

Programa de incentivos à modernização tecnológica dos transportes terrestres e hidroviários

*Documento Básico**

1. APRESENTAÇÃO

Este documento tem por finalidade estabelecer diretrizes para o Fundo de Programas e Projetos de Pesquisa Científica e Desenvolvimento Tecnológico do Setor de Transportes Terrestres e Hidroviários (CT-Transportes), criado pela Lei 9.992 de 24 de julho de 2000, regulamentada pelo Decreto nº 4.324 de 6 de agosto de 2002, que visa ao financiamento de programas e projetos de pesquisa científica e desenvolvimento tecnológico do setor produtivo na área de transportes terrestres e hidroviários do Brasil.

Concretamente, o Fundo volta-se para o desenvolvimento da engenharia de transporte no sentido mais amplo, incluindo a logística e outras áreas com aplicação em transportes, como as engenharias civil, de materiais, mecânica, naval, eletrônica, e o desenvolvimento de sistemas e de softwares e tem, como metas finais, a melhoria da qualidade, a redução dos custos dos serviços e o aumento da competitividade do transporte de carga e passageiros nos modais em questão.

Entende-se, como setor de transporte, o conjunto de atividades relacionadas com a prestação de serviços de transporte de passageiros e de cargas, atividades essas desenvolvidas não só pelas empresas privadas e estatais prestadoras do serviço em si, mas também pelas empresas e autarquias provedoras da infra-estrutura de transporte e respectivas concessionárias e, ainda, pelos órgãos públicos envolvidos no planejamento, na gestão e na regula-

* Documento Básico de Diretrizes: “Fundo de Programas de Pesquisa Científica e Desenvolvimento Tecnológico do Setor de Transportes Terrestres e Hidroviários (CT-Transportes)”. Comitê Gestor do CT-Transportes, novembro de 2002.

mentação do setor. As informações contidas neste documento estarão disponíveis na página de internet do Ministério da Ciência e Tecnologia (<http://www.mct.gov.br>).

2. INTRODUÇÃO

O sistema de transporte pode ser conceituado a partir de dois componentes: o sistema de oferta de transporte e o objeto de transporte, que pode ser a carga ou o passageiro. Esse sistema interage com um ambiente físico e sócioeconômico gerando impactos significativos sobre o ambiente.

A realização do transporte se dá pelo serviço prestado aos usuários, sejam eles os passageiros ou os expedidores de carga. A função do sistema de transporte é atender a esta demanda dentro de certos padrões de desempenho, gerando impactos positivos e minimizando impactos negativos sobre os ambientes físicos e sócioeconômicos. Essa função “transporte” e a consideração dos seus impactos é que devem nortear todos os investimentos realizados pelo CT-Transportes. Essa ressalva é importante para garantir que todo e qualquer projeto apoiado pelo Fundo venha a contribuir para a melhoria da função transporte e não seja um fim em si mesmo, como estudo puramente teórico, ou venha a servir primeiramente a setores interessados na infraestrutura de transporte, na produção de veículos, ou equipamentos e instalações relacionados com o setor de transporte.

O sistema de transporte compõe-se de veículos e infra-estruturas. Estas são compostas de vias, terminais e sistemas de sinalização e controle. O sistema é composto de vários modos diferentes, que oferecem o transporte em infra-estrutura própria.

A oferta do serviço de transporte se concretiza com sistemas de informação que incluem:

- Estados do sistema, localização dos veículos disponíveis, estados de congestionamento do sistema;
- Sistemas de gerenciamento da oferta;
- Sistemas de previsão e captação da demanda.

No nível estratégico, órgãos públicos são encarregados de regular e conceder serviços de transporte e de oferta de infra-estrutura, destacando atividades importantes de planejamento, regulação e desenvolvimento tecnológico. Outros aspectos a considerar são a segurança de passageiros, cargas e trabalhadores do sistema e aspectos relacionados com o nível de serviço ao cliente, como o conforto e a informação do serviço, para o usuário e a qualidade de serviços logísticos, no transporte de carga.

O tratamento do sistema, no que diz respeito à ciência, tecnologia e inovação, implica uma visão modal para o tratamento de problemas dos modos rodoviário, ferroviário e de navegação, e uma visão intermodal com a análise de terminais intermodais. Algumas funções de controle merecem um destaque especial, como a engenharia de tráfego urbano e a questão da segurança de tráfego. A logística como um fator decisivo para o aumento da competitividade merece, também, um tratamento especial. Os sérios problemas relacionados ao transporte urbano de passageiros também devem ser objeto de projetos apoiados pelo CT-Transportes. O grande avanço em sistemas eletrônicos aplicados aos transportes exige que o país se situe adequadamente neste campo.

