

Caracterização da Magnitude e do Dinamismo do Setor de  
Construção Rodoviária

Relatório das conclusões preliminares.

Em, 23 de novembro de 1970.

IPER / R / IC  
Documentação

I - INTRODUÇÃO.

O setor de construção rodoviária, além de sua função de permitir a mobilidade de pessoas e mercadorias, preencheu um determinado papel no sentido de oportunidade de investimento, absorção de mão-de-obra e geração de renda, inclusive atuando como propulsor das atividades de outros setores.

Impõe-se, portanto, o conhecimento desse desempenho.

É isso que é tão mais importante na medida em que sob o aspecto absorção de mão-de-obra tem-se a seguinte situação:

1 - O setor agrícola não tem revelado capacidade de absorver a oferta de mão-de-obra da zona rural.

2 - Foi comprovada a baixa capacidade da indústria de absorver o êxodo rural.

3 - O setor serviços nem sempre tem se mostrado adequado à finalidade de absorver essa mão-de-obra disponível, pois o que se observa muitas vezes com o advento da industrialização, é uma mudança qualitativa mas não quantitativa nessa área.

4 - Sugeriu-se que o setor de construção civil, principalmente construção de habitações e construção rodoviária e seu multiplicador de serviços teriam um papel decisivo na geração de novos empregos na fase que atravessamos.

Cabe, pois, testar para o caso brasileiro, o papel da construção rodoviária, quando, além de termos optado pela rodovia como principal meio de transporte em país de vasta extensão territorial, atravessamos um surto de expansão rodoviária (Quadros 1 e 2).

Partimos então para um estudo objetivo, visando conhecer ao nível das rodovias federais, estaduais e municipais, a absorção de mão-de-obra direta e indireta na construção e na conservação de rodovias.

IPÊA / RIO  
Documentação

ipea  
INSTITUTO DE ECONOMIA  
ECONOMIA DA  
Documentação.  
F N.º 212  
Data 40 / 05 / 95

Seriam fornecidas informações para uma política de emprêgo no país procedendo-se a um exame de parcela que caberia direta ou indiretamente à construção rodoviária no atingimento da meta de criação de 1 milhão de empregos novos anuais no Brasil.

Caracterizada a importância do setor, não só quanto à geração direta do emprêgo, como quanto à geração indireta através do multiplicador do setor serviços, além de outros impactos que esta atividade exerce sobre os demais setores da economia, justificar-se-ia uma orientação da política de investimentos rodoviários face a diversas alternativas tecnológicas, chegando a projetos locais de absorção de mão-de-obra e de formação de pessoal qualificado.

Objetiva-se, também, no mesmo estudo, chegar-se a informações sobre custos de construção rodoviária e investimentos efetuados a fim de que se tenha uma noção do custo da criação desse emprêgo.

Finalmente, pretende-se conhecer o nível de renda dessa mão-de-obra para que se possa ter uma noção do dinamismo do setor em termos de ampliação de faixas de consumo.

## II - MÃO-DE-OBRA EMPREGADA DIRETAMENTE NA CONSTRUÇÃO E NA CONSERVAÇÃO DE RODOVIAS.

### II.1 - Metodologia.

O problema foi abordado em duas etapas: primeiro ao nível das informações constantes das fontes de referência usuais e depois ao nível das pesquisas de campo.

A partir do conhecimento de que não existe no Brasil, o dado de emprêgo na construção rodoviária, sistematicamente apurado e divulgado e também constatando que é esse um dado difícil em escala internacional, optamos, em uma primeira exploração, pela construção de coeficientes mão-de-obra/km identificados no processo de produção e pela sua respectiva aplicação aos dados de implantação e pavimentação da rede.

### Coeficientes.

Foram construídos índices relativos a implantação, pavimentação e conservação, separadamente, para as redes federal, estadual e municipal, tendo como referência 1 km de estrada em 1 ano (ver documento "Absorção de Mão-de-Obra em Cons-

trução Rodoviária" Roberto Moreira e Walcy Igreja).

