

PLANEJAMENTO DA PAISAGEM DA ESTRADA: ESTUDO DE CASO QUANTO À INTEGRAÇÃO DA BR-101 NORTE EM SANTA CATARINA - BRASIL

A. Favaretto e S. Afonso

RESUMO

A paisagem é o resultado da relação entre os elementos naturais e construídos ao longo do tempo, sendo as estradas elementos importantes, pois conectam culturas, promovem rotas cênicas e caracterizam-se como um sistema linear de espaços livres públicos. Ao longo da história as estradas evoluíram tornando-se mais perceptíveis na paisagem e por vezes não mais se integrando ao meio físico subjacente. Objetiva-se identificar as estratégias de integração da estrada com a paisagem nas distintas etapas do projeto. Utilizou-se abordagem qualitativa, com revisão de literatura e análise da BR-101 trecho Norte de Santa Catarina. Concluiu-se que a qualidade da paisagem da estrada depende da adequação do traçado ao meio físico e das características da paisagem. A BR-101/N-SC, apesar do seu grande potencial cênico não pôde ser considerada integrada na maior parte dos trechos por fatores relacionados ao traçado, ao crescimento urbano desordenado, à ocupação das margens e à falta de infraestrutura urbana.

1 INTRODUÇÃO

Este artigo resulta da pesquisa de mestrado de Favaretto (2012) sobre a paisagem da rodovia BR-101/N-SC. A paisagem é uma construção humana composta por elementos naturais e antrópicos em constante transformação conforme as dinâmicas naturais e culturais. Neste contexto, as estradas, consideradas as rodovias, vias urbanas e rurais, formam o sistema viário que é um elemento importante da paisagem, pois são infraestruturas que conectam diferentes culturas, levam as pessoas à diferentes paisagens, promovem rotas cênicas e são espaços onde a vida da comunidade ocorre. O seu caráter linear a torna um elemento especial dentro da paisagem que a caracteriza como um sistema linear de espaços livres públicos.

A evolução histórica das estradas revela que à medida que os veículos foram se desenvolvendo e tornando-se mais velozes, houve a necessidade de estudos aprofundados de engenharia de forma a torná-las mais seguras e econômicas. Neste cenário, os estudos de traçado ganharam importância, uma vez que há a necessidade de observar certos preceitos relativos à seqüência de elementos e a sua forma (McCluskey, 1985). Por outro lado, na época em que a sociedade não dispunha de muitos artifícios para a construção de estradas, esta se adaptava bastante ao sítio, resultando em baixo impacto na paisagem. O avanço da engenharia, tanto automobilística quanto de estradas, permitiu o desenvolvimento de vias de grande fluxo e alta velocidade de deslocamento como as autopistas, as *freeways* e os contornos viários. Estas necessitam de traçado mais retilíneo e diversas estruturas como: maior número de pistas de rodagem, áreas de transição e obras de arte (ex: viaduto, passarela, ponte e outros) que resultam em um maior impacto no meio

físico, demandando estudos para integração da estrada com a paisagem, assim como em trechos urbanos.

Os estudos relacionando a estrada e a paisagem ainda são pouco expressivos no Brasil, destacando-se a Europa, sobretudo Itália, Reino Unido, França, Espanha (CEPT, 2008) e Portugal; também os estudos norte-americanos, principalmente relacionados ao desenvolvimento das estradas parque e cênica e estudos na Austrália com preocupações quanto ao planejamento da paisagem da estrada. A Convenção Européia da Paisagem (CE) iniciou em 2007 a discussão sobre a qualidade da paisagem das estradas e sua consideração como comunitárias (CE, 2007). No entanto, no Brasil observou-se que a paisagem é considerada a partir da etapa de projeto da rodovia concluída, ou seja, o projeto de paisagismo é realizado à parte do processo de projeto da estrada, enquanto em outros países a paisagem é protagonista do processo, estando desde a etapa de concepção, planejamento, projeto até a gestão (Favaretto, 2012).

O projeto de estrada tem uma especial condição paisagística que reside fundamentalmente nas qualidades de seu traçado, isso porque sua disposição linear participa nos processos territoriais e se relaciona com elementos através das conexões transversais e longitudinais envolvendo recursos paisagísticos. A acessibilidade, a qualidade cênica e ambiental das estradas contribui para o valor cênico e ambiental da paisagem. A acessibilidade promove acesso bom, fácil e seguro a diferentes lugares, comunidades, ambientes e suas paisagens. As rotas históricas, as barreiras geográficas e a diversidade ambiental podem ser apreciadas ao longo do itinerário e refletem o valor cultural e natural envolvido no processo. Já as obras de arte da estrada podem ser elementos de referência de uma paisagem. A estrada ainda possui um caráter cênico dual: é uma janela para a paisagem e ao mesmo tempo faz parte do cenário da paisagem, estando presente como um elemento específico no qual pode ser percebido e apreciado.

