

IDENTIFICAÇÃO DA DEGRADAÇÃO AMBIENTAL RESULTANTE DA REABILITAÇÃO DA ESTRADA SÃO DOMINGOS-ASSOMADA, CABO VERDE, ÁFRICA OCIDENTAL

Ineida Romi Tavares Varela de CARVALHO¹

Antonio Carlos de Barros CORRÊA²

RESUMO

Este artigo tem por objetivo estudar a degradação ambiental resultante das obras da rodovia São Domingos – Assomada, na ilha de Santiago em Cabo Verde, África Ocidental. São destacados os impactos causados pelas obras tanto na fase de construção como na fase de exploração, e respectivas propostas de recuperação e minimização para áreas degradadas. Para isso, como metodologia foram feitos estudos preliminares alicerçados em revisão bibliográfica, coleta de dados e informações, estruturação e análise dos dados e por último análises dos resultados dos impactos a fim de nortear a pesquisa e embasar os apontamentos relacionados às causas, impactos e recomendações para recuperação de áreas degradadas pela obra. Os resultados do estudo apontaram que a adoção de medidas de mitigação tanto as preventivas, corretivas e compensatórias no sentido de acabar ou eliminar os problemas ambientais decorrentes da reabilitação da estrada não podem acontecer de forma genérica e nem podem deixar de lado o sinergismo dos impactos entre si, tendo em conta que, estes têm influência direta na fase de construção e de exploração da obra. Os projetos rodoviários interferem muito no meio ambiente criando modificações no seu condicionamento ou funcionamento. É visível que essas interferências são resultados da resposta do meio ambiente sobre a obra, tais como acentuação do processo erosivo, assoreamento das ribeiras, deslizamentos, movimentos de massa e de escombros, movimentos de terra e sedimentos, colmatação dos cursos de água, alteração da hidrologia, perda de habitat etc. que pode colocar em risco a capacidade de suporte do meio aos impactos da obra e dos cuidados preventivos propostos na fase de projeto com relação aos tipos de impactos potenciais associados ao empreendimento. Dai os resultados obtidos mostram que devem ser elaborados projetos voltados à sustentabilidade das obras e ações que permitam prevenir desgastes ambientais ou recuperar e minimizar danos.

Palavras-chave: geomorfologia ambiental, recuperação de áreas degradadas, Cabo Verde

ABSTRACT

This article aims at studying the environmental degradation related to road works along the São Domingos – Assomada highway, Cape Verde, West África. Impacts caused by road works are dealt with both during the construction and operation periods. Recuperation and impact minimization proposals for degraded areas are also analyzed. The applied methodology was based on an extensive bibliographical review, by means of which methods and technical appraisals were gleaned focusing on environmental impacts assessment in areas impacted by road construction. The results of the study pointed to that

¹ Aluna do Curso de Mestrado em geografia da UFPE, Bolsista CNPq / PEC-PG.

² Professor do Programa de Pós-graduação em Geografia da UFPE. E-mail: antonio.correa@ufpe.br.

the adoption of preventive, corrective and compensatory measures, aiming at mitigating environmental problems, cannot take place in a generalist manner, and cannot neglect the synergy of impacts themselves, considering that these have a direct influence on the building and exploitation periods of the highway. Road projects interfere a lot with the environment, by modifying and conditioning its operation. It is clear that such interferences are the results of the environment's response to road works, namely by means of gully erosion, river catchments siltation, land slides, alteration in river hydrology, habitat loss, etc. Those impacts may put at risk the environment resilience in face of future road works and usages. The obtained results show that projects aimed at the introduction of sustainable road work measures should be prioritized in order to prevent future environmental damages and mitigate current losses.

Key words: environmental geomorphology, reclamation of degraded areas, Cape Verde.

1. INTRODUÇÃO

O homem desde muito cedo tem usado o meio ambiente sem qualquer noção ou mínimo interesse pela preservação ambiental, dispondo dos recursos naturais como se fossem inesgotáveis. Não é de se admirar que nos dias de hoje, a sociedade esteja sentindo a falta dos recursos e, pouco a pouco se conscientizando a adotar uma postura mais coerente com os princípios que regem o funcionamento dos sistemas naturais. Nos últimos anos vem aumentando o interesse e a participação do público para as questões ambientais, observando-se inúmeras manifestações em todo o mundo a favor da necessidade de se aplicar medidas efetivas para reduzir os impactos negativos causados pelas construções.