Foram identificados as diversas etapas que constituem a construção rodoviária, os serviços componentes das diversas etapas, o equipamento e a mão-de-obra envolvidas, bem como a produtividade do conjunto dimensionado.

As quantidades de serviços variam em função de condições topográficas ( 4 tipos padronizados de topografia) e das características geométricas ( 4 tipos padronizados de dimensões geométricas). Teríamos, então, 16 tipos de índices diferentes.

Os coeficientes de que dispomos para implantação se referem a 1 tipo médio, combinação de 1 tipo de característica geométrica com os 4 tipos de topografia na suposição de que seja a mais representativa.

Para o caso de pavimentação, existe uma variedade de bases, sub-bases e revestimentos, bem como, tipos de acostamento; os coeficientes de que dispomos, também, se referem a uma determinada combinação, na suposição de que seja um valor médio. Igualmente os índices para conservação se referem a um valor médio.

As fontes utilizadas foram as tabelas do DNER, o Guideline nº 33 da Kampsax Coordination Consultants para o GEIPOP e visitas a obras em Municípios do Estado do Rio para os índices municipais.

#### Dados de Rede.

A única fonte para os dados de rede é o DNER. Como é possível observar nos Quadros 3, 4, 5 e 6, os dados de rede são de péssima qualidade, os de rede federal sendo um pouco melhores que os outros.

Além dos dados de extensão de rede o DNER divulga os dados anuais de implantação básica e pavimentação para a rede federal (Quadro 7), os dados recentes sendo mais fidedignos que os antigos.

Julgando êsses últimos dados de melhor qualidade, aplicamos a êles os coeficientes.

## II.2 - Estimativas de Absorção de Mão-de-Obra.

### Implantação e Pavimentação. Rede Federal.

As rodovias federais e parte das estaduais formam a rede principal. Essas rodovias ligam centros de atividade econômica em escala nacional ou regional e são construídas segundo elevados padrões técnicos.

Aplicamos os coeficientes aos dados anuais de implantação básica e pavimentação do DNER e obtivemos os resultados que podem ser observados no Quadro 8. Note-se que a aplicação dos índices à série histórica se faz no pressuposto de que não tenha havido substanciais modificações no processo de produção no período.

Para melhor avaliar os números obtidos comparamos os mesmos com os resultados da indústria de transformação para o mesmo ano (Quadro 9 e 10).

A primeira conclusão que se pode extrair é a importância do setor de construção rodoviária, pelo volume de pessoas que emprega comparativamente a outros setores da economia, superando isoladamente a seis setores da indústria de transformação. Borracha, couros e peles e produtos similares. Produtos farmacêuticos e medicinais, produtos de perfumaria, sabões e velas, produtos de matérias plásticas e fumo.

A segunda observação a fazer se prende ao fato de que esse emprêgo é bastante oscilante (ver Quadro 8), 9.481 em pregos novos em 1967 e - 29.570 em 1961. Não é possível afirmar com segurança se essa oscilação ocorreu na magnitude estimada a partir dos dados de rede ou se uma parte pode ser atribuída às deficiências do próprio dado de rede.

A acreditar nos dados os empregos novos não teriam conseguido subrepujar o desemprego cíclico e, não obstante, ser um setor volumoso, ao longo dos anos observados, teria havido desemprego em termos líquidos (- 1.818 empregos novos na média do período 1959 - 1969).

Também, a título de ilustração podemos utilizar os coeficientes para estimar o emprêgo ligado aos principais projetos federais período 1970 - 1973 (Quadro 11), que se constituiria de uma procura por mão-de-obra anual média em torno de 50.000 empregos.

#### Implantação e Pavimentação - Rede Estadual e Municipal.

As rodovias estaduais e parte das municipais formam a rede de rodovias alimentadoras ou rede secundária.

As rodovias municipais formam a rede de estradas vicinais ou rede terciária e possuem simplificadas condições técnicas.

As rodovias de colonização pioneira e as rodovias de caráter estratégico são consideradas como integrantes do sistema secundário.