Nenhuma economia pode se desenvolver sem um sistema de transportes eficiente e integrado. De fato, estima-se que cerca de 40% do PIB mundial correspondam a atividades direta ou indiretamente ligadas ao transporte. Além disso, sabemos que qualquer interrupção, por menor que seja, no funcionamento da rede de transportes, é capaz de afetar drasticamente vários outros setores da economia, a começar pelo próprio abastecimento.

No caso do Brasil, contudo, as redes de transporte servem de elemento fundamental nas cadeias produtivas, unindo mercados produtores e consumidores, propiciando a redução das desigualdades regionais e o aumento da acessibilidade urbana e de inclusão social das camadas menos favorecidas. Desse modo, assegurar o funcionamento dos transportes como um todo deve fazer parte de qualquer agenda política que almeje ao desenvolvimento integral do país. É centrado nessa preocupação que o Fundo de Transporte Terrestre e Hidroviário quer estimular o desenvolvimento científico e tecnológico e estudos nessa área, bem como a produção e organização de documentos técnicos e científicos voltados especificamente para a modernização do setor, além de eventos e outras iniciativas que contribuam para a disseminação de conhecimento na área e a avaliação dos impactos ambientais decorrentes.

No Brasil é patente o predomínio do transporte rodoviário sobre os transportes ferroviário e hidroviário. Na maior parte dos casos, foram motivações econômicas e políticas, e não propriamente uma vocação geográfica do Brasil, que determinaram o predomínio do rodoviarismo. A exceção fica por conta da Região Amazônica, que, por suas características regionais, favorece o uso de hidrovias. Mesmo assim, o transporte hidroviário na Amazônia funciona em condições precárias de eficiência, segurança e conforto e está muito aquém de modelos implantados em outros países.

Quanto às ferrovias, que no passado tiveram uma grande importância no escoamento da produção e no transporte de passageiros, estagnaram e jamais lograram criar uma rede de transportes bem estruturada com uma maior concentração ao longo de corredores de exportação. As rodovias, por seu turno, embora ao longo dos anos tenham-se constituído como uma verdadeira rede por todo o país, exibem condições estruturais bastante discrepantes de região para região, sendo motivo de orgulho em alguns lugares, mas exigindo urgente correção em outros.

Uma das soluções em voga para a recuperação dos sistemas de transportes em vigor, sobretudo no setor rodoviário, é o sistema de concessões, instituído a partir do momento em que o Estado já não pôde arcar com as crescentes despesas de manutenção e operação. As respostas têm sido, em muitos casos, positivas, mas ainda é cedo para uma avaliação dos resultados.

Com o objetivo de acompanhar e poder sugerir aos organismos públicos de tutela sobre a gestão e regulamentos que regem o sistema de concessões e permissões de vias públicas, o CT-Transportes deve apoiar o desenvolvimento de estudos e pesquisas relativos à modernização institucional e regulatória dos sistemas de transportes e suas interfaces com os organismos públicos nos seus vários níveis.

Em linhas gerais, com relação a questão “transportes” no Brasil, há graves problemas por superar: aperfeiçoar o transporte hidroviário na Amazônia; reanimar o transporte ferroviário e, por último, impedir o colapso do transporte rodoviário, que se tornou a espinha dorsal da movimentação de cargas, bens e pessoas no Brasil. A melhoria do desempenho do setor só será alcançada por meio de uma visão de multimodalidade a partir de um enfoque logístico em que cada modo pode ser utilizado na plenitude de suas vocações. Não se deve esquecer a questão do desenvolvimento *no* meio ambien-

te, como questão essencial por resolver antes de alcançar o tão almejado equilíbrio do setor.

O Fundo do Transporte Terrestre e Hidroviário encontra a sua razão de ser ao buscar soluções através de estudos e pesquisas para a modernização do setor de transportes.

3. O CT-TRANSPORTES

O CT-Transportes é um dos “Fundos Setoriais de Apoio ao Desenvolvimento Tecnológico”, criado no âmbito da nova Política de Ciência, Tecnologia e Inovação, como resposta aos desafios que o país tem de enfrentar, e marca uma nova etapa no desenvolvimento e um novo padrão de financiamento da ciência e da tecnologia no Brasil.

Em função das parcerias estabelecidas, os Fundos Setoriais inovam no sentido de ter um modelo de gestão compartilhada tendo, cada fundo setorial, como sua instância máxima, o Comitê Gestor, que congrega representantes dos ministérios envolvidos, das agências reguladoras, das agências financiadoras de ciência e tecnologia, representantes da comunidade científica e da iniciativa privada responsáveis pela definição das diretrizes e prioridades que deverão orientar a ação dos fundos, o que assegura a transparência na aplicação das verbas públicas.

