

A INFLUÊNCIA DA COBRANÇA DE PEDÁGIO NA IDENTIFICAÇÃO DA QUALIDADE EM RODOVIAS NO RIO GRANDE DO SUL: ESTUDO DE CASO DA CONSERVAÇÃO E ATENDIMENTO

THE RATE INFLUENCE ON QUALITY IDENTIFICATION IN HIGHWAYS IN RIO GRANDE DO SUL: CONSERVATION AND SERVICE CASE STUDY

Deuander de Oliveira Mello¹, Rodrigo André Klamt², Dioice Schowanz³, Roberta Centofante⁴.

¹ Professor, Centro de Ensino Superior Riograndense, Campus de Sarandi/RS, e-mail: deuander@gmail.com

² Professor, Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, Campus de Frederico Westphalen/RS, e-mail: rodrigoklamt@outlook.com

³ Professora, Unidade Central De Educação Faem Faculdade, Campus de Itapiranga/SC, e-mail: dioice.s@hotmail.com

⁴ Professora, Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, Campus de Frederico Westphalen/RS, e-mail: robertacentofante@yahoo.com.br

RESUMO

A matriz de transportes nacionais é representada pela predominância no uso das rodovias, as quais recebem investimentos da população na forma de impostos e tarifas de pedágio. Sendo assim, seu estado de conservação e atendimento está relacionado com o desenvolvimento do país e influencia diretamente na vida dos brasileiros. No presente trabalho são avaliados trechos de rodovias administradas por órgãos públicos e por empresas no estado do Rio Grande do Sul, com o objetivo de identificar a qualidade obtida em meio às diferentes formas de gestão. A composição do Índice de Condição da Rodovia – IC aponta que a presença do pedágio não resulta, por si só, em estados melhores de condição, assim como o grau de urbanização local também pode ser fator de relevância nestas rodovias. Apesar das demandas dos grandes centros, a qualidade é requisitada em todo modal rodoviário e requer uma criteriosa fiscalização acerca dos resultados dos investimentos.

Palavras-chave: Rodovias. Índice de Condição. Pedágio. Gestão Pública.

ABSTRACT

The national transport matrix is represented by predominance in the use of highways, which receive investments from the population in the form of taxes or toll rates. Thus, their condition and care is related to the development of the country and directly influences the lives of Brazilians. In the present study evaluated stretches of highways managed by public bodies and companies in Rio Grande do Sul state with the objective of identifying the quality obtained through different forms of management. The composition of Highway Condition Index - IC indicates that the presence of the toll does not result, by itself, in better condition states, as well as the degree of local urbanization can also be relevant factor in these highways. Despite the demands of large centers, quality is required in all road modalities and requires a careful inspection of the results of investments.

Keywords: Highways. Condition Index. Toll. Public Management.

1. INTRODUÇÃO

O Brasil, por ser um país de ampla área territorial, necessita de condições favoráveis no setor de transportes para que seja viabilizada a locomoção, o escoamento da produção, as trocas comerciais, entre outras ações. O direito ao transporte é de ordem pública, está presente na Constituição Federal e pode ser claramente relacionado com a eficiência de diversos setores, principalmente com a integração regional e o desenvolvimento econômico (Confederação Nacional do Transporte – CNT, 2016).

A composição recente dos transportes nacionais indica uma maior representatividade do modal rodoviário, atendendo cerca de 61% do transporte de cargas e 95% do transporte de passageiros (CNT, 2016). No estado do Rio Grande do Sul (RS) este índice é ainda mais elevado, conforme o estudo Rumos 2015, realizado pela Secretaria de Planejamento, Governança e Gestão do RS cerca de 85,3% do transporte de pessoas e cargas é realizada através das rodovias, enquanto que no território nacional este índice representa 68,5% do volume total.

A importância que as rodovias assumiram no Brasil é justificada, segundo Padula (2008), pela agilidade, flexibilidade e capacidade de pronta resposta frente às exigências históricas. E para Neto, Souza e Paula (2011), por um longo período o país tende a manter esta predominância na matriz de transportes.

Apesar da grande responsabilidade atribuída sobre a infraestrutura rodoviária, sabe-se também das dificuldades que o setor enfrenta. A expansão da malha, que teve forte influência da revolução industrial quando a fabricação e a comercialização de automóveis e a construção de novas vias foi impulsionada, não demandou a devida atenção para investimentos em planejamento e em conservação (Castro, 2000).

Padula (2008) aponta que os principais desafios do modal rodoviário tratam-se de: aumentar os investimentos públicos para ofertar estradas de qualidade; atrair recursos privados para atuar de forma complementar aos investimentos estatais; e estabelecer fiscalização e regulação eficiente no setor.

De acordo com esse contexto, uma alternativa que visa dar equilíbrio econômico-financeiro ao setor rodoviário dá-se pela participação de empresas públicas e privadas na aplicação de investimentos, as quais obtém retorno financeiro através de tarifas de pedágio pagas pelos usuários das vias. Tal medida é considerada necessária quando o interesse público causa uma demanda maior do que as condições de gestão, manutenção e atendimento por parte da Administração Pública (Brochado, 2008; Castro, 2000).

A concessão é o meio pelo qual uma empresa obtém do governo o direito de executar um serviço determinado. Segundo Vasconcelos (2004), as rodovias foram às pioneiras da privatização dos serviços públicos no Brasil. Dessa forma, estão entre as responsabilidades transferidas às concessionárias: recuperação, monitoramento, melhorias, manutenção, conservação, operação e exploração das vias. Onde ocorre a cobrança da tarifa, espera-se a eliminação dos riscos pessoais, provendo a via dos requisitos mínimos de segurança e conforto aos usuários (Vasconcelos, 2004; Blank, 2008; ANTT, 2017).

Cabe-se ressaltar que as condições de qualidade são esperadas para todas as rodovias, independente do modelo de gestão adotado, uma vez que as ações de manutenção são financiadas pelos cidadãos, seja pela arrecadação de impostos ou pela cobrança de pedágio aos usuários das vias.