Ainda mesmo, sabendo que os projetos rodoviários interferem no meio ambiente criando modificações no seu condicionamento ou funcionamento verifica-se que a intensidade dessas interferências resulta em varias respostas do meio sobre a obra (acentuação do processo erosivo, assoreamento de canais, movimentos de massa, alteração na hidrologia, etc.) que podem colocá-lo em risco, maior ou menor, dependendo da capacidade de suporte (resistência) dos meios aos impactos das obras e dos cuidados preventivos, compensatórios, e corretivos propostos em relação aos tipos de impactos potenciais associados ao empreendimento.

É nessa seqüência que surge o estudo de impacto ambiental que em Cabo Verde resultou da necessidade de assegurar o direito ao ambiente, consagrado no Artigo 72 da Constituição da Republica, de 1999 e do estipulado na lei de Base da Política do Ambiente e do Decreto-Legislativo numero 14/97 de 1 de Julho e posteriormente no Decreto-Lei Nº29 2006 de 6 de Março, de modo a adequar os projetos às características do meio, que é o suporte da sua inserção onde a noção de adequação da obra ao seu meio ambiente é convergente com a noção de economia e proteção dos investimentos efetuados. Portanto,

para que se chegue a esta adequação é necessário selecionar muitas informações sobre o meio ambiente que estejam realmente relacionadas com o projeto em tela. Apesar das preocupações ambientais constarem da Constituição da República de Cabo Verde, dificilmente suas designações são respeitadas porque Cabo Verde, à semelhança dos países em vias de desenvolvimento, depende fortemente da exploração dos recursos naturais para alcançar um crescimento econômico. Daí ser essencial para estes países manter a produtividade sustentada dos seus ecossistemas e prevenir a degradação da qualidade do ambiente o que dificilmente se verifica.

Diante disto, este artigo tem por objetivo estudar a degradação ambiental em obras de rodovia. São destacados os impactos causados pelas obras tanto na fase de construção como na fase de exploração e respectivas propostas de recuperação e minimização de impactos para áreas degradadas. Para isso, como metodologia foram feitos estudos preliminares que consiste numa revisão bibliográfica, coleta de dados e informações estruturação e análise dos dados e por ultimo análise dos resultados dos impactos a fim de nortear a pesquisa e embasar os apontamentos relacionados às causas, impactos e recomendações para recuperação de áreas degradadas.

2. DESCRIÇÃO DO PROJETO E DA ÁREA DE ESTUDO

Trata-se de um projeto do qual o Dono da Obra é o Governo de Cabo Verde que obteve um Crédito do Banco Mundial através a Agencia Internacional para o Desenvolvimento para financiar uma parte dos custos dos trabalhos de reabilitação da Estrada São Domingos – Assomada.

O referido projeto tem como principal objetivo a renovação das condições do pavimento, de forma a servir adequadamente ao tráfego previsto, substituindo o piso em paralelo por betão betuminoso, alargamento das faixas de rodagens, alargamento das curvas permitindo uma melhor segurança para os utilizadores, além da redução do tempo de viagens entres as localidades.

O trecho em estudo é uma secção do anel rodoviário da ilha, estando situado na vertente oeste do anel, na ligação da capital do país ao sul com o Tarrafal no extremo norte da ilha (Figura 1).



Figura 2. Aspecto de uma curva antes da obra.

3. CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL DA ÁREA DO PROJETO

Uma das características da região atravessada pela estrada que mais sobressai é a forte influência da ação do homem sobre o ambiente, traduzida pelos numerosos aglomerados populacionais e habitações dispersas.

Trata-se de uma zona intensamente povoada e de ocupação dispersa fora do centro mais urbanizado, com uma população que não tem deixado de crescer.

A atividade predominante é a agricultura e a pecuária. A estrutura agrária é fortemente marcada pelas pequenas e muito pequenas explorações familiares, assentadas em solos, que de um modo geral, não são de boa capacidade agrícola.

O estado do Ambiente ao longo do traçado, também reflete a ocupação do solo pelas atividades humanas.

Com base em levantamento de campo realizado entre 2004 e 2005 na área de estudo, foi possível definir um esboço de sua composição florística e faunística básica, como segue. A flora e a fauna da área em questão não deixam de estar negativamente influenciadas pela ação do homem. Além das culturas em campos de sequeiro, as espécies mais comuns são na orla da estrada, portanto plantas a serem abatidas são acácia americana (*Prosopis juliflora*), tendente (*Azadirachta indica*), lantana (*Lantana camara*), carapate (*Furcraeya foetida*), espinho cathupa (*Dichrostachys cinera*), etc.