Os recursos do CT-Transportes são oriundos da alíquota de 10% sobre a arrecadação auferida pelo Departamento Nacional de Infra-estrutura Terrestre – DNIT (antigo DNER), do Ministério dos Transportes, por meio dos contratos de cessão dos direitos de uso da infra-estrutura rodoviária federal pelo setor de telecomunicações – as chamadas “infovias”.

Os itens de financiamento atendidos pelo CT-Transportes são aqueles normalmente apoiados pelo Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT) e incluem dispêndios de custeio com eventos, diárias, passagens e material de consumo, serviços de terceiros, compra de equipamentos de pesquisa, instalações e aquisição de material permanente, nacional ou importado incorridos em programas e projetos de ciência, tecnologia e inovação.

Em linhas gerais, os projetos de pesquisa, desenvolvimento e estudos atendidos pelo CT-Transportes devem: (a) visar ao desenvolvimento e à modernização dos transportes no Brasil, (b) ser de interesse comunitário, (c) estar enfocados na realidade econômica e material do país, (d) gerar produtos capazes de subsidiar projetos de implantação em médio e longo prazo e (e) propiciar a capacitação de recursos humanos para a área de transportes como um todo.

4. DIRETRIZES GERAIS DO CT-TRANSPORTES

O CT-Transportes tem como objeto promover a geração e o uso do conhecimento, de técnicas, métodos e tecnologias para a melhoria dos transportes no país. A visão que fundamenta o CT-Transportes, portanto, não é a de uma área do conhecimento, fechada em si mesmo, mas sim a de uma atividade que deverá beneficiar-se do conhecimento independentemente de sua origem.

O CT-Transportes tem, como objetivo, apoiar o esforço de ciência, tecnologia e inovação que contribua para superar os principais entraves do setor de transportes, em suas diversas modalidades e na combinação dessas.

Os impactos ambientais são questões essenciais a serem levadas em conta na superação dos entraves apontados. Conforme expresso na Política Ambiental do Ministério dos Transportes, as soluções de transportes terão que considerar a viabilidade ambiental dos empreendimentos de transportes, o respeito às necessidades de preservação ambiental e a sustentabilidade ambiental dos transportes.¹ Os programas e projetos a serem apoiados com o CT-Transportes terão que, necessariamente, contemplar estes princípios.

De modo geral, os grupos que atuam na área e nas universidades se concentram no estudo e desenvolvimento de sistemas de transportes, com foco em planejamento, operação, gestão e infra-estrutura. Nas universidades, a geração e o desenvolvimento das tecnologias aplicadas são tratadas em diversas áreas, como a engenharia civil, a engenharia naval, a engenharia elétrica, a física, a engenharia química, as áreas de tecnologia da informação, etc. O Fundo CT-Transportes deverá possibilitar o apoio a todos esses projetos em universidades e centros de pesquisa.

¹ Ministério dos Transportes, Política Ambiental do Ministério dos Transportes, Brasília, junho de 2002.

O CT-Transportes terá as seguintes diretrizes estratégicas:

4.1. TRANSPORTE URBANO

O transporte urbano deve orientar-se por uma visão de gerenciamento da mobilidade de passageiros e cargas que busca compatibilizar a oferta com a demanda de transportes, integrando diferentes modalidades, contemplando a incorporação adequada, ou o desenvolvimento de novas tecnologias, para melhorar o desempenho do transporte público urbano e disciplinar o tráfego urbano.

4.2. TRANSPORTE REGIONAL

Nesse contexto, será fomentado o desenvolvimento científico e tecnológico que favoreça o transporte de passageiros enquanto mecanismo de integração territorial. Também o escoamento da produção deverá beneficiar-se das ações do CT-Transportes, visando contribuir para a competitividade da economia brasileira.

4.3. TRANSPORTE COMO MECANISMO DE ATENUAÇÃO DAS DISPARIDADES REGIONAIS E DE INCLUSÃO SOCIAL

Serão apoiados estudos e o desenvolvimento de sistemas de transporte apropriados a cada região, visando à integração e à busca de oportunidades econômicas para as regiões menos favorecidas, de modo a contribuir para a integração espacial e social do país e, em decorrência, criar oportunidades econômicas para regiões menos acessíveis. Da mesma forma, serão apoiados estudos e pesquisas que façam do transporte um meio de acesso mais democrático em relação às oportunidades existentes no meio urbano.

4.4. MODERNIZAÇÃO INSTITUCIONAL E REGULATÓRIA DOS SISTEMAS DE TRANSPORTES

Apoiar o desenvolvimento de estudos e pesquisas relativos às novas institucionalidades presentes nos transportes, a partir da criação das agências reguladoras e suas interfaces com os organismos públicos de tutela nos seus vários níveis.