Depreende-se, portanto, que além da exigência por infraestrutura e pela prestação de serviços nas rodovias, também são requeridas análises da eficiência da aplicação dos recursos. Exigindo assim, fiscalização e conhecimento por parte da população acerca das condições que devem ser encontradas as rodovias e os serviços que lhes são de direito.

Embasado nisso, propôs-se pelo presente trabalho reconhecer os indicadores que configuram a qualidade nas rodovias. A avaliação do desempenho de uma atividade é uma forma de obter índices que caracterizam quantitativa e qualitativamente os parâmetros reproduzidos com os que foram planejados (Brochado, 2008; Câmara, 2006). Para tanto, utilizou-se o Índice de Condição da Rodovia – IC, reconhecido por ser aplicado pelo Tribunal de Contas da União na avaliação de desempenho das concessionárias de rodovias.

A avaliação do IC foi realizada para quatro trechos de diferentes rodovias do estado do Rio Grande do Sul, de forma a contribuir para uma análise tanto no meio público como no meio privado de gestão de rodovias permitindo pôr-se em contraste os investimentos realizados, seja pela figura do pedágio ou pelo pagamento de impostos, para com os resultados alcançados na avaliação do seu estado atual. Quando e onde houverem condições satisfatórias nas rodovias, isto será reflexo de boas condições de segurança e de mobilidade adequada.

2. IDENTIFICAÇÃO DA QUALIDADE

Segundo Padula (2008) a infraestrutura não gera produtos, mas sim a própria produtividade. E esta ocorre com planejamento e investimentos destinados a atender com eficiência as condições requeridas nas rodovias.

Para avaliação da qualidade alcançada, necessita-se de índices baseados em aspectos técnicos e práticos do uso das rodovias. São alguns dos indicadores utilizados pela Confederação Nacional dos Transportes na Pesquisa (CNT): pavimento, sinalização e geometria das vias.

As condições do pavimento influenciam diretamente na segurança, no tempo e nos custos de transporte, sendo que, o mesmo passa por um ciclo de utilização marcado pelo envelhecimento e degradação. Por isso, há necessidade de que sejam impostas políticas de conservação e manutenção.

Por sua vez, a sinalização deve ser empregada de forma adequada, seguir princípios de padronização, precisão, visibilidade e legibilidade, além de contar com manutenção e conservação periódica.

Já as condições de geometria das vias estão relacionadas com a segurança e fluidez do tráfego, com a capacidade de guiar um veículo sob a pista e possibilitar reações ao condutor. São indicadores da geometria viária: o tipo e o perfil da rodovia, a presença de faixas adicionais, de curvas não-perigosas e de acostamento (CNT, 2016).

Somado aos três fatores a CNT ainda realiza levantamento das infraestruturas de apoio existentes, necessárias para o atendimento dos usuários das rodovias. São exemplos de infraestruturas de apoio: postos de combustíveis, borracharias, restaurantes, hotéis e locais para descanso. Além destes, devem ser tratados como de fundamental importância os serviços de urgência, como resgate com guincho e o atendimento médico de emergência (CNT, 2016; ANTT, 2017).

Podem-se acrescentar, ainda, como condições que colaboram para o atendimento das necessidades dos usuários nas rodovias: iluminação e visibilidade, segurança para pedestres e ciclistas, controle do trânsito (policciamento e fiscalização), drenagem e limpeza das vias, controle de encostas, respeito às faixas de domínio, acessos e cruzamentos seguros, eliminação de riscos e tempo de resposta em relação a acidentes (Brochado, 2008; Câmara, 2006; Michel e Senna, 2000).

3. MÉTODO DE VISTORIA

A malha rodoviária do Rio Grande do Sul (RS) é composta de aproximadamente 17000 km, sendo 11000 km da rede estadual e 6000 km da rede federal. Além disso, ainda ocorre no estado a concessão de 8,5% das rodovias a empresas públicas e privadas (DAER-RS, 2017).

A rota de avaliação foi escolhida através de pesquisa exploratória que teve por objetivo compor um trajeto de rodovias no estado do RS com diferentes formas de gestão: pública (federal e estadual) e concessionada.

De acordo com Nodari (2003), o trecho rodoviário pode ser inspecionado sendo percorrido por automóvel guiado na velocidade regulamentada. Partindo de um ponto definido como o ponto inicial da inspeção, o trecho em avaliação deve ser contínuo e a escolha do mesmo não deve optar por um trecho mais crítico ou mais bem conservado/administrado, uma vez que, a finalidade é obter um panorama das condições gerais. O acompanhamento da quilometragem é feito pelos marcos quilométricos da rodovia e pelo hodômetro do veículo. Com base neste modelo de avaliação, percorreram-se trechos contínuos de 10 km de quatro rodovias, sendo realizada a inspeção visual para cada uma delas. Fez-se, ainda, a filmagem dos percursos para amostragem e conferência das análises presenciais.

Para mensuração quantitativa-qualitativa utilizou-se do Índice de Condição da Rodovia – IC, desenvolvido pelo DNER em 2000. Este índice é dividido em dez categorias que visam analisar boas condições do pavimento e da sinalização, dos estados geométrico, físico e de projeto das vias, de eficiência e atendimento aos usuários (TCU, 2001). São elas: pavimento (pista de rolamento e

acostamentos), drenagem, encostas, faixa de domínio e canteiro central, obras de arte especiais, sinalização, dispositivos de segurança (separador rígido e defensas metálicas), dispositivos de controle da rodovia (contadores de tráfego, radares e detectores de altura), operação da rodovia (fluxo de tráfego e praças de pedágio) e atendimento (médico e mecânico) ao usuário (Câmara, 2006).

No presente trabalho foi realizada uma divisão das categorias do IC com base em pesquisas bibliográficas. A separação em indicadores que representam a qualidade nas rodovias permitiu reconhecê-los durante a vistoria *in loco*. Além disso, segundo Brochado (2008), torna-se possível quantificar, controlar e apontar melhorias em cada um deles.