O emprego gerado na construção rodoviária atinge a um nível bem maior que o estimado para a rede federal, pois do total da rede rodoviária, a rede federal corresponde a 5,8%, a rede estadual a 14,4%, a rede municipal a 79,8% (média 1956-1969), como podemos observar nos Quadros 3, 4 e 5.

Tentamos então uma estimativa para alguns anos: 1960, 1967 e 1969. (Quadro 12).

Primeiro, estimamos os dados de produção anual para as redes estadual e municipal das seguinte forma:

- a) identificando as respectivas proporções para a extensão de rede;
- b) relacionando a essas proporções, dos dados de produção anual do DNER.

A seguir aplicamos aos dados estimados de produção anual os coeficientes para as redes estadual e municipal.

Para os anos escolhidos, seria pois o seguinte o volume de emprego na construção rodoviária.

E s p e c i f i c a ç ã o	1960	1967	1969
Rêde Federal	64.132	39.272	40.913
Rêde Estadual	164.999	137.736	112.999
Rêde Municipal	38.282	50.968	39.007
Total	267.413	227.976	192.919

Os resultados confirmaram nossas observações anteriores. O volume de emprego gerado comparativamente a outros setores da economia (Quadros 9 e 10), se mostra bastante representativo sendo superado somente (exclusive a rede municipal) pelos setores metalúrgico, têxtil e de produtos alimentares.

Conservação - Rêdes Federal, Estadual e Municipal

Para os mesmos anos, 1960, 1967 e 1969 aplicamos os coeficientes de conservação aos dados de extensão da rede - (Quadro 13), chegando então ao seguinte panorama para o pessoal estimado na conservação das rodovias.

Conservação

Especificação	1960	1967	1969
Rêde Federal	36.014	40.773	51.931
Rêde Estadual	92.100	130.615	151.767
Rêde Municipal	26.181	56.767	65.987
Total	154.295	228.155	269.685

Tendo também inserido seus resultados no Quadro comparativo com os resultados da indústria de transformação.

Finalmente, agregando todos os resultados temos o seguinte quadro:

Construção e Conservação

Especificação	1960	1967	1969
Rêde Federal	100.146	80.045	92.844
Rêde Estadual	257.099	268.351	264.766
Rêde Municipal	64.463	107.735	104.994
Total	421.708	456.131	462.604

Aspecto Regional

1 - Total da Rede.

Tomando o ano de 1967 para exemplo, é possível observar (Quadro 14) a extensão da rede rodoviária em sua distribuição regional.

Verifica-se que a região Norte-Centro-Oeste é uma região rarefeita de população e de rodovias, embora abrangendo 64,16% do território nacional. A tendência a partir de 1970, é no sentido de uma modificação da participação relativa do Norte-Centro-Oeste devido aos investimentos programados para a região, principalmente aqueles constantes do Plano de Integração Nacional.

O Nordeste, abrangendo 18,17% do território nacional e contendo 29,60% da população do país, possui 23,96% da rede rodoviária. Sobressai como a região que parece oferecer maiores possibilidades alternativas em termos de absorção de mão-de-obra. As respostas aos questionários enviados às Prefeituras Municipais (ver Estudo Absorção de Desemprego Estacional) evidenciaram ser o Nordeste a única região na qual a força de trabalho na construção rodoviária se compõe de eventuais, alternando o trabalho na rodovia com trabalho agrícola. Também é no Nordeste que se adota processo de produção não mecanizado, com índices de emprego por quilômetro construído, possivelmente, maiores que a média do país.

O Centro-Sul contém a maior parte da extensão rodoviária e o maior aglomerado populacional mesmo não sendo a maior região em termos de extensão territorial.

A região Sul com 6,79% da área do país e 18,29% da população, contém 30,80% da extensão da rede rodoviária.

## 2 - Rodovias Federais e Estaduais.

Ao nível das rodovias federais e estaduais, o Nordeste possui a maior extensão não pavimentada. (Quadros 15 e 16). O centro Sul possui a maior extensão pavimentada a nível federal (50,17%) e a maior extensão a nível estadual, não pavimentada (27,19%) e pavimentada (70,08%).