Para a concessão dos recursos do CT-Transportes, serão consideradas prioritárias as idéias e propostas que, de uma forma ou de outra, contribuam para os tópicos relacionados a seguir:

- a) Fluidez e segurança de trânsito visando à redução de suas externalidades;
- b) Desenvolvimento e aplicação de métodos e sistemas logísticos;
- c) Operação e gestão de sistemas de transporte;
- d) Desenvolvimento de novas tecnologias em infra-estrutura e equipamentos de transporte, incluindo a utilização de materiais reciclados;
- e) Desenvolvimento e aplicação de Sistemas Inteligentes de Transporte (ITS);
- f) Desenvolvimento, manutenção e difusão de Sistema de Informação em Transportes;
- g) Melhoria das infra-estruturas existentes por meio de introdução de novas tecnologias de controle, manutenção, dentre outras;
- h) Estudo das condições operacionais dos sistemas de transportes e suas externalidades;
- i) Desenvolvimento de processos de gestão da infra-estrutura de transportes;
- j) Sistemas de gerenciamento operacional dos equipamentos de transporte;
- k) Estudos para o desenvolvimento tecnológico do transporte hidroviário, em especial para a região Norte;
- l) Promoção da capacitação de recursos humanos para P&D em transportes;
- m) Redução dos impactos ambientais adversos decorrentes do transporte;
- n) Melhoria dos processos de gestão das empresas de transporte;
- o) Promoção do desenvolvimento de técnicas e modelos de previsão e simulação para o planejamento de transportes;
- p) Estudos comparativos de experiências institucional e regulatória, nacionais e internacionais;
- q) Desenvolvimento e avaliação de tecnologias de equipamentos que promovam a segurança no setor de transportes.

O Anexo deste documento apresenta um detalhamento dessas metas, sob a forma de Diretrizes Específicas e Linhas de Ação.

5. FUNCIONAMENTO DO CT-TRANSPORTES

Conforme exposto anteriormente, o CT-Transportes terá um modelo de gestão compartilhado, integrando todos os atores interessados no governo, na academia e na área empresarial.

As ações do CT-Transportes serão implementadas por meio de editais, chamadas, encomendas ou fluxo contínuo, com o auxílio de várias modalidades de apoio a projetos de naturezas diversas, como:

- **Projetos cooperativos:** a universidade executa projetos de interesse e por encomenda de uma empresa ou outro cliente-usuário das tecnologias a serem geradas. Tais projetos deverão ser induzidos por meio de chamadas;
- **Redes cooperativas de inovação tecnológica:** diversas instituições de ensino e pesquisa, bem como instituições tecnológicas, juntamente com empresas ou outros clientes-usuários atuam, conjuntamente, na identificação de entraves ou possíveis soluções tecnológicas, na formulação de projetos e sua orçamentação, bem como na sua execução. Os resultados desses projetos serão, de modo geral, tecnologias pré-competitivas. As redes poderão ser induzidas por meio de editais, encomendas ou outras formas de mobilização;
- **Projetos institucionais:** são projetos a serem desenvolvidos por instituições individuais, preferencialmente em resposta a editais, nos temas priorizados para o CT-Transportes;
- **Eventos:** o CT-Transportes poderá apoiar a realização dos eventos de ciência, tecnologia e inovação mais importantes, que contribuam para a discussão de políticas científicas e tecnológicas para o setor;
- **Estudos:** o CT-Transportes prevê o apoio a estudos e levantamentos que contribuam para a formulação de políticas de ciência, tecnologia e inovação em transportes.

O Comitê Gestor, instância máxima do CT-Transportes, será constituído por membros designados pelo ministro da Ciência e Tecnologia, para um período de dois anos, admitida a sua recondução. Conforme estipula a Lei 9992/2002, que criou o CT-Transportes, o Comitê Gestor terá a seguinte composição:

- um representante do Ministério da Ciência e Tecnologia, que o presidirá;
- um representante do Ministério dos Transportes;
- um representante da Agência Federal Reguladora de Transporte;
- um representante da Financiadora de Estudos e Projetos (Finep);
- um representante do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq);
- dois representantes da comunidade científica;
- dois representantes do setor produtivo (empresarial).

O Comitê Gestor terá as seguintes atribuições:

- Elaborar e aprovar o próprio Regimento Interno;
- Identificar e selecionar as áreas prioritárias para a aplicação dos recursos;
- Elaborar o Plano Anual de Investimentos;
- Estabelecer os critérios para apresentação de projetos, os parâmetros de julgamento e os limites de valor do apoio financeiro aplicável em cada caso;
- Acompanhar a implementação das atividades de pesquisa científica e desenvolvimento tecnológico e avaliar anualmente os seus resultados.