Sendo assim, foram atribuídas notas para os itens observados, seguindo a metodologia proposta na Tabela 1. Findando as análises, foram produzidos comparativos entre rodovias que possuem e que não possuem a cobrança de pedágio.

Tabela 1 – Indicadores adotados para o cálculo do IC.

Itens do IC (0 – 100%)	Indicadores de Qualidade	Medidas
Pavimento	Pista de rolamento:	
	Ausência de buracos, panelas	25%
	Ausência de deformações e ondulações	25%
	Ausência de fissuras	25%
	Acostamentos:	
	Qualidade do pavimento nos acostamentos	25%
Sinalização	Existência adequada, clareza e visibilidade para:	
	Sinalização vertical:	
	Placas de regulamentação	20%
	Placas de advertência	20%
	Placas de indicação, educativas e auxiliares	15%
	Sinalização horizontal:	
	Linhas de bordo	20%
	Linhas divisoras de fluxo	20%
	Alertas / Indicações	5%
Faixa de domínio e canteiro central	Faixa de domínio:	
	Não ocorrem avanços sobre a faixa de domínio	50%
	Canteiro Central:	
	Existência do canteiro central quando exigido	50%
Encostas	Encostas estáveis ou existência de contenção	100%
Obras de arte especiais	Condições adequadas de pontes, viadutos e túneis	40%
	Existência de passarelas, quando cabível	20%
	Execução segura de trevos, acessos e cruzamentos	40%
Drenagem	Aderência percebida do pneu/pavimento	35%
	Ausência de defeitos passíveis de empoçamentos	15%
	Relevo das margens (condições de escoamento)	15%
	Sistema de drenagem	35%
Dispositivos de segurança	Ausência de curvas perigosas	15%
	Barreiras de proteção	10%
	Existência de acostamentos	15%
	Largura e desnível adequados dos acostamentos	15%
	Existência de refúgios	10%
	Faixas estratigráficas, tachões, cones	10%
	Linhas de estímulo a redução de velocidade	10%
	Faixas de travessia de pedestres e ciclovias	15%
Dispositivos de controle da rodovia	Contadores de tráfego	35%
	Radares	35%
	Detectores de altura	30%

Operação da rodovia	Possibilidade de ultrapassagem	20%
	Duplicação de pista	40%
	Tempo de viagem	20%
	Operação da praça de pedágio	20%
Atendimento ao usuário	Atendimento médico de emergência	35%
	Atendimento mecânico	35%
	Infraestruturas de apoio (postos, borracharias, restaurantes, hotéis)	30%

Quando um indicador esteve presente na rodovia recebeu a pontuação de acordo com a sua eficiência, da mesma forma, a sua ausência acarretou a atribuição de nota zero. Porém, se a sua inexistência não trouxe *déficits* para a via, não ocorreram descontos e a pontuação foi distribuída para os demais itens da categoria, seguindo o mesmo critério de relevância obtido na literatura consultada.

Posteriormente, realizou-se a soma das notas dos indicadores em cada categoria do IC e a média simples dos 10 resultados, obtendo-se assim, a nota final do IC. Cabe-se ressaltar que rodovias que possuem as mesmas características das que foram avaliadas podem apresentar condições semelhantes de conservação e atendimento, salvo suas peculiaridades.

4. APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

O levantamento de dados foi realizado por três avaliadores, em dia de tempo ensolarado e no período da manhã, o que cooperou para a maior parte das análises, limitando-se apenas na categoria de drenagem, sendo que este parâmetro foi avaliado por observação de itens como relevo para escoamento e sistemas instalados.

Os trechos avaliados são demonstrados na Figura 1, onde a rodovia A possui gestão federal pelo DNIT (Departamento Nacional de Infraestrutura e Transportes) e percorre uma região altamente urbanizada. Já a segunda rodovia da pesquisa, a Rodovia B, tem gestão estadual, atribuída ao DAER-RS (Departamento Autônomo de Estradas de Rodagem do Rio Grande do Sul) e possui uma rota que abrange cidades com pequeno grau de urbanização. Nas rodovias C e D, a gestão é concessionada por uma empresa pública, sendo o preço da cobrança de pedágio duas vezes maior na C do que na D. A rodovia C possui grau mediano de urbanização e a rodovia D alta expressão urbana.



Figura 1 – Rodovias avaliadas.

Os resultados da Tabela 2 apresentam as condições observadas em cada rodovia por categoria, o que está descrito através dos indicadores da avaliação nos Anexos A, B, C e D. Já no gráfico da Figura 2 pode-se perceber os resultados do Índice de Condição da Rodovia – IC, obtido pela média simples das dez categorias.

Tabela 2 – Composição das notas do IC.

Categoria	Rod. A (%)	Rod. B (%)	Rod. C (%)	Rod. D (%)
Pavimento	92	60	87	88
Sinalização	80	45	58	80
Faixa de domínio e canteiro central	95	100	50	100
Encostas	100	100	40	100
Obras de arte especiais	85	45	95	65
Drenagem	57	80	80	83
Dispositivos de segurança	65	56	75	60
Dispositivos de controle da rodovia	65	35	90	100
Fluxo e operação da rodovia	100	90	47	90
Atendimento ao usuário	90	42	80	95

