade no PCA analisado ao conceber como impacto negativo e significativo a perda de *habitats* pela retirada da vegetação local, e, como impacto positivo e importante o surgimento de novos *habitats*, dificultando portanto, a compreensão dos reais impactos do empreendimento sobre a área de influência direta e regiões adjacentes.

Dessa forma, torna-se necessário apontar que a migração das espécies animais para as áreas adjacentes, pode desencadear desequilíbrios relativos as especificidades ecológicas de cada espécie migratória, em virtude das relações de competição por alimentos, *habitats* e reprodução com grupos taxonômicos já inseridos no novo habitat, fortalecendo o pressuposto de que o abarcamento de estratégias que venham recompor a vegetação nativa é fundamental para a permanência da diversidade biológica, bem como atenuação dos impactos cênicos decorrentes da retirada dos exemplares vegetais.

Para Jacobi *et al.* (2004), o universo de valores apregoados às ações desenvolvidas pelas diferentes atividades é um dos entraves para a implementação da gestão dos recursos naturais que envolva o desenvolvimento socioeconômico acrescido à sustentabilidade ambiental, gerando conflitos sociais nos processos de monitoramento e negociação ambiental.

É relevante no contexto da pavimentação da rodovia PB-200, a participação popular e atuação de órgãos públicos competentes, monitorando as atividades desenvolvidas pelas empresas atuantes no processo de implementação do empreendimento rodoviário, garantindo que atividades mitigatórias sejam realizadas e os anseios da população preconizado. Salienta-se que estratégias mitigatórias no PCA estudado são tidas como facultativas, de modo que a ausência de sua efetivação concorrem para a morosidade do processo de resiliência das áreas afetadas.

Sánchez (2008) admoesta para a importância do acompanhamento das atividades desenvolvidas por empresas responsáveis pela implantação dos empreendimentos, uma vez que é recorrente a não realização das etapas propostas para a mitigação dos impactos ambientais negativos, bem como a realização de atividades significativamente discrepantes das abordadas nos estudos de impacto ambiental e submetidas à licitação, provocando também, profundas diferenças entre os impactos previstos e impactos reais.

No que se refere à reposição de espécies vegetais em áreas em que ocorreu intervenção antrópica, Carvalho *et al.* (2014) reportam para a necessidade de que o reflorestamento seja realizado com espécies endêmicas, evitando o processo de colonização biológica por espécies exóticas, que podem acarretar a perda da biodiversidade local e proliferação de doenças para a população humana, sendo os corredores rodoviários elementos para dispersão de sementes de espécies invasoras.

No que tange aos impactos antrópicos verificou-se a possibilidade de ocorrência de 7 impactos, sendo 3 positivos, 4 negativos e de magnitude importante (1), significativa (3) e desprezível (3). Acredita-se que a pavimentação da rodovia PB-200 proporcionará o surgimento de empregos diretos e indiretos, bem como melhoria da qualidade de vida da população local, entretanto, provocará o aumento do número de acidentes pelo manuseio das máquinas e equipamentos durante a fase de implantação, transtornos no trânsito, proliferação de doenças e aumento do índice de prostituição em decorrência da instalação dos pontos de apoio da força de trabalho.

Importante ressaltar que os efeitos da pavimentação deverá afetar de maneira direta a população residente às margens da rodoviária PB-200, expondo-a a poluição sonora e vibrações geradas pelas máquinas na fase de

implantação, os quais podem desencadear o surgimento de doenças psicológicas e respiratórias, bem como a desestabilização das estruturas de suas moradias.

Assinala-se ainda os impactos sobre os hábitos e costumes das comunidades locais, mudanças das práticas culturais e perda de laços afetivos com *lócus* sagrados destruídos, bem como aumento da vulnerabilidade através de roubos e furtos decorrentes do incremento da mobilidade e possibilidade de fuga não foram considerados na elaboração do PCA referente a implantação da obra, dificultando a intervenção do Estado para a mitigação dos impactos sociais negativos e aumentando a vulnerabilidade da população.

Dessa forma, questiona-se os parâmetros adotados pelo PCA da rodovia PB-200 no que se refere a variável “qualidade de vida” ante ao conjunto de impactos e riscos ambientais e sociais classificados como negativos, uma vez que este defende a “melhoria da qualidade de vida” como um impacto positivo recorrente da pavimentação, entretanto, fundamenta a argumentação desse objetivo apenas no incremento da economia pela geração de empregos temporários através do fornecimento de alimentos durante a fase de implantação das estradas.

Neste sentido, sublinha-se que o conceito de “qualidade de vida” é concebido sobre diferentes semióticas na literatura científica, a exemplo de Francischetti, Camargo e Santos (2014), que afirmam se tratar de uma variável dependente das condições de bem estar e capacidade de equilíbrio do ser humano, no qual estão imersas as dimensões física, mental e emocional, bem como condições econômicas, de habitabilidade e relações sociais, na qual o indivíduo está imerso, as quais corroboram para a capacidade de satisfação das suas necessidades e anseios pessoais.

Visto que Bauman (2001) qualifica a realidade social moderna como *dinâmica e líquida*, acredita-se que beneméritos da pavimentação, como: a viabilidade do tráfego de maneira ágil e eficiente, favorecimento ao fluxo de produtos e serviços e o maior acesso da população local às atividades não oferecidas no município, contribuam para a melhoria da qualidade de vida da população, entretanto, é necessário que a intervenção no meio ambiente, implementação de políticas públicas e iniciativas para o aquecimento da economia local ocorra em concernência com a capacidade de suporte e

características peculiares dos ecossistemas regionais, como também a junção dos diferentes agentes sociais inseridos no município, tornando o processo de desenvolvimento participativo e compatível com as características locais.

Deve-se atentar que a intervenção estatal ultrapassa os limites do ambiente físico, gerando transformações sociais e culturais, fazendo-se necessária a implementação de processos educativos e políticas públicas complementares que contribuam para a formação e aproveitamento do capital social local, estabelecendo novas formas de relação social entre os agentes locais e novos laços afetivos com a região.

Nesse viés, o investimento na formação do capital social expressa-se como uma estratégia de desenvolvimento local, uma vez que quanto maior o estoque de capital social, maior seu poder de atuação e contribuição ativa para a amenização das desigualdades sociais locais, cuja participação popular se efetiva como um elemento regulador dos mecanismos políticos e mercadológicos, sendo essa articulação complementar, aumentando a eficiência das ações do mercado e Estado (DOWBOR, 2006).

Para Dowbor (2006) o desenvolvimento local é uma forma de engajamento, no qual o cidadão deve participar dando força ao enfrentamento da marginalização social. Dessa forma, é importante a consolidação do Estado territorial como força atuante por meio da lei, ordenamento e gestão de problemas sociais e ambientais, tendo suas estratégias orientadas para a qualidade de vida das pessoas e a participação popular, contrapondo aos princípios da economia neoclássica.

Entendendo o ambiente como um sistema dinâmico e complexo, no qual todas as relações são interdependentes, defende-se a necessidade de concebê-lo de maneira sistêmica, seja na análise científica de seus aspectos ou nas políticas e ações que modificam suas características evolutivamente e historicamente construídas, atendendo as demandas sociais sem comprometer a consolidação de uma sociedade economicamente e socialmente justa, culturalmente identificável e ecologicamente sustentável.

Assim, é pertinente identificar os anseios, necessidades, modificações e riscos percebidos pela população do município de Coxixola-PB, correlacionando os elementos discursivos expressos pelos atores sociais locais com o desenvolvimento e a sustentabilidade regional.

### **4.3. O olhar multifacetado dos atores sociais sobre a pavimentação da rodovia PB-200**

Partindo do pressuposto de que as políticas públicas devem atender as demandas sociais da população para as quais se destinam, bem como colaborar para a resolução dos problemas evidenciados no seu entorno, na segunda etapa da pesquisa em foco, foram identificadas as concepções da população residente nas áreas direta de influência da rodovia PB-200 no que tange a implementação da política pública de pavimentação em Coxixola-PB, no que diz respeito aos principais impactos positivos e negativos previstos para o município, nos aspectos sociais e ambientais durante a fase de implantação e operação.

Através da realização de entrevistas, foi possível constatar que a pavimentação da rodovia PB-200, atende à demanda da população inserida no município de Coxixola-PB, uma vez que 100% dos atores sociais participantes da pesquisa defenderam que se trata de uma obra desejada pela população local.

No contexto em análise, a aprovação total da pavimentação da rodovia PB-200 pela população está fundamentada na possibilidade da resolução de problemas relativos à dificuldade de mobilidade para realização das mais diversas atividades cotidianas da população, como também a redução de gastos financeiros desembolsados tanto pela população, como pelo poder público local decorrentes da ausência de condições favoráveis ao tráfego. Nesse sentido, a dificuldade de acesso ao município, como tempo gasto para realização do trajeto entre a zona urbana e a BR-412 e a constante depreciação dos automóveis pela trepidação no traçado rodoviário bruto (não pavimentado) foram citados como sendo os principais elementos de justificação para implementação da pavimentação da rodovia.

O atendimento das demandas e necessidades populacionais através do Programa Caminhos da Paraíba em Coxixola-PB reflete uma tendência das políticas públicas setoriais contemporâneas de aproximar as esferas públicas administrativas aos interesses coletivos, alcançando maior eficácia no desempenho na gestão governamental, contribuindo para processo de

emancipação da cidadania, afetividade e sentimento de identidade e pertencimento das populações em relação ao contexto que estão inseridos.

Nesse sentido, através da análise de termos utilizados pelos participantes da pesquisa durante a entrevista foi possível identificar que as ações do Programa Caminhos da Paraíba em Coxixola desencadearam na população local o sentimento de pertencimento ao local e a percepção de cuidado por parte das esferas públicas, auxiliando identificação e formação de laços sociais com o local, bem como no engajamento dos atores locais em decisões e atividades locais.

Defende-se que os laços sociais são representativos para a formação das identidades individuais, que se expandem para a ação coletiva, de modo que as localidades passam a ser reconhecidas por suas potencialidades e conquistas.

No quadro 3 são apresentadas falas dos sujeitos quando questionados acerca do anseio pela pavimentação.

Quadro 3: Expressões usadas pela população de Coxixola acerca do anseio da pavimentação da rodovia PB-200.

<b>A população desejava a pavimentação da rodovia?</b>
“Desejava! Muito, com certeza!”
“Já tínhamos a expectativa, mas não tínhamos esperança, porque sempre faziam o projeto e nunca saiu do papel.”
“Sim, porque já era uma promessa antiga”
“Sim, nas pistas antigas os carros quebravam muito. Era até mesmo muito gasto de dinheiro para a gente”
“Era bastante, porque agora vai ser mais fácil de andar, mais rápido.”
“Desejava há muito tempo. Já era para estar feito.”

Dessa forma, o uso da linguagem referente às expectativas positivas, como: esperança, cumprimento de promessas e melhoria das condições de vida, apontam para a ressignificação do local, desencadeando sinergias de reorganização social e econômica através da mobilização popular, as quais são imprescindíveis ao aquecimento econômico e desenvolvimento regional.

Para Buarque (2008) a mobilização social e participação da popular são elementos indispensáveis ao desenvolvimento sustentável local, de modo que ante as novas concepções e perspectivas do desenvolvimento, o Estado deve

superar paradigmas tradicionais que submetem os interesses coletivos aos interesses individuais, atuando por meio de políticas públicas integradas e complementares que atendam às demandas sociais, organizem e incentivem o surgimento de atividades voltadas o aquecimento econômico e melhoria da qualidade de vida das populações.

Revela-se também nas falas dos atores sociais que a pavimentação da rodovia PB-200 auxilia na superação de paradigmas socioculturais e políticos tradicionais, contribuindo para a emancipação cidadã e olhar crítico da população para as questões do seu entorno, visto que recorrentemente a implantação do modal rodoviário era tida como proposta de projetos políticos partidários durante os períodos eleitorais e não contemplada das ações dos governos em exercício durante os mandatos políticos.

Confirma-se assim o pressuposto defendido por Buarque (2008) de que o desenvolvimento local está subordinado a capacidade das esferas políticas aderirem aos interesses coletivamente produzidos por grupos organizados, demandando a modernização do Estado no tocante ao modo de conceber políticas públicas, adequando-se as velozes transformações socioeconômicas, tecnológicas, políticas e ambientais atuais.

Nessa perspectiva, o planejamento e a definição de objetivos de uma política pública não são neutros, todavia, devem partir do diagnóstico sociocultural e da parceria entre administração pública e coletividade, na compreensão de que a estrutura socioeconômica da região, necessita superar a dependência de recursos externos e o processo exploração vivenciada pelas populações locais.

Fortalecendo a hipótese de que a efetivação do Programa Caminhos da Paraíba no município de Coxixola- PB atua como um elemento gerador de sinergias capazes de promover a mobilização popular e reorganização socioeconômica local, todos os atores dos defenderam que a pavimentação das estradas é benéfica, contribuindo para que haja maior agilidade no tráfego (27%), maior fluxo de pessoas (23%), aquecimento do comércio local (14%), auxílio no atendimento aos doentes (14%), oferta de serviços (9%) e aumento da renda (5%), conforme pode ser observado na figura 4:



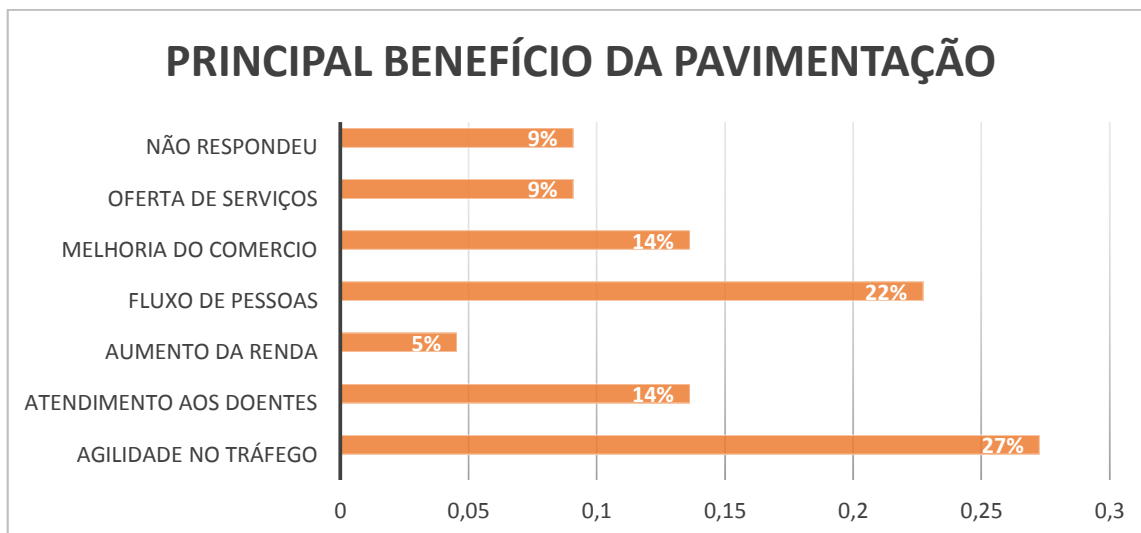


Figura 4: Principal benefício da pavimentação na concepção dos moradores de Coxixola-PB.

Considerando que a rodovia PB-200 é a principal estrutura viária de acesso ao município de Coxixola-PB e que o tráfego no traçado bruto oferece perigos e desconforto à população, defende-se que a implementação do Programa Caminhos da Paraíba e os principais benefícios da pavimentação auxiliam na melhoria da mobilidade, oferta de serviços comerciais, acesso aos serviços de saúde e educação, dentre outras, visto que o tráfego na rodovia PB-200 não pavimentada colocava em risco a integridade física e mental dos passageiros, inviabilizava a oferta de serviços públicos e a realização de atividades fora da zona urbana do município, intensificava o tempo de deslocamento, além dos gastos econômicos com reparos em automóveis, especialmente nos períodos chuvosos, conforme pode ser observado nos relatos dos atores locais (quadro 4).

Quadro 4: Concepção da população de Coxixola acerca Rodovia PB-200 não pavimentada.

<b>Como era o tráfego na rodovia não pavimentada?</b>
“Olhe, realmente era meio ruim”
“O acesso antes era ruim, principalmente quando chovia.”
“Para dizer a verdade era ruim! A gente ia de moto arrancando o coração.”
“A estrada cheia de buraco, trepidação. Quando chovia atolava os carros na lama, ficava sem poder passar. Era ruim!”
“Depende, mais ou menos, mas no tempo de chuva era terrível, né? Infelizmente era o que tinha.”

Enfatiza-se que a abertura do modal rodoviário auxilia no processo de tratamento de enfermidades e equidade na acessibilidade aos serviços de saúde, configurando-se como um elemento para a justiça social no que se refere a promoção da saúde das populações residentes na zona urbana e rural do município de Coxixola, uma vez que o município conta apenas com Unidades básicas de Saúde, de modo que o atendimento a pacientes diagnosticados com quadros clínicos de maior gravidade demanda o deslocamento para a cidade de Serra Branca-PB ou Campina Grande-PB. Nesse sentido, a pavimentação da rodovia permite que o traslado seja realizado em tempo mais ágil, o que pode decisivo na mortalidade ou sobrevivência da população.

Para Santinha (2013) as condições de transporte são imprescindíveis para a promoção da saúde. Quanto maior a distância ou dificuldade de deslocamento até os centros de atendimento médico, as populações tendem a ignorar sintomas primários de doenças, fazendo menor uso dos serviços de saúde. Dessa forma, apesar de considerar-se a descentralização de serviços elementares públicos como parâmetro ideal a ser adotado por políticas públicas relacionadas a oferta serviços básicos, sublinha-se a relevância de aparatos infraestruturais, tecnológicos e informacionais que permitam a interligação local e distante de fluxos, promovendo maior acessibilidade em saúde, e, portanto, maior equidade social.

Conforme 14% dos entrevistados, o atendimento aos doentes é um fator significativo como benefício da pavimentação, pois propicia a diminuição danos mecânicos aos automóveis disponibilizados pela prefeitura municipal para o deslocamento da população local até centros de saúde, visto que a quebra dos veículos é recorrente em decorrência da trepidação na rodovia não pavimentada, gerando como impacto no aumento da receita monetária pública com reparos na frota municipal.

No que diz respeito a oferta de empregos, aumento de renda e fluxo de pessoas, os atores pesquisados apontam que a implementação do Programa Caminhos da Paraíba no município pode impulsionar o aquecimento econômico e a participação da população na dinâmica socioeconômica e decisões locais, contudo, tais expectativas estão ancoradas na abertura de novas rodovias que integrarão o Cariri Ocidental ao Cariri Oriental Paraibano, tendo o perímetro

urbano do município de Coxixola como rota para o fluxo de produtos e bens produzidos em indústrias e cooperativas inseridas nas mesorregiões, de modo que a diversificação das atividades econômicas no perímetro urbano para atender a nova demanda de passageiros é prevista como um impacto secundário.