Recorde-se que sendo Cabo Verde uma insularidade longínqua, a sua fauna e flora terrestre originária é dominada por aves, pequenos répteis (lagartos, lagartixas e osgas) e insetos. Apesar da população ser modesta, face às características climáticas, as aves e os

répteis deram origem a um número expressivo de endemismos. Na zona do projeto encontramos algumas espécies como asa curta (*Buteo bonnermani*), corvo (*Corvus ruficollis*), francelho (*Falco tinnunculus*), pombo das rochas (*Columba livia*), tchota de cana (*Acrocephalus brevipennis*), galinha do mato (*Numida meleagris*), bico-de-lacre (*Estrigilda astrild*), passarinha (*Halcyon leucocephala*), codorniz (*Coturnix coturnix*), coruja (*Tyto alba*), andorinhão preto (*Apus apus alexandri*), tchota de coco (*Passer hispaniolensis*), pardal-das-casas (*Passer domesticus*), espécies essas que para além de nidificarem nessa zona, refugiam nas árvores ou nos buracos que foram destruídos com as atividades de construção da estrada. Ocorre ainda a garça vermelha (*Ardea purpurca*) que é uma variedade endêmica muito rara que vive em apenas duas pequenas colônias no interior da Ilha de Santiago.

3.1. Meio físico: geologia, geomorfologia

Segundo Serralheiro (1974), a ilha de Santiago é, essencialmente, vulcânica. As primeiras manifestações vulcânicas são datadas da Era Terciária e correspondem, sobretudo, a basaltos e localmente a fonólitos, hoje muito alterados com mais de dez milhões de anos. Sobre este material vulcânico existem afloramentos de lavas submarinas, também muito alteradas, que precedem a séries eruptivas mais recentes, datadas dos finais da Era Terciária do início do Quaternário.

O relevo bastante complexo resulta de uma sobreposição de materiais vulcânicos emitidos ao longo da história natural da ilha, com uma duração de mais de dez milhões de anos.

Os afloramentos geológicos e a sequência vulcano-estratigráfica denotam períodos de intensa emissão de lavas, intercalados por períodos de relativa calma, com depósitos de sedimentos marinhos e terrestres e ainda períodos de atividades vulcânicas mais explosivas.

A fase mais expressiva de formação da ilha e que melhor se reflete na paisagem atual corresponde ao período de formação dos maciços do Pico de António e Serra Malagueta. O planalto central de Santa Catarina corresponde a uma fase mais recente, com acumulação de basalto na posição sub-horizontal dando origem às achadas do interior da ilha.

A última grande fase eruptiva deu origem a uma grande quantidade de cones vulcânicos que ainda se apresentam bem conservados, com arcos de cratera e com ligeira alteração superficial dos materiais explosivos dando uma coloração avermelhada, sobretudo nos andares áridos com uma vegetação mais esparsa.

3.2. Aspectos climáticos e da vegetação

Como acontece nas restantes ilhas do arquipélago, o quadro climático da ilha de Santiago está dominado pela sua inserção na região árida do Sahel (FERREIRA, 1986). Ao longo do ano persiste uma longa estação seca com mais de nove meses de duração, sobretudo entre os meses de Outubro e Julho. As precipitações são muito concentradas e, na prática, ocorrem em um número reduzido de dias de chuvas. São freqüentes os anos de secas com muito reduzida ou mesmo nula precipitação.

A localização em pleno oceano, a exposição das vertentes aos ventos dominantes e a diversidade do relevo origina uma variedade de microclimas que se refletem na umidade, na vegetação, na flora e na ocupação das parcelas.

A flora que antecede à ocupação humana das ilhas era dominada, sobretudo por plantas procedentes do conjunto das ilhas da Macaronésia, dominado principalmente nos andares mais úmidos de altitude, ainda hoje é neste conjunto que encontramos a maioria dos endemismos da ilha de Santiago. Nos andares áridos do litoral abundam espécies provenientes da África continental, especialmente da região saheliana, espécies vegetais mais adequadas para ecossistemas áridos.

Com o início do povoamento no século XV, foram trazidas plantas e animais das mais diversas paragens, principalmente da América, da Europa e da Ásia. As plantas americanas deram um grande impulso na criação da agricultura nesta ilha, sobretudo o milho e as variedades de leguminosas, mas também uma grande variedade de plantas que se tornaram subespontâneas e hoje concorrem com a flora autóctone.

As campanhas de luta contra a desertificação e os efeitos de seca introduziram várias dezenas de espécies exóticas, sobretudo arbóreas na perspectiva de se criarem espaços florestais. Esta alteração florística é mais sensível nos andares áridos e nas montanhas.