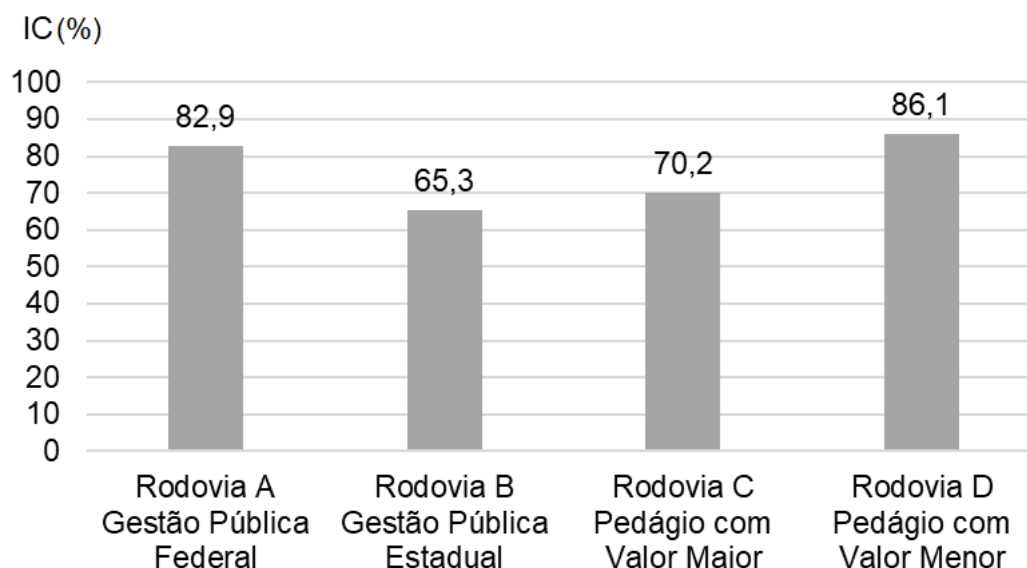


Figura 2 – Resultados do IC para as rodovias avaliadas.

Primeiramente, o comparativo do IC sugere que as rodovias pedagiadas nem sempre se sobrepõem em qualidade às públicas, uma vez que a rodovia A, em um dos seus trechos principais, alcança resultados significativos e superiores inclusive aos obtidos pela C, àquela que possui o maior valor de tarifa de pedágio dos trechos avaliados. Percebe-se, ainda, que o índice da rodovia A é muito aproximado ao da rodovia D, onde ocorre a cobrança da tarifa e a qual alcançou o melhor resultado neste trabalho.

Entretanto, depreende-se que rodovias com desenvolvimentos urbanos próximos motivam os investimentos em manutenção e conservação, e que o crescimento econômico está atrelado à melhoria nas condições das rodovias, sendo por isso, justificados os resultados positivos das rodovias A e D.

O que não exclui os méritos dos resultados alcançados pelas rodovias de regiões com maior grau de urbanização, pelo contrário, espera-se que se propaguem pelos demais trechos de outras regiões, buscando ainda, atender os itens que obtiveram baixa pontuação de qualidade.

Como relato das condições observadas, somado a sugestões de melhorias, tem-se que o pavimento das rodovias A, C e D possuem condições adequadas nas pistas de rolamento. Os poucos defeitos encontrados no pavimento destas três rodovias foram de mínimo impacto para o veículo e não causam risco no estado atual.

Na rodovia B há pouquíssima urbanização e acredita-se que não é feita a manutenção da via dentro dos prazos e condições exigidos. O pavimento desta rodovia apresentou uma textura superficial extremamente áspera, fator esse que pode ser agente do surgimento de fissuras e outros defeitos.

Por sua vez, a avaliação da sinalização nas quatro rodovias apontou para insuficiência da mesma em alguns locais e falta de conservação da existente. Ressalta-se, ainda, a necessidade da retirada da vegetação que atrapalha a visibilidade da sinalização. Foram observados os melhores resultados nas rodovias A e D, apesar de ser exigida maior presença de placas; e na rodovia C as mesmas encontram-se muito distantes, causando incertezas para os usuários da via. Na rodovia B, além de existirem os problemas supracitados na sinalização vertical, a pintura da sinalização horizontal está desgastada e os defeitos do pavimento do acostamento deterioraram juntamente as linhas de bordo.

Fez-se também um comparativo relacionando os seguintes indicadores de segurança: drenagem; controle de encostas; existência e largura adequada do acostamento; ausência de curvas perigosas; presença de barreiras de proteção contra saídas da pista nas curvas; trevos, acessos, cruzamentos e intersecções seguros; existência de ciclovias e de faixas de travessia de pedestres.

Quanto a drenagem e o controle de encostas, as condições mais deficitárias foram das rodovias A e C. Isto explica-se pelo relevo da rodovia A direcionar a água para as pistas e contar com a presença de pequenos sistemas de escoamento em pontos isolados. Na rodovia C há exigência de medidas para contenção das encostas.

A inexistência de acostamento na rodovia A é um fator que pode caracterizar condições inseguras, principalmente no caso de manobras, paradas de emergência e veículos com problemas mecânicos. A existência de refúgio apenas ameniza tal condição, não suprimindo integralmente a falta do acostamento nos trechos da rodovia. Já na rodovia B o acostamento apresentou uma série de inconformidades como a variação de largura, quando por vezes não oferecia garantia de acomodar com segurança um veículo, além de haver vegetação enraizada no pavimento e existência numerosa de deformações, buracos e panelas que inviabilizaram o seu uso em alguns locais. Ao mesmo tempo, na rodovia D observou-se a falta de desnível e de sinalização onde existe acostamento, não sendo perceptível se realmente ocorre ou trata-se da composição dos acessos, além disso, as larguras disponíveis são extremamente variáveis. Em oposição às demais, os acostamentos da rodovia C são os que mais condizem com as necessidades dos usuários.

A segurança em curvas, trevos, acessos e cruzamentos está relacionada com a construção de obras corretamente sinalizadas e com dispositivos que auxiliam o fluxo de veículos. Notou-se que quando exigida a barreira de proteção nas curvas, não se fez presente em alguns pontos da rodovia C e na rodovia B, nesta os acessos não foram executados corretamente. Enquanto que, nas rodovias A e D estes quesitos atenderam a demanda satisfatoriamente.