A integração territorial é elemento substancial para o aquecimento da economia e expansão das oportunidades para a população de um modo geral, visto que favorece o estabelecimento de sinergias e complementaridades com outros nós (locais e globais), criando condições essenciais para que os cidadãos locais, cuja mobilidade é determinante para as oportunidades sociais e econômicas, incidindo, sobretudo, sobre o processo de desenvolvimento regional conjuntamente com os mecanismos de organização social e cultural individuais das populações (SANTINHA, 2013).

Quanto aos 9% de abstenção de respostas neste quesito, acredita-se que estejam relacionados aos riscos à segurança desencadeados a partir da mobilidade e maior fluxo de pessoas no município. Nesse sentido, através da análise das entrevistas, foi possível identificar que a população local reconhece a dualidade do processo de urbanização e desenvolvimento local, conforme pode ser observado na seguinte concepção:

“Traz benefício e também traz prejuízo, você sabe, né? Depois que pavimenta uma cidade dessa, o trânsito vai fluir melhor aqui, a movimentação também vai ser maior, mas gente que só faz o que não presta também vai ter, para procurar fazer o que não deve por aí.”

Nesse viés, confirmando a assertiva de que a população local reconhece o surgimento de riscos e vulnerabilidades inerentes a pavimentação e consequente aumento da mobilidade, 64% dos participantes da pesquisa defenderam que existem aspectos negativos relativos a pavimentação da rodovia PB-200, contrariando 27% que responderam que não.

O reconhecimento de aspectos negativos decorrentes da pavimentação da rodovia PB-200 impõem mudanças na dinâmica social local, como por exemplo novos hábitos e costumes cotidianos das famílias residentes nas áreas de influência do modal rodoviário, a implantação de infraestruturas de segurança

domiciliar e a implementação de políticas de segurança que garantam a promoção da segurança para população local, objetivando que as transformações desencadeadas a partir integração física do município com as demais regiões do território paraibano não comprometam a qualidade de vida dos beneficiários.

Nesse sentido, confirma-se o pressuposto assinalado por Guiddens (1991) de que com as transformações consequentes da modernização, as relações de segurança e confiança em estruturas sociais também são reorientadas, as quais para Beck (1997) convergem para a adoção de novos padrões de hábitos e costumes visando a autoproteção aos perigos e amenização das vulnerabilidades individuais.

Sublinha-se que os riscos eminentes da abertura do modal rodoviário afetarão hábitos e costumes das populações locais indiferentemente de serem percebidos ou não pelos moradores locais, entretanto, reconhecer sua existência auxilia no desenvolvimento de estratégias de autodefesa, pois, conforme defende Beck (1997), os riscos e efeitos negativos da modernização possuem efeito *boomerang*, ou seja, colocam em vulnerabilidade os diferentes extratos sociais.

O conjunto de perigos inerentes as demandas da modernidade, modificam também os papéis do Estado no tocante à proteção das estruturas sociais, visto que se verifica menor capacidade de autoproteção naquelas que apresentam maiores índices de disparidade socioeconômica (BECK, 1997).

Conforme pode ser observado na figura 5, os principais malefícios esperados para a dinâmica social local após a pavimentação são o aumento da criminalidade (36%), dos acidentes de trânsito (23%) e do fluxo de pessoas (9%).

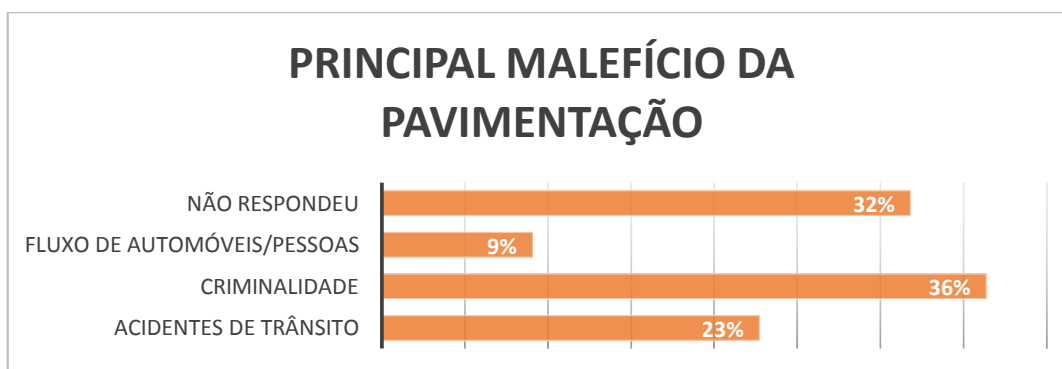


Figura 5: Principais malefícios da pavimentação da PB-200 na concepção dos moradores de Coxixola-PB.

Através da análise das falas dos atores sociais (quadro 5) verificou-se que o aumento de práticas criminosas são percebidos como um risco eminente à população, sendo decorrente do aumento da mobilidade urbana, também do processo de desenvolvimento e urbanização. Acrescenta-se ainda que as mazelas também estão associadas ao aumento do fluxo de pessoas o que contribui para a violência, prostituição e tráfico de drogas ilícitas na região.

Contrariando as concepções expressas pela população de Coxixola, Veiga (2008) aponta que o desenvolvimento remete a expansão das liberdades e oportunidades econômicas e sociais individuais, indiferente ao condicionamento socioeconômico do indivíduo, refletindo na liberdade (e possibilidade) de escolhas pessoais.

No tocante aos acidentes de trânsito, assinala-se que a pavimentação das estradas ameniza a possibilidade de ocorrências decorrentes de problemas mecânicos com automóveis durante a realização do trajeto da rodovia PB-200, contudo, viabiliza a intensificação da velocidade, na qual é realizado o fluxo, podendo ser um fator condicionante para desastres. Nesse aspecto, enfatiza-se que as preocupações no contexto estudado se intensificam em relação a população mais jovem, devido a ingestão de álcool em eventos culturais e subsequente uso de automóveis, conforme pode ser observado no quadro 5.

Quadro 5: Malefícios da pavimentação da rodovia PB-200 na concepção dos moradores de Coxixola-PB.

<b>Você acredita que a pavimentação proporcionará algum malefício, risco ou adversidade para o município?</b>
“Chega o progresso e logicamente vai trazer algo negativo também. Tem que saber conviver com cada um deles.”
“Casos de assalto que aqui quase não tem, mas melhorando o acesso também fica vulnerável a isso, mas acredito que haja mais benefícios.”
“A mazela que pode trazer é a violência. O acesso a bandidagem vai ficar mais fácil, mas faz parte do progresso a violência. Infelizmente.”
“Onde passa BR, trafega tudo: gente boa, gente ruim... Então também traz insegurança para a cidade”.
“Quem dirige carro tem que dirigir para todos, é preciso dirigir com muito cuidado porque vai ter muito acidente, né? Porque tem muito aterro e eles são muito altos. É preciso dirigir para quem vem e para você e realmente o pessoal de moto é o que acaba mais.”
“Tem para os irresponsáveis. Para os adolescentes que não pensam e por causa das “carreiras” causam acidentes, mas só para os imprudentes.”

Assim, expressam a necessidade da implementação de políticas públicas e processos educativos que tenham como finalidade a conscientização e sensibilização da população local no que diz o respeito às leis de trânsito em exercício no território nacional, bem como intensificação da fiscalização e infrações por parte dos órgãos governamentais responsáveis.

Para ilustrar, os estudos realizados por Léon *et al.* (2012) no município de Campinas-SP, apontaram que apesar da redução número de acidentes após a implementação de campanhas de sensibilização e de normas de trânsito como a “lei seca”, ainda é evidenciado alto número de desastres entre jovens, especialmente decorrentes da ingestão de álcool, uso de motocicletas e alta velocidade, acarretando a mortalidade ou inviabilidade de exercício de atividades profissionais, o que insere os problemas relativos as infrações de trânsito como questão de saúde pública.

Relacionando as perspectivas previstas no PCA da rodovia PB-200 com as modificações decorrentes da pavimentação asfáltica, os participantes da pesquisa foram questionados quanto aos benefícios durante a fase de implantação do modal rodoviário no município. Nesse sentido, 59% dos atores locais defenderam existir benefícios, contrariando 32% que responderam que não e 9% não responderam.

Os principais benefícios expostos pela população durante a fase de implantação do empreendimento rodoviário são de natureza econômica, indo de encontro aos impactos antropológicos positivos previstos na AIA-Avaliação de Impactos Ambientais descrita no Plano de Controle Ambiental da rodovia PB-200 elaborada pelo DER-PB e que movimentaram a dinâmica econômica não apenas do comércio local, mas também de áreas de influência indireta, através da contratação da força de trabalho de moradores de municípios limítrofes, insumos para a manutenção dos canteiros de obra e da força de trabalho atuante na implementação do modal rodoviário.

Cabe assinalar que a concretização de impactos previstos na AIA refletem a busca pela contextualização na elaboração e efetivação de políticas públicas setoriais, o que pode favorecer para que a sustentabilidade configure-se como um elemento do processo de desenvolvimento local, desde que as modificações

temporárias ou permanentes previstas sobre o ambiente social, econômico, ambiental, cultural e político resvalam-se do monitoramento, reorientação e mitigação de ações que possuam natureza não benevolente.

Conforme analisa Sánchez (2008) a AIA é um instrumento para apreciação dos efeitos de uma política, programa ou projetos, podendo auxiliar na intensificação dos impactos positivos e amenização de aspectos negativos, através da adoção de alternativas contribuam para a sustentabilidade. Sendo capaz de identificar, prever, interpretar e comunicar os impactos oriundos do exercício de atividades ou realização de empreendimentos.

Para os entrevistados, os principais benefícios da pavimentação da rodovia PB-200 durante a fase de implantação foram a geração de empregos diretos nos canteiros de obras (59%) e o aumento do consumo no comércio (5%), enquanto que 36% não responderam, conforme pode ser observado na figura 6.

Conforme relatado nas entrevistas, a população de Coxixola reconhece os benefícios econômicos durante a fase de implantação, mas acredita que tenham sido mais enfáticos na cidade vizinha, visto que a maior parte da mão de obra contratada e consumo de refeições se deu na cidade de Serra Branca-PB, onde foi instalado o acampamento de trabalhadores, inviabilizando o uso de diferentes formas de capital local e tornando a maior parte da população de Coxixola expectadora do processo de transformação do seu entorno.

De acordo com Dowbor (2006) um dos grandes desafios a serem superados pelas organizações governamentais é a correção dos desperdícios do potencial das diferentes formas de capital social, natural e humano. Um exemplo prático se refere a força de trabalho pertencente ao território que pode ser utilizada para a composição da infraestrutura das comunidades. Dessa forma, os recursos financeiros alocados para a força de trabalho, incrementa seu potencial de consumo, aquecendo o mercado local, bem como colabora para a prevenção de problemas secundários relativos a falta de infraestrutura das cidades.

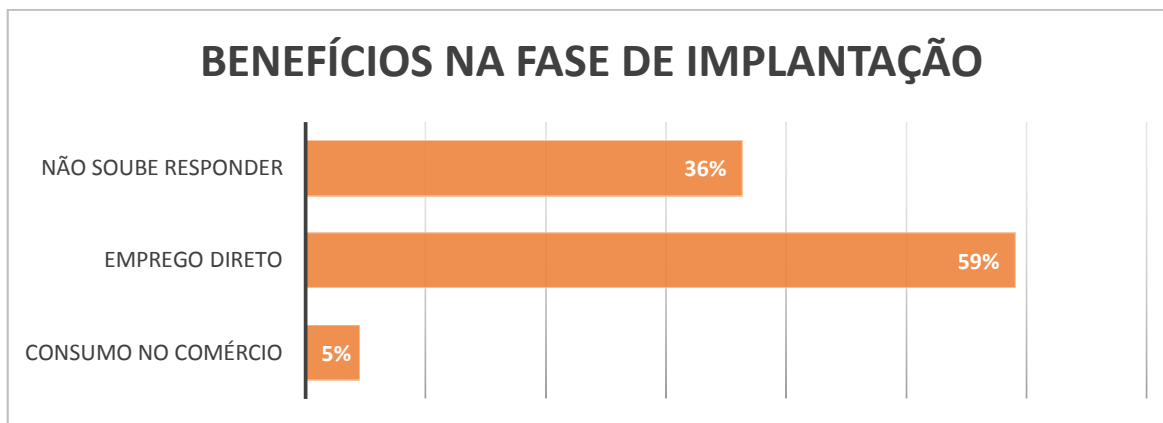


Figura 6: Principal benefício durante a fase de implantação da rodovia PB-200 no município de Coxixola-PB.

Acredita-se que a ausência de envolvimento direto ou indireto da população no processo de planejamento e implantação das obras reflita no desconhecimento dos benefícios da pavimentação evidenciado em 36% das respostas obtidas, expressando a importância da participação popular na realização de políticas públicas, tendo em vista a valorização das novas oportunidades, cenários e aproveitamento das novas formas de capital.

Para os participantes da pesquisa o benefício econômico provocado na fase de implantação da rodovia PB-200 foi a geração de empregos diretos para parte da população local do gênero masculino, aumentando o poder de consumo no comércio local por parte da força de trabalho residente em Coxixola, entretanto, não foi verificada a geração de empregos indiretos, a exemplo do fornecimento de lanches ou refeições nos canteiros de obras.

Cabe assinalar que não foram adotadas outras estratégias para inserir a população em um contexto de participação no que se refere a viabilidade da implantação do empreendimento rodoviário, de modo que, mesmo havendo plena aprovação e aceitação da população, não houve a participação ativa das comunidades na escolha e decisões relativas ao seu entorno, conferindo um aspecto antidemocrático à efetivação da política pública, especialmente considerando a dimensão de riscos, vulnerabilidades e impactos negativos provenientes da obra.

De acordo com Jacobbi *et al.* (2004), a participação popular é um importante elemento para a melhoria na qualidade da gestão ambiental,



visibilidade e repercussão das ações desenvolvidas, bem como abertura de espaços para a negociação ambiental, visto que permite a expressão dos potenciais dos sujeitos sociais quando motivados por um objetivo comum.

Nesse viés, a abertura de espaços para os debates e negociações fortalecem a gestão democrática e participativa, bem como auxilia na capacidade do Estado em dar respostas as demandas sociais em conformidade com as suas reais necessidades, entretanto, salienta-se a necessidade de transformar estes espaços efetivamente públicos, mesmo que sua consolidação configure a geração de conflitos ante aos interesses divergentes, sobretudo, defende-se que os conflitos são inerentes à prática democrática.

Confirmando que a ausência de participação reflete no desconhecimento dos reais efeitos e impactos da pavimentação da rodovia PB-200, 64% dos participantes da pesquisa defenderam que não haver malefícios decorrentes durante a fase de implantação do modal rodoviário, contrariando 36% que defenderam existir adversidades.

Acredita-se o desconhecimento verificado na resposta de 64% dos participantes reflita a ausência de envolvimento e participação popular no processo de planejamento do empreendimento rodoviário, aumentando a vulnerabilidade socioambiental da população local.

Para Sánchez (2008) realizar a comunicação dos efeitos e impactos de empreendimentos ou atividades ainda é um dos grandes desafios a serem superados pelos avaliadores de impacto ambiental, especialmente no que se refere ao uso de linguagem compreensível, modo de exposição de dados e ausência de envolvimento das populações.

Cabe ressaltar que o desconhecimento de efeitos negativos por parte da população local não é um aspecto restrito a pavimentação da rodovia PB-200. Dowbor (2006) sublinha que a ausência de fluxo de informações tem desencadeado a efetivação de políticas e ações setoriais de maneira verticalizada, sem a participação da população das comunidades nos processos decisórios e de desenvolvimento. Dessa maneira, a informação precisa partir da população para a esfera governamental e retornar a população para a sua atuação enquanto cidadão.

Os entrevistados afirmaram haver adversidades durante a fase de implantação da rodovia PB-200, 50% apontaram o tráfego nos desvios, 25% os danos ao meio ambiente, 13% o aumento do fluxo de pessoas e 13% os acidentes de trânsito, conforme pode ser observado na figura 7.

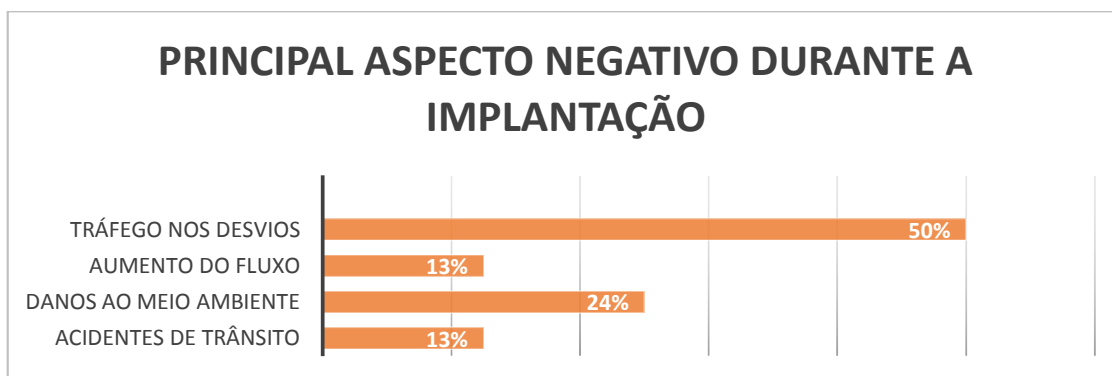


Figura 7: Principal malefício durante a fase de implantação da rodovia PB-200 na concepção da população de Coxixola-PB.

A concepção predominante é que o principal aspecto negativo durante a fase de implantação da rodovia PB-200 é o fluxo nos desvios de tráfego localizado às margens dos canteiros de obra, visto que há carência de sinalização e mudanças nos locais de trabalho ao longo do dia, inviabilizando que o tráfego seja feito de modo seguro, especialmente no período noturno.

No quadro 6, são apresentados os principais aspectos que inviabilizam que o fluxo nos desvios da rodovia PB-200 seja realizado de forma segura na concepção dos moradores de Coxixola-PB.

Quadro 6: Tráfego nos desvios da rodovia PB-200 na concepção dos moradores de Coxixola-PB

O tráfego nos desvios das pistas ocorre de forma eficiente e segura?
“Dá para fazer o trajeto tranquilo.”
“Por ser desvio, a gente sabe que tem que andar com mais atenção, mas eu acho muito mal sinalizado. As vezes durante o dia está passando por um lugar, vai mudando de local de trabalho, mudam os desvios e não sinalizam.”
“Não! As vezes tem gente que vem e se perde. Vai por um caminho e quando chega lá não passa, tem que voltar.”
“Não é seguro! Eu tenho carro e já ia dando uma duas cacetadas já por causa da falta de sinalização.”
“Mais ou menos, porque já teve um acidente esses dias. São muitas curvas fechadas.”
“De jeito nenhum. Os espaços são bem pequenininhos para passar. Se vier algum carro, tem que esperar o outro carro passar, mesmo se for carro pequeno. Os dois não passam”

Os perigos expressos pelos participantes da pesquisa tendem a ser intensificados quando o tráfego é realizado no período noturno, visto que a rodovia PB-200 e desvios não possuem iluminação pública, dificultando a visualização de veículos, pedestres e animais nas faixas de trânsito, bem como a sinalização indicadora de entradas para desvios alternativos.