Distribuindo regionalmente do dados de emprego estimados, segundo a participação relativa de cada região teríamos o seguinte quadro:

Emprego na Construção Rodoviária - 1967

Rêde Federal e Rêde Estadual

R e g i ã o	Rêde Federal			Rêde Estadual			T o t a l		
	Imp.	Pav.	Total	Imp.	Pav.	Total	Imp.	Pav.	Total
Norte	2.444	119	2.563	9.150	930	10.080	11.594	1.049	12.643
Nordeste	12.820	1.456	14.276	26.251	2.839	29.090	39.071	4.295	43.366
Centro Sul	3.178	3.485	6.663	31.979	14.102	46.081	35.157	17.587	52.744
Sul	4.745	1.449	6.194	25.969	1.954	27.923	30.714	3.403	34.117
Centro Oeste	9.135	438	9.573	24.264	300	24.564	33.399	738	34.137

3 - Rodovias Municipais

ao nível das rodovias municipais também persiste a predominância do Centro-Sul com 36,26% da extensão não pavimentada e 88,34% da extensão pavimentada (Quadros 15 e 16).

Novamente, fazendo a distribuição regional dos dados de emprego estimado segundo a participação relativa de cada região, teríamos o seguinte quadro:

Emprego na Construção Rodoviária - 1967Réde Municipal

Região	Emprego
Norte	667
Nordeste	10.858
Centro-Sul	16.350
Sul	14.975
Centro-Oeste	2.246

III - CUSTO DO EMPREGO E PARTICIPAÇÃO DA MÃO-DE-OBRA NO MERCADO CONSUMIDOR.

Conjugando os dados de investimento realizado na réde federal, à estimativa de mão-de-obra, chega-se a uma medida do custo da geração desse emprego como podemos observar no Quadro 17. Comparativamente a resultados recentes de outros setores da indústria de transformação (Quadro 18), como os dados da SUDENE, verificamos que a relação capital - mão-de-obra é das mais baixas na construção rodoviária.

Por outro lado, foram levantados dados de salários das principais categorias profissionais, para o Estado da Guanabara, no Boletim de Custos (1960 - 1965) e na Secretaria de Obras Públicas do Estado da Guanabara (1966). Como é possível observar nos Quadros 19 e 20 a despeito das oscilações e de quase todas as categorias terem dobrado os salários em termos reais, fica-se na faixa entre 1 e 3 salários mínimos.

Embora não permitindo a avaliação da renda dos assalariados, esses dados permitem que se avalie o nível médio de remuneração.

IV - CONCLUSÕES PRELIMINARES.

1 - Além do que já foi possível observar:

- a) emprego na construção rodoviária representativo em termos de volume;

- b) oscilação de empregos novos, gerando de sempre ao longo do período;
- c) baixo custo de geração do emprego;
- d) empregos basicamente na faixa do salário entre um e três salários mínimos.

2 - Sentimos a importância de dados fidedignos de emprego, salários e investimento na construção rodoviária.

A utilização dos coeficientes para o dado de emprego nos dá uma primeira aproximação (dependendo sempre da qualidade dos dados de rede) mas faz-se necessário implementar o levantamento sistemático e a divulgação do dado de emprego na construção rodoviária, por Estado da Federação e segundo as redes Federal, Estadual e Municipal.

Analogamente viria a divulgação dos dados de salário e investimento.

Assim, poderíamos caracterizar a importância do Setor como gerador de emprego o que justificaria estudos de alternativas tecnológicas e programas locais de absorção de mão-de-obra.

3 - A partir de um diagnóstico mais sólido da geração do emprego direto teria sentido conjugar o estudo de emprego indireto.

Utilizaríamos estimativas tipo "coeficientes teóricos de mão-de-obra" e/ou pesquisas de campo.

4 - A segunda etapa do trabalho se constituirá, pois, de:

- a) juntamente com o Setor de Recursos Humanos do IPEA, estabelecer contatos com a FGV, o IBGE, o Ministério do Trabalho, o DNER, e outras instituições, no sentido de obter a apuração e a divulgação sistemática de alguns dados de que necessitamos;
- b) pesquisas de campo no sentido de obter as demais informações.