O último item de segurança avaliado foi faixas de pedestres e ciclovias. Demonstrou-se na rodovia A inexistência de condições seguras para o tráfego de ciclistas, por não dispor de acostamento ou ciclovia. Na rodovia B ocorre a existência do acostamento, porém em condições inseguras devido ao alto número de defeitos no pavimento. As áreas urbanizadas destas duas rodovias não contaram com faixas de pedestres. Em contrapartida, a rodovia C oferece boas condições para tráfego de pedestres e ciclistas. Por outro lado, a rodovia D exige maiores ofertas, como a implantação de maior número de faixas de travessia de pedestres pela alta composição urbana adjacente, bem como, o estudo da necessidade de implantação de passarelas. A ciclovia deve ser definida e sinalizada em relação ao tráfego de veículos para não ser confundida com acessos ou acostamento.

Findando os comparativos, pôde ser destacado como um diferencial das rodovias pedagógicas a realização de atendimentos especiais, como o serviço de guincho prestado pela concessionária. Da

mesma maneira, o atendimento médico de urgência é feito por meio de ambulâncias próprias que o tornam mais próximo dos usuários. Nas rodovias públicas, o serviço de guincho deve ser contratado por conta do usuário com oficinas mecânicas que disponham do serviço e o atendimento médico deverá ser requisitado junto ao SAMU (Serviço de Atendimento Móvel de Urgência).

Ainda tratando do atendimento nas rodovias, foi percebido que as infraestruturas de apoio (postos de combustíveis, borracharias, restaurantes e hotéis) estão vinculadas a uma logística empresarial para sua existência. Condição essa observada pela presença reduzida destes serviços nas rodovias B e C, participando apenas das áreas urbanizadas e distando muito uns dos outros. Nas rodovias A e D ocorre grande participação destas infraestruturas devido a economia e investimentos locais, tais condições foram determinantes na pontuação da maior parte dos itens e da própria qualidade avaliada nas rodovias.

Enfim, na análise das rodovias pedagiadas C e D, que possuem valores distintos de cobrança, alcançando uma avaliação mais positiva na rodovia que conta com o menor valor da tarifa, concorda com a afirmação de que os resultados não são alcançados apenas pela arrecadação aplicada, mas sim, pelo aproveitamento dos recursos financeiros mediante avaliações de desempenho e fiscalização.

Quando a qualidade é requisitada pela economia local, os resultados apontam ganhos significativos para todos os usuários. Figura-se então, o pedágio como um elemento sob exigência pública, quando não há meios dos governos atenderem as demandas de construção/manutenção e atendimento nas rodovias, conforme afirma Brochado (2008).

E, mesmo com a presença de pedágio, percebeu-se que este não foi o fator determinante, mas sim os esforços e planejamentos envolvidos. Como esperam-se resultados positivos das rodovias pedagiadas, também devem-se esperar das rodovias públicas, uma vez que, a composição física e as exigências são as mesmas, o que se altera é apenas a fonte de financiamento.

5. COMPARATIVO COM A PESQUISA CNT

A pesquisa da Confederação Nacional de Transportes é um importante instrumento no que se refere à percepção do panorama atual das rodovias brasileiras. A metodologia desta se aproxima do modelo de avaliação adotado neste trabalho, portanto, oferece condições de comparar os resultados obtidos.

Os dados da CNT também são coletados e registrados em formulários a partir do deslocamento do pesquisador trafegando um veículo ao longo das rodovias. Além disso, mantém-se as mesmas condições de avaliação, tal como, a preferência dada para as vistorias em dias com boa visibilidade através de luz natural, evitando-se dias de chuva.

Pela Pesquisa CNT de Rodovias são avaliados os pontos críticos: pontes e viadutos, faixas adicionais, curvas perigosas, placas de indicação e velocidade, infraestruturas de apoio, etc. E a predominância relacionada a: tipo e perfil da rodovia, acostamento, condições de superfície do pavimento, faixas centrais e laterais, visibilidade e legibilidade das placas.

No ano de 2016 foram avaliados pela Confederação cerca de 103000 Km (cento e três mil quilômetros). Sendo que, os resultados gerais apontam para o seguinte panorama: 6,3% da extensão de rodovias analisadas encontram-se em péssimas condições, 17,3% em condições ruins e 34,6% em condições regulares. Além destas, estão classificadas em boas condições 30,2% das rodovias e 11,6% em ótimas condições.

Diferenciando-se da composição nacional apresentada, que indica uma maior distribuição entre os estados de conservação, as rodovias gaúchas estão mais concentradas entre as classificações medianas. Em 2016, a CNT apontou que 32,7% encontravam-se no estado bom, 46,4% em estado regular e 12,5% ruim. Apenas 4,6% em ótimo estado e 3,8% péssimo.

Para favorecer o comparativo, o Índice de Condição da Rodovia, obtido neste estudo, foi enquadrado na classificação adotada pelo Tribunal de Contas da União que segue os limites apresentados pela Tabela 3.

Tabela 3 – Classificação para o IC obtido nas rodovias (adaptado de Relatório de Auditoria Operacional/TCU, 2001).

RESULTADO OBTIDO	CLASSIFICAÇÃO
≥ 90%	Excelente
70% – 90%	Bom
50% – 69%	Regular
< 50%	Deficiente

Baseado nisso, as rodovias avaliadas apresentaram-se nos estados bom (Rodovias A, C e D) e regular (Rodovia B), sendo esta uma constante da malha do estado do Rio Grande do Sul, o que concorda com os resultados obtidos na pesquisa CNT.

A CNT realiza ainda, um paralelo entre rodovias de gestão pública e concessionada. Na pesquisa nacional 78,7% das rodovias geridas por empresas tiveram seu estado geral classificado como ótimo ou bom e 21,3% distribuídos entre os estados regular, ruim ou péssimo. As rodovias deste estudo que realizam cobrança de pedágio não atingiram níveis ótimos, por haver ações de melhorias a serem cumpridas, mas atingiram o nível bom de conservação e atendimento, estando de acordo com a maior parcela avaliada na pesquisa da Confederação Nacional de Transportes.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como pôde-se perceber na produção deste trabalho, há grande significância em avaliar as rodovias constantemente para aferir os resultados alcançados, principalmente pondo-se em contraste com os objetivos planejados. Através das vistorias realizadas, foram citados alguns pontos a receberem melhorias, tanto nas rodovias pedagiadas quanto não pedagiadas, sendo essa uma representação da situação atual do setor rodoviário.