Cabe assinalar que 24% dos malefícios apontados pelos atores sociais durante a fase de implantação referem-se aos impactos no ambiente físico e biológico local, cuja perceptibilidade acredita-se que esteja associada aos poucos assentamentos urbanos e vegetação exuberante típica da Caatinga nas imediações do empreendimento rodoviário antes do processo de implantação das rodovias, cuja restauração está condicionada a efetivação das estratégias mitigatórias propostas através do PCA da rodovia PB-200.

Para Marandola Júnior *et al.* (2014) a percepção das estruturas sociais acerca das mudanças ambientais tende a torna-se mais ausente com a intensificação dos processos de metropolização, urbanização e aglomeração urbana, mesmo sendo o processo de intervenção antropica nos ecossistemas um dos principais cúmplices para a redução da qualidade de vida e aumento da vulnerabilidade das populações aos riscos ambientais.

Desse modo, mudanças na estrutura cênica da zona urbana do município e áreas adjacentes também foram concebidas por todos os participantes da pesquisa, sendo que 86% as aponta como benéfica e 14% como adversa.

Considerando que a percepção do indivíduo a respeito do seu entorno reflete aos valores, crença e cultura adquiridos por meio das experiências vivenciadas no decorrer de sua história em conjunto com elementos que compõem o meio social e expectativas, intenções, interesses acerca do seu futuro, acredita-se a concepção predominante reflita a demanda pelo desenvolvimento e aquecimento econômico, visto que a pavimentação da rodovia PB-200 propicia a paisagem local uma “*estética de desenvolvimento*”, ou seja, de urbanização.

A hipótese de que a pavimentação remete a concepção de desenvolvimento para a população local é confirmada quando questionado quais seriam as principais mudanças na paisagem local, uma vez que 55% das respostas referiram ao processo de urbanização (figura 8).

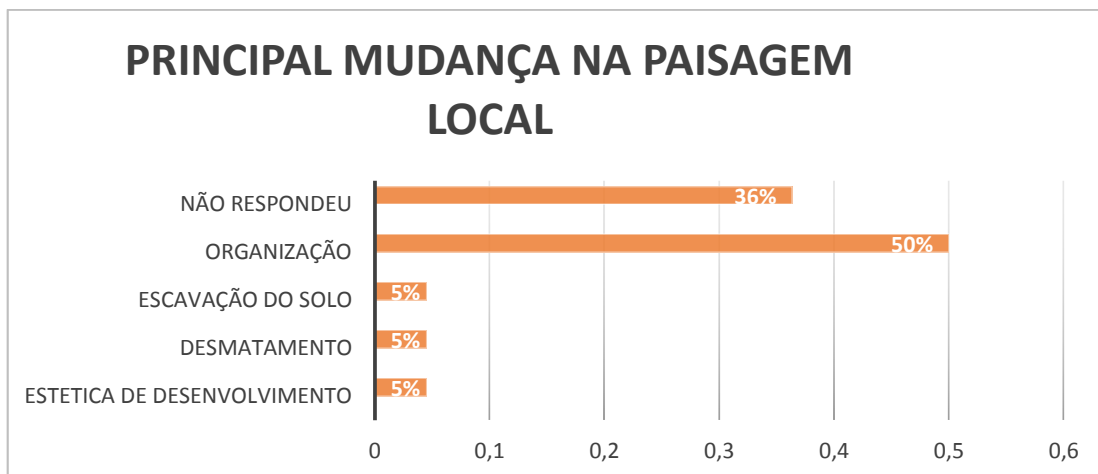


Figura 8: Principal mudança na paisagem decorrente da pavimentação da rodovia PB-200 na concepção dos moradores de Coxixola-PB.

As expectativas da população local associadas a pavimentação, urbanização e reorganização do território são pertinentes com impactos positivos desencadeados pela implantação de rodovias e estradas em outras regiões brasileiras. Conforme salientam Brito, Vasconcelos e Oliveira (2013), a consolidação dos modais rodoviários intensifica a especulação imobiliária, tornando visível a reorganização e representação do mundo moderno e urbanizado.

Quadro 7: Expressões usadas pela população de Coxixola para ilustrar as mudanças na paisagem local decorrentes da pavimentação da rodovia PB-200.

<b>A pavimentação provoca mudanças na paisagem do município?</b>
“Eu acho que sim! Positiva! É muito melhor para a cidade! A cidade fica mais bonita, com mais movimento, o prefeito vai procurar mais empregos para a cidade. Vai crescer muito! É bom para o progresso da cidade”
“Ah, sei lá! Eu acho que a cidade vai ficar mais organizada.”
“Deixa a cidade mais bonita, dá outro “ar”, né?”
“Vai aparentar ser uma cidade mais desenvolvida”
“Não parei para pensar nisso.”
“Não, só na estrada mesmo.”
“Provocou, porque foi desmatada muita mata. Do ponto de vista ambiental, são mudanças negativas, porque quando começa a derrubar como derrubou e para tirar terra. Não sei se você observou em uma curva que ficou um buraco enorme e se torna perigoso até.”

Em contrapartida, das 14 % da população entrevistada que se referiram as transformações a paisagem como negativas, 10% apontam intervenções no meio ambiente, através das escavações no solo (5%) e desmatamento (5%), todavia, acredita-se a magnitude dos impactos citados e riscos que predispoem à população tenham sido fatores condicionantes desta concepção. Ressalta-se que a remoção da vegetação e de solos para a terraplanagem as margens do empreendimento foram intensos e realizados através da parcerias entre a empresa responsável pela implantação da rodovia PB-200 e proprietários das áreas rurais sob o argumento de servirem como barragens para o armazenamento de água durante os períodos chuvosos.

A construção dos reservatórios de água representa um impacto positivo da pavimentação no âmbito social, entretanto, configura-se também como um elemento de injustiça ambiental, visto que o benefício do aumento de acesso a água é restrito aos donos das propriedades rurais, enquanto os impactos cênicos e ambientais negativos são absorvidos por toda a população.

Considerando os impactos negativos sob a paisagem gerados a partir da pavimentação da rodovia PB-200, salienta-se que o desconhecimento das mudanças na paisagem expressa em 36% das concepções da população local, reflete a ausência de envolvimento e participação da comunidade nas decisões relativas a implementação da política pública, contrapondo aos princípios defendidos pelo artigo 225 da Constituição Federal de 1988 que aponta a preservação e defesa do ambiente como responsabilidade do Estado e da coletividade que, portanto, corresponsáveis.

Nesse sentido, a ausência de envolvimento é representada nas falas dos entrevistados sobre as mudanças cênicas através de expressões como: “*não parei para pensar nisso*”, demandando, pois, que a efetivação de políticas públicas potencialmente modificadoras da dinâmica e aspectos cênicos ambientais e sociais se dê no delineamento de estratégias que conduzam à reflexão crítica sobre seus efeitos, riscos, impactos e mudanças na dinâmica social.

O uso de expressões como: “*só na estrada mesmo*”, apontam que atores sociais locais entendem os problemas e mudanças decorrentes da efetivação do Programa Caminhos da Paraíba em Coxixola como um aspecto externo a

realidade social ou espaço geográfico onde estão inseridos, acarretando o descomprometimento quanto as mudanças e danos acarretados na área em questão.

O confronto do paradigma da “*sociedade de risco*” com o tema da sustentabilidade, demanda a multiplicação de práticas sociais baseadas no acesso a informação e na transparência no campo da administração pública, de modo que a população seja motivada e mobilizada a assumir uma postura crítica cidadã. Nesse sentido, o atual quadro de dependência e desresponsabilização é eminente da desinformação, ausência de consciência ambiental e de práticas proponham uma nova cultura baseada na corresponsabilidade (JACOBBI, 2003).

Aprofundando a análise das concepções acerca das transformações ambientais, para 50% dos atores sociais a pavimentação da rodovia PB-200 não acarreta mudanças no meio ambiente, 36% acreditam que sim e 14% se abstiveram de responder.

É pertinente observar que a concepção predominante está ancorada na necessidade da pavimentação para que o fluxo ocorra de maneira mais eficiente, bem como expectativas de desenvolvimento durante a fase de operação da rodovia, sendo os impactos ambientais negativos compreendidos como inerentes ao processo de desenvolvimento. Entretanto, salienta-se que conflui para que o processo de recuperação das áreas degradadas ocorra desprovido da participação social, bem como para desvalorização do capital natural local, pois, conforme defendem Barbosa, Silva e Fernandes (2011, p.407) “não se defende aquilo que não se valoriza”.

Os atores sociais que defenderam ocorrer mudanças no meio ambiente apontaram o desmatamento (63%), desgaste do solo (25%) e a poluição (12%) como principais impactos ambientais, conforme pode ser observado na figura 9.

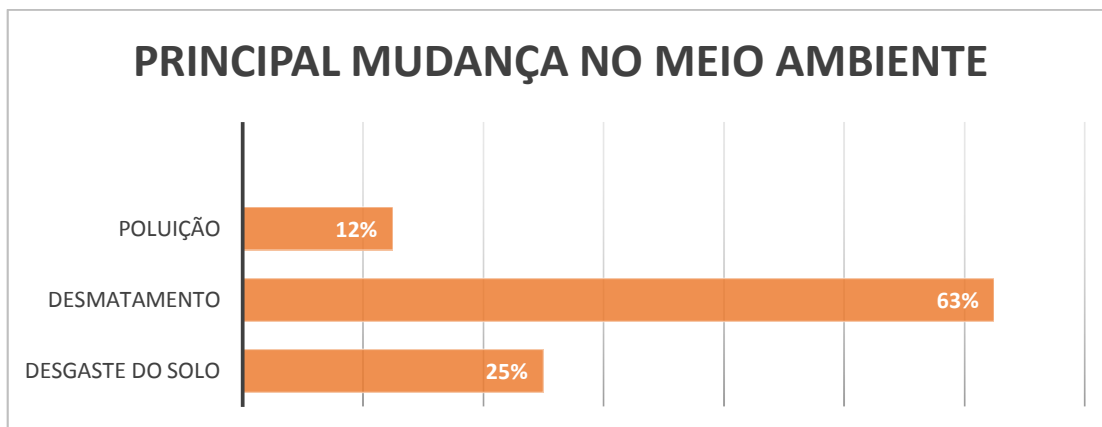


Figura 9: Principal mudança no meio ambiente decorrentes da pavimentação da rodovia PB-200 na concepção de moradores de Coxixola-PB.

As principais mudanças admitidas referiram-se a aquelas que alteraram o âmbito cênico do trajeto rodoviário e já são atuantes durante a fase de implantação. Acredita-se que neste tópico a abundância de ambientes ruralizados no qual os elementos naturais são exuberantes favorece o reconhecimento das transformações, mesmo quando esses elementos tenham sido introduzidos, remetendo para a importância de que o processo de urbanização esteja pautado no planejamento estratégico, bem como da conservação de elementos da natureza para a percepção humana em relação ao meio e sensibilização relativa aos danos acarretados pela intervenção antrópica.

Para Buarque (2008) os atuais projetos e políticas públicas de que tenham por objetivo desencadear o desenvolvimento dos territórios devem considerar entre o conjunto de ações elencadas para a melhoria da qualidade de vida, não apenas o aquecimento econômico, como também a conservação dos recursos e capitais naturais, visto que convergem para a sustentabilidade nos processos produtivos e para a consciência ambiental.

Assinala-se também que os 14% entrevistados que responderam não identificar se houve mudanças no ambiente físico local expressaram entonação de incerteza, explicitando que o mero questionamento a respeito das questões relativas ao seu entorno e das quais é co-participante (seja pela aceitação e aprovação da política que desencadeia um benefício social ou pelo acesso e uso

da estrutura rodoviária) foi um elemento para a reflexão crítica sobre os danos ambientais do empreendimento.

Ante as concepções expressas pelos atores sociais neste quesito, defende-se a importância da inserção da Educação Ambiental ancorada na criticidade e interlocução de saberes como estratégia para a emancipação cidadã e participação popular em torno de um projeto comum que abarque o desenvolvimento e melhoria da qualidade de vida, como também a promoção da sustentabilidade no território local. Sobretudo, partindo do exposto na lei 9.795/99- Política Nacional de Educação Ambiental, acrescenta-se a necessidade de tratar de um processo contínuo, por meio da educação formal e informal, bem como configurado a partir das características culturais locais, intensificando a eficiência e eficácia para a identificação e sensibilização da população local.

Reafirma-se que implementação da Educação Ambiental deve se dar não apenas pelo surgimento de riscos, impactos e vulnerabilidades ambientais imediatas, como também pela reorganização nos padrões e comportamentos sociais a partir do processo de desenvolvimento, os quais, em longo prazo podem comprometer a capacidade de suporte dos ecossistemas locais, e, consecutivamente as relações sociais e econômicas estabelecidas nestes.

Denota-se que a integração do território, materializada através de empreendimentos de estrutura viária, a exemplo da rodovia PB-200, convergem para a geração de sinergias, organização e reorientação socioeconômica, as quais devem ser respaldadas pela implementação de políticas públicas e projetos educativos que favoreçam a democratização, inserção e debate da temática ambiental em processos decisórios, visando a construção de um projeto coletivo de desenvolvimento, que colabore para o atendimento da demanda global pela sustentabilidade, bem como auxilie na ressignificação das concepções alocadas no conceito de qualidade de vida entre as populações.

Trata-se da sustentabilidade, não apenas como parâmetro associado a conservação ambiental, como também reconhecendo-a como paradigma importante de ser adotado na perspectiva do desenvolvimento, tendo em vista o alcance de sociedades economicamente igualitárias, socialmente equitativas e politicamente livres, portanto, orientadas para a permanência e melhoria da qualidade de todas as formas de vida.



Diante do exposto e reconhecendo reformulação e surgimento de novas concepções de ambiente, as quais convergem na compreensão da complexidade como elemento aglutinador do conjunto de relações inseridas em um *locus social*, afigurou-se como pertinente ao alcance dos objetivos propostos pela pesquisa em foco a análise dos impactos ambientais referentes a pavimentação asfáltica da rodovia PB-200 que estruturam o tópico seguinte.

Nesse sentido, acredita-se que as reflexões explicitadas a partir da observação direta e registros fotográficos na pesquisa de campo, auxiliem na compreensão e ponderação das transformações decorrentes da implantação do modal rodoviário.

#### **4.4. Avaliação dos Impactos Ambientais da pavimentação da rodovia PB-200**

Nas últimas décadas, a intensificação dos problemas ambientais resultantes da ação humana cada vez mais predatória e a busca pelo crescimento econômico a partir da lógica do lucro, tornou-se objeto de ampla reflexão e discussão tanto no âmbito acadêmico como em todos os segmentos da sociedade, contribuindo para ampliar estudos em várias áreas do conhecimento, questionando os limites da natureza na sistematização de medidas mitigadoras para os impactos ambientais. Considerando que a problemática socioambiental postula uma mudança de paradigmas a partir de uma nova racionalidade alternativa aos grandes conflitos da sociedade moderna na tentativa de tornar o sistema equilibrado e proporcionando qualidade de vida aos cidadãos.

Para Beck (1996) vivemos em uma “*Sociedade de Risco*”. Por risco, entende-se a sistemática de lidar com perigos e incertezas consequentes da própria modernização. Portanto, os riscos são inevitáveis num contexto de modernidade e do industrialismo. A sociedade moderna e industrial tinha como objetivo a produção de riquezas, mesmo diante da distribuição desigual da mesma, e minimizar os efeitos da contradição presente no cerne dessa modernidade. Assim, a ampliação dessa condição leva a uma transformação social que seria a criação de uma “*Sociedade de Risco*”, em que a busca

constante pela acumulação de riquezas trouxe à tona um meio biofísico com situações de escassez e poluição.

A partir dessa constatação para melhor entendimento da problemática e do *estado da arte* surgem estudos sobre Avaliação de Impactos Ambientais que é um instrumento utilizado para a identificação, mensuração e comunicação dos impactos decorrentes de empreendimentos ou atividades, auxiliando em processos decisórios de negociação ambiental, reorientação de comportamentos sociais, retroalimentação de projetos sociais e estabelecimento de estratégias mitigatórias, desse modo o estudo em foco procura identificar os principais impactos gerados pela pavimentação da rodovia PB-200.

Nesse sentido, diferentes metodologias tem sido desenvolvidas no campo das ciências ambientais no intuito de aprofundar a eficiência na análise de impactos ambientais resultantes de empreendimentos ou atividades, especialmente a partir do desenvolvimento de modelos de matrizes para avaliação de impactos ambientais. Assim, procurou-se desenvolver uma Matriz que apresentasse, de forma mais direta, uma interação entre determinada ação de um empreendimento e seus impactos sobre as diversas características de um meio, seja ele abiótico, biótico e antrópico. A Matriz é uma proposta aplicada a um empreendimento real, procedendo-se ao preenchimento da mesma para obterem-se informações mais completas.

Os pesquisadores Mota e Aquino (2002) defendem que avanços significativos tem se dado no processo de correlação entre as atividades e seus respectivos impactos a partir do uso do método da *Matriz de Leopold*, bem como desenvolvimento de outros modelos de matrizes para avaliação de impactos ambientais.

Partindo da concepção de que o meio ambiente é um sistema complexo, no qual as diferentes formas de relações assumem a dinâmica da interdependência e complementaridade, neste estudo foram avaliados impactos identificados através da observação direta, registros fotográficos e envolvimento com a comunidade local, atuantes sobre o meio físico, biológico e antropológico das áreas de influência direta e indireta da rodovia PB-200, considerando as seguintes variáveis: fase do empreendimento, natureza, magnitude, efeito, duração, abrangência, prazo de ocorrência e probabilidade de ocorrência dos impactos.

Considerando que o processo de avaliação de impactos negativos insere a perspectiva dos riscos inerentes ao objeto sujeito a análise (SÀNCHEZ, 2008), assinala-se que na variável “probabilidade de ocorrência”, considerou-se como “certos” impactos identificados ao longo do traçado rodoviário durante a pesquisa de campo ou que devido às características naturais da área de estudo (referente ao ambiente físico e biológico) ou depoimentos da população (referente ao ambiente antropológico) apresentem maior possibilidades de ocorrência. Foi identificado como impacto de probabilidade “incerta” aqueles que dependam de fatores externos ao processo de construção e operação eficiente da rodovia, correspondendo, portanto aos riscos inerentes a pavimentação.