3.3. Meio antrópico: população, atividade sócio econômico, aspectos culturais, condições-de vida

3.3.1. População

De acordo com o censo 2000 verifica-se que a freguesia com maior número de residentes é Santa Catarina com 40657 habitantes, seguida pela freguesia de São Salvador do Mundo com 9172. Estas duas freguesias pertencem ao conselho de Santa Catarina, que na área em estudo é o conselho com maior número de residentes. Por último temos a freguesia de São Nicolau Tolentino com 8715 habitantes residentes, seguido de São Lourenço dos Órgãos com 7781 habitantes. Quanto à densidade populacional verifica-se

também que o conselho com a maior densidade populacional é o conselho de Santa Catarina com 205,9 hab.km⁻² seguido de Santa Cruz com 221,1 e São Domingos com 96,8.

3.3.2. Atividades Socioeconômicas

3.3.2.1. Agricultura e pecuária

A ocupação do solo da região é diversificada: nas vertentes íngremes, predominam acácia americana (*Prosopis juliflora*) e tendente (*Azadirachta indica*), introduzidas recentemente, espinho cathupa (*Dichrostachys cinerea*), como espontânea, lantuna (*Lantana camara*), carapate (*Furcraea gigantea*), de introdução antiga. Nos vales e nas rechãs, dominam a policultura, alternando terras de sequeiro e regadio. A criação de gado, em complemento da agricultura assume também um papel relevante na economia rural da área em estudo, geralmente são poucas cabeças criadas ao pé da porta.

Apesar do número de cabeças de gado na região ter vindo a diminuir de 1980 a 2004, a criação de gado continua a ser muito importante para a economia da região.

Pratica-se uma agricultura tradicional apoiada em explorações de pequena dimensão, muito fragmentada e cultivada pelos rendeiros e proprietários.

A cultura de amendoim reveste-se de grande importância na área de estudo especialmente na zona de Godim, pertencente ao Conselho de S. Domingos cultiva-se também batata (*Solanum tuberosum*), milho (*Zea mays*), feijão (*Dolichos lablad*), mandioca (*Manihot dulcis*), batata-doce (*Ipomoea batata*) e hortícolas como repolho (*Brassica oleracea*) e cenoura (*Daucus carota*) em outros conselhos.

3.3.2.2. Indústria transformadora

A atividade industrial da área em estudo é muito reduzida. No agrupamento dos três conselhos diretamente ligados à área em estudo apenas são de referir a indústria de confecções de Panos-de-terra, indústria de olaria e cerâmica (potes, vasos, jarros) a produção de aguardente de cana (grogue) e outros.

Convém salientar que a estrutura industrial da região apresenta características gerais de áreas subdesenvolvidas, referindo-se em particular:

- Reduzida produção nos setores tradicionais de subsistência;
- Falta de informação sobre as oportunidades de mercado;
- Escoamento de produtos para outras áreas antes de serem valorizados.

3.3.2.3. Comércio

Atividade comercial na região é diversificada. Encontramos estabelecimentos que servem às aldeias e vilas com características de um comércio a retalho em alguns casos de subsistência, baseado essencialmente na venda de «aguardente, vinhos e análogos», mercearias de artigos alimentares, vestuários e sapatos. Por outro lado, encontramos supermercados, minimercados, bares, cafés, salões de beleza, restaurantes, boutiques, etc.

O comércio dos produtos agrícolas contribui para assegurar a situação econômica de muitas famílias que muitas vezes não possuem outros meios de subsistência.

Quadro I. Setores de Atividades.

Concelhos	Setor Primário	Setor Secundário	Setor Terciário	Não Responde
Santa Catarina	50,4%	14%	33,6%	
Santa Cruz	33,1%	13,3%	51,9%	1,67%
São Domingos	25,1%	8,41%	58,1%	8,3%

Fonte: INE (2000).

De acordo com o quadro, o setor primário é claramente dominante no Conselho de Santa Catarina, porque a maior parte da população ativa se dedica às atividades desse setor, com realce para a agricultura tradicional de sequeiro que é fortemente condicionada pelas condições naturais, por conseguinte, de fraca produtividade.

Não obstante a adversidade do meio há uma importante procura da terra como meio de garantir a sobrevivência. Seguido da agricultura temos a pesca, a silvicultura e extração de areia. Isso não quer dizer que não existe o setor terciário; apenas uma pequena parte da população se dedica a esse setor, nomeadamente o comércio a grosso e a retalho, reparação e manutenção, bancos, tribunais, telecomunicações, etc.