Tais condições concordam com o que afirma Castro (2000), o pedágio é apenas uma forma de financiamento das melhorias do pavimento, capacidade, sinalização, entre outros requisitos do processo de concessão, que também estão presentes em todos os projetos básicos das rodovias federais e estaduais de gestão pública. Por isso, não se pode garantir que as rodovias pedagiadas serão de melhor qualidade.

Além disso, reforça-se a ideia de que os cuidados e investimentos possuem tendência a ocorrer de forma desproporcional entre rodovias próximas ou distantes dos centros urbanos. Entretanto, estas não se diferem em relevância e em necessidades por parte dos usuários quanto à segurança, qualidade, conforto e retorno dos investimentos públicos aplicados.

Dessa análise, conclui-se que ações conjuntas de desenvolvimento socioeconômico, assim como o enfoque para a produção da qualidade e o aproveitamento dos recursos nas rodovias afetam diretamente o resultado final. Devendo, por isso, vincular-se o planejamento e a engenharia, além de compor um contexto cultural que visa estimular a produção de qualidade, a fiscalização e a conservação das rodovias.

Na prática, observou-se quão importantes e necessárias são as análises estratégicas no meio, visando apontar formas de obter desempenho e mobilidade adequada, visto que é através do modal rodoviário que se dá a maior parte dos transportes brasileiros, de forma ainda mais acentuada no estado do Rio Grande do Sul.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES (ANTT). Histórico. Disponível em: <http://www.antt.gov.br/rodovias/Concessoes_Rodoviaras/Historico.html> Acesso em: 05 jul. 2019.

BLANK, F. F. Teoria de Opções Reais em *Project Finance* e Parceria Público-Privada: Uma

Aplicação em Concessões Rodoviárias. 2008. Dissertação – Mestrado (Programa de Pós-Graduação em Engenharia Industrial). Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, 2008.

BROCHADO, M. R. Contribuição para a Fiscalização da Infraestrutura Rodoviária Concedida Visando as Necessidades dos Usuários. 2008. Dissertação – Mestrado (Pós-Graduação em Engenharia de Transportes). Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, 2008.

CÂMARA, M. T. Uma Metodologia para Avaliação de Desempenho em Infraestruturas de Transporte Concedidas: Aplicação às Concessões de Rodovias Federais Brasileiras. 2006. Dissertação – Mestrado em Transportes. Faculdade de Tecnologia da Universidade de Brasília, Brasília, DF, 2006.

CASTRO, N. Privatização do setor de transportes no Brasil. Rio de Janeiro: BNDES, 2000.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DO TRANSPORTE (CNT). Principais dados da Pesquisa CNT de Rodovias. 20ª ed, 2016.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DO TRANSPORTE (CNT). Metodologia. Disponível em: <<http://pesquisarodovias.cnt.org.br/Paginas/metodologia>>. Acesso em: 30 set. 2019.

DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO RIO GRANDE DO SUL (DAER-RS). Composição da Malha. 2017. Disponível em: <www.daer.rs.gov.br/composicao-da-malha>. Acesso em: 25 mar. 2019.

MICHEL, F. D; SENNA, L. A. S. A aceitação do pedágio por parte dos usuários gaúchos. Artigo – (Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, 2000.

NETO, C. A. S. C; SOUZA, F. H.; PAULA, J. M. P. Rodovias Brasileiras: Políticas Públicas, Investimentos, Concessões e Tarifas de Pedágio. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, Rio de Janeiro, RJ, 2011.

NODARI, C. Método de avaliação da segurança potencial de segmentos rodoviários rurais de pista simples. 2003. Tese de Doutorado em Engenharia de Produção. Escola de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, 2003.

PADULA, R. Transportes – fundamentos e propostas para o Brasil. Brasília: CONFEA, 2008.

SECRETARIA DE PLANEJAMENTO, GOVERNANÇA E GESTÃO DO RS. Rumos 2015: Um Plano de Desenvolvimento para o Estado. Disponível em: <www.planejamento.rs.gov.br/rumos-2015>. Acesso em: 19 jun. 2019.

TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO (TCU). Relatório de Auditoria Operacional. Disponível em: <<http://www.tcu.gov.br>>. Acesso em: 20 jul. 2019.

VASCONCELOS, A. S. O equilíbrio econômico-financeiro nas concessões de rodovias federais no Brasil. 2004. Monografia – Especialização (Programa de Pós-Graduação em Controle Externo). Instituto Serzedello Corrêa do Tribunal de Contas da União. Brasília, DF, 2004.