No quadro 8 são expostas as variáveis adotadas para este estudo e suas respectivas descrições:

Quadro 8: Variáveis adotadas para a avaliação dos impactos ambientais da rodovia PB-200

<b>VARIÁVEL</b>	<b>TIPOS</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>
<b>Fase do Empreendimento</b>	<b>Implantação</b>	Durante o período de construção.
	<b>Operação</b>	Durante o período de operação.
<b>Natureza</b>	<b>Positivo</b>	Benéfico para a população, biodiversidade ou ambiente físico.
	<b>Negativo</b>	Adverso para a população, biodiversidade ou ambiente físico.
<b>Magnitude</b>	<b>1-3</b>	Desprezíveis (pouca importância).
	<b>4-6</b>	Importantes.
	<b>7-10</b>	Muito importantes.
<b>Efeito</b>	<b>Direto</b>	Recorrentes do processo de implantação.
	<b>Indireto</b>	Provenientes de efeitos da pavimentação sobre o ambiente físico, biológico ou social.
<b>Duração</b>	<b>Permanente</b>	Impactos irreversíveis.
	<b>Temporário</b>	Impactos reversíveis.
<b>Abrangência</b>	<b>Local</b>	Atuantes apenas na área de influência direta.
	<b>Regional</b>	Atuantes nas áreas de influência direta e indireta.
<b>Prazo de Ocorrência</b>	<b>Curto</b>	Iniciados durante a fase de implantação.
	<b>Médio</b>	Iniciados com a fase de operação.

	<b>Longo</b>	Iniciados a partir de efeitos da fase de operação ou longo prazo.
<b>Probabilidade</b>	<b>Certa</b>	Verificados na área de investigação ou passíveis de ocorrência ante as características ambientais e sociais da área.
	<b>Incerta</b>	Riscos ou dependentes de externalidades.

Salienta-se que na matriz elaborada para avaliação dos impactos ambientais do empreendimento rodoviário estudado, não foram contemplados impactos eminentes da fase de planejamento da rodovia PB-200, visto que no período em que foi realizada a coleta de dados a pavimentação encontrava-se em fase de implantação.

Adverte-se também que a exposição de dados referentes aos impactos identificados no campo de pesquisa foi subdividida em três tópicos, conforme a dimensão do ambiente afetada. Desse modo, os tópicos subsequentes foram estruturados a partir dos impactos sobre *o ambiente físico, biológico e antropológico*.

Inicia-se a apreciação pelos impactos sobre o *ambiente físico*, analisando seus efeitos sobre a dinâmica ecológica e socioeconômica do município estudado, bem como correlacionando os impactos positivos e negativos identificados com estudos realizados em diferentes regiões do país que tenham por temática a análise de impactos ou problemas ambientais.

Posteriormente, são analisados os impactos sobre a *biodiversidade*, enfaticamente fauna e flora, das áreas de influência direta e indireta da rodovia PB-200, ponderando os efeitos sobre a regulação dos ciclos ecológicos, relações ecológicas, econômicas e culturais locais. E por fim, são ponderados os impactos *antropológicos* sobre os aspectos econômicos, sociais e culturais do município de Coxixola.

Nesse viés, no quadro 9 são apresentados os impactos ambientais identificados através da pesquisa de campo:

Quadro 9: Matriz de Avaliação dos Impactos Ambientais referente a construção rodovia PB-200

IMPACTOS DA PAVIMENTAÇÃO DA RODOVIA PB-200																	
	IMPACTO	FASE		NATUREZA		MAGNITUDE	EFEITO		DURAÇÃO		ABRANGÊNCIA		PRAZO DE OCORRÊNCIA			PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA	
		IMPLANTAÇÃO	OPERAÇÃO	POSITIVO	NEGATIVO		DIRETO	INDIRETO	PERMANENTE	TEMPORÁRIO	LOCAL	REGIONAL	CURTO	MÉDIO	LONGO	CERTA	INCERTA
MEO FÍSICO	SOLO	Erosão		X		X	9		X	X		X			X		
		Impermeabilização	X	X		X	10	X		X		X			X		
		Exploração de recursos minerais	X			X	6	X			X	X			X		
		Deposição de resíduos sólidos	X			X	3	X			X	X			X		
		Remoção do solo	X			X	10	X		X		X			X		
		Inundações		X		X	4		X	X		X			X		
	ÁGUA	Desvio de rios e cursos d'água	X			X	9	X		X		X			X		
		Assoreamento		X		X	8		X	X		X			X		
		Contaminação		X		X	8		X	X		X			X	X	
	AR	Intensificação na emissão de material particulado	X			X	6	X			X	X			X		
		Aumento da emissão de gases	X	X		X	10	X		X		X			X		
		Poluição sonora	X	X		X	9	X		X		X			X		
MEO BIOLÓGICO	FAUNA	Modificação e fragmentação da biodiversidade faunística	X	X		X	9	X		X		X		X			
		Alteração da densidade populacional e dinâmica migratória	X	X		X	7		X		X			X			
		Perda de habitats	X			X	7	X			X			X			
		Mortalidade	X	X		X	7	X		X		X			X		
	FLORA	Retirada da vegetação	X			X	10	X		X		X			X		
		Desmatamento de mata ciliar	X			X	4	X		X		X			X		
		Introdução de espécies exóticas	X	X		X	7		X	X		X			X	X	
		Invasão biológica		X		X	6		X	X		X			X	X	
MEO ANTROPICOS	ECONOMICO	Geração de empregos	X		X		5	X			X		X		X		
		Redução de custos com transportes		X	X		8		X	X		X		X		X	
		Aumento do fluxo monetário	X	X	X		6		X	X		X			X	X	
		Valorização imobiliária	X		X		6		X	X		X			X	X	
	SOCIAL	Intensificação da Urbanização	X	X	X		7		X	X		X			X		
		Expansão da oferta de serviços públicos básicos		X	X		9		X	X		X			X		
		Aumento da vulnerabilidade à enfermidades	X			X	7	X		X		X				X	
		Aumento da vulnerabilidade à violência		X		X	8		X	X		X			X		
		Ampliação da incidência de acidentes de trânsito	X	X		X	3		X	X		X				X	
		Melhoria da qualidade de vida		X	X		7		X	X		X			X		
	CULTURAL	Modificação de hábitos e costumes		X	X	X	8		X	X		X			X		
		Perda de lócus sagrados	X			X	1	X		X		X			X		
		Alteração da paisagem local	X	X		X	10	X		X		X			X		

#### 4.4.1. Impactos sobre o ambiente físico

Através da observação direta e registros fotográficos no *locus* social da pesquisa foram identificados 13 impactos decorrentes da pavimentação da rodovia PB-200 sobre o solo, recursos hídricos e atmosfera. Destes, verificou-se a predominância de impactos de natureza negativa (12), durante a fase de implantação (9), magnitude muito importante (9), efeito direto (9), duração permanente (10), abrangência local (12), prazo de ocorrência curto (8) e probabilidade certa (11).

Assim sendo, foram identificados os impactos decorrentes da pavimentação da rodovia PB-200 sobre o solo, sendo estes: o surgimento de processos erosivos, impermeabilização, retirada de minérios, deposição de resíduos sólidos, remoção do solo e ocorrência de inundações.

Em se tratando da erosão, defende-se que a mudança na dinâmica da drenagem das águas pluviais associada a remoção da vegetação nativa e dos solos, fluxo de veículos de grande porte, bem como aterramento decorrente do processo de terraplanagem favoreçam ao surgimento de processos erosivos, visto que suscetibilizam a desestabilização de partículas do solo, através da ação do vento e da água.

Acrescenta-se que segundo o PCA da rodovia PB-200, os solos da região apresentam composição eminentemente arenoargilosa com porções de solos latossolos e aluvião, sendo susceptíveis ao processo natural de erosão, o qual tende a ser intensificado pela implantação do empreendimento rodoviário, reforçando a magnitude do impacto na região.

Através das visitas ao *in loco*, diagnosticou-se o surgimento de sulcos erosivos em taludes na área terraplanada da rodovia (figura 10), bem como fragmentos em que a erosão já é existente em terrenos marginais, os quais tendem a ser intensificados, especialmente em virtude da ocorrência de chuvas na área direta de influência (figura 11).



Figura 10: Processos erosivos em taludes no trajeto da rodovia PB-200. Fonte: Santos, 2015.



Figura 11: Processo erosivo em área adjacente a rodovia PB-200. Fonte: Santos, 2015.

O surgimento e intensificação de processos erosivos na região tendem a inviabilizar a longo prazo o exercício de atividades consolidadas na dinâmica cultural local, a exemplo do cultivo de pequenas lavouras, bem como provocar danos à infraestrutura rodoviária implementada, visto que concorrem para a desestabilização, perda de matéria orgânica e da fertilidade e degradação dos solos.

De acordo Silva *et al.* (2015) a erosão é um processo natural, controlado por aspectos geológicos, pedológicos, geomorfológicos, hidrológicos, climáticos e biológicos que, no entanto, tendem a ser intensificados pela urbanização em

virtude da pavimentação de ruas e estradas, e conseqüente ocorrência de enxurradas, as quais provocam o carregamento das partículas minerais e matéria orgânica, amenizando a fertilidade dos solos, e, em alguns casos, provocando a poluição de ecossistemas aquáticos pelo carregamento de defensores agrícolas.

. Entretanto, Ismael *et al.* (2013) admoesta que as adversidades não se limitam a perspectiva ambiental, visto que inviabiliza diversas formas uso do solos, contribuindo para o estabelecimento e desigualdades sociais que inserem a erosão como um problema de ordem pública, social e econômica.

Correlaciona-se os processos erosivos desencadeados a partir da pavimentação da rodovia PB-200 com a impermeabilização, diagnosticada como um impacto atuante nas fases de implantação e operação, de natureza negativa, magnitude 10, efeito direto, de abrangência local, duração permanente, iniciado em curto prazo e probabilidade certa.

Sublinha-se neste quesito, que a compactação do solo, redução da infiltração de oxigênio e água, alteração das características químicas, perda de microrganismos, formação de ilhas de calor, aumento na velocidade e orientação da drenagem das águas, desestabilização de margens de rios, contaminação de reservatórios de água e do lençol freático são efeitos esperados, a partir da impermeabilização que conduziram sua inserção enquanto impacto negativo neste estudo.

Para Cadorin e Mello (2011), os impactos ambientais mais relevantes do processo de pavimentação estão condicionados ao recurso natural solo, visto que o conjunto de fatores relativos a compactação e remoção, introdução de substâncias tóxicas, alteração das condições de umidade e oxigenação, reduzem significativamente a incidência de microrganismos, desencadeando mudanças sobre os ciclos biogeoquímicos locais. Nesse viés, apesar dos custos ambientais tornarem-se inerentes ao processo de urbanização, a adoção de estratégias mitigatórias podem auxiliar para atenuar os efeitos negativos, bem como melhorar a qualidade de vida da população local.

Em se tratando da exploração de minérios, identificou-se através da pesquisa de campo a remoção de sedimentos rochosos de áreas adjacentes a rodovia PB-200, os quais, foram inseridos no processo de aterramento da



rodovia, juntamente com porções de solo, conforme pode ser observado na figura 12 e 13.



Figura 12: Sedimentos rochosos removidos das áreas de pavimentação da rodovia PB-200. Fonte: Santos, 2015.



Figura 13: Sedimentos rochosos utilizados no aterramento da rodovia PB-200. Fonte: Santos, 2015.

Nesse sentido, apesar dos benefícios econômicos resultantes da implantação do empreendimento, o processo de extração dos minérios, intensificou as áreas desflorestadas e a magnitude de escavações dos solos locais, aumentando a vulnerabilidade a processos erosivos nas áreas de influência da rodovia PB-200, bem como confluindo para a degradação do solo e modificação das suas características físico-químicas.

Conforme Jorge e Guerra (2013) os passivos ambientais decorrentes da remoção dos solos podem tornar-se um entrave no processo de recuperação das áreas degradadas, visto que as transformações das características físicas e químicas dificultam a colonização de microrganismos, bem como a fixação e crescimento das raízes de vegetais, dificultando a colonização pela vegetação nativa.

Cabe assinalar que a retirada de minérios em áreas adjacentes a empreendimentos rodoviários não se trata de uma peculiaridade da rodovia PB-200. Estudos desenvolvidos por Barrionuevo *et al.* (2014), também detectaram que a remoção e uso dos minérios locais na implantação da rodovia SC-114, entretanto, na ocasião, demandou-se o licenciamento ambiental da mineração em decorrência dos passivos ambientais deflagrados pela atividade, discrepando, portanto, do cenário evidenciado na obra paraibana, no qual, apesar da execução da mesma atividade, o licenciamento ambiental se deu apenas por meio de Plano de Controle Ambiental da rodovia.

Em contrapartida, o uso dos minerais locais tem sido apontado como uma solução viável para a redução da produção de resíduos no processo de pavimentação das estradas, sendo este um dos fatores que argumentaram a classificação do impacto “deposição de resíduos sólidos”, como negativo, porém de magnitude desprezível, visto que através das visitas no *in loco* não foi possível identificar o descarte de resíduos provenientes da permanência dos operários no campo de trabalho, o qual seria a principal fonte de rejeitos na concepção do PCA da rodovia PB-200.

Partindo das informações coletadas com moradores locais, dentre fatores que colaboraram para a redução de resíduos nos campos de trabalho estão: a instalação dos acampamentos na zona urbana da cidade de Serra Branca (cidade vizinha) e ausência de exercício de atividades econômicas nos campos de trabalho, a exemplo do fornecimento de lanches e refeições. Conforme os relatos, as refeições dos trabalhadores eram produzidas nas residências e levadas para o trabalho em vasilhames do tipo “marmitta térmica”, visto a predominância de trabalhadores residentes no município de Coxixola e Serra Branca.

Salienta-se, entretanto, que ao longo do trajeto no traçado rodoviário constataram-se focos de descarte de matéria orgânica proveniente da remoção

da vegetação nativa e materiais minerais decorrente das escavações no solo (figuras 14 e 15).



Figura 14: Matéria orgânica proveniente da remoção da cobertura vegetal na rodovia PB-200. Fonte: Santos, 2015.



Figura 15: Minerais provenientes descartados na rodovia PB-200. Fonte: Santos, 2015.

A adoção da coleta dos resíduos sólidos provenientes da força de trabalho durante a fase implantação da rodovia auxilia na manutenção das características físico-químicas do solo e permanência de microrganismos atuantes na ciclagem da matéria, reduzindo os impactos ambientais negativos nas área de influência da rodovia PB-200 durante a fase de implantação. Nessa perspectiva, estudos desenvolvidos por Barbosa e Corrêa (2015) apontaram a mortalidade desses microrganismos em focos de deposição de resíduos em comunidades rurais do Rio de Janeiro, devido a alteração das condições físico-químicas do solo.

Dentre os impactos observados, a remoção de solos foi classificado como um impacto negativo, incidente durante a fase de implantação, magnitude 10 (muito importante), cujo efeito é direto, duração permanente, abrangência local, com prazo de ocorrência curto e probabilidade certa.

Justifica-se neste quesito a atribuição da magnitude 10 pela remoção de extensas porções solos nas áreas marginais à rodovia PB-200 inseridas geograficamente em propriedades rurais para realização do processo de terraplanagem, acarretando a formação de crateras ao longo do trajeto, bem como a remoção recorrente do desflorestamento, conforme pode ser visto na figura 16.



Figura 16: Remoção do solo nas margens da rodovia PB-200. Fonte: Santos, 2015.

Conforme os relatos dos atores sociais durante as entrevistas apresentadas no tópico 4.2, a retirada de solos das propriedades rurais foi realizada com a anuência dos proprietários de áreas rurais marginais à rodovia

PB-200 sob o argumento da construção de reservatórios de água para a população.

Sublinha-se que diante dos dilemas vivenciados no semiárido paraibano, devido à ausência de disponibilidade de água decorrente da escassez de chuvas, a construção das barragens passa a figurar como um impacto social positivo e indireto da pavimentação das estradas, auxiliando na realização de atividades locais, como a dessedentação animal e irrigação de pequenas culturas de subsistência.

Entretanto, é pertinente apontá-las também como um fator de risco, visto que foram construídas as margens do empreendimento rodoviário, de modo que o escoamento das águas da rodovia terá como destino as barragens. Desse modo, as substâncias provenientes do fluxo dos automóveis serão diluídas nos reservatórios, preconizando o controle e orientação quanto aos usos que lhe podem ser atribuídas, evitando a materialização de riscos à saúde da população local.

Em estudos realizados por Oliveira Jr *et al.* (2013) com águas provenientes de reservatórios alocados as margens da rodovia BR-135, trecho entre os Estados de Minas Gerais e Bahia, identificaram índices de turbidez, fósforos, óleos e graxas superiores aos recomendados na resolução 357/2005 do CONAMA, cuja casualidade foi associada a implantação da rodovia, tornando-as imprópria para atividades que demandem o consumo humano.

A remoção de solos para a abertura de rotas alternativas de trânsito durante a fase de implantação contribui ainda para que o processo de recuperação ambiental ocorra de forma tardia, devido a retirada da cobertura vegetal e microrganismos responsáveis pela ciclagem da matéria, diminuição da quantidade oxigênio e compactação dos solo, dificultando o enraizamento da vegetação que venha a ser plantada através de medidas mitigatórias ou colonização de espécies vegetais através de processos naturais

A remoção de camadas superficiais de solos adjacentes a rodovia PB-200 é apresentada na figura 17.



Figura 17: Remoção de solos adjacentes a rodovia PB-200. Fonte: Santos, 2015.

Constata-se ainda que a baixa presença de argila e alta salinidade do solo, associada à remoção das camadas superficiais do solo na região estudada também favorece o surgimento de processos erosivos, caso o reflorestamento proposto como medida mitigatória no PCA da rodovia PB-200 não seja efetivado, pois conforme adverte Martins (2013), a exposição direta das partículas do solo ao vento e água da chuva concorrem para o seu carregamento para outras localidades.

O conjunto de impactos até então apresentados, contribui também para a ocorrência de acúmulos de água nas áreas planas da região em períodos chuvosos. Nesse sentido, a ocorrência de inundações foi verificada após a ocorrência de chuvas nas visitas *in loco* (figura 18):



Figura 18: Inundações no trajeto da rodovia PB-200. Fonte: Santos, 2015.

Cabe ressaltar que a declividade dos taludes rodoviários em relação aos terrenos das propriedades rurais ao longo do trajeto rodoviário acarreta o acúmulo de água em terrenos planos verificado na coleta de dados, favorecendo a alteração do equilíbrio de componentes e compostos de fragmentos do solo, modificando as características químicas, físicas, biológicas e mineralógicas das regiões afetadas, inviabilizando a manutenção de processos ecológicos e permanência de espécies vegetais nativas ou cultivadas no local.

De acordo com Lima *et al.* (2005), as características pré-existentes e as inundações podem desencadear o aumento ou redução do PH, mudanças na condutividade elétrica, força iônica e dessorção de íons, alterando o teor de ferro, manganês, substâncias orgânicas e cristalinidade de óxidos, e, sobretudo, reduzindo a disponibilidade de oxigênio dissolvido no solo, em virtude do consumo por bactérias aeróbias e intensificação de bactérias anaeróbias. O autor adverte que esse conjunto de transformações desencadeia o descontrole na recepção de elétrons na vegetação, incidindo sobre a absorção de minerais.