O Ministério da Ciência e Tecnologia suas agências proverão o apoio técnico, administrativo e financeiro para o funcionamento do Comitê Gestor e do Fundo, não excluída a possibilidade de mobilização de outras entidades.

6. ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO

A implementação do CT-Transportes constitui um novo padrão de financiamento capaz de atender às necessidades crescentes de investimentos de Ciência e Tecnologia na área de transportes de cargas e passageiros, articulando ainda o setor privado e acadêmico.

O modelo de gestão compartilhada, além da agilidade, da transparência e eficiência na aplicação dos recursos disponíveis, permitirá a implantação de um Sistema Único de Informações Gerenciais, que incorpore todos os procedimentos e regras relacionadas com o planejamento das ações apoiadas pelo CT-Transportes, facilitando o acompanhamento e avaliação das ações em curso e daquelas já concluídas em todos os níveis gerenciais.

Para permitir um eficiente acompanhamento e avaliação das ações apoiadas pelo CT-Transportes, torna-se necessário o desenvolvimento de conjuntos de indicadores capazes de avaliar e quantificar os resultados de desempenho, de tendências e de competitividade do setor.

7. PROSPECÇÃO TECNOLÓGICA E DO CONHECIMENTO

A atividade de prospecção pode ser definida como um processo de compreensão das forças que potencialmente podem impactar o futuro e que devem ser levadas em conta na formulação de políticas, no planejamento e na tomada de decisões. Assim, esta atividade encontra-se estreitamente vinculada ao planejamento e se caracteriza como uma importante metodologia para acompanhamento da dinâmica das mudanças técnicas e organização de sistemas de inovação que afetam a tecnologia de transportes.

No CT-Transportes, o exercício da atividade prospectiva torna-se imprescindível, tendo em vista os desafios colocados aos Fundos Setoriais, no que se refere ao desenvolvimento tecnológico e, em particular, ao conjunto de atividades relacionadas à melhoria do sistema de transportes no país.

Entre os principais aspectos da ação de prospecção destacam-se:

- a caracterização das questões relativas à tecnologia de transportes, apresentando os elementos principais de forma a contextualizar o problema;
- a identificação das condicionantes tecnológicas, sociais, econômicas, culturais, ambientais, institucionais, regulatórias e políticas que influenciam o comportamento do tema em análise;
- a identificação de oportunidades, ameaças, gargalos tecnológicos e das particularidades regionais, sazonais e institucionais associadas aos transportes;

- a avaliação sobre a evolução histórica e perspectivas de evolução, no Brasil e no mundo;
- a construção de cenários, com identificação de variáveis endógenas e exógenas à evolução do setor.

Como resultado final da ação de prospecção espera-se:

- a construção de agenda de prioridades, por meio de processos participativos e compartilhados;
- a definição de conjuntos de recomendações, indicando as necessidades de desdobramentos e aprofundamentos de temas e questões concernentes à área de transportes no Brasil;
- a formulação de proposições de políticas públicas que considerem a visão sistêmica do conjunto do setor de transportes;
- a obtenção de subsídios para a construção do Plano Plurianual de Investimentos do CT-Transportes.

8. DETALHAMENTO DO CT-TRANSPORTES

As Diretrizes Gerais (item 4) são apresentadas neste anexo sob a forma de Diretrizes Específicas e Linhas de Ação, de modo a permitir uma avaliação da abrangência e da complexidade das questões enfocadas pelo CT-Transportes e orientar as propostas de trabalho. Os títulos e as justificadas arroladas, contudo, não pretendem esgotar as possibilidades temáticas.

8.1 - TRANSPORTE URBANO DE PASSAGEIROS.

O transporte urbano de passageiros no Brasil é deficiente, oferecendo serviços de baixa qualidade em virtude de vários fatores. Essa temática é objeto de estudos por parte da Secretaria de Desenvolvimento Urbano (Sedu) da Presidência da República, que lançou o documento “Política Nacional para o Transporte Urbano”.

Por se tratar de um tema essencial para o sistema de transportes brasileiro, o CT-Transportes deverá preocupar-se em fomentar ações que possi-

bilibitem a melhoria da mobilidade e acessibilidade urbana, com reflexos na qualidade e segurança do transporte urbano.

8.1.1 - Desenvolvimento de sistemas e dispositivos lógicos de integração dos sistemas de transportes e seu impacto na demanda por serviços de transporte público

O Fundo de Transporte contribuirá com financiamento – para pesquisa e desenvolvimento – de diversos modos de transporte visando à melhoria da qualidade do transporte público, considerando que as mudanças que ocorreram na estrutura econômica e social das metrópoles brasileiras não foram acompanhadas pelo transporte coletivo urbano, o que resultou em grande descompasso entre o novo perfil de deslocamento da população e a rede de transportes planejada há várias décadas. Para tanto, serão financiados projetos de Tecnologia da Informação aplicada a sistemas de transportes.