Nos conselhos de Santa Cruz e São Domingos, apesar de terem uma percentagem significativa no setor primário, o setor terciário tem aumentado significativamente pelo fato de serem municípios novos, foram criadas várias infra-estruturas de caráter social, a saber: escolas, postos sanitários, agências bancárias, tribunais, postos policiais, registros e cartórios, que absorvem um número considerável de mão-de-obra.

A escassez das chuvas que sempre tem afetado o país levou muitas pessoas deixarem de lado a prática da agricultura para se enveredarem para outras formas de subsistência, apostando no comércio a grosso e a retalho, oficinas de reparação e manutenção, canalização e eletricidade.

3.3.2.4. Turismo

Santiago é uma ilha com grande riqueza cultural, expressa nas tradições, na música, nas festas populares e na arquitetura das suas aldeias. Na região em estudo as festas populares produzem grande atração de visitantes nacionais e estrangeiros.

A deficiente acessibilidade à região é, sem dúvida, um entrave às correntes turísticas. No entanto, a procura internacional tem vindo a mostrar um interesse crescente pelo chamado “turismo verde e turismo de montanha”. Este turismo, de contato com a natureza, permitindo uma maior valorização do equilíbrio ecológico e mais vocacionado para um melhor conhecimento dos valores culturais locais, encontra grandes potencialidades na região em estudo.

3.3.2.4. Condições de vida

A área em estudo encontra-se desfavorecida no que respeita à satisfação de necessidades básicas, das quais se destaca a saúde, o ensino e as infra-estruturas de saneamento básico.

O número de postos de saúde e respectivas extensões são insuficientes para garantir uma boa assistência médica à população da região.

Os estabelecimentos de ensino, principalmente do preparatório e do secundário, são em número reduzido e a sua dimensão não permite responder devidamente às necessidades da classe estudantil.

No que se refere às infra-estruturas de saneamento básico, verifica-se que muitos alojamentos não têm água nem banheiros.

Desde 1995 a situação referente ao saneamento básico melhorou substancialmente, embora não existam dados estatísticos fiáveis relativamente à situação atual.

Com base em levantamento de campo realizado entre 2004 e 2005 na área de estudo, foi possível constatar que a região não possui rede de esgotos, as habitações que possuem instalações sanitárias estão ligadas às fossas sépticas, as águas residuais são rejeitadas na rua o que muitas vezes constitui problemas ambientais graves. Ao longo do traçado viário em algumas zonas muito ocupadas, como o caso de Godim, João Tevês e Picos, encontramos lixo espalhado devido à deficiente recolha e também à falta de contentores, isto é não existe uma gestão adequada dos resíduos sólidos.

3.4 CARACTERIZAÇÃO DE IMPACTOS

- Impactos sobre o meio físico inerte
- Impacto sobre o meio físico biótico
- Impacto sobre o meio perceptível
- Impacto sobre o meio sócio-económico

3.4.1 ATIVIDADES QUE ORIGINAM IMPACTO AMBIENTAL

De acordo com Jesus, Júlio e do Rosário (1994),

“A identificação das atividades agressivas para o ambiente tem por objetivo selecionar alternativas, na fase do projeto, e alterar as condições de exploração e de manutenção, na fase de exploração por forma de controlar ou reduzir ao mínimo os impactos ambientais do empreendimento”.

Durante a fase de construção, as principais atividades que originam impacto ambiental são as seguintes:

Abertura de acessos, desmatamento e decapagem do solo, escavação dos taludes e aterros, remoção de calçada e de escombros, regulação e compactação da plataforma, instalações dos estaleiros, parques de máquinas e parques de armazenamento de materiais, transporte de materiais e equipamentos para o local da obra, material de empréstimo e diversos materiais originados durante a construção da obra, escavações de materiais em zonas de empréstimos para utilização na construção, execução de obras que compreende o conjunto de todas as atividades necessárias para a execução das infra-estruturas necessárias ao desenvolvimento das finalidades do projeto (ex: betonagem, aterros, instalações de equipamentos) execução da camada de base em *Tout-Venant*, e da camada de desgaste em betão betuminoso, construção de valetas e prolongamento dos aquedutos e limpeza da vegetação.

Ainda na fase de construção observa-se a ocorrência de perda de solo e erosão provocada pela destruição da cobertura vegetal e pela movimentação de terras (Figura 3), destruição da vegetação nos locais de construção devido ao alargamento da estrada e instalação de estaleiros e abertura de acessos, eliminação de espécies ou comunidades animais devido à destruição ou degradação dos respectivos habitats, alteração da qualidade da água devido ao incremento da produção de material sólido ou ao derrame accidental de resíduos (óleos, combustíveis etc.) alterações na paisagem, aumento dos níveis de ruído devido às atividade de construção.



Figura 3. Desmonte para a ampliação da estrada.

Outros impactos negativos constatados foram ainda a perda de fertilidade dos solos devido a depósito impróprio de terras que foram coletadas na estrada resultante das escavações nas encostas e devido à implantação da mesma; compactação de solos pela circulação freqüente de veículos na área de intervenção do projeto; aumento dos fatores de stress sobre determinadas espécies devido à iluminação dos locais de construção e do ruído provocado pelas máquinas e pelo tráfego da estrada.

A qualidade do ar será afetada durante a fase de construção como resultado da não existência de outras vias alternativas para movimentos intensos do tráfego, o que provoca emissões de poeiras.

Durante a fase de exploração foram identificados os seguintes impactos que levam à degradação ambiental na área de estudo: diminuição da capacidade de uso de solos nas proximidades da estrada devido à compactação, o que conduz a prática de agricultura em áreas marginais aumentando a erosão das encostas e a remoção da cobertura vegetal. O pisoteio de gado, selamento e encrostamento, geralmente causados pelo impacto das gotas de chuva, tudo isso dificultando a infiltração da água e resultando em um maior escoamento superficial e, conseqüentemente, erosão hídrica.

O alargamento da estrada ocupou parcelas consideráveis de terra sendo muitas vezes o único meio de sustento de muita gente. Isso, levou ao manejo inadequado de terra incluindo o cultivo em solos frágeis e pousio reduzido, o que levou sem margens de dúvida à degradação do solo muitas vezes com caráter irreversível.

Verificou-se ainda o aumento da erosão e ravinamento nas adjacências não só pelos efeitos da estrada mais também devido à ação do vento que é mais comum nos climas áridos e semi-áridos do que sob as condições mais úmidas e ainda, segundo Guerra *et al.* (2005, p. 24) uma forma mais extrema de erosão é a deformação do terreno, a água também pode causar ravinas e voçorocas além de movimentos de massa, e a ação do vento pode criar buracos e dunas que é o caso de Cabo verde principalmente na zona afetada pela estrada (Figura 4). Um outro impacto ainda de acordo com Guerra *et al.* (2005) é a superexploração da vegetação para uso doméstico (uso da vegetação como combustíveis, cercas etc. onde a vegetação remanescente não fornece mais proteção suficiente contra a erosão do solo) o que é característico da zona da estrada.



Figura 4. Deslizamentos de massa. Fonte: CVC, 2003.

No caso da estrada em questão é notável a inviabilização de determinados usos da terra (para culturas irrigadas, e de sequeiro) e possivelmente a contaminação dos lençóis freáticos em longo prazo e a contaminação por cadeia alimentar. Deve-se considerar ainda a ocorrência de aumento de número de acidentes devido ao excesso de velocidade em função da nova condição da via. Chama-se a atenção para a falta de controle por parte de entidades competentes e também às fracas campanhas de sensibilização e a deficiente sinalização da via envolvendo os usuários, os moradores locais e também pessoas que trabalham nas proximidades da estrada. Isto se verifica mais nos casos de travessias perto das escolas, hospitais, postos de saúde e grandes aglomerações populacionais, na circulação sobre os acostamentos e nos acidentes com transporte de cargas pesadas pelos caminhões que levam cargas maiores do que a capacidade que deveriam.

Ocorrem ainda ruídos e vibrações, causando distúrbios físicos e psicológicos nas pessoas, doenças alérgicas, pulmonares e intoxicação devido à poluição do ar. Ruídos e luzes artificiais provocam efeitos nocivos sobre os animais.

Foi também constatada a degradação de uso das instalações, habitações, terrenos, etc. devido à fumaça e gases emitidos pelos veículos, a mortalidade dos animais resultante da colisão entre os veículos resultante do aumento do tráfego, acúmulo do pó, poeiras e hidrocarbonetos sobre as folhas e sobre o solo, associados aos metais pesados, que podem inibir o processo de fotossíntese, respiração e transpiração das plantas, criação de microclimas seja pela geração de calor pelos motores dos veículos, modificações da topografia, alterações no albedo devido à presença de superfícies asfaltadas e remoção da cobertura vegetal e instalações de serviços aos usuários como indústrias, oficinas de reparação e a degradação da cobertura vegetal devido à exacerbação do efeito de borda ao longo do traçado da estrada.

A remoção da vegetação conduz ao desabamento de terras e erosão, sobretudo na época das chuvas. A vedação das superfícies pelo asfalto, e preenchimento das porosidades do solo pela infiltração de eflúvios não tratados dos automóveis (óleos, graxas, etc.) reduzem a capacidade de campo dos solos, favorecem o escoamento superficial e a criação de áreas alagadas nas depressões do terreno.

O pó e o material particulado, oriundo da alteração e fragmentação das rochas e de matérias orgânicas diminuem a visibilidade local (causando acidentes), além de exercer efeitos danosos sobre a saúde e qualidade de vida da população vizinha, dificultando as atividades de trabalho, ensino e lazer.

4. MEDIDAS PREVENTIVAS E CORRETIVAS DOS IMPACTOS AMBIENTAIS AO NÍVEL DO PROJETO

Algumas medidas reguladoras e mitigadoras deveriam ser implantadas a fim de minorar os impactos indesejáveis do projeto da auto-estrada, dentre eles: escolha cuidadosa dos locais para instalação dos estaleiros, de matérias de empréstimo e de depósito que não devem situar-se em áreas do domínio público hídrico, solos do projeto hidroagrícolas, nem outras áreas de aptidão agrícola ou de outro modo protegidas. Recomenda-se que as plataformas dos estaleiros sejam impermeabilizadas com pavimentos cobertos de betão para reduzir infiltrações dos poluentes. Recuperação dos solos, após a construção, adoção de medidas de descompactação e arejamento dos mesmos e /ou eventual cobertura com terra arável. Os habitats (zonas de ninhos, por exemplo) e correntes de águas devem ser

evitados pelo traçado da estrada, considerando que a passagem de pequenos animais pela estrada pode ser feita através dos aquedutos ou de túneis e pontes. O restabelecimento de alguns caminhos e vias que foram intersectados durante a construção, utilização e adoção de sistemas de drenagem eficazes nos taludes de forma a evitar deslizamento de terras. Revestimento vegetal dos taludes através da introdução da vegetação nativa, estacas, capim-vertiver, decapagem dos solos em quantidades suficiente que permita a sua reutilização no tratamento paisagístico (Guerra *et al.*, 2005), indenização justa e em tempo adequado dos locais a expropriar. Evitar o atravessamento dos povoados (por exemplo: povoação de João Teves – Órgãos) por tráfego pesado associado às obras. Implementar as barreiras acústicas previstas para os locais. Avisar com antecedência de pelo menos três dias a população quando houver necessidade de utilizar explosivos nas obras. Implementar, logo que o monitoramento da qualidade das águas o determine, as bacias de decantação previstas nos sistemas de drenagem. Diminuição de velocidade por partes dos condutores dos veículos de modo a evitar a colisão através de campanhas de sensibilização e instalação de radares e melhor policiamento nas estradas.

Para proteger o solo contra a erosão e riscos de inundações devem ser criadas estruturas hidráulicas para assegurar o normal escoamento das águas superficiais e evitar que inundem a estrada. Essas estruturas devem ser tecnicamente bem dimensionadas de acordo com a hidrologia da bacia hidrográfica em que se situem.

Devem ser construídas estruturas mecânicas e biológicas a montante de forma a diminuir os riscos de erosão hídrica e obstrução da estrada por enxurradas o que provoca acidentes principalmente nas curvas de menor visibilidade. A instabilização de taludes provoca erosão, pode ser corrigida através de medidas de consolidação dos maciços rochosos, construção de muros de suportes, muretes, plantação de caniçadas vivas, estacas vivas, camada de ramos, muros de pedra e drenagem dos taludes, porque de acordo com Guerra *et al.* (2005, p. 120) as encostas íngremes e metaestáveis por rochas e solos instáveis são particularmente sensíveis a perturbação criadas pela construção de estradas.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Não é de se estranhar a grande preocupação que existe hoje em torno da preservação do meio ambiente e a preocupação é maior quando relacionada aos impactos causados pela construção ou reabilitação de uma rodovia, pois para qualquer projeto que envolve esses dois processos os órgãos financiadores exigem projetos e estudos de recuperação de áreas atingidas. Dai, é fundamental a observância da recuperação das áreas degradadas.

Nesse sentido o plano de recuperação ambiental dessas áreas deve ser parte integrante da solicitação de autorização para o uso da área a ser explorada e descartes de materiais, que devem ser encaminhados aos órgãos licenciadores competentes e, a utilização das áreas, à Execução dos serviços de Recuperação Ambiental.

Os serviços de abertura de acessos, escavação ou deposição de materiais sobranes, empréstimos ou bota-foras e instalação de estaleiros deverão seguir as diretrizes do plano de recuperação submetido aos órgãos licenciadores competentes, não deverá situar-se em áreas do domínio público hídrico, solos do projeto hidro-agrícolas, nem outras áreas de aptidão agrícola ou de outro modo protegidas.

A conformação final destas áreas será executada de acordo com os parâmetros e atividades considerados para as outras áreas a reabilitar. Os terrenos de baixa produtividade devido ou à compactação e ao mesmo tempo muito suscetíveis a erosão, deverão ser cobertos com vegetação capaz de exercer o controle dos processos erosivos e recuperar o aspecto cênico dessas áreas.

O revestimento vegetal dos taludes através da introdução da vegetação nativa, estacas, capim-vertiver, a fim de reconstituir áreas degradadas geralmente são soluções que apresentam grandes resultados porque são opções para estabilização e proteção de encostas contra a erosão e movimentos de massas superficiais. Além do mais, constituem uma maneira de reabilitação economicamente viável, visivelmente atrativa e ambientalmente correta segundo Guerra *et al.* (2005).

Sendo assim, é preciso uma ação conjunta para analisar os impactos significativos e optar por soluções e medidas mitigadoras. A efetiva fiscalização das medidas é um fator fundamental para garantir o êxito dos projetos.

De tudo que foi mencionado, é importante frisar que as ações oriundas dos organismos rodoviários vão conseguir mitigar no máximo 20 ou 30% dos problemas. O restante vai depender de outras instituições e, principalmente, do próprio público-alvo o que certamente, exigirá muito tempo e recursos para atingir uma boa meta.

De acordo com Guerra *et al.* (2005, p. 56) o que temos visto, na maioria dos casos são obras de recuperação, sem levar em conta a dinâmica do relevo, ou seja, sem considerar como uma determinada forma de relevo evolui, bem como um determinado impacto ambiental associado chegou a acontecer. Dessa forma, tais obras acabam, muitas vezes, durando pouco tempo ou, então, seu custo pode ser superestimado ou até mesmo subestimado. Com isso, os recursos financeiros, que são escassos nos países em desenvolvimento, acabam não sendo bem utilizados.

A área atingida quase sempre tem alguma implicação geomorfológica e, nesse sentido, a análise das formas de relevo, dos processos associados e materiais constituintes, quando bem caracterizada, têm tudo para que a obra seja bem sucedida, evitando gastos futuros bem como podendo também colocar em risco a segurança das pessoas que vivem no seu entorno.

6. REFERÊNCIAS

CARVALHO, I. 2005. **Estudo de Impacto Ambiental da Estrada São Domingos – Assomada**. Monografia de Licenciatura no Instituto Superior de Educação. Cabo Verde.

CENSO, 2000. **Recenseamento Geral da População e Habitação (Cabo Verde)**.

GOVERNO. **Decreto-Lei nº 29/2006**. Regime jurídico de avaliação de impacte ambiental dos projectos públicos ou privados susceptíveis de produzirem efeitos no ambiente, Cidade da Praia, Cabo Verde, Março de 2006.

CABO VERDE: **Decreto-Legislativo n.º 14/97**. Desenvolve as normas regulamentares de situações previstas na Lei de Bases da Política do Ambiente e estabelece os princípios fundamentais destinados a gerir e a proteger o ambiente. Boletim Oficial, I Série n.º 25 de 1 de Julho de 1997.

FERREIRA, D. de B. 1986. **Étude sur la secheresse dans l'île de Santiago (Cap Vert)**. Lisboa, Instituto Nacional de Investigação Científica, Centro de Estudos Geográficos. 112p., il. (Linha de Acção de Geografia Física; 23).

GUERRA, A.J.T.; ALMEIDA, J.R.; ARAUJO, G.H. de S. 2005. **Gestão Ambiental de Áreas Degradadas**, Bertrand Brasil, Rio de Janeiro.

PARTIDÁRIO, M.R.; PINHO, P. 2000. **Guia de Apoio ao Novo Regime de Avaliação de Impacte Ambiental**. Ministério do Ambiente e do Ordenamento do Território IPAMP. Portugal.

PARTIDÁRIO, M.R., JESUS, J. 1994. **Avaliação do Ambiente**, GEPGA, Lisboa. Portugal.

PARTIDÁRIO M. do R.; JESUS, J. 1994. **Avaliação do Impacte Ambiental: Conceitos Procedimentos e aplicações**. Lisboa: Centro de Estudos de Planeamento e Gestão do Ambiente.

SERRALHEIRO, A. 1976. **A Geologia de Santiago**, Lisboa.