A análise sistemática dos impactos negativos sobre o solo revela que a pavimentação da rodovia PB-200 configura-se como um elemento relevante para a alteração das características químicas, físicas e biológicas dos terrenos inseridos nas áreas de influência direta do empreendimento investigado, bem como para o aumento da vulnerabilidade a processos erosivos que representam os impactos mais significativos dentre os identificados, tendo em visto a colaboração dos demais aspectos para a sua ocorrência.

Através do estudo foram identificados 3 impactos sobre os recursos hídricos locais, sendo estes: desvio de rios e cursos d'água, assoreamento e contaminação. A predominância dos impactos ocorreu durante a fase de operação (2), de natureza negativa (3), magnitude muito importante (3), efeito indireto (2), temporalidade permanente (2), abrangência regional (3) e probabilidade certa (2).

Verificou-se *in loco* que ao longo do trajeto rodoviário foram realizados desvios de rios intermitentes através da construção de galerias de concreto, bem como construção de barragens para acondicionamento de água, acarretando mudanças no processo de drenagem natural.

A drenagem das águas superficiais por meio das galerias de concreto para a áreas não desflorestadas conflui para o sucedimento de outros impactos ambientais, a exemplo do fluxo de materiais sólidos para outras regiões, processos erosivos e perda de suas propriedades naturais do solo em virtude da força do arraste da camada superficial, como também o assoreamento e contaminação de reservatórios inseridos em áreas adjacentes, razão pela qual entende-se este impacto possui amplitude regional.

A figura 19 apresenta alguns trechos do empreendimento em que foram construídas barragens ou galerias de concreto para drenagem e armazenamento das águas pluviais.



Figura 19: Estruturas para mudança da drenagem das águas no trajeto da rodovia PB-200. Foto: Santos, 2015.

Para Simonetti (2010) trata-se de um aspecto que deve ser analisado com precaução na elaboração de empreendimentos rodoviários, visto que quando a drenagem não ocorre de maneira eficiente intensifica os impactos ambientais decorrentes da pavimentação, acarreta problemas sanitários, bem como compromete a própria estrutura dos modais rodoviários, inviabilizando o tráfego e pondo em risco segurança de usuários.



Os impactos identificados sobre o solo juntamente com a mudança na drenagem das águas e a remoção da cobertura vegetal expõe reservatórios de água da região ao assoreamento e contaminação das águas armazenadas. Adverte-se também que fatores previstos para serem efetivados com a operação da rodovia, a exemplo da formação de conjuntos habitacionais e mudanças na dinâmica de usos do solo, tendem a intensificar os processos erosivos na região, sendo necessárias a efetivação de medidas que mitiguem seus efeitos.

A urbanização e a pavimentação de modais rodoviários tem sido apontado pelos pesquisadores das ciências ambientais como as principais causas de assoreamento de rios e reservatórios de água, visto que demandam a retirada de matas ciliares, extração de minérios e solos, bem como propiciam mudanças socioeconômicas que atuam como fatores condicionantes, a exemplo da implantação de lavouras e outras formas de atividades de subsistência, de modo que tanto a matéria proveniente do ambiente natural, quanto originada de áreas antropizadas tendem a ser carregadas para cursos d'água.

De acordo com estudos realizados pelo DNIT- Departamento Nacional de Infraestrutura de Transporte (2011) enfatizando os impactos ambientais decorrentes da pavimentação da rodovia BR-158 que liga os municípios de Palmital e Roncador-PR apontam para a probabilidade de assoreamento eminente da retirada da vegetação e exposição do solo a ação do vento e chuvas, demandando a efetivação do replantio de espécies nativas, visando atenuar o impacto citado.

Tendo em vista a possibilidade de recepção de partículas sólidas provenientes do desgaste da rodovia, pneus e lonas de freio de automóveis que realizam seu trajeto, bem como óleos, graxas e metais pesados provenientes de combustíveis e materiais sólidos carregados por enxurradas, considerou-se a contaminação das águas como um impacto negativo, atuante na fase de operação da rodovia, magnitude 8, duração permanente, ocorrência de médio prazo e probabilidade incerta.

Devido a insolubilidade de óleos e graxas, a contaminação com resíduos provenientes do fluxo de automóveis tende a alterar a turbidez e tensão superficial das águas de reservatórios locais, inviabilizando a ocorrência de trocas gasosas e reduzindo o oxigênio diluído, afetando conseqüentemente, a biodiversidade aquática local.

Em consequência do fluxo, os metais pesados liberados na atmosfera pela queima de combustíveis fósseis de veículos precipitam nos solos e tendem a ser carregados para corpos d'água, alterando suas características físico-químicas. Desse modo, a proximidade da rodovia aos reservatórios de água concorrem para o processo de eutrofização e mortalidade das diferentes formas de vida aquática locais.

Considera-se potencialmente a contaminação das águas por metais pesados como um problema de saúde pública ante aos diferentes usos que lhe são atribuídos, visto que com a inserção de contaminantes nas cadeias tróficas e subsequente ingestão humana, é desencadeado o surgimento de infecções, doenças crônicas e cancerígenas.

Ao analisar as características das substâncias diluídas em águas de reservatórios localizados as margens da rodovia Marechal Rondon-SP, Belluta *et al.* (2008) identificaram valores elevados de metais pesados provenientes do fluxo de veículos, que, ao entrarem na cadeia trófica podem acarretar problemas fisiológicos e mortalidade da biodiversidade aquática, bem como desenvolvimento de cânceres, infecções, doenças crônicas, inibição do crescimento, disfunções renais, intoxicações, hipertensão e dermatites na espécie humana.

Os impactos diretos e indiretos da pavimentação da rodovia PB-200 sobre os recursos hídricos locais sobrepõe a dimensão do ambiente natural, podendo desencadear problemas de ordem social, cultural, econômica e de saúde para população residente nas áreas de influência, reforçando a necessidade da implementação das medidas mitigatórias propostas no PCA concernente a rodovia PB-200 tendo em vista a necessidade de proteção dos ecossistemas aquáticos.

Através da pesquisa de campo foi possível identificar 3 impactos sobre o ar, sendo estes: a intensificação na emissão de material particulado, aumento na emissão de gases poluentes e poluição sonora. Predominaram impactos de natureza negativa (3), atuantes na fase de implantação e operação (2), magnitude muito importante (2), de efeito direto (3), duração permanente (2), abrangência local (2), prazo de ocorrência curto (2) e probabilidade certa (3).

Nessa perspectiva, as escavações, remoção de solos e rochas, tráfego e de máquinas utilizadas na implantação da rodovia, fluxo de automóveis nos desvios alternativos de trânsito e em terrenos terraplanados não pavimentados, bem como processo de aplicação do asfalto foram identificados como fontes emissoras de partículas na atmosfera, confluindo para a poluição e redução da qualidade do ar.

Devido ao desuso dos desvios e ausência de poluição provocada pelo fluxo das máquinas nos canteiros de obras após a finalização da implantação, considerou-se o impacto como temporário. Entretanto, durante a fase de implantação, a emissão de partículas pode desencadear a disseminação de doenças respiratórias na população residente as margens da rodovia PB-200 e na força de trabalho responsável por sua construção.

No tocante ao capital humano atuante na implantação das obras, observa-se que os danos à saúde tendem a ser mais intensos, devido aos agentes químicos particulados vaporizados durante o aquecimento e aplicação do revestimento asfáltico. Sobre a problemática, Lopes (2008) adverte que os vapores de asfaltos contêm partículas com tamanhos inferiores a 2,5 µm, de modo que quando inaladas atingem os alvéolos pulmonares e são inseridas na circulação e vasos linfáticos, acarretando câncer de pulmão, brônquios e bexiga, devido a sua toxicidade.

É relevante o uso de filtros respiratórios e roupas que garantam a redução da exposição da pele às partículas provenientes da aplicação do asfalto, atenuando seus efeitos sobre a saúde humana (LOPES, 2008).

Na figura 20, ilustra-se a emissão de partículas do solo pelo fluxo de veículos nos desvios de tráfego da rodovia PB-200.



Figura 20: Levantamento de partículas do solo pelo tráfego nos desvios da rodovia PB-200. Fonte: Santos, 2015.

Observou-se também a intensificação da emissão de gases poluentes provenientes da queima dos combustíveis fósseis de máquinas e automóveis utilizados na implantação do empreendimento rodoviário, entretanto, tendo em vista que o aumento fluxo de veículos de pequeno e grande porte é um impacto previsto pelo PCA da rodovia PB-200, considera-se neste estudo o “aumento da emissão de gases poluentes” um impacto de duração permanente.

Conforme analisado no tópico relativo aos recursos hídricos, a emissão de gases através da queima de combustíveis fósseis, aumenta a vulnerabilidade da população inserida nas proximidades da fonte poluidora a problemas respiratórios, doenças crônicas e carcinogênicas, devido a substâncias tóxicas presentes na fumaça, tornando a poluição do ar um problema de saúde pública.

No ambiente natural, os componentes gasosos emitidos por veículos, podem alterar a dinâmica climática local através da intensificação do efeito estufa, acarretar a ocorrência de chuva ácida, modificar o regime de chuvas, bem como diminuir a incidência de fotossíntese na vegetação pela formação de *smog* fotoquímico.

Bento *et al.* (2012) classifica o fluxo de automóveis como principal fonte de poluição atmosférica na contemporaneidade, a qual impacta o patrimônio natural, físico, cultural, social e memorial das populações, haja vista o potencial de interação de elementos da queima de combustíveis fósseis com a luz solar e demais elementos do meio ambiente, sendo nocivos aos seres humanos por afetar a saúde e acarretar a degradação ambiental que predispõe desigualdades sociais.

Em se tratando da poluição sonora, classificou-se como um impacto negativo, durante a implantação e operação do empreendimento, de magnitude 9, efeito direto, duração permanente, abrangência local, prazo para ocorrência curto e probabilidade certa.

Durante a fase de implantação, as principais fontes poluidoras são o fluxo de automóveis, máquinas e atividades exercidas para a realização do processo de pavimentação. Enquanto que na fase de operação, o aumento do fluxo de veículos e o surgimento de novas atividades econômicas estão associadas a geração de ruídos. O ruído é o que mais colabora para a existência da poluição sonora, provoca efeitos negativos para o sistema auditivo das pessoas, além de

provocar alterações comportamentais e orgânicas, assim como tende a provocar o fluxo de espécies animais cuja consolidação dos ciclos vitais seja inapta a poluição ambiental.

Sobre os impactos à saúde humana, a literatura discorre sobre a diminuição da capacidade de concentração, comunicação e aprendizagem, irritabilidade, fadiga, dores de cabeça, aumento da frequência cardíaca e pressão arterial, alterações metabólicas, perda auditiva irreversível e mudanças na interação social como impactos acarretados pela poluição sonora (PATRICIO, 2012).

De acordo com Patrício (2012) os meios de transporte tem sido apontados como principais fontes de poluição sonora em regiões urbanizadas do continente europeu, desencadeando mudanças legislativas por parte dos governos e tecnológicas pela iniciativa privada, as quais tem favorecido a redução na emissão dos poluentes por veículos nos últimos 20 anos, entretanto, considerando o maior acesso e aumento no número de automóveis circulantes, os impactos são frequentes, expondo a coletividade aos prejuízos produzidos individualmente.

Dessa forma, é pertinente a adoção de mudanças socioculturais pela população residente na área de influência do empreendimento rodoviário, bem como a oferta de alternativas ao transporte individual ou potencialmente degradante ao ambiente, visando a melhoria da qualidade de vida e redução dos impactos ambientais acarretados pelo tráfego na região.

As mudanças sobre o ambiente físico e seus efeitos sobre a população inserida nas áreas de influência direta e indireta da rodovia PB-200 expressam a dualidade da “estética do desenvolvimento” reconhecida como uma demanda social no contexto estudado, cujo aprofundamento reclama a análise dos impactos sobre o ambiente biológico.

#### **4.4.2. Impactos sobre o ambiente biológico**

No que diz respeito aos impactos sobre a fauna e flora local decorrentes da pavimentação da rodovia PB-200, foi possível detectar a ocorrência de 8 impactos, havendo a prevalência daqueles de natureza negativa (8), atuantes durante a fase de implantação e operação (4), com magnitude muito importante

(6), efeito direto (5), duração permanente (6), abrangência regional (5), com curto prazo de ocorrência (4) e probabilidade certa (6), reforçando a concepção de que a implantação do empreendimento rodoviário acarreta impactos significativos sobre a biodiversidade local.

Foram identificados 4 impactos sobre a biodiversidade animal local, sendo estes: modificação e fragmentação da biodiversidade faunística, alteração da densidade populacional e dinâmica migratória, perda de habitats e mortalidade.

Todas as variáveis diagnosticadas estiveram associadas direta ou indiretamente a redução da cobertura vegetal nas áreas de influência da rodovia PB-200, o que tende a provocar o fluxo das populações animais para áreas adjacentes, conforme a capacidade de deslocamento e comportamento social e características ecológicas das espécies.

A mudança na composição e fragmentação da biodiversidade faunística pode ser desencadeada a partir da exposição de espécies a predadores naturais, ausência de *habitat* ou escassez de alimentos, maior vulnerabilidade as atividades de caça, impossibilidade de reprodução ou convívio social com as demais espécies locais, devido a emissão de poluição sonora.

De acordo com Maia (2013) os empreendimentos rodoviários alteram a estrutura e distribuição das populações animais, comportamentos sociais e deslocamento, taxas demográficas, aspectos reprodutivos e fluxo gênico em proporcionalidade discrepante entre as espécies, haja vista que as variáveis estão condicionadas a capacidade de adaptação ou fluxo de ambientes antropizados.

As mudanças nos elementos estruturantes do *habitat* natural, contribuem para a alteração da densidade populacional e dinâmica migratória de espécies que compõem temporariamente ou permanentemente a fauna local, razão pela qual ponderou-se este impacto como negativo, especificamente durante a implantação e operação do empreendimento rodoviário, efeito indireto, temporário e de amplitude regional. A fragmentação de *habitats* através da remoção da vegetação dificulta o fluxo de espécies migratórias, afetando o fluxo gênico e diminuindo em longo prazo a variabilidade genética da fauna regional.

Em contrapartida, a migração de espécies da fauna local conflui para mudanças na dinâmica das relações ecológicas locais, visto representa menor disponibilidade de alimento para espécies predadoras, aumento do número de

presas em áreas adjacentes, alteração das questões ligadas a ciclagem da matéria orgânica, bem como perda do patrimônio genético local. Durante o processo migratório, diversas espécies utilizam as estradas como pavimento para locomoção ou realização dos hábitos alimentares, acarretando atropelamentos por veículos, atuando sobre os índices demográficos.

Para Bager e Rosa (2012) a zona de efeito das rodovias sobre a fauna é diferente entre as espécies, de modo que para algumas representa diversificação de *habitats* e para outras uma força de repulsão. Desse modo, muitas espécies de aves são susceptíveis a migração ou mortalidade, visto que a geração de ruídos altera o comportamento ecológico e relação social entre as espécies.

A perda de *habitats* pela remoção da cobertura vegetal é impacto representativo no âmbito demográfico das espécies da fauna local, pois conforme exposto nos estudos desenvolvidos por Maia (2013), Santos *et al.* (2012), Mesquita, Lipinski e Polidoro (2015), Bager e Rosa (2012), dentre outros desenvolvidos no campo de pesquisa da *Ecologia das Estradas*, desencadeia ou inviabiliza o movimento migratório de espécies que se tornam vulneráveis à ação de predadores ou mudanças no microclima, bem como atropelamentos por veículos.

O conjunto de impactos diagnosticados contribui para o aumento do índice de mortalidades de animais nas áreas de influência da rodovia PB-200, o qual foi concebido como um impacto negativo, nas fases de implantação e operação das estradas, magnitude 7, efeito direto e indireto, duração permanente, abrangência regional, curto prazo de ocorrência e probabilidade certa.

Dentre os fatores leva a mortalidade da população faunística está a ausência de *habitats*, indisponibilidade de alimento, atropelamentos por veículos na rodovia pavimentada, alteração da luminosidade e microclimas, exposição a caça predatória, impossibilidade de fuga em alagamentos e a realização de processos migratórios para áreas antropizadas adjacentes a rodovia PB-200.

Desse modo, através das visitas *in loco*, não foi constatada a mortalidade de animais ao longo do traçado rodoviário, cujas causas possam ser associadas diretamente ao processo de pavimentação, entretanto, conforme pode ser observado na figura 21, verificou-se a presença de aves do gênero *Coragyps*, conhecidos popularmente como “urubu”, os quais segundo Santos *et al.* (2012)

podem ser atraídos por espécies atropeladas nas estradas e áreas adjacentes, tornando-se, portanto, vulneráveis ao atropelamento .



Figura 21: Presença de espécies vulneráveis nas proximidades da rodovia PB-200. Foto: Santos, 2015.

A ausência de espécies animais típicas da região no trajeto realizado durante a pesquisa de campo pode estar relacionada ao fato de que antes do início do processo de pavimentação da rodovia PB-200 o fluxo de automóveis pelo traçado rodoviário bruto já era intensivo, uma vez que se trata do único caminho de acesso ao perímetro urbano do município de Coxixola-PB, reafirmando que as possíveis mortalidades da fauna local estão predominantemente associadas a redução de *habitats*.

A mortalidade de animais em rodovias tem sido correlacionadas a aumento do fluxo e velocidade de veículos, visto a impossibilidade de prevenção de colisões com espécies que circundam suas áreas atraídas por alimentos e possibilidade de acesso a outros fragmentos naturais, expressando a necessidade de orientação e adoção do cuidado por parte dos condutores de veículos.

Em estudos realizados por Mesquita, Lipinski e Polidoro (2015), verificou-se que a maior possibilidade de sobrevivência de animais inseridos nas rodovias e estradas da cidade de Santa Maria-RS está associada a representação social que condutores de veículos possuem da fauna, indicando que animais silvestres estão mais propensos a atropelamentos intencionais ou acidentais não evitados, por serem concebidos como “menos carismáticos”.



Em se tratando dos impactos sobre a flora, identificou-se: a retirada da vegetação nativa, supressão de culturas de subsistência, desmatamento de matas ciliares, introdução de espécies exóticas e invasão biológica, confluindo para a prevalência de impactos negativos (5), atuantes durante a fase de implantação (3), magnitude importante (2) e muito importante (2) efeito direto (3), duração temporária (3) abrangência local (3), curto prazo (3) e probabilidade certa (3).

Através das visitas *in loco*, verificou-se a retirada da vegetação inserida nas áreas marginais ao traçado rodoviário bruto pré-existente da rodovia PB-200, terrenos em que foi realizada a remoção do solo para terraplanagem, locais onde foram implantados desvios alternativos temporários de tráfego, bem como em fragmentos de mata fechada em que ainda não havia estrada. Cabe ressaltar, que o desflorestamento se deu em proporções diferentes conforme a ação implementada, sendo caracterizada como mais intensa a remoção realizada em áreas adjacentes a rodovia para a retirada do solo e minérios mais intensa.