8.1.2 - Pesquisa e desenvolvimento do uso de combustíveis alternativos nas frotas de veículos de transporte rodoviário urbano

O uso de combustíveis alternativos, em veículos rodoviários de transporte de passageiros, além de contribuir na redução dos impactos ambientais e permitir o uso de fontes energéticas mais compatíveis com a oferta no país, contribuirá para impulsionar a utilização de veículos com tecnologia mais sofisticada e de maior eficiência.

8.1.3 - Desenvolvimento tecnológico de veículos coletivos rodoviários urbanos - Impactos na qualidade do serviço e no comportamento do condutor

A modernização tecnológica do principal meio de transporte das cidades brasileiras torna-se uma necessidade, visando ao aumento de segurança, melhorias nas condições de condução do veículo, melhorias no conforto dos usuários, maior atratividade para o sistema que vem perdendo passageiros. O comportamento do condutor, sem dúvida, é afetado pela tecnologia ultrapassada da maioria da frota em circulação, redundando em uma baixa qualidade de serviço prestado. Além disso, deverão ser apoiados estudos voltados ao desenvolvimento de sistemas alternativos de transporte urbano, sobre a relação entre as diversas modalidades e sobre oportunidades de transporte de massa que não utilize as vias urbanas de superfície.

8.2 - TRANSPORTE RODOVIÁRIO E LOGÍSTICA

O transporte rodoviário de cargas é reconhecido com um dos segmentos de maior impacto na atividade econômica do país e contribui de maneira significativa no chamado “Custo Brasil”, devido às condições da infra-estrutura rodoviária e da frota de veículos que, além de velha, está defasada tecnologicamente.

Junte-se a isso a contínua pressão dos transportadores para que se permita o tráfego de composições veiculares de maior comprimento (maior capacidade volumétrica) e maior peso, e para que assim obtenham maiores ganhos econômicos na operação, que deverá sempre levar em conta as conseqüências do excesso de carga sobre o pavimento.

Com o objetivo de melhorar as condições de operação da malha viária e a fluidez dos transportes, deverão ser estudadas e apresentadas soluções para os problemas operacionais, entre os quais se destacam:

8.2.1 - Transporte de carga urbana: Avaliação da demanda, impacto na rede de transportes e desenvolvimento de medidas mitigadoras e políticas

Com o crescimento do tráfego urbano e com as mudanças observadas no suprimento e na distribuição de produtos, torna-se necessário estudar as implicações do tráfego urbano de cargas na estrutura urbana e de transportes e desenvolver sistemas logísticos que contribuam para a maior fluidez do trânsito, minimizando os engarrafamentos e suas externalidades.

8.2.2 - Pesquisas e desenvolvimento visando à implantação de terminais de carga e plataformas logísticas

É importante estudar as funções, a localização, o dimensionamento, os custos e benefícios de terminais e plataformas logísticas, incluindo a questão da gestão e de investimento (público, privado ou misto). Aqui se inclui a questão da localização de centros de carga nas periferias para retirar o tráfego pesado das áreas urbanas.

8.2.3 - Desenvolvimento de metodologias de planejamento, programação e controle da operação de transporte

Em virtude das profundas mudanças observadas na logística e das tendências de evolução, muitos problemas têm surgido, exigindo tratamen-

tos específicos e modelos apropriados. Exemplos: políticas de estoques em cadeias de suprimento e distribuição, análise de impactos em esquemas de parceria, distribuição de produtos através de *cross docking*, otimização de redes globalizadas etc.

8.2.4 - Desenvolvimento de sistemas de integração das atividades de coleta, armazenagem, transporte e distribuição com uma visão logística do transporte de carga

O enfoque do gerenciamento de negócios na logística do transporte exige uma integração dos vários modos de transportes, visando à racionalização da coleta, armazenagem e distribuição de cargas, obrigando o transportador de carga a entender o processo logístico assumindo funções além das tradicionais. Para tanto, o Fundo de Transportes poderá apoiar o desenvolvimento de técnicas gerenciais que impliquem uma visão mais abrangente do que vem a ser definido como carga.

8.2.5 - Desenvolvimento de metodologias para avaliação da eficiência dos sistemas de transportes

Independentemente do que rezam os contratos já firmados, as novas agências reguladoras federais e estaduais têm que desenvolver conceitos para definir medidas de eficiência, que vão sendo modificadas com o passar do tempo, ao longo dos prazos de concessão. Para tanto, serão necessários estudos, pesquisas e desenvolvimento de metodologias apropriadas para identificação de indicadores que possam traduzir a eficiência do sistema de transporte.