ANEXO A

ÍNDICE DE CONDIÇÃO DA RODOVIA A				
ITENS	SUBITENS	CARACTERÍSTICAS	Nota Máx.	Nota Média dos 10 km
PAVIMENTO	PISTA	Ausência de buracos, panelas	35	35
		Ausência de deformações, ondulações, remendos	35	30
		Ausência de fissuras	30	27
	ACOSTAMENTO	Qualidade do Pavimento do Acostamento	**	*
		TOTAL:	100	92
SINALIZAÇÃO	VERTICAL	Placas de Regulamentação	20	13
		Placas de Advertência	20	15
		Placas de Indicação, Educativas e Auxiliares	15	12
	HORIZONTAL	Linhas de Bordo	20	20
		Linha Divisoras de Fluxo e Permissivas de Ultrapassagem	20	20
		Alertas / Indicações	5	0
		TOTAL:	100	80
FAIXA DE DOMÍNIO E CANTEIRO CENTRAL	FAIXA DE DOMÍNIO	Não ocorrem avanços sobre as margens numa faixa de 15 m	50	50
	CANTEIRO CENTRAL	Exigência de Canteiro Central e sua existência	50	45
		TOTAL:	100	95
CONTROLE DE ENCOSTAS		Contenções/ encostas estabilizadas/ sem risco de desmoronamentos	100	100
		TOTAL:	100	100
OBRAS DE ARTE		Pontes, Viadutos e Túneis	45	35
		Passarelas	*	*
		Segurança em trevos, acessos, cruzamentos e intersecções	55	50
		TOTAL:	100	85
DRENAGEM		Aderência do Pneu/Pavimento	35	30
		Características geométricas da pista que evitam alagamentos	15	7
		Relevo das margens não permite escoamento para a pista de rolamento	15	8
		Sistema de drenagem	35	12
		TOTAL:	100	57
DISPOSITIVOS DE SEGURANÇA		Ausência de Curvas Perigosas	20	20
		Barreiras de Proteção	15	15
		Existência de Acostamentos	25	0
		Largura e desnível adequados dos acostamentos	*	*
		Existência de Refúgios	15	15
		Faixas Estratigráficas, Taxões, Cones	10	10
		Linhas de Estímulo a Redução de Velocidade	*	*
		Faixa de Travessia de Pedestres e Ciclovias	15	5
		TOTAL:	100	65
DISPOSITIVOS DE CONTROLE		Contadores de Veículos	35	0
		Radars	35	35
		Limitadores de Altura	30	30
		TOTAL:	100	65
FLUXO E OPERAÇÃO DA RODOVIA		Possibilidade de Ultrapassagem	30	30
		Duplicação de Pista	40	40
		Tempo de Viagem	30	30
		Operação da Praça de Pedágio	*	*
		TOTAL:	100	100
ATENDIMENTO AO USUÁRIO		Atendimento Médico de Emergência	35	35
		Atendimento Mecânico	35	25
		Infraestruturas de Apoio (postos, borracharias, restaurantes, hotéis)	30	30
		TOTAL:	100	90

* O item não foi exigido para a categoria (quando da exigência e não existência atribuiu-se nota 0)

** A falta de acostamento não foi cobrada no item Pavimento pois a rodovia já recebeu nota 0 no subitem "Existência de Acostamentos" dos Dispositivos de Segurança.

NOTA OBTIDA PELA RODOVIA A

= 82,9

ANEXO B

ÍNDICE DE CONDIÇÃO DA RODOVIA B				
ITENS	SUBITENS	CARACTERÍSTICAS	Nota Máx.	Nota Média dos 10 km
PAVIMENTO	PISTA	Ausência de buracos, panelas	25	20
		Ausência de deformações, ondulações	25	17
		Ausência de fissuras	25	18
	ACOSTAMENTO	Qualidade do Pavimento do Acostamento	25	5
		TOTAL:	100	60
SINALIZAÇÃO	VERTICAL	Placas de Regulamentação	20	7
		Placas de Advertência	20	7
		Placas de Indicação, Educativas e Auxiliares	15	5
	HORIZONTAL	Linhas de Bordo	20	8
		Linha Divisoras de Fluxo e Permissivas de Ultrapassagem	25	18
		Alertas / Indicações	*	*
		TOTAL:	100	45
FAIXA DE DOMÍNIO E CANTEIRO CENTRAL	FAIXA DE DOMÍNIO	Não ocorrem avanços sobre as margens numa faixa de 15 m	100	100
	CANTEIRO CENTRAL	Exigência de Canteiro Central e sua existência	*	*
		TOTAL:	100	100
CONTROLE DE ENCOSTAS		Contenções/ encostas estabilizadas/ sem risco de desmoronamentos	100	100
		TOTAL:	100	100
OBRAS DE ARTE		Pontes, Viadutos e Túneis	45	20
		Passarelas	*	*
		Segurança em trevos, acessos, cruzamentos e intersecções	55	25
		TOTAL:	100	45
DRENAGEM		Aderência do Pneu/Pavimento	35	35
		Características geométricas da pista que evitam alagamentos	15	13
		Relevo das margens não permite escoamento para a pista de rolamento	15	12
		Sistema de drenagem	35	20
		TOTAL:	100	80
DISPOSITIVOS DE SEGURANÇA		Ausência de Curvas Perigosas	20	20
		Barreiras de Proteção	15	0
		Existência de Acostamentos	30	25
		Largura e desnível adequados dos acostamentos	20	5
		Existência de Refúgios	*	*
		Faixas Estratigráficas, Taxões, Cones	*	*
		Linhas de Estímulo a Redução de Velocidade	*	*
		Faixa de Travessia de Pedestres e Ciclovias	15	6
		TOTAL:	100	56
DISPOSITIVOS DE CONTROLE		Contadores de Veículos	35	0
		Radares	35	18
		Limitadores de Altura	30	17
		TOTAL:	100	35
FLUXO E OPERAÇÃO DA RODOVIA		Possibilidade de Ultrapassagem	50	40
		Duplicação de Pista	*	*
		Tempo de Viagem	50	50
		Operação da Praça de Pedágio	*	*
		TOTAL:	100	90
ATENDIMENTO AO USUÁRIO		Atendimento Médico de Emergência	35	27
		Atendimento Mecânico	35	10
		Infraestruturas de Apoio (postos, borracharias, restaurantes, hotéis)	30	5
		TOTAL:	100	42

* O item não foi exigido para a categoria (quando da exigência e não existência atribuiu-se nota 0)