Na figura 22 são apresentadas as áreas desmatadas para a implantação da rodovia PB-200:



Figura 22: (A) retirada de vegetação as margens da rodovia (lado esquerdo da imagem); (B) terreno desmatado para remoção de solo e minérios; (C) desvios provisórios de trânsito; (D) Mata nativa da Caatinga desflorestada para formação de nova rodovia. Fonte: Santos, 2015.

Observa-se que a remoção da vegetação localizada às margens da rodovia foi uma intervenção necessária para garantir a plena visibilidade de motoristas que realizem o trajeto, tratando-se portanto de uma estratégia que colabora para a proteção da saúde e segurança da população no que tange aos aspectos físicos do empreendimento rodoviário.

Em se tratando das áreas desflorestadas para a remoção do solo e minérios, acredita-se que apesar de assegurar que as características e elementos dos solos implantados nas rodovias sejam compatíveis com o solo da região, acarretam impactos significativos sobre o fluxo das águas pluviais, aspectos mineralógicos, biodiversidade terrestre, faunística e humana, sendo necessário o replantio das áreas com a vegetação nativa da Caatinga, evitando o processo de colonização por espécies invasoras e exóticas, bem como propiciando a restauração da fauna local.

É reconhecida a necessidade da implantação dos desvios alternativos de tráfego para garantir a qualidade e eficácia do processo de terraplanagem do empreendimento, contudo, considerando seu desuso após o período de implantação da infraestrutura, defende-se o reflorestamento das áreas desmatadas para sua efetivação como uma alternativa para a redução dos impactos sobre a flora local.

Para a implantação do modal rodoviário PB-200, entre o município Coxixola e a rodovia BR-402, foi realizada a intervenção em uma área não antropizada através da remoção de uma faixa de vegetação típica da Caatinga, consolidando a fragmentação do ambiente. Adverte-se que a implantação da estrada neste trecho corresponde a uma barreira para o fluxo de espécies animais e células reprodutivas vegetais, a qual pode afetar a variabilidade genética da biodiversidade local, bem como conflui para a geração e intensificação dos impactos identificados neste estudo sobre o ambiente físico.

Maia (2013) chama a atenção para os impactos sobre as espécies animais polinizadoras e vegetais polinizadas, a exemplo da menor disponibilidade de alimento, impossibilidade de fluxo para outras faixas de vegetação, atropelamentos por veículos na estrada, redução do fluxo gênico de plantas polinizadas, densidade demográfica e variabilidade genética.

A remoção da vegetação contribui para a ocorrência e intensificação de processos erosivos, redução da biodiversidade vegetal e faunística, perda de

habitats, aumento da exposição à iluminação solar e alteração de microclimas, redução de poleiros naturais das aves migratórias e endêmicas, redução da taxa de fotossíntese e produtividade primária local, alteração de hábitos e cadeias alimentares, bem como impactos socioculturais para a população humana, tendo em vista a importância da vegetação para a promoção do bem estar e qualidade de vida e desempenho das atividades econômicas.

Sobre a dimensão antropológica, Feitosa *et al.* (2011) apontam que a ausência de vegetação incide diretamente sobre a qualidade de vida e questões sociais, uma vez que estão associadas a qualidade do ar, conforto térmico, atividades de recreação, valorização e ornamentação assentamentos humanos e usos para alimentação, pondo em questão a maneira como se dá a urbanização nas cidades brasileiras.

Considera-se que os impactos desencadeados a partir da remoção da cobertura vegetal contribuem significativamente para a intensificação do processo de desertificação do bioma Caatinga nas áreas de influência do empreendimento rodoviário, visto que interferem nos processos ecológicos associados a manutenção e resiliência das áreas afetadas, dificultando a sobrevivência das espécies nativas.

Conforme Melo *et al.* (2010) a redução da cobertura vegetal intensifica a exposição do solo a radiação solar, desencadeando o aumento da evapotranspiração e do *déficit* entre o balanço de captação e perda de água, acarretando a mudança de microclimas locais, maior oxidação de matéria orgânica e redução da capacidade de retenção de água no solo.

Verificou-se ainda que em 2 trechos da rodovia PB-200 cortados por rios intermitentes foi realizada a remoção da mata ciliar e construção de galerias para o fluxo das águas e aterramento das pistas, de modo que a retirada de matas ciliares foi considerada um impacto negativo, no período de implantação, de magnitude 4, efeito direto, duração permanente, abrangência local, curto prazo de ocorrência e probabilidade certa.

A atribuição de magnitude 4 se deu em razão da proporção da área afetada neste quesito para a implantação do modal rodoviário, todavia, defende-se como um impacto negativo, uma vez que as formações ciliares auxiliam na infiltração das águas, proteção dos mananciais, mantimento da capacidade de

escoamento, controle do aporte de nutrientes e produtos químicos, atenuando processos de eutrofização, bem como impedindo processos de assoreamento de rios.

Para Oliveira, Pereira e Vieira (2011) as matas ciliares tem sido intensamente afetadas pelo processo de ocupação dos solos e infraestruturas decorrentes da urbanização, alterando os processos ecológicos, capacidade de escoamento e infiltração das águas e permanência de espécies aquáticas, consolidando um problema que deve ser enfrentado através do planejamento de áreas a serem urbanizadas e gestão ambiental dos recursos hídricos.

Dentre os impactos previstos, aponta-se o surgimento de espécies vegetais exóticas com um reflexo da formação de assentos urbanos e efetivação de novas atividades econômicas impulsionadas pela integração física do território de Coxixola com as demais cidades e municípios da Paraíba, materializando-se através do cultivo para ornamentação de residências e áreas de uso coletivo, bem como produção de matéria prima vegetal para fabricação de bens de consumo. A consolidação depreende a supressão da vegetação típica da Caatinga, alterando a composição da flora e fauna local.

As espécies possuem características e demandas fisiológicas concernentes com os ambientes nos quais evoluíram biologicamente, a interação de seres alóctones com o ambiente físico pode acarretar a redução da produtividade primária, densidade demográfica e germinação de espécies endêmicas, em detrimento das relações de alelopatia, demanda de espaços e nutrientes do solo.

Em estudos de Gonçalves *et al.* (2011), a análise de amostras de solo coletadas em áreas de Caatinga do município de Sossego-PB explicitaram que a introdução da espécie *Parkinsoniaculeata L.* inviabilizou a germinação de sementes de espécies endêmicas e pioneiras do bioma, conduzindo-as a um estágio de dormência pela indisponibilidade de espaço, umidade e nutrientes, refletindo na densidade demográfica e produtividade primária das espécies nativas.

A pavimentação das rodovias podem favorecer a condução de sementes e células reprodutivas de espécies exóticas através do vento e de águas pluviais, permitindo a colonização de novos ambientes e reprodução desordenada,

acarretando o fenômeno da invasão biológica, concebida como um impacto negativo e indireto reflete a implantação da rodovia PB-200.

Observa-se que as espécies invasoras quando adaptadas fisiologicamente e reprodutivamente as condições climáticas naturais tendem a expandir os habitats colonizados, acarretando a perturbação ou perda da flora autóctone devido aos efeitos morfológicos, fisiológicos e mortalidade, bem como, recrutamento, abundância e crescimento de outras espécies exóticas.

As mudanças provocadas pela invasão biológica superam a dimensão do ambiente físico e biológico, podendo representar um impacto sociocultural sobre a população utilitária do capital natural endêmico, pela perda das espécies nativas e das práticas culturalmente construídas referente ao uso medicinal, gastronômico, artesanal e ornamental.

Araújo *et al.* (2013) ilustram o processo de invasão biológica através da introdução da espécie *Prosopis juliflora*, conhecida popularmente como “algaroba”, na década de 40 no Nordeste brasileiro para servir de fonte econômicas para as populações rurais, entretanto, sua adaptação e rápida proliferação ao clima semiárido tem reduzido drasticamente a diversidade e riqueza taxonômica da Caatinga, impactando o equilíbrio ecológico, atividades econômicas e cultura local.

É preciso que os usos dos recursos naturais para o exercício das novas atividades ocorra em concernência com as potencialidades evidenciadas no bioma em foco, garantindo a permanência das espécies vegetais nativas, permanência do conjunto de práticas sociais e econômicas que lhe são atribuídas e a sustentabilidade ambiental do bioma Caatinga. Nesse ínterim, assinala-se a necessidade de análise dos impactos da rodovia PB-200 sobre o ambiente antropológico.

#### **4.4.3 Impactos sobre o ambiente antrópico**

O estudo diagnosticou 13 impactos sobre o ambiente antrópico distribuídos entre a cultura, os aspectos sociais e econômicos. Foram predominantes os impactos positivos (80) durante a fase de operação (6), magnitude muito importante (8), efeito indireto (8), duração permanente (12), abrangência regional (6), prazo de ocorrência curto (5) e probabilidade certa (8).

No âmbito econômico identificou-se: a geração de empregos, redução dos custos com transportes, aumento do fluxo monetário e valorização imobiliária.

A geração de empregos relacionados a pavimentação da rodovia PB-200 ocorreu de forma direta, através da contratação da força de trabalho de municípios da cidade de Serra Branca e município de Coxixola, configurando o aproveitamento do capital social regional e a melhoria dos aspectos infraestruturais na região. Entretanto, não foi identificada a geração de empregos indiretos, discrepando, portanto, dos impactos previstos na avaliação dos impactos ambientais concebida no PCA da rodovia em estudada.

O aproveitamento da força de trabalho local colaborou para o aquecimento temporário da economia, visto que aumentou o poder de consumo dos trabalhadores, bem como preveniu o surgimento de impactos negativos como o aumento das atividades de prostituição e dispersão de doenças sexualmente transmissíveis, uma vez que não houve permanência dos trabalhadores nos períodos ociosos em acampamentos nos canteiros das obras.

Para a população local, a contratação de moradores locais estabelece uma relação de confiança com a empresa responsável pela implantação do empreendimento, visto que trabalhadores e moradores são conhecidos e qualquer atitude que possa ser ponderada de maneira negativa seria facilmente divulgada.

Conforme Dowbour (2006) trata-se de uma estratégia eficiente para inserir a participação popular no processo de desenvolvimento local, por provocar o aumento do poder de consumo e geração de emprego para as populações locais, e, em contrapartida tem-se a resolução de problemas que afetam seu cotidiano e põe em risco a saúde e qualidade de vida no *lócus* social.

Dentre os dilemas atenuados pela pavimentação da rodovia PB-200, está o gasto econômico proveniente com reparos por danos mecânicos em veículos após a realização do seu trajeto. A redução de gastos econômicos com transportes foi concebida como um impacto positivo, referente a fase de operação, magnitude muito importante, de efeito indireto, duração permanente, abrangência regional, ocorrência de longo prazo e probabilidade incerta.

Reporta-se neste quesito que os danos mecânicos aos veículos que realizavam o trajeto da rodovia PB-200 no traçado bruto foi concebido como uma das principais razões de aceitação da pavimentação pela população local, uma

vez que era constante a indisponibilidade de automóveis para o atendimento de serviços básicos públicos, como saúde e educação. Dessa forma, a pavimentação da rodovia atenua a receita pública municipal e gasto do orçamento doméstico das famílias destinado ao conserto dos veículos, bem como potencializa a eficiência na oferta de serviços e mobilidade para a população.

Para Dalbem, Brandão e Soares (2010) todos os aspectos devem ser considerados na avaliação econômica dos transportes, uma vez que a investigação de quem ganha e quem perde com a implementação do projeto indica as reais possibilidades do atendimento de seus objetivos. Nesse sentido, até mesmo os benefícios sociais devem contabilizados, a exemplo do aumento da segurança ou maior habilidade para o tráfego, os quais podem ser quantificados pela redução dos gastos com internações hospitalares para remediação de acidentes ou tempo disponível para realização de trabalho, de modo que a efetivação de um projeto deve representar ganhos para usuários para ser viável.

Acredita-se que a pavimentação auxilie no fluxo monetário, através da maior circulação de pessoas e consumo de bens e produtos na região, instalação de indústrias e geração de empregos e desenvolvimento iniciativas econômicas locais, favorecendo o aquecimento econômico e melhoria da qualidade de vida da população local.

Cabe ressaltar que está prevista a abertura de uma nova rodovia cortando o município de Coxixola e ligando a rodovia PB-200 ao Cariri Oriental paraibano, confluindo para a intensificação do fluxo e consumo de bens e serviços produzidos na região, bem como algumas iniciativas já tem sido discutidas pela população como forma de intensificar os ganhos econômicos locais, a exemplo da instalação de uma usina para beneficiamento de leite de cabra e fornecimento de produtos alimentares.

Conforme Santinha (2013) a integração territorial torna os territórios atrativos ao desenvolvimento de projetos pela iniciativa privada, como também gera sinergias de reorganização econômica na população, refletindo, no surgimento de novas fontes econômicas, que entretanto devem ser respaldadas pelo auxílio do Estado para que sejam exercidas em compatibilidade com as diferentes formas de capitais locais e a sustentabilidade territorial.

A pavimentação da rodovia PB-200 colaborará para a valorização imobiliária no município de Coxixola e cidades adjacentes em virtude dos benefícios funcionais relativos do aumento da mobilidade, aumento da oferta de serviços públicos e privados e investimentos na infraestrutura dos imóveis locais, intensificando também o processo de reorganização econômica local.

Ilustra-se o exposto através dos estudos realizados por Santos (2012), os quais verificaram que a implantação de um campus universitário na cidade de Sumé-PB, colaboraram para a modificação da estrutura das residências, composição de aparatos infraestruturais, diversificação no fornecimento de serviços privados e valorização das residências, como reflexo da maior circulação de pessoas no município e aumento da demanda por imóveis para locação.

O conjunto de impactos econômicos citados modifica a dinâmica socioeconômica e cultural local, bem como o padrão de intervenção antrópica sobre os recursos naturais locais, explicitando a necessidade de que os projetos e ações realizados na área estudada sejam elaborados e planejados a partir das características e potencialidades locais, visando o aproveitamento das diferentes formas de capital e a preservação dos aspectos que o identificam como *locus social*, permitindo que as estratégias para o desenvolvimento confluem para a sustentabilidade e efetiva melhoria da qualidade de vida da população.

Identificou-se como impactos sociais: a intensificação da urbanização, expansão da oferta serviços públicos básicos, aumento da vulnerabilidade a proliferação de doenças, maior vulnerabilidade a violência, ampliação da incidência de acidentes de trânsito e melhoria da qualidade de vida, sendo prevaletes os impactos negativos (3), atuantes durante a fase de implantação e operação (2) ou apenas operação (2), magnitude muito importante (4), de efeito indireto (4), duração permanente (5), abrangência regional, curto prazo de ocorrência (3) e probabilidade certa (3).

Através das visitas *in loco* observou-se a formação de novos assentamentos urbanos nas áreas adjacentes a rodovia PB-200 através da construção de casas e loteamento de terrenos para venda, conforme pode ser observado na figura 23.





Figura 23: Expansão da urbanização nas áreas adjacentes a rodovia PB-200. Foto: Santos, 2015.

A expansão das áreas urbanizadas favorece a reorganização do território, alterando hábitos e costumes cotidianos das populações locais e intensificando as demandas sociais pela intervenção governamental através de obras de infraestrutura e oferta de serviços públicos básicos que reflitam na melhoria das condições de vida da população.

Corroborando com o exposto Santinha (2014) afirma que os efeitos da integração territorial demandam a execução de um conjunto de políticas públicas complementares e integradas que conduza ao desenvolvimento e atendimento das novas demandas emergentes da reorganização social e econômica dos territórios.

A integração da zona urbana e rural Coxixola com os cidades e municípios adjacentes auxiliará na expansão da oferta serviços básicos públicos, especialmente de educação e saúde, porque a realização do trajeto da rodovia PB-200 em traçado bruto representa um entrave ao deslocamento até os centros de ensino e de saúde, como também fluxo dos profissionais até os locais de demanda.

Conforme relatos da população local, o fluxo das águas nos rios intermitentes e perigo de acidentes inviabilizavam o deslocamento da população universitária aos centros de ensino superior nos períodos chuvosos, provocando

prejuízos no rendimento dos alunos e estendendo o período destinado a formação profissional, sendo, portanto, a implantação do modal rodoviário relevante para a formação do capital social local e exercício de atividades por profissionais qualificados no município a longo prazo.

Semelhantemente, durante o período de chuvas não é realizado o atendimento em saúde da população diagnosticada com enfermidades graves, visto que o município conta apenas com unidades básicas de saúde, de modo que o atendimento é realizado no hospital público mais próximo que está localizado no município de Serra Branca. Nesse sentido, a pavimentação da rodovia contribui para a redução do índice de mortalidade da população no trajeto de atendimento, bem como contribui para a expansão da oferta de serviços especializados de saúde nas áreas rurais.

Em contrapartida, os impactos decorrentes da pavimentação intensificam a vulnerabilidade da população local à enfermidades respiratórias, cardiovasculares, carcinogênicas, sexualmente transmissíveis, inflamatórias e alérgicas, o que reforça a necessidade de expansão dos serviços de saúde e implementação de processos educativos que venham instruir a população no que tange as maneiras de prevenção e identificação de sintomas primários, bem como procura do atendimento aos serviços básicos.

Afirma-se a necessidade de conscientizar para a procura de centros de saúde a partir do exposto por Santinha (2013), de que quanto mais longe ou difícil o acesso aos serviços de saúde, as populações tendem a desprezar os sintomas primários de doenças graves, aumento o índice de mortalidade nos territórios por doenças graves ou evitáveis.

Relaciona-se a ocorrência de acidentes de trânsito, diagnosticada neste estudo como um impacto negativo, à violação das leis de trânsito vigentes no território nacional, visto que a pavimentação reduz os perigos de acidentes relativos a infraestrutura física da rodovia, entretanto, o excesso de velocidade, consumo de álcool ou outras formas de entorpecente, bem como desuso de equipamentos de segurança aumentam a vulnerabilidade de motoristas e passageiros aos acidentes.

Durante a pesquisa de campo, observou-se a ocorrência de apenas um acidente de automóvel no período de implantação do empreendimento rodoviário, entretanto, segundo a população local, este esteve associado ao

negligenciamento na sinalização dos desvios de tráfego, a qual foi avaliada como precária pelos moradores de Coxixola.

Explicita-se como relevante a possibilidade de aumento do número de acidentes decorrentes do excesso de velocidade propiciado pela pavimentação, especialmente considerando o intensivo uso de motocicletas pela população jovem e rural no município estudado, para a qual torna-se necessária a efetivação de processos educativos a jusante da população alertando para os riscos associados a ausência de uso de equipamentos de trânsito e respeito às leis vigentes no território nacional, reduzindo a vulnerabilidade de motoristas, passageiros e pedestres locais.