8.2.6 - Desenvolvimento de metodologias para a racionalização do transporte, avaliação de viabilidade da criação de terminais concentradores

Em alguns casos, a estrutura *hub and spokes*, cuja implantação pode levar muitos anos, pode reduzir a ineficiência do setor em termos de consumo de energia, passageiros-horas de viagem e aproveitamento da oferta de lugares-quilômetros, implicando eventualmente em aumento do conforto e redução de custo para usuários.

8.2.7 - Excesso de carga: desenvolver tecnologia para controlar e fiscalizar excesso de carga por eixo, ou desenvolver veículos de maior capacidade com menor peso por eixo

Um dos grandes problemas no transporte de cargas no país é a sobrecarga por eixo em relação à capacidade técnica dos veículos. Essa prática, além de afetar a segurança do equipamento, acarreta a destruição do leito das rodovias, prejudicando a atividade de transporte, pesando no seu custo, aumentando os tempos de viagem e colocando em risco os condutores. O CT-Transportes poderá contribuir para o desenvolvimento de equipamentos e sistemas para controlar o excesso de peso nas vias públicas, como também promover tecnologias que resultem em veículos com maior capacidade de carga por eixo, devidamente distribuídas e adequadas ao tipo de pavimento das estradas brasileiras.

8.3 - ENGENHARIA DE TRÁFEGO

Esta temática envolve as questões referentes à fluidez e segurança do trânsito e os transtornos ocasionados pelo excesso de veículos em vias públicas, principalmente nos grandes centros urbanos. Os temas abaixo selecionados sugerem investigações que deverão contribuir para o controle da situação.

O aumento crescente das taxas de motorização em nosso país provoca um aumento das externalidades decorrentes do congestionamento como acidentes, poluição ambiental e custos derivados de tempos excessivos de viagem. Com o objetivo de melhorar as condições das cidades, devem-se estudar formas de redução dos níveis de atividade do tráfego, realizar previsões do crescimento deste tráfego e definir metas para os níveis do tráfego futuro, de forma a reduzir, ou ao menos atenuar, o crescimento dos fluxos das cidades.

Nesse contexto, são listadas ações que deverão ter reflexos na fluidez do trânsito, principalmente nos grandes centros urbanos, a saber:

- redução dos níveis de congestionamento;
- controle sobre o excesso de peso dos caminhões;
- padronização dos controladores semafóricos;
- desenvolvimento de sistema de controle de tráfego em tempo real;
- estabelecimento de critérios para determinação de velocidades regulamentadas em vias urbanas;

- melhoria das condições para os modos não-motorizados;
- melhoria da qualidade do ar;
- nacionalização de tecnologias e equipamentos de coleta de dados, controle e fiscalização de tráfego;
- redução dos acidentes de trânsito;
- melhoria da qualidade de vida.

Deverá ser estabelecida uma abordagem consistente tanto para a avaliação, quanto para a monitoração de projetos que visem à redução do tráfego nas cidades. Nesse sentido, faz-se necessário o estabelecimento de medidas, ou índices, que sejam capazes de alcançar tais objetivos.

8.3.1 - Capacidade rodoviária – desenvolvimento de procedimentos para determinar a capacidade de rodovias brasileiras

Há uma grande carência de trabalhos voltados à análise da capacidade e desempenho das rodovias brasileiras, considerando as particularidades locais e a frota circulante, como por exemplo, o alto percentual de veículos pesados comparativamente a países industrializados.

Questões de interesse:

- estudo de fatores que afetam a capacidade rodoviária;
- análise do desempenho e capacidade de diversas estruturas rodoviárias: auto-estradas, rodovias com faixas múltiplas, rodovias com faixas simples, rampas de acesso, interseções etc.

8.3.2 - Avaliação dos impactos do tráfego – Desenvolvimento de metodologias para avaliar os impactos decorrentes do tráfego/congestionamento

O aumento das taxas de motorização provoca um aumento dos níveis de congestionamento das cidades. Para avaliar os impactos desse desenvolvimento, bem como de medidas para atenuar esse problema, é preciso dispor de métodos adequados à realidade das cidades brasileiras.

Questões de interesse:

- aperfeiçoamento de técnicas de modelagem para a avaliação dos impactos do tráfego;
- impactos ambientais derivados do tráfego – emissão de poluentes, ruído, etc. (um tema correlato seria avaliação dos impactos ambientais de mudanças na matriz energética de transportes) – desenvolvimento de modelos para estimativa de número de acidentes em função do volume de tráfego (a exemplo de metodologias de avaliação de projetos utilizadas em outros países – talvez um passo ambicioso já que não temos dados).