NOTA OBTIDA PELA RODOVIA B

= 65,3

ANEXO C

ÍNDICE DE CONDIÇÃO DA RODOVIA C				
ITENS	SUBITENS	CARACTERÍSTICAS	Nota Máx.	Nota Média dos 10 km
PAVIMENTO	PISTA	Ausência de buracos, panelas	25	25
		Ausência de deformações, ondulações	25	18
		Ausência de fissuras	25	21
	ACOSTAMENTO	Qualidade do Pavimento do Acostamento	25	23
		TOTAL:	100	87
SINALIZAÇÃO	VERTICAL	Placas de Regulamentação	20	5
		Placas de Advertência	20	5
		Placas de Indicação, Educativas e Auxiliares	15	10
	HORIZONTAL	Linhas de Bordo	15	13
		Linha Divisoras de Fluxo e Permissivas de Ultrapassagem	20	15
		Alertas / Indicações	10	10
		TOTAL:	100	58
FAIXA DE DOMÍNIO E CANTEIRO CENTRAL	FAIXA DE DOMÍNIO	Não ocorrem avanços sobre as margens numa faixa de 15 m	100	50
	CANTEIRO CENTRAL	Exigência de Canteiro Central e sua existência	*	*
		TOTAL:	100	50
CONTROLE DE ENCOSTAS		Contenções/ encostas estabilizadas/ sem risco de desmoronamentos	100	40
		TOTAL:	100	40
OBRAS DE ARTE		Pontes, Viadutos e Túneis	45	40
		Passarelas	*	*
		Segurança em trevos, acessos, cruzamentos e intersecções	55	55
		TOTAL:	100	95
DRENAGEM		Aderência do Pneu/Pavimento	35	35
		Características geométricas da pista que evitam alagamentos	15	15
		Relevo das margens não permite escoamento para a pista de rolamento	15	10
		Sistema de drenagem	35	20
		TOTAL:	100	80
DISPOSITIVOS DE SEGURANÇA		Ausência de Curvas Perigosas	20	20
		Barreiras de Proteção	15	8
		Existência de Acostamentos	25	25
		Largura e desnível adequados dos acostamentos	15	10
		Existência de Refúgios	*	*
		Faixas Estratigráficas, Taxões, Cones	10	0
		Linhas de Estímulo a Redução de Velocidade	*	*
		Faixa de Travessia de Pedestres e Ciclovias	15	12
		TOTAL:	100	75
DISPOSITIVOS DE CONTROLE		Contadores de Veículos	35	35
		Radares	35	25
		Limitadores de Altura	30	30
		TOTAL:	100	90
FLUXO E OPERAÇÃO DA RODOVIA		Possibilidade de Ultrapassagem	20	14
		Duplicação de Pista	40	0
		Tempo de Viagem	20	20
		Operação da Praça de Pedágio	20	13
		TOTAL:	100	47
ATENDIMENTO AO USUÁRIO		Atendimento Médico de Emergência	35	35
		Atendimento Mecânico	35	30
		Infraestruturas de Apoio (postos, borracharias, restaurantes, hotéis)	30	15
		TOTAL:	100	80

* O item não foi exigido para a categoria (quando da exigência e não existência atribuiu-se nota 0)

NOTA OBTIDA PELA RODOVIA C

= 70,2

ANEXO D

ÍNDICE DE CONDIÇÃO DA RODOVIA D				
ITENS	SUBITENS	CARACTERÍSTICAS	Nota Máx.	Nota Média dos 10 km
PAVIMENTO	PISTA	Ausência de buracos, panelas	25	22
		Ausência de deformações, ondulações	25	21
		Ausência de fissuras	25	22
	ACOSTAMENTO	Qualidade do Pavimento do Acostamento	25	23
		TOTAL:	100	88
SINALIZAÇÃO	VERTICAL	Placas de Regulamentação	20	16
		Placas de Advertência	20	14
		Placas de Indicação, Educativas e Auxiliares	15	8
	HORIZONTAL	Linhas de Bordo	15	15
		Linha Divisoras de Fluxo e Permissivas de Ultrapassagem	20	20
		Alertas / Indicações	10	7
		TOTAL:	100	80
FAIXA DE DOMÍNIO E CANTEIRO CENTRAL	FAIXA DE DOMÍNIO	Não ocorrem avanços sobre as margens numa faixa de 15 m	50	50
	CANTEIRO CENTRAL	Exigência de Canteiro Central e sua existência	50	50
		TOTAL:	100	100
CONTROLE DE ENCOSTAS		Contenções/ encostas estabilizadas/ sem risco de desmoronamentos	100	100
		TOTAL:	100	100
OBRAS DE ARTE		Pontes, Viadutos e Túneis	40	35
		Passarelas	20	0
		Segurança em trevos, acessos, cruzamentos e intersecções	40	30
		TOTAL:	100	65
DRENAGEM		Aderência do Pneu/Pavimento	35	35
		Características geométricas da pista que evitam alagamentos	15	12
		Relevo das margens não permite escoamento para a pista de rolamento	15	6
		Sistema de drenagem	35	30
		TOTAL:	100	83
DISPOSITIVOS DE SEGURANÇA		Ausência de Curvas Perigosas	20	20
		Barreiras de Proteção	15	15
		Existência de Acostamentos	20	10
		Largura e desnível adequados dos acostamentos	20	5
		Existência de Refúgios	*	*
		Faixas Estratigráficas, Taxões, Cones	*	*
		Linhas de Estímulo a Redução de Velocidade	*	*
		Faixa de Travessia de Pedestres e Ciclovias	15	10
		TOTAL:	90	60
DISPOSITIVOS DE CONTROLE		Contadores de Veículos	35	35
		Radares	35	35
		Limitadores de Altura	30	30
		TOTAL:	100	100
FLUXO E OPERAÇÃO DA RODOVIA		Possibilidade de Ultrapassagem	20	20
		Duplicação de Pista	40	40
		Tempo de Viagem	20	18
		Operação da Praça de Pedágio	20	12
		TOTAL:	100	90
ATENDIMENTO AO USUÁRIO		Atendimento Médico de Emergência	35	35
		Atendimento Mecânico	35	30
		Infraestruturas de Apoio (postos, borracharias, restaurantes, hotéis)	30	30
		TOTAL:	100	95

* O item não foi exigido para a categoria (quando da exigência e não existência atribuiu-se nota 0)

NOTA OBTIDA PELA RODOVIA D

= 86,1