De acordo com Léon *et al.* (2012), apesar da redução do número de acidentes de trânsito decorrentes das mudanças na legislação brasileira nos últimos anos, ainda é expressivo a incidência de acidentes relativos associados ao desrespeito das leis vigentes, acarretando danos físicos e psicológicos aos condutores de veículos, como também aumenta a receita monetária destinada para benefícios sociais para o Estado, uma vez que em diversos casos provocam limitações que eximem a capacidade produtiva de trabalho, tornando uma problemática de saúde pública.

Considera-se que o conjunto de impactos positivos decorrentes da pavimentação da rodovia PB-200 contribua para o maior acesso a serviços e produtos, aumento do poder de consumo, aquecimento econômico, bem-estar e emancipação cidadã da população do município de Coxixola, razão pela qual compreendeu-se o impacto social “melhoria da qualidade de vida” como positivo, atuante durante a fase de operação, magnitude muito importante, efeito indireto, permanente, local, de médio prazo de ocorrência e probabilidade incerta.

Sublinha-se que a incerteza de probabilidade no quesito “melhoria da qualidade de vida” decorre das externalidades que circundam as relações sociais, processo de reorganização do território e manutenção da qualidade ambiental, as quais interfere no cotidiano e qualidade de vida dos indivíduos. O surgimento de fábricas, residências e estabelecimentos comerciais podem concorrer para impactos de vizinhança como geração de ruídos, aumento do fluxo, degradação do ambiente ou perda de locais de uso coletivo, afetando aspectos das relações sociais locais que favorecem a melhoria da qualidade de vida

Sobre o exposto, Amonin e Mello (2014) reportam que a efetivação do Programa de Infraestrutura Caminhos de São Paulo desencadeou a reorganização do território, geração de emprego e renda, valorização imobiliária, acesso a bens de consumo e serviços básicos em cidades interioranas do Estado de São Paulo que até então não ofereciam aporte para a expansão das oportunidades individuais e coletivas locais. Entretanto, o autor afirma que a melhoria da qualidade de vida não ocorreu de forma uniforme entre os diferentes segmentos sociais, desfavorecendo as famílias com menor poder aquisitivo que em virtude da especulação imobiliária foram conduzidas para áreas marginais dos municípios, distanciando-as dos locais de trabalho, estudo, bem como expondo-as aos riscos de ambientes carentes de infraestrutura habitacional.

Dessa forma, acredita-se que os impactos ambientais, sociais e econômicos identificados, bem como seus respectivos efeitos, desencadeiem mudanças na dinâmica cultural local, cuja compreensão demanda o aprofundamento e análise sistemática de possíveis variáveis.

Na pesquisa foram identificados 3 impactos sobre a cultura local, sendo estes: modificação de hábitos e costumes locais, perda de *lócus* sagrados e alteração do panorama cênico, sendo predominantes impactos na fase de implantação (2), de natureza negativa (2), magnitude muito importante (2), efeito direto (2), permanente (3), abrangência local (3), curto prazo de ocorrência (2) e probabilidade certa (2).

A vulnerabilidade às ações criminosas, possibilidade de efetivação de novas atividades econômicas, acesso a produtos e serviços e a facilidade de fluxo na rodovia PB-200 acarretarão mudanças nos hábitos e costumes da população local, tendo em vista a necessidade de promover a proteção individual e coletiva, conforto, bem-estar e aproveitamento dos benefícios diretos ou indiretos associados a pavimentação do modal rodoviário.

Considerando a “fluidez” como um componente característico das relações sociais modernas, torna-se impertinente apontar que as possíveis mudanças no cotidiano da população serão positivas ou negativas, especialmente, se analisadas à luz do panorama social desenhado a partir dos impactos positivos e negativos da pavimentação. Novas estratégias de proteção, formas de uso dos solos ou demais capitais naturais, novas formas de

sociabilidade e transferência do conhecimento socialmente produzido em coletividade tendem a ser aderidos e construídos pela população local.

Bauman (2001) classifica as relações sociais pós modernas como “líquidas”, devido a efemeridade e fluidez, ou capacidade de adaptação aos diferentes grupos ou contextos sociais. Para Guiddens (1991), as relações tem sido construídas e alteradas em detrimento das transformações consequentes da modernidade, em especial, a inserção da dimensão dos riscos nas diferentes formas sociabilidade.

A perda de *locus* sagrados, considerada um impacto negativo neste estudo, está dentre os fatores condicionantes de mudanças nos hábitos e costumes locais. Todavia, a magnitude “desprezível” atribuída neste quesito está relacionada ao fato de que a pavimentação ocorreu em áreas onde já havia um traçado rodoviário pré-existente, de modo que a remoção de espaços de socialização coletiva, à exemplo de igrejas e praças não foi realizada.

Através das visitas no campo de pesquisa, foi possível identificar apenas um momento simbólico passível de deterioração a partir da mudança na drenagem das águas ou poluição ambiental gerada pelo fluxo de veículos, o qual está localizado as margens da rodovia PB-200, conforme pode ser observado na figura 24.



Figura 24: Monumento simbólico às margens da rodovia PB-200. Fonte: Santos, 2015.

A pavimentação no traçado rodoviário pré-existente atenua os impactos sobre os locais de encontro ou que refletem as memórias e fatos históricos

locais, auxiliando na identificação da população com o contexto do seu entorno, o que concorre para a efetivação da ação cidadã no contexto que a cerca.

Para Sánchez (2008) os aspectos culturais e os impactos da retirada de locais simbólicos sobre as populações devem ser concebidos na avaliação de impactos ambientais, uma vez que os projetos de desenvolvimento podem acarretar o esquecimento de lendas, mitos ou manifestações populares que identificam uma cultura.

Ainda na concepção de Sánchez (2008) os elementos da natureza também podem representar aspectos de identificação de um povo com o seu *locus social* e caracterizar as especificidades e manifestações culturais inserido as alterações no panorama cênico decorrente de atividades ou empreendimentos como impacto natural e cultural, razão pela qual neste estudo concebeu as alterações na paisagem local como um impacto negativo, atuante durante a fase de implantação e operação, magnitude muito importante, efeito direto e permanente, de abrangência local, curto prazo de ocorrência e probabilidade certa.

Reporta-se também que durante as entrevistas com os atores locais, a mudança na paisagem foi concebida como um impacto negativo decorrente da pavimentação da rodovia, reforçando a relevância da biodiversidade local para a concepção que a população local mantém a respeito do seu entorno.

Compreendendo o ambiente como um conjunto de elementos químicos, físicos e biológicos que condicionam hábitos, valores e manifestações de uma população e a identifica ante as demais expressões culturais, reafirma-se a necessidade da efetivação da Educação Ambiental crítica através de processos educativos formais e informais como estratégia para a conservação da cultura, da história, herança genética e biodiversidade do bioma Caatinga, no qual está localizado o empreendimento rodoviário PB-200, auxiliando na emancipação cidadã e participação popular.

A defesa dos fatores que caracterizam a cultura local está condicionada a sua valorização pela população, no qual, a educação enquanto elemento para a reprodução e reconstrução de valores para a ação cidadã no ambiente é um instrumento para a superação de paradigmas e estigmas que desvalorizam e descaracterizam os aspectos culturais, bem como para a conservação e valorização das identidades locais.

## 5. CONCLUSÃO

Conclui-se através desta pesquisa que a efetivação do Programa Caminhos da Paraíba no município de Coxixola-PB representa um instrumento para o desenvolvimento local, entretanto, desencadeia impactos negativos e significativos sobre o meio ambiente, cuja mitigação condiciona a durabilidade dos benefícios alcançados.

Tendo em vista o aumento da mobilidade, o Programa de Infraestrutura Viária Caminhos da Paraíba é um elemento para a transformação dos cenários sociais e econômicos no Estado da Paraíba, contribuindo para o aquecimento econômico de regiões até então desprovidas de aparatos infraestruturais imprescindíveis para tornar o território competitivo e atrativo aos investimentos comerciais. Desse modo, a integração do território paraibano torna suas diferentes dimensões propícias para a instalação de empreendimentos e oferta serviços, gerando emprego e renda para as populações locais.

Entretanto, admite-se a efetivação desta política pública como um dos “elementos” necessários para o desenvolvimento local, uma vez que o efetivo enfrentamento das disparidades sociais preconiza a adoção de estratégias complementares que colaborem para a formação do capital, segurança, acesso aos serviços públicos básicos, promoção do bem estar e, conseqüentemente, melhoria da qualidade de vida das populações.

Considerando os impactos negativos apresentados no Plano de Controle Ambiental, torna-se necessária a reorientação de objetivos do Programa Caminhos da Paraíba que remetem à sustentabilidade como sinônimo de durabilidade do processo de desenvolvimento, favorecendo a permanência das diferentes formas de capitais locais, manutenção dos ecossistemas e subsistência das diferentes formas de vida inseridas na região.

A construção da rodovia PB-200 é uma demanda social local, cujo atendimento desencadeou sinergias potencialmente eficazes para a reorganização do território, configuradas através das ideias para a diversificação econômica, expectativas de surgimento novas frentes de trabalho e maior eficiência no atendimento a serviços públicos básicos (especialmente de saúde e educação) e fortalecimento dos laços afetivos em relação ao município,

gerando novas necessidades locais associadas ao objetivo de impulsionar o desenvolvimento.

Entretanto, o atendimento dessas novas demandas preconiza a superação dos paradigmas políticos tradicionais, especialmente através da aproximação e diálogo entre as esferas governamentais e os grupos sociais organizados, colaborando para a efetivação de políticas públicas contextualizadas com as realidades e cenários sociais para o qual se destinam, bem como envolvimento e participação popular nos processos decisórios, refletindo na construção de um projeto coletivo e democrático de desenvolvimento sustentável.

Nesse viés, a implementação da política pública em Coxixola se deu maneira antidemocrática, visto que não houve envolvimento das comunidades no processo licitatório ou aplicação de ações propostas no Plano de Controle Ambiental, refletindo no desconhecimento de riscos e impactos negativos que tendem a ser atuantes sobre a dinâmica local, tornando a população mais vulnerável às suas implicações.

Os impactos apresentados no Plano de Controle Ambiental assemelham-se aos percebidos pela população, contudo, a remoção de solos e vegetação foi significativamente mais intensa do que previsto nos estudos ambientais em virtude do uso do solo e minérios no processo de terraplanagem da rodovia. Para os moradores de Coxixola, estes foram os principais impactos sobre a paisagem e meio ambiente, que no entanto, são justificados pela construção de barragens para o armazenamento de água em propriedades rurais inseridas às margens do empreendimento.

Entendendo que os impactos negativos sobre a paisagem afeta aos diferentes cidadãos do município e que o uso das águas armazenadas é restritivo aos proprietários rurais, a construção das barragens dispõe um contexto de injustiça ambiental, no qual o patrimônio biológico pertencente a coletividade é subjugado aos interesses e benefícios individuais.

Também contrapõe a perspectiva do desenvolvimento sustentável, a concepção de que o aumento da vulnerabilidade às ações criminosas é inerente ao processo de crescimento. O desenvolvimento deve refletir no aumento das liberdades e oportunidades individuais, de modo que as externalidades, à



exemplo da insegurança, preconizam a intervenção governamental no intuito de promover a efetiva melhoria da qualidade de vida da população.

Os impactos identificados através das visitas a área de influência do empreendimento são prevalentemente negativos sobre o meio ambiente e positivos sobre o meio antrópico. Tendo em vista que os recursos naturais são fatores relevantes para a qualidade de vida e insumos para o desempenho de diversas atividades, a durabilidade dos benefícios sociais desencadeados pelo aumento da mobilidade está condicionada à remediação dos impactos ambientais negativos.

Considerando a pavimentação como uma demanda local e que seus benefícios auxiliam na expansão das oportunidades individuais e coletivas, defende-se que a construção da rodovia PB-200 é um elemento para o desenvolvimento de Coxixola, contudo, deve atender às recomendações previstas na jurisdição ambiental brasileira no que tange a mitigação e remediação dos impactos negativos sobre o meio ambiente, colaborando para a conservação da biodiversidade local, a qual representa o capital com o qual tem se dado historicamente a subsistência e reprodução social das populações.

A mitigação dos impactos negativos representa em longo prazo a prevenção da desvalorização da cultura, história e das diferentes formas de capital consolidados no contexto local, bem como garantir o pleno uso e permanência dos benefícios decorrentes da pavimentação e modernização, visto que o ambiente é o substrato e a fonte da reprodução social, subsistência da vida, promoção do desenvolvimento, qualidade de vida e concretização dos sonhos construídos pela coletividade.

Desse modo, a construção da rodovia PB-200 sobrepõe socialmente a perspectiva do aumento da mobilidade, representando para a população, um percurso para a conquista de anseios, um trajeto para a realização dos sonhos e um caminho para a possibilidade da melhoria da qualidade de vida, no qual, impulsionar o desenvolvimento, promover a sustentabilidade e atender as demandas sociais preconizam a participação social, visto que a intensidade e o sentido para o qual conduzirão as atuais e futuras transformações estão condicionados a emancipação e efetiva participação do capital social humano.

## REFERÊNCIAS

ABNT- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS E TÉCNICAS. **Sistemas de gestão ambiental**: especificações e diretrizes para o uso. NBR ISSO 14001: 2004. Rio de Janeiro, 2004.

ALTVATER, E. **Existe um marxismo ecológico?**. In: BORON, A. A.; AMADEO, J.; GONZALEZ, S. (orgs). A teoria marxista hoje: problemas e perspectivas. 1.ed. Buenos Aires: Consejo Latino-americano de Ciências Sociales- CLACSO, 2006. 488 p.

ALVES, J. N.; KLEIN, L. L.; FLAVIANO, V.; NISHI, J. M. Caracterização do perfil logístico de escoamento de grãos de uma cidade do interior do Rio Grande do Sul. **Revista UNIVAP**: São José dos Campos-SP, v. 18, n. 32, p. 173-189, dez, 2012.

AMORIN, E. G.; MELLO, L. F. O espaço produzido e consumido pelas rodovias: o caso da duplicação da rodovia Tamoios-SP. **Revista Espinhaço**, v. 3, n. 1, p.87-97, 2014.

ANDRADE, D.C.; VALE, P.M. "Fronteiras planetárias" e limites ao crescimento: algumas implicações de política econômica. **Rev. Iberoamericana de Economia Ecológica**: México, v.22, p.69-84, 2014.

ARAÚJO, A. C.; ARAÚJO, A. C.; ANDRADE, L. A. X.; FORTE, K. R.; ARAÚJO, E. F. **Impacto da invasão biológica de *Prosopis juliflora* na regeneração natural de espécies nativas da Caatinga**. In: Anais do VIII Congresso Brasileiro de Agroecologia. Porto alegre. 2013.

AYSH, L. R.; GUIMARÃES, S. T. L.; CAPPI, N.; AYSH, C. Saúde, saneamento e percepção dos riscos ambientais urbanos. Belo Horizonte: **Caderno de geografia**, v. 22, n. 37, p. 47-64, 2012.

BAGER, A.; ROSA, C. A. Impacto da rodovia BR-392 sobre comunidades de aves no extremo sul do Brasil. **Rev, Bras. de Ornitologia**, v. 20, n.1, p. 30-39, mar, 2012.

BARBOSA, J. E. L.; SILVA, M. M. P.; FERNANDES, M. **Educação Ambiental e o desenvolvimento sustentável no semiárido**. In: ABÍLIO, F. J. P (org). Educação Ambiental para o semiárido. João Pessoa: Editora Universitária da UFPB, 2011. 580 p.

BARBOSA, A. A.; CORREA, S. M. Caracterização química de solo contaminado por resíduos sólidos urbanos na estrada Arroio Pavuna em Jacarepaguá no município do Rio de Janeiro. **ENGEVISTA**: Rio de Janeiro, v. 17, n. 2, p. 266-272, junho, 2015.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

BARRIONUEVO, M.; OLIVEIRA, J. C.; BECEGATO, V. A.; BECEGATO, V. R. Descrição das etapas do licenciamento ambiental das obras de apoio à pavimentação da rodovia Caminhos da Neve (SC-144). **Rev. Geogr. Acadêmica**, v.8, n.1, p. 94-106, 2014.

BARTHOLOMEU, D. B; CAIXETA FILHO, J. V. Impactos econômicos e ambientais decorrentes do estado de conservação das rodovias brasileiras: um estudo de caso. **Revista de Economia e Sociologia Rural**. São Paulo, V. 46, p. 703-708, jul/set, 2008.

BAUMAN, Z. **Globalização: As consequências humanas**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 1999.

\_\_\_\_\_. **Modernidade líquida**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 2001.

\_\_\_\_\_. **Amor líquido – sobre a fragilidade dos laços humanos**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 2004.

\_\_\_\_\_. **Vida líquida**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 2006.

BECK, U. Risk society and the provident state. In: Lash, s.; SZERSZYNSKI, B.; WYNNE, B. **Risck, environment and modernity**. London: Sage Publications, 1996.

\_\_\_\_\_. **A reinvenção da política: ruma a uma nova teoria da modernização reflexiva**. In: BECK, U.; GIDDENS, A.; LASH, S. Modernização

Reflexiva: política, tradição e estética na ordem social moderna. São Paulo: Editora da Universidade Estadual Paulista, 1997. 264 p.

BELLUTA, I.; TOFOLI, L. A.; CORRÊA, L; C.; CARVALHO, L. R.; SILVA, A. M. M. Impactos provocados por metais potencialmente tóxicos dissolvidos em água e em sedimentos no córrego do Cintra. **Salusvita**: Botucatu-SP, v. 27, n.2, p. 239-258, 2008.

BENTO, M. H. S.; BARRETO, P. L.; GODOY, L. P.; SCHMIDT, A. S. Efeitos da poluição do ar causada por veículos automotores na saúde e no meio ambiente. **Rev. de Engenharia e Tecnologia**: Ponta Grossa-PR, v.4, n.3, p. 19-34, dez, 2012.

BRAGA, B. *et al.* **Introdução à engenharia ambiental: o desafio do desenvolvimento sustentável**. 2.ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.

BRASIL. **Constituição Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 1988.

BRASIL. Governo Federal. **Programa de aceleração do crescimento (PAC)**. Brasília: Imprensa Oficial, 2007.

BRASIL, **Resolução Conama nº 001: Licenciamento Ambiental**. Brasília, 1986.

BRASIL. Decreto nº 99.274, de 6 de junho de 1990: Da execução da Política Nacional de Meio Ambiente. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 1996.

BRASIL, Lei nº 12.379, de 6 de Janeiro de 2011: Dispõe sobre o Sistema de Viação Nacional. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 2011.

BRITO, T.S.A.; VASCONCELOS, F, C.W.; OLIVEIRA, F.L.P. Avaliação dos Impactos Ambientais da Rodovia MG-010: Estudo de caso do vetor norte de Belo

Horizonte-MG. **Ciência e Natureza**: Santa Maria, v. 35, n.2, p. 206-214, dez, 2013.