8.3.3 - Pesquisas e desenvolvimento de técnicas de restrição de tráfego e gerenciamento de demanda

A utilização de recursos de gerenciamento de demanda é uma tendência mundialmente crescente para a solução do congestionamento em áreas urbanas. Questões nessa área podem incluir análises de aplicabilidade, aceitação e eficiência de medidas que interfiram no número, percurso e destino das viagens por automóvel. Exemplo de técnicas incluídas nesta categoria: medidas de moderação de tráfego, cobrança pelo uso viário, controle de estacionamento, etc. Essa temática envolve estudos de integração dos vários meios de transporte de massa, com o objetivo de oferecer à população meio seguro de deslocamento, através de transporte coletivo, como alternativa ao transporte individual.

8.3.4 - Avaliação dos potenciais benefícios da implantação de evoluções tecnológicas no gerenciamento do tráfego

Um conjunto de tecnologias está sendo disponibilizado para a engenharia de tráfego, como por exemplo: cobranças automáticas de pedágios, sistemas de informação e roteamento de veículos, diversos recursos associados a centrais de controle de tráfego, etc. Muitos destes recursos já são uma realidade nas grandes cidades e nas rodovias operadas por concessionárias. Há necessidade de uma avaliação dessas tecnologias para balizar investimentos públicos e privados no setor.

8.4 - TRANSPORTE HIDROVIÁRIO E LOGÍSTICA

O transporte hidroviário deverá ser desenvolvido no Brasil com foco nos seguintes pontos:

- eficiência e segurança no transporte hidroviário de cargas, incluindo a logística das operações de transporte e o desenvolvimento de embarcações adequadas (técnicas construtivas e métodos de projeto, mantendo um contínuo aperfeiçoamento do projeto, da construção e da operação das embarcações, visando a aumentar a competitividade do sistema), perfeita integração com os demais modais de transporte e terminais projetados e equipados para induzir a intermodalidade;
- qualidade e segurança do transporte de passageiros, incluindo a logística das operações e o desenvolvimento de embarcações e terminais adequados;
- incentivo a atividades de lazer e de turismo náutico;
- atuação contínua para a redução da degradação ambiental, provocada pelas atividades de transportes;
- incorporação ou desenvolvimento de tecnologias inovadoras voltadas para: o aumento da segurança dos transportes, redução de custos operacionais e de manutenção dos equipamentos, indução da intermodalidade, preservação do meio ambiente;
- segregação das atividades de transporte de produtos perigosos.

Na Região Norte, principalmente na Amazônia Oriental, o transporte de carga e passageiros é realizado, basicamente, por meio de embarcações de madeira em condições de segurança e conforto duvidosas. O CT-Transportes deverá contribuir para o desenvolvimento de novos métodos de projeto e fabricação dessas embarcações, utilizando insumos regionais, dentro dos critérios de segurança necessários para esse tipo de embarcação.

8.4.1 - Pesquisas e desenvolvimento para melhoria dos sistemas de transporte hidroviário de passageiros e de carga

- integração com as demais modalidades de transporte;
- otimização de rotas;
- determinação das sazonalidades;
- projetos de concepção de embarcações;

- projeto de concepção de terminais de passageiros e cargas;
- caracterização do desempenho da frota atual, em termos de propulsão, manobrabilidade, qualidade do projeto etc.

8.4.2 - Pesquisas e desenvolvimento de novos métodos de gestão visando à melhoria da qualidade dos portos fluviais existentes, bem como sua integração com outros sistemas de transporte

Os portos fluviais, em sua maioria, encontram-se técnica e economicamente ultrapassados, principalmente em razão de sua pouca profundidade em relação às atuais necessidades das embarcações, bem como a falta de infra-estrutura portuária, o que inviabiliza o transporte.

8.4.3 - Desenvolvimento de logística e pesquisas de novas metodologias para o transporte hidroviário de produtos agroindustriais

Estudar as alternativas possíveis de transporte de produtos, tais como grãos, destinados à exportação, objetivando proporcionar a redução de custos dos fretes, de transbordo e de operação dos terminais.

8.4.4 - Incorporação de tecnologias inovadoras nos recursos de transporte hidroviário

- Levantar informações e compor um banco de dados contendo informações básicas de novas tecnologias já disponíveis e que possam ser incorporadas nos recursos utilizados nas atividades de transporte hidroviário;
- Desenvolver metodologia de atualização e disponibilização dessas tecnologias para os diferentes setores públicos e segmentos empresariais que são potenciais usuários dessas tecnologias;
- Desenvolver tecnologias que aumentem a segurança de embarcações amazônicas.

8.4.5 – Pesquisas e desenvolvimento tecnológico de novos métodos de construção de embarcações e promoção da melhoria da qualidade

- Levantar tecnologias já disponíveis e que podem ser incorporadas nos recursos utilizados nas atividades de projeto e construção de embarcações;

- Desenvolver metodologia de atualização e tecnologias construtivas e de projeto para os diferentes setores