A qualidade da paisagem está relacionada com a integração da estrada com os processos ambientais e cenários da paisagem (entorno, geomorfologia, hidrologia, biodiversidade, patrimônio histórico e cultural). Segundo a Convenção Européia da Paisagem (CE, 2007), tal integração está relacionada com os seguintes aspectos da estrada: seus impactos ambientais de curto e longo prazo; com seu caráter cênico dual e o seu aspecto geométrico, que com frequência contrasta com as características geralmente orgânicas da paisagem. Como as estradas são infraestruturas flexíveis, podem ser integradas com a paisagem com pouco esforço através de planejamento e projeto.

Diversos são os impactos negativos ocasionados pela não consideração da paisagem no projeto:

- a) Destruição dos recursos ambientais: a fauna, a flora, o solo, os bens culturais e comunitários. Ocorrem ao longo da faixa de terra ocupada pela estrada e suas obras de terraplenagem;
- b) Efeito de barreira: a estrada afeta diferentes processos ambientais quando fragmenta habitats, incluindo comunidades, hidrologia, fauna e outros.
- c) Efeito de tráfego ou barulho ou poluição do ar e da água causados pelo tráfego e condições rodoviárias. Afeta áreas sensíveis, tais como: urbanas e corpos d'água.
- d) Efeito em longo prazo sobre os padrões de desenvolvimento e conservação. Está relacionado aos aspectos de gestão rodoviária: conjunto de efeitos econômicos, demográficos e sociais, como aumento da pressão sobre áreas naturais frágeis e conseqüente degradação ambiental, abandono de terras agrícolas, ampliação de

centros comerciais, privação das áreas adjacentes da estrada como espaços públicos.

Na matriz de transporte brasileira, o transporte rodoviário atualmente participa com 52% da carga movimentada (Ministério dos Transportes, 2012), e o transporte por ônibus é a principal modalidade na movimentação coletiva de usuários, nas viagens interestaduais e internacionais, correspondendo por cerca de 71% do total dos deslocamentos em comparação com o modal aéreo (ANTT, 2010). Tais dados demonstram o histórico investimento e estímulo do governo na política do rodoviarismo e o atual grau de importância e a dependência do Brasil no referido modal, apesar de o governo ter iniciado políticas de desenvolvimento de transporte multimodal. A evolução econômica do país na última década ampliou as demandas por maior eficiência da infraestrutura viária, necessitando que o país disponha de rodovias com maior qualidade (CNT, 2011).

O objetivo deste artigo é identificar as estratégias de integração da estrada com a paisagem nas distintas etapas do processo de projeto. Utilizou-se abordagem qualitativa e diversos procedimentos complementares: revisão exploratória de literatura, coleta e tratamento de dados; visitas exploratórias com anotações em diário e registros fotográficos e análise. A etapa de estudo de caso da BR-101/N-SC foi precedida do estudo dos elementos naturais e construídos dos locais por onde a estrada passa e depois realizada a análise quanto à integração. O artigo está estruturado em uma parte teórica relativa à relação da estrada com a paisagem e as estratégias de integração e outra prática que é o estudo de caso.

2 INTEGRAÇÃO DA ESTRADA NA PAISAGEM

2.1 Planejamento e projeto de estrada e da paisagem

Projetar pressupõe um processo complexo que envolve equipe multidisciplinar e etapas distintas: concepção, planejamento, projeto, construção e gestão. O planejamento dá-se em escalas distintas (regional, municipal e local) e são feitas previsões para curto, médio e longo prazo, bem como os estudos, relatórios e definidos os planos e anteprojeto. Na fase de projeto são desenvolvidos e detalhados os distintos projetos que compõem o projeto de estrada. Por fim a fase de gestão envolve a operação e manutenção. Conforme Souza, planejar remete ao futuro, enquanto gestão ao presente. “(...) planejar significa tentar prever a evolução de um fenômeno ou, (...) tentar simular os desdobramentos de um processo, com o objetivo de melhor precaver-se contra prováveis problemas ou, (...) de melhor tirar partido de prováveis benefícios.” (Souza, 2003, p. 46).

Para Prinz, o planejamento significa evolução sem perda ou prejuízo da identidade local devendo-se aplicar à configuração (Prinz, 1984). Pode-se optar por um elemento da paisagem para ser o ponto de partida para o planejamento considerando que diferentes decisões resultarão em diferentes alternativas e diferentes resultantes paisagísticas, devendo cada uma ser avaliada. Em cada trecho da estrada haverá um elemento da paisagem em destaque devendo ser este elemento o fio condutor do planejamento, e dessa forma, a paisagem torna-se uma ferramenta de planejamento. O projeto de estrada deve considerar o contexto que atravessa com tratamentos diferenciados para cada caso de acordo com suas particularidades, “(...) quando fora das aldeias e cidades, se pretende adaptar as vias à natureza e à paisagem (formas do terreno, cursos de água), (...), ao passar nos povoados é necessário adequá-las à estrutura e às formas de construção bem como às exigências funcionais e valores ideais do local” (Prinz, 1984, p.35). A integração de uma

estrada na paisagem depende da relação estabelecida entre a inserção da estrada no meio físico natural e construído (relativo ao traçado) e dos elementos que a compõe: obras de arte especiais, sinalização, barreiras de segurança, dispositivos de drenagem e ajardinamento e as áreas laterais que são as áreas de descanso, de parada e de serviço.

O traçado é determinante na notoriedade da estrada na paisagem por isso, seus estudos são uma das etapas essenciais para a integração e a valorização da paisagem rodoviária já que são decisões que alteram as características naturais do sítio e interferem nas características culturais e sociais. A qualidade de um traçado é determinada pelos alinhamentos horizontais e verticais (coordenação planta-perfil), homogeneidade de traçado e pela integração paisagística e é essencial para se ter boa visibilidade, legibilidade e previsibilidade, resultando em uma rodovia mais segura. Prinz (1984) apresenta esquemas da adaptação formal do traçado de estradas à uma paisagem, mostrando a situação inicial de um sítio (Figura 1) e duas alternativas de traçado: Figura 2 trata-se de um traçado retilíneo que desconsidera as particularidades da paisagem e a Figura 3 um traçado apoiado em elevações definidoras dos espaços visuais, na qual a estrada proporciona variações de direção que causam o deslocamento do ponto de vista do observador e criam seqüências de cenas contínuas. Percebe-se que quanto menor a quantidade de movimento de terra menos perceptível a estrada se torna na paisagem e mais integrada elas estão (CEPT, 2008).



Figura 1: Início.
Fonte: Prinz, 1984.

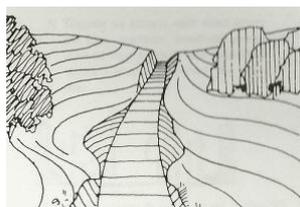


Figura 2: Incorreto.
Fonte: Prinz, 1984.



Figura 3: Correta.
Fonte: Prinz, 1984.

O planejamento do traçado de uma rodovia deve levar em conta a acessibilidade seletiva como uma maneira de conservar as paisagens frágeis sem a pressão da excessiva freqüentação ou do desenvolvimento intensivo (CEPT, 2008). Através do planejamento do traçado devem estar bem definidas as áreas que se quer desenvolver, preservar e tornar acessível só visualmente e com o projeto deve-se conciliar os objetivos de desfrute e conservação da paisagem associados a sua qualidade cênica. Para que essa qualidade cênica seja percebida é preciso considerar a cena e o conteúdo vistos pelos passantes a partir da rodovia com o veículo em movimento. O processo de percepção da paisagem depende ainda de outros fatores que não dizem respeito diretamente ao traçado, como os processos psicológicos, a condição da rodovia e os objetivos da viagem. Assim, fica evidente a importância da elaboração de um planejamento da paisagem conjunto com o planejamento urbano e o projeto da estrada, bem como a responsabilidade dos planejadores, devendo prevalecer os conhecimentos técnicos para as tomadas de decisões e ser um objetivo da equipe a valorização da paisagem, visando o desenvolvimento sustentável e qualidade de vida dos seres.

2.2 Estratégias de integração da estrada e da paisagem

Na década de 1960 diversos pesquisadores desenvolveram trabalhos relacionados ao projeto de estrada e a paisagem. Destaca-se Appleyard et.al (1964), com os estudos relativos à percepção serial da paisagem, no qual definiram seqüências visuais a partir do deslocamento na estrada e propuseram a percepção da paisagem vinculada com a relação entre a forma do espaço (morfologia), a velocidade de deslocamento e as metas dos

passantes. McHarg (1969) propõe a inclusão das variáveis estéticas e sociais no processo de definição de traçado, consiste em identificar, mapear e avaliar os fatores críticos que afetam a construção física da estrada. Utiliza o método da sobreposição de mapas para identificar as limitações fisiográficas (relativos à geologia, geomorfologia, hidrografia, susceptibilidade à erosão) e as áreas de menor custo social para então proceder à proposta de traçado com o mínimo custo social. Sugere a estrada ser usada como uma política pública consciente para criar novos e produtivos usos apropriados para os locais. Autores como Lyle¹, Spirn² e Steintz³ tratam da paisagem e deram seqüência aos estudos de McHarg, atribuindo para as características sistêmicas dos terrenos uma importância no estabelecimento de diretrizes de desenvolvimento das cidades, pensando não somente nos aspectos econômicos, mas valorizando os aspectos ambientais e cênicos (Afonso, 1999).

A partir da década de 1990 identificam-se estes estudos citados incorporados a Manuais e Guias de Estrada, fatos que dão indícios de uma busca por mudança no modo de projetar a estrada. O Guia *Florida Highway Landscape* (Florida, 1995) diz que se deve garantir que a estética da estrada seja considerada em todo o Estado através do planejamento, projeto, construção e manutenção de rodovias seguras e esteticamente agradáveis que enfatizam uma visão *da e para a* estrada. O Manual *Road Landscape* (Queensland, 2004) apresenta diversas responsabilidades das rodovias: de segurança, de economia, de estética, ambiental, manutenção, legal e corporativa. Deve-se partir de um planejamento em nível federal para a paisagem das estradas em conjunto com os governos estaduais, municipais e a população local tendo em conta as responsabilidades. O *Centro de Estudos, Paisaje y Territorio-CEPT* (2008) tem por objetivo impulsionar o debate e a análise sobre modos de integrar as estradas na paisagem. Apresenta critérios e propostas para as etapas de planejamento, de projeto e de gestão, com base nos exemplos de estradas da Junta de Andaluzia, na Espanha. Considera importante o tratamento das áreas laterais da estrada, que envolvem as áreas de parada, descanso e mirante; e o tratamento dos elementos próprios da rodovia, que são os elementos de engenharia rodoviária.

No Brasil foram identificadas três obras de maior relevância: DNER-PRO-212/94 – Estudos e Projetos para integração de rodovia com o meio ambiente (DNER, 1994) que fixa as condições a serem adotadas quando da elaboração das etapas do projeto de rodovia com vistas à preservação do meio ambiente (Estudo de impacto ambiental - EIA) e o Relatório de Impacto Ambiental - RIMA); a Instrução de Serviço para projeto de Paisagismo IS-216, (DNER, 1999) e a Instrução de projeto de paisagismo (DER/SP, 2006). Estas instruções contemplam critérios e recomendações de paisagismo para solucionar condicionantes da estrada, visando o bom desempenho da rodovia. Referem-se ao tratamento de áreas com espécies vegetais, admitindo, assim, funções variadas, como: ajardinamento, filtros de poluição e sonoro, barreira, dispositivo anti-ofuscamento, proteção superficial de taludes e sinalização viva de eventos.

Favaretto (2012) identificou que a paisagem no Brasil não é levada em conta em todas as etapas do processo, fazendo-se presente como um projeto complementar com a finalidade

¹ LYLE, J. T. (1999) **Design for Human Ecosystems**. Landscape, Land Use and Natural Resources, Island Press Washington, Covelo.

² SPIRN, Anne Whiston. (1995) **O Jardim de Granito: A Natureza no Desenho da Cidade**, EdUSP, São Paulo.

³ STEINITZ, Carl (Ed.). (1994) **Alternative Futures for Monroe County, Pennsylvania**, MA, Cambridge. Disponível e: <<http://www.gsd.harvard.edu/depts/larchdep/research/monroe>>

de mitigação de impactos causados pela implantação da estrada e de embelezamento. Por outro lado, identificaram-se países que incorporam a paisagem em todo o processo, como Espanha, Austrália e Estados Unidos. Verifica-se ainda falta de produção brasileira sobre o tema, por isso, buscou-se organizar e sintetizar o material encontrado sobre diretrizes para a elaboração do projeto paisagístico da rodovia, com o intuito de torná-las mais acessíveis aos pesquisadores, educadores e projetistas da área. Esta síntese está apresentada no Quadro 1, estruturado a partir de Queensland (2004).

Quadro 1: Síntese dos critérios de integração da estrada e da paisagem

| Estratégias de integração da paisagem | | | |
|---------------------------------------|---|---|--|
| Obj. | Objetivos específicos | Estratégias específicas | |
| | | Integração estrada e paisagem | Projeto paisagístico |
| Ecológico | a. Minimizar perda para o habitat e vegetação existente (Queensland, 2004). | a. Evitar áreas de alta suscetibilidade e integrar elemento para o suporte da fauna selvagem (Queensland, 2004). | a. Fornecer área de habitat adicional e refletir e reforçar os tipos de flora existentes (Queensland, 2004). |
| | b. Minimizar impacto sobre corredores de rios e riachos e reforçar a importância para a conectividade de áreas naturais incluindo corredores de flora de beira de estrada (Queensland, 2004, p.A8-1). c. Refletir o habitat local e as estruturas de vegetação (Queensland, 2004). d. Usar plantação na beira de estrada para aumentar o valor da área local e habitat para conectar áreas significativas de vegetação (Queensland, 2004). e. A vegetação marginal deve se adaptar ao caráter da paisagem que se atravessa, desempenhando papel de elementos integradores da estrada com a paisagem (Cabral; Teles, 1960). | c. Reforçar os corredores de fauna selvagem existentes (Queensland, 2004). d. Os ajustes de traçado devem evitar danificar os principais valores ambientais, como patrimônio geológico, qualidade da água, solo, biodiversidade, usos e aproveitamentos e recursos naturais. Adotar dispositivos de mitigação das condições ambientais (CEPT, 2008). | c. Estabelecer regeneração da paisagem (Queensland, 2004). d. Elementos vegetais para proteção da estrada contra o vento (Cabral; Teles ⁴ , 1960). e. Arborização paisagística, dando preferência para espécies regionais (DNER, 1996). f. Indicação das fontes de aquisição das espécies vegetais, quantidade disponíveis, épocas de plantio e distâncias de transporte (DNER, 1996). g. Dispositivos para desfragmentação do habitat, como distintos tipos de passagem de fauna assim como dispositivos para o isolamento da fauna com a pista (CEPT, 2008). h. Dispositivos para a prevenção de derramamentos, assim como a contaminação proveniente da lavagem das pistas (CEPT, 2008). i. Tratamento para a recuperação ambiental de áreas degradadas pela obra, taludes e outros elementos da rodovia (CEPT, 2008). |
| Cultural | a. Proteger e reforçar as características de herança cultural (Queensland, 2004). b. Minimizar impactos sobre as configurações de valor (Queensland, 2004). | a. Evitar áreas de suscetibilidade cultural (Queensland, 2004). b. Adotar dispositivos de mitigação das condições ambientais (CEPT, 2008). c. Integração da rodovia nos processos do meio mediante ajustes de traçado que evitem danificar os principais valores ambientais, como usos, qualidade de vida e patrimônio cultural (CEPT, 2008). | a. Fornecer tratamento complementar para as configurações local (Queensland, 2004). b. Pesquisa e descrição das características dos recursos paisagísticos das alternativas selecionadas com listagem de ocorrência significativas de sítios históricos (DNER, 1996). |

⁴ Cabral, F. C. e Teles G. R. (1960) **A árvore**. Direção Geral de Serviços de Urbanização, Lisboa.

| | | | |
|----------------|--|---|--|
| Comunitário | <p>a. Prover o acesso à comunidade através e ao longo da estrada para pedestres e ciclistas (Queensland, 2004).</p> <p>b. Encorajar o uso de áreas residuais e estruturas para uso recreacional como as áreas de descanso e áreas de mirante para visitantes (Queensland, 2004).</p> | <p>a. Criar oportunidade para ciclistas e pedestres (CEPT, 2008).</p> <p>b. Dedicar áreas residuais com propósitos recreacionais (CEPT, 2008).</p> <p>c. Diagnóstico das necessidades de apoio ao usuário e indicação do programa a ser desenvolvido na fase de projeto (DNER, 1996).</p> | <p>a. Fornecer trilhas e caminhos (Queensland, 2004).</p> <p>b. Desenvolver parques na beira da estrada e áreas de recreação (Queensland, 2004).</p> <p>e. Áreas de descanso, área de mirante, áreas de serviço, passeios laterais, ciclovias, paradas de ônibus, áreas de estacionamento (CEPT, 2008).</p> <p>f. Considerar os legítimos interesses e direitos dos proprietários das propriedades lindeiras (Cabral, 1960).</p> |
| Interpretativo | <p>a. Fornecer mensagens claras e diretas para os usuários (Queensland, 2004).</p> <p>b. Minimizar a publicidade na beira da estrada (Queensland, 2004).</p> | <p>a. Minimizar sinais obstrusivos e repetitivos (Queensland, 2004).</p> <p>b. Reforçar a consciência dos valores locais (Queensland, 2004).</p> <p>c. Desenvolver uma estratégia de localização da sinalização (Queensland, 2004).</p> | <p>a. Reforçar associação da flora local (CEPT, 2008).</p> <p>b. Destacar travessia de hidrovia (CEPT, 2008).</p> <p>c. Inserir marcos de interesse nas margens da estrada (CEPT, 2008).</p> |
| | <p>d. Integrar informação, mensagem e estruturas associadas com a estrada (Queensland, 2004).</p> <p>e. Informar os usuários sobre a paisagem na qual eles estão passando. Introduzir e realçar o caráter por meio das áreas na qual a estrada passa (Queensland, 2004).</p> <p>f. Estabelecer um conjunto adequado de portões de entrada (<i>gateways</i>-portais) para as áreas locais e minimizar impactos sobre as configurações e características valorizadas (Queensland, 2004).</p> | <p>d. Favorecer uma relação positiva da rodovia com o caráter da paisagem, o traçado com os aspectos culturais do caráter da paisagem, coordenando e mantendo, quando possível, seus principais marcos de interpretação (CEPT, 2008).</p> | |
| Seguro | <p>a. Fornecer uma paisagem de beira de estrada segura para os usuários (Queensland, 2004).</p> | <p>a. Fidelidade aos padrões de projeto da estrada (Queensland, 2004).</p> <p>b. Proporcionar descanso visual (Queensland, 2004).</p> | <p>a. Garantir conformidade com os requisitos de recuos e de visão (Queensland, 2008).</p> <p>b. A estrada deve manter distância de árvore de grande porte (Cabral; Telles, 1960).</p> |
| Econômico | <p>Fornecer soluções de baixo custo e eficazes para a integração da paisagem (Queensland, 2004).</p> | <p>Desenvolver estimativas de quantidade e custo efetivo do projeto de estrada (DNER, 1996; Queensland, 2004).</p> | <p>a. Promover soluções de baixa manutenção (Queensland, 2004).</p> <p>b. Promover sinalização e locais de visibilidade adequados com as funções da estrada (Queensland, 2004).</p> |

Fonte: A autora. Elaborado a partir de Cabral, 1960; DNER, 1999; Queensland, 2004; CEPT, 2008

Os objetivos de integração apresentados acima foram as dimensões analisados na rodovia BR-101/N-SC, que é apresentada na seção 3 e na seqüência analisada.

3 APRESENTAÇÃO ESTUDO DE CASO

No contexto da rede rodoviária nacional, a BR-101 destaca-se como importante rodovia litorânea longitudinal (N-S) denominada *Rodovia Mário Covas*, ela passa por nove capitais nacionais e adquire importância por ser o principal corredor de acesso aos portos brasileiros e as cidades balneárias, configurando-se de elevada relevância para o

da visão externa para a paisagem e há grande notoriedade da estrada quando atravessa morros e colinas causada pelos cortes. Estes cortes poderiam ter sido evitados, ou pelo menos, a vista para eles poderia ter sido minimizada, acentuando-se o contraste onde utilizaram medidas de contenção de encostas, pois ficou uma intervenção marcadamente construída em um meio natural, sem tratamento paisagístico. Apenas três trechos favoreceram a integração cênica da paisagem: um no topo de morro e outros dois na parte baixa do morro ao contorná-lo e aproximar do mar. Destacam-se também três momentos em que as pistas da rodovia dividem-se para melhor se adaptar ao relevo, esta é uma boa alternativa de desenho a ser adotado que contribui para um ganho paisagístico. A degradação da beira da estrada e as irregularidades relacionadas ao acesso às áreas adjacentes não colaboram com a integração visual. A maior parte da rodovia não dispõe de pista de aceleração e desaceleração e poucos trechos possuem vias marginais, de modo que a maior parte das edificações às margens da rodovia, possuem acesso direto a ela e grande parte das ocupações são desordenadas, principalmente residenciais e de uso misto.

Em relação à integração ecológica, o ambiente que a BR-101 se insere é o Bioma Mata Atlântica e que é altamente suscetível à degradação. A rodovia não passa por áreas de conservação e nem por manguezais e restingas, que são ecossistemas extremamente frágeis. No entanto, não foram encontrados elementos de suporte à fauna, nem há pontos de travessia de animais e nem informação sobre a fauna local. Além disso, a rodovia atravessou áreas com grande quantidade de sítios arqueológicos de sambaquis, muitos destes foram descaracterizados já na época de implantação da rodovia. A BR-101/N-SC também cruza grande quantidade de rios de diferentes portes, mas o seu potencial paisagístico não foi explorado no planejamento e projeto constatando-se que a maioria dos rios não é visto da rodovia. Além disso, a rodovia não é provida de dispositivos de coleta de resíduos líquidos provenientes de derramamentos, nem dispositivos de captação de energia e nem o emprego de materiais considerados ecológicos.

A integração econômica foi a dimensão mais considerada no planejamento, projeto e execução da rodovia. Seu traçado priorizou as áreas baixas, com menos necessidade de movimentação de terra, os elementos de engenharia empregados são de menor custo com alta funcionalidade, mas com pouca qualidade estética. Para todo o trecho foram utilizados elementos iguais, resultando em uniformização, que pode ser positiva enquanto identidade de conjunto, mas, que no caso, dificultou a identificação dos elementos, exemplo: um viaduto parece uma ponte; com isso perde-se a identidade e a hierarquia.

Em relação à integração cultural, pode-se considerar que o traçado da implantação da rodovia considerou mais esta dimensão do que o traçado da duplicação. O traçado da implantação da BR-101/N-SC desviou da área urbanas das maiores cidades encontradas na época: Joinville, Itajaí e Camboriú. No entanto, este traçado significou abertura de novas estradas que por sua vez atraíram população e deram origem a novos núcleos urbanos, sobretudo nos locais onde a estrada se aproxima do mar. Ainda assim, notou-se que a implantação da rodovia interferiu profundamente em alguns sítios urbanos. Cita-se aqui a comunidade de Quilombolas localizada no Morro do Boi que obrigou-se a se deslocar do local interferindo na forma de renda que era a agricultura. Também a Vila de São Miguel, teve a rodovia passando em frente à praça da igreja que rompeu com a vida social neste local e criou uma descontinuidade do território, além disso, deixou o Aqueduto em uma situação de risco, já que o acostamento da rodovia ficou bem próximo. Também neste local os indígenas da Aldeia M'Biguaçu tiveram o contato com o mar dificultado, uma vez que com a rodovia os separou do mar, onde realizam pesca artesanal e vendem seu artesanato.

Quanto à integração comunitária, não existe ciclovia e poucos trechos são dotados de via marginal. Nas vias marginais existentes, grande parte das calçadas é inadequada e as vias carecem de equipamentos urbanos. Também não foram detectadas áreas recreacionais, nem pontos de descanso, nem mirantes, nem área de estacionamento, exceto nos estabelecimentos, mas existem espaços e áreas potenciais ao longo da BR-101/N-SC para a implementação destas áreas. Ao longo da rodovia há grande quantidade de áreas de comércio, pontos de parada para alimentação e áreas de serviço. Considera-se suficiente a quantidade de postos de Polícia Rodovia Federal, mas poderia ter mais quantidade de centrais de atendimento ao usuário e mais pontos de chamada de emergência, que poderia ser resolvido colocando maior quantidade de telefones na beira da estrada.

Em relação à segurança, diversos trechos possuem altos índices de acidentes e mortes. Muitos estão relacionados a problemas geométricos do traçado, outros pela imprudência dos motoristas, mas o principal motivo é a estrada passar em área urbana, na qual há grande fluxo de pedestres e geralmente falta de infraestrutura urbana. Estes fatores colaboram para a insegurança na beira da estrada, já que nas visitas exploratórias foi detectado grande quantidade de ciclistas e pedestres deslocando-se pelo acostamento. Não foram identificados filtros de poluição e não foi avaliado o ofuscamento.

Quanto ao valor interpretativo, as informações ao longo da rodovia referentes ao patrimônio cultural e aos atrativos naturais e culturais são insuficientes. Há poluição visual causada pelo excesso de propagandas, placas e *outdoors* que dificultam a percepção e a legibilidade das informações. Há sinalização diferenciada promovida pelo do Governo Estadual para incentivar o turismo em algumas cidades. Estas, no entanto, carecem de uma identidade forte e marcos de identificação, mas poderiam utilizar os elementos do patrimônio cultural, no entanto não é o que ocorre, recorrendo para placas fantasiosas e artifícios diversos para atrair a atenção dos passantes. Os morros, o mar e os grandes rios são marcos naturais de muita expressividade, mas alguns elementos construídos, como edificações federais e particulares também são marcos, mas a grande maioria necessita estar associado ao elemento natural para localização no contexto, já que a tipologia arquitetônica é a mesma para toda a rodovia.

5 CONCLUSÃO

Esta pesquisa revelou que para haver integração da estrada e da paisagem, é preciso tê-la como objetivo desde as etapas de planejamento até a gestão. Neste processo os estudos de traçado são importantíssimos e para tal é preciso haver estudos técnicos sérios, com equipes interdisciplinares para entendimento dos ecossistemas, dos aspectos naturais, culturais, processuais, históricos e econômicos. Com estes estudos devem ser detectadas as fragilidades e potencialidades e a partir disso devem ser elaboradas alternativas de traçado, avaliadas quanto aos aspectos listados no Quadro 1 e então há condições para tomada de decisões. Quando é realizado o planejamento da paisagem, da estrada e dos municípios simultaneamente, cria-se condições para que o usuário perceba a paisagem, evita-se segregar os ecossistemas e as áreas urbanas além de obter ganhos estéticos e econômicos, na medida em que estimula o turismo. Mesmo que o Brasil ainda não possua um manual específico com os critérios de projeto para a paisagem de estradas, as recomendações, normas e instruções existentes, ainda que esparsas, podem ser aplicadas incluindo o projeto da paisagem como um objetivo a ser alcançado no planejamento urbano e regional. Se isso ocorresse, haveria paisagens mais qualificadas do que se observa na maior parte das

estradas brasileiras. No entanto, um manual brasileiro de estrada e paisagem, nos moldes dos anteriormente estudados, seria ideal para efetivar a inclusão da variável paisagística nos projetos de estrada, ainda mais se passasse a ser uma exigência.

No estudo da BR-101/N-SC, observou-se que em praticamente todo o trecho, há algum tipo de ocupação das margens da rodovia: indústrias, postos de combustível, pequeno comércio e moradias, ou seja, extensões da cidade que encontraram na beira da estrada uma oportunidade de renda e maior acessibilidade do que em outros locais do município. No entanto, estas áreas são carentes de infraestrutura viária e urbana, não possuem os recuos necessários da rodovia e o acesso é irregular, fazendo com que estas áreas se tornem de risco, com pouca qualidade e com degradação ambiental que resultam em uma paisagem desvalorizada. A BR-101/N-SC passa também por áreas conurbadas, nas quais existem sérios conflitos de usos e de ocupação, altos índices de acidentes e mortes, carência de infraestrutura urbana e elevado grau de degradação ambiental.

Grande parte dos municípios que estão às margens da BR-101/N-SC foram criados depois da implantação da rodovia, isso foi possível porque a legislação brasileira permitiu ou porque houve falta de fiscalização. O que agrava esta situação é a falta de planejamento conjunto da cidade e da estrada, que resultam em situações de conflito de uso e ocupação. A BR-101/N-SC possui uma paisagem diversificada fruto das diferentes colonizações: açoriana, alemã, ucraniana, polonesa e italiana que estão retratadas em edifícios históricos e que devem ser considerados na elaboração do planejamento da estrada para fortalecer a identidade dos lugares. Há também uma rica paisagem de praias urbanas e naturais, de morros vegetados e de planície com um traçado que ora se aproxima do mar, ora se afasta, enriquecendo a experiência espacial para o usuário. A rodovia dá acesso a estradas com valor cultural, histórico e cênico, a locais que oferecem trilhas, cachoeiras, áreas de esporte e lazer, mas poucos são conhecidos e visitados porque falta promoção e acessibilidade. Por isso, as áreas de parada adquirem importância, pois neles está a oportunidade de comunicar estes atrativos ao passante. Conclui-se, que as decisões relacionadas ao projeto, execução e manutenção da BR-101/N-SC foram fundamentadas na dimensão econômica e os poucos trechos com qualidade paisagística provavelmente foram conseqüências de alternativas técnicas mais adequadas à questão de engenharia e de menores custos.

Para novas estradas, as etapas de planejamento e projeto são cruciais para integração entre a estrada e o meio físico e a qualificação da paisagem, mas mesmo para estradas já implantadas como a BR-101/N-SC, é possível intervir de modo a qualificar a estrada e a paisagem. Desse modo são elencadas algumas alternativas para a BR-101/N-SC: tratamento das margens; aumento da qualidade ambiental e da segurança nas áreas urbanas através de implementação de infraestrutura urbana, sobretudo com vias marginais que tenham calçada, ciclovia, abrigos de ônibus, arborização, dispositivos de redução de ruídos e poluição e demais elementos necessários a cada realidade; adoção de parâmetros para a publicidade que minimizem a poluição da paisagem e melhorem a legibilidade da sinalização da rodovia; adição de pontos de parada; inclusão de área de mirante, estacionamento e descanso nas áreas que a estrada passa à beira-mar; inclusão de pontos de travessia de pedestres e animais e desviar a rodovia das áreas conurbadas por meio, por exemplo, de novas vias de contorno devendo a antiga estrada rodovia ser integrada com as vias urbanas existentes no perímetro urbano atravessado.

6 REFERÊNCIAS

Afonso, S. (1999) **Urbanização de encostas: crises e possibilidades**: O Morro da Cruz como um referencial de projeto de arquitetura da paisagem. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo), USP, São Paulo.

ANTT. Agência Nacional de Transportes Terrestres. (2003) **Transporte rodoviário**. Disponível em: <<http://www.antt.gov.br/index.php/content/view/4890/Apresentacao.html>>. Acesso em: 09/ 2013.

Appleyard, D., Lynch, K., Myer, J. (1964) **The View from the road**. Massachusetts Institute of Technology, United States of America.

CE. Conselho Europeu, Convenção Européia da Paisagem. (2007) **Infrastructure and Landscape: roads**. Strasbourg, 22-23 March, 2007.

CNT. Confederação Nacional do Transporte. (2011) **Pesquisa CNT de rodovias**, Brasília.

DER/SP. Departamento de Estradas e Rodagens do Estado de São Paulo. (2006) **Instrução de projeto de paisagismo**. São Paulo.

DNER. Departamento Nacional de Estradas e Rodagens. (1994) **Estudos e projeto para integração de rodovias com o meio ambiente DNER-PRO-212/94**. Rio de Janeiro.

DNER. Departamento Nacional de Estradas e Rodagens. (1999) **Diretrizes básicas para elaboração de estudos e projetos rodoviários**. Rio de Janeiro.

Favaretto, A. (2012) **A paisagem e a estrada**: estudo do trecho norte da rodovia BR-101 em Santa Catarina. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo), UFSC, Florianópolis.

Florida Department of Transportation. (1995) **Florida Highway Landscape Guide**, Tallahassee.

CEPT. Centro de Estudios, Paisaje y Territorio (2008). **La carretera en el paisaje**: critérios para su planificación, trazado y proyecto, Consejería de Obras Públicas y Transportes, Junta de Andalucía, Sevilla.

McHarg, I. (1992) **Design with nature** (primeira edição 1969). J. Wiley, New York.

McCluskey, J. (1985) **El diseño de vías urbanas**, Gustavo Gilli, Barcelona.

Ministério dos transportes. (2012) Secretaria de Política Nacional de Transportes, Projeto de Reavaliação de Estimativas e Metas do PNLT, **Relatório Final**, Logit, Brasília.

Queensland Department of Main Roads. (2004) **Road Landscape Manual**. Queensland Government, Austrália.

Souza, M. J. L. (2003) **Mudar a cidade**: uma introdução crítica ao planejamento e à gestão urbanos (2. Ed). Bertrand Brasil, Rio de Janeiro.

Prinz, D. (1984) **Urbanismo II**: Configuração Urbana. Editorial Presença, Lisboa.