BRUXEL, M.; SILVA, R. V. KAUFFMANN, M.; KAUFFMANN, G. Implantação do Programa de Gestão e Supervisão Ambiental como atenuante dos impactos ambientais de uma obra rodoviária: O caso da BR-285/RS. **VER. Internacional de Ciências**, v. 5, n.2, p. 113-126, jul/ dez, 2015.

BUARQUE. S. C. **Construindo o desenvolvimento local sustentável**. Rio de Janeiro: Garamond, 4ª ed., 2008. 180p.

CNM. **Mapeamento das mortes por acidentes de trânsito no Brasil**. Disponível:<http://portal.cnm.org.br/sites/9000/9070/Estudos/Transito/EstudoTransitoversaoconcurso.pdf>).

CADORIN, D. A.; MELLO, N. A. Efeitos da impermeabilização dos solos sobre a arborização no município de Pato Branco-PR. **Synergismus scyentífica**: Pato Branco, v.6, n.1, p. 1-8, 2011.

CARVALHO, J.A.; NUCCI, J. C.; VALASKI, S. Inventário das árvores presentes na arborização de calçadas da porção central do bairro Santa Felicidade-Curitiba/BR. **Rev. Bras. De Arborização Urbana**: Piracicaba-SP, v.5, n.1, p-126-143, 2010.

CASTELLS, M. O verdejar do ser: o movimento ambientalista. In: **A sociedade em rede: o poder da identidade**. São Paulo: Atlas, v.2, 2001.

CAVALCANTI, A.P.B. Implantação dos programas de manejo e plano de gestão ambiental em pequenas comunidades. **Sociedade e Natureza**: Uberlândia, v. 22, n. 3, p. 539-550, dez, 2010.

CONHEN, E. **Avaliação de Projetos Sociais**. Petrópolis,RJ: Vozes, 11. ed., 2013.

COSTA, E.M.; SOUSA, W.T.; PADILHA, P. H. C. Avaliação dos impactos ambientais decorrentes das fases de construção e operação da rodovia PA-150, no trecho localizado entre os municípios de Pau d'arco e redenção-PA. In: **XII Safety, Heath and Environment World Congress**: São Paulo, 2012.

DALBEM, M. C.; BRANDÃO, L.; SOARES, T. D. L. A. M. Avaliação econômica de projetos de transporte: melhores práticas e recomendações para o Brasil. **Rev. de Adm. Pública**: Rio de Janeiro, v. 44, n.1, p.87-117, jan/fev, 2010.

DEPARTAMENTO DE ESTRADAS E RODAGENS DO ESTADO DA PARAÍBA. **Caminhos da Paraíba-Segunda etapa receberá 358 milhões de dólares em investimentos**. Dez, 2014. Disponível em [:http://www.der.pb.gov.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=892:segunda-etapa-recebera-358-milhoes-de-dolares-em-investimentos&catid=311:destaques2&Itemid=100005](http://www.der.pb.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=892:segunda-etapa-recebera-358-milhoes-de-dolares-em-investimentos&catid=311:destaques2&Itemid=100005) Acesso em: 15 de Janeiro de 2015.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTE. **Relatório de Impacto Ambiental rodovia BR-158 Palmital-Roncador**, 2011. Disponível em: <http://www.dnit.gov.br/download/meio-ambiente/acoes-e-atividades/estudos-ambientais/br-158-pr-roncador-palmital.pdf> Acesso em: 17 de julho de 2015.

DOWBOR, L. **CIDADANIA E DESENVOLVIMENTO LOCAL: RENEGOCIANDO O CONCEITO DE DESENVOLVIMENTO LOCAL**. In: Anais do X Colóquio de Poder Local, 2006, Salvador.

DUMONT, L. M. M.; GATTONI, R. L. C. As relações informacionais na sociedade reflexiva de Giddens. **Ci. Inf**: Brasília, v. 32, n.3, p. 46-53, set/dez, 2003.

FEITOSA, S. M. R.; GOMES, J.M.A.; MOITA NETO, J.M.; ANDRADE, C.S.P. Consequências da urbanização na vegetação e na temperatura da superfície de Teresina- Piauí. **REVSBAU**: Piracicaba-SP, v.6, n.2, p.58-75, 2011.

FIGUEIREDO, A. P.; LIMA, R. A. S.; SOARES, C. M. Variação da taxa de atropelamento de animais entre rodovias com diferentes tipos de pavimentação e número de pistas. **Heringeriana**, v. 7, n. 2, p. 143-151, 2014.

FRANCISCHETTI, C. E., CAMARGO, L. S.G.; SANTOS, N. C. Qualidade de vida, sustentabilidade e educação financeira. **Rev. de Finanças e Contabilidade da Unimep**: São Paulo, v.1, n.1, p. 33-47, jul/ dez, 2014.

GADOTTI, M. **Educar para um novo mundo possível**. 1 ed. São Paulo: Publisher Brasil, 2007. 111 p.

GIDDENS, A. **As consequências da modernidade**. São Paulo: UNESP, 1991.

\_\_\_\_\_. **Mundo em descontrole**. Rio de Janeiro/São Paulo: Record, 2000.

\_\_\_\_\_. **Modernidade e identidade**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 2012.

\_\_\_\_\_. A vida em uma sociedade pós tradicional. In: BECK, U.; GIDDENS, A.; LASH, S. *Modernização Reflexiva: política, tradição e estética na ordem social moderna*. São Paulo: Editora da Universidade Estadual Paulista, 1997. 264 p.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 1999.

GOLDBLATT, D. **Teoria Social e Ambiente**. Instituto Piaget: Lisboa, 1996.

GONALVES, G. S.; ANDRADE, L. A.; XAVIER, K. R. F.; OLIVEIRA, L. S. B.; MOURA, M. A. Estudo do banco de sementes do solo em uma área de Caatinga invadida por *Parkinsonia aculeata* L. **Rev. Bras. de Biociências**: Porto Alegre, v.9, n.4, p.428-436, out/dez, 2011.

GORZ, A. **Ecology Politics**. Londres: Pluto, 1980.

GOVERNO DO ESTADO DA PARAÍBA. **Plano Plurianual do Estado da Paraíba 2012-2013**. João Pessoa, PB, 2012.

GUIVANT, J. S. A teoria da sociedade de risco de Ulrich Beck: entre o diagnóstico e a profecia. **Estudos Sociedade e Agricultura**: Rio de Janeiro, n. 16, p.95-112, set, 2001.

HANNIGAN, J. Sociologia Ambiental. Petrópolis: Ed Vozes, 2009.

HARVEY, D. **O enigma do capital e as crises do capitalismo**. São Paulo: Boitempo, 2011. 240p.

IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Malha Municipal Digital, 2010.

IBGE. **Instituto Brasileiro de Estatística e Geografia**. Brasília-DF, 2014.

ILLICH, I. **A Convivencialidade**. Publicações Europa/ América: Lisboa, 1976.

ISMAEL, F.C.M.; LEITE, J. C. A.; ISMAEL, D. A. M.; GOMES, N. A.; SILVA, K. B. Diagnóstico da erosão do solo na área do Campus da UFCG em Pombal-PB. **Revista Verde**: Mossoró-RN, v. 8, n. 4, p. 77-86, out/dez, 2013.

JACOBI, P. Educação Ambiental, Cidadania e Sustentabilidade. **Caderno de Pesquisa**, n. 118, P. 189-206, 2003.

JACOBI, P. R.; MONTEIRO, F.; EDUARTE, M.; CASTELLANO, M.; ROMAGNOLI, R.; NOVAES, R. **CAPITAL SOCIAL E DESEMPENHO INSTITUCIONAL- REFLEXÕES TEÓRICO-METODOLÓGICAS SOBRE ESTUDOS NO COMITÊ DE BACIA HIDROGRÁFICA DO ALTO TIETÊ, SP**. In: Anais II Encontro do ANPPAS, 2004, Idaiatuba-SP.

JORGE, M. C. O.; GUERRA, A. J. T. **Erosão dos solos e movimentos de massa- recuperação de áreas degradadas com técnicas da bioengenharia e prevenção de acidentes**. In: GUERRA, A. J. T; JORGE, M. Processos erosivos e recuperação de áreas degradadas. São Paulo: Oficina de Textos, 2013.



LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos de metodologia científica**. 5.ed. São Paulo: Atlas, 2011. 269 p.

LEEF, E. Complexidade, interdisciplinaridade e saber ambiental. **Olhar de Professor**: Ponta Grossa, v. 14, n. 2, p. 309-335, 2011.

LEIS, H. R. Um modelo político-comunicativo para superar o impasse do atual modelo político-técnico de negociação ambiental no Brasil. In: CAVALCANTI, C. **Meio Ambiente, Desenvolvimento Sustentável e Políticas Públicas**. São Paulo: Cortez, 2002.

LEÓN, L. M.; BELON, A.P.; BARROS, M.B.A.; ALEMEIDA, S.D.M.; RESTITUTTI, M.C. Tendência dos acidentes de trânsito em Campinas, São Paulo, Brasil: Importância crescente das motocicletas. **Cad. Saúde Pública**: Rio de Janeiro, v.28, n.1, p.39-51, jan., 2012.

LIMA, H. N.; MELLO, J. W. V.; SCHAEFER, C. E. G. R.; KER, J. C. Dinâmica da mobilização de elementos em solos da Amazônia submetidos à inundação. **Acta Amazonica**: INPA, v. 35, n. 3, p. 317-330, 2005.

LOPES, J. L. Riscos para a saúde de trabalhadores de pavimentação com asfalto. **Rev. De Gest. Integrada em Saúde do Trabalho e Meio Ambiente**: São Paulo, v3. N3. P.1-10, ago/dez, 2008.

MAIA, A.C.R. **Efeitos Marginais de Rodovias em Mamíferos de médio e grande porte**. 72p., 2013. Dissertação. (Programa de Pós Graduação em Ecologia Aplicada). UFLA. Lavras-MG.

MANDAROLA JUNIOR, E.; MARQUES, C.; PAULA, L. T.; BRAGA, L. C. Mobilidade e vulnerabilidade no litoral norte de São Paulo: articulações escalares entre o lugar e a região na urbanização contemporânea. **Rev. Espinhaço**: Minas Gerais, v.3, n.1, p.110-126, 2014.

MARTINS, S. V. **Recuperação de áreas degradadas: como recuperar áreas de preservação permanente, voçorocas, taludes rodoviários e áreas de mineração**. Viçosa-MG: Aprenda fácil, 2013. 264p.

MMA. **Ministério do Meio Ambiente**. Brasília – DF, 2008.

MELAZO, G. C. Percepção Ambiental e Educação Ambiental: uma reflexão sobre as relações interpessoais e ambientais no espaço urbano. **Olhares e Trilhas**: Uberlândia-MG, ano VI, n. 6, p. 45-51, 2005.

MELO, W.J.; MELO, G. M. P.; MELO, V. P.; LONGO, R. M.; RIBEIRO, A.I.; BERTIPAGLIA, L. M. A. **Manejo de solos degradados por ação antrópica**. In: ROSA, A. H.; FRACETO, L. F.; CARLOS, V. M. (Org). Meio ambiente e Sustentabilidade. Porto Alegre: Bookman, 2012. 412p.

MESQUITA, P. C. M. D.; LIPINSKI, V. M.; POLIDORO, G. L. S. Less charismatic animals are more likely to be “road killed”: human attitudes towards small animals in Brazilian roads. **Revista Biotemas**: Santa Catarina, v.28, v.1, p.85-90, mar, 2015.

MOTA, S.; AQUINO, M. D. Proposta de uma matriz para avaliação de impactos ambientais. In: **VI Simpósio Ítalo Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental**, Vitória, ABES, set, 2002.

MOURA, H. J. T.; OLIVEIRA, F. C. O uso de metodologias de avaliação de impacto ambiental em estudos realizados no estado do Ceará. **Pretexto**: Belo Horizonte-MG, v. 10, n. 14, p. 79-98, 2009.

NEVES, E.M.S.C. **Política Ambiental, Municípios e cooperação intergovernamental no Brasil**. Estudos Avançados: São Paulo, v. 26, nº 74, 2012.

OLIVEIRA, F. **Elegia para uma re(li)gião: SUDENE, NORDESTE. Planejamento e conflitos de classes**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1993. 132p.

OLIVEIRA, L.C.; PEREIRA, R.; VIEIRA, J. R. G. Análise da degradação ambiental da mata ciliar de um trecho do rio Maxaranguape-RN: Uma contribuição à gestão dos recursos hídricos do Rio Grande do Norte - Brasil. **HOLOS**: Rio Grande do Norte, ano 27, v.5, p.49-66, 2011.

OLIVEIRA JUNIOR, G.; BRITO, E. B. C. C.; RABELO, D. A. F.; BRITO, N. N. Avaliação do índice de qualidade da água (IQA) as margens da rodovia Brasileira (BR-135). **Rev. Elet. de Engenharia Civil**: Goiás, v.7, n.3, p. 16-22, 2013.

OLIVEIRA, M. F. S.; OLIVEIRA, O. J. R.; OLIVEIRA, J. F. S. Mobilidade Urbana e Sustentabilidade. In: **V Encontro Nacional da ANPAS**: Florianópolis, 2010.

OZEKI, J.H; PELEGRINO, P.R.M. PAISAGEM, SOCIEDADE E AMBIENTE. In: PHILIPPI JR, A; ROMÉRIO, M. A; BRUNA, G. C. **Curso de gestão ambiental**. Barueri- SP: Manole, 2004.

Patrício, O. Meio Ambiente, Transportes e Poluição. **Revista Tempos e Espaços em Educação**, v.5, n.8, jan/jul, p.41-56, 2012.

RIBEIRO, P. C. C.; FERREIRA, K. A. **Logística e transportes: Uma discussão sobre os modais de transporte e o panorama brasileiro**. In: Anais do III Encontro Nacional de Engenharia de Produção: Curitiba- PR, 2012.

RODRIGUES, R. L. A moderna sociedade de riscos e a construção da hidrelétrica de Belo Monte. **Rev. Eletr. Do Curso de Direito da UFSM**: Rio Grande do Sul, v. 8, p. 276-285, 2013.

ROMEIRO, A. R. Economia ou Economia Política da Sustentabilidade. In: MAY, P. H. **Economia do Meio Ambiente**. Rio de Janeiro-RJ: Campus, 2003.

RUFINO, A.C.S.; FARIAS, M.S.S.; DANTAS NETO, J. Avaliação qualitativa dea degradação ambiental provocada pela mineração de areia- Região do médio curso do Rio Paraíba. **Engenharia Ambiental**: Espirito Santo do Espinhal, v.5, n.1, p.47-64, jan/abr, 2008.

SACHS, I. **Desenvolvimento: includente, sustentável, sustentado**. Rio de Janeiro: Garamond, 2008, 151p.

SAMPAIO, Y.; SAMPAIO, G. R. Impactos da seca sobre a economia do semiárido- emprego, renda e sua distribuição- e implicações para a política de combate à seca. **Economia e Desenvolvimento**: Recife, v.12, n.2, p. 7-27, 2013.

SÀNCHEZ, L.E. **Avaliação de Impacto Ambiental: conceitos e métodos.** São Paulo: Oficinas e Textos, 2008. 495 p.

SANTINHA, G. Cuidados de saúde e território: um debate em torno de uma abordagem integrada. **Saúde e Sociedade:** São Paulo, v.22, n.3, p.815-829, 2013.

SANTINHA, G. O princípio da coesão territorial enquanto novo paradigma de desenvolvimento na formulação de políticas públicas: (re)construindo ideias dominantes. **Eure:** Santiago, v. 40, n. 119, p. 75-97, 2014.

SANTOS, A. L.P.G.; ROSA, C. A.; BAGER, A. Variação sazonal da fauna selvagem atropelada na rodovia MG 354, Sul de Minas Gerais-BRASIL. **Revista Biotemas:** Santa Catarina, v. 25, n.1, p. 73-79, 2012.

SANTOS, F. A.; **A RECENTE INTERIORIZAÇÃO DA UNIVERSIDADE PÚBLICA E O DESENVOLVIMENTO: o caso da implantação do campus da Universidade Federal de Campina Grande em Sumé-PB.** 146 f. 2012. Dissertação. (Mestrado em Desenvolvimento Regional). UEPB. Campina Grande-PB.

SEAN, A. **Desenvolvimento como liberdade.** São Paulo: Companhia das letras, 2010.

SILVA, M.G.S.; LOBÓN, G. S.; FERREIRA, N. C.; SCALIZE, P. S. Análise evolutiva de processo erosivo acelerado em uma área urbana da cidade de Goiânia. **Rev. Mon. Ambientais:** Santa Maria: v.14, n.2, p.38-48, mai/ago, 2015.

SIMONETTI, H. **Estudos de Impactos Ambientais Gerados pelas Rodovias: Sistematização do processo de elaboração EIA/RIMA,** 55f., 2010. TCC (Curso de Engenharia Civil). UFRGS. Rio Grande do Sul.

SOUZA, B. I.; SUERTEGARAY, D. M. A.; LIMA, E. R. V. Desertificação e seus efeitos na vegetação e solos do cariri paraibano. **Revista de Geografia da UFC:** Ceará, ano 8, v. 16, p. 217-232, mar, 2009.

VEIGA, J. E. **Desenvolvimento sustentável: o desafio do século XXI.** Rio de Janeiro: Gramond, 2008. 220p.

WEBER, J. Gestão de recursos renováveis: fundamentos teóricos de um programa de pesquisas- In: Vieira, P. F.; Weber, J. (Org.). **Gestão de recursos naturais renováveis e desenvolvimento: novos desafios para a pesquisa ambiental**. São Paulo: Cortez, 1997. p. 115-146.

## APÊNDICES

### 6.1 APÊNDICE 1: ROTEIRO DE ENTREVISTAS DA PESQUISA “MODIFICAÇÕES SOCIOAMBIENTAIS DO PROGRAMA CAMINHOS DA PARAÍBA NO MUNICÍPIO DE COXIXOLA-PB”.

01. A pavimentação da rodovia PB 200 era (ou é?) uma obra desejada pela população local?
02. Como era o tráfego (mobilização ou deslocamento) das pessoas para a zona urbana e outras cidades pela rodovia PB 200 antes da pavimentação?
03. Na sua concepção (visão), quais são os principais benefícios e malefícios da pavimentação da estrada que dá acesso a cidade?
04. A pavimentação da rodovia PB-200 traz algum tipo de risco ou conflito para as pessoas do município de Coxixola?
05. Durante a **fase de implantação**, a cidade de Coxixola tem sido beneficiada de alguma maneira pela realização na obra?
06. Durante a **fase de implantação**, a cidade de Coxixola tem tido alguma adversidade, risco ou conflito?
07. Durante a **fase de implantação**, o trânsito nas estradas paralelas a rodovia PB 200 tem ocorrido de maneira eficiente?
08. Na sua visão, a pavimentação provocou alguma mudança na paisagem e no meio ambiente local? Benéficas ou negativas?
09. Quais as suas principais expectativas para a cidade após o término das obras?
10. O que você espera que melhore na cidade após a conclusão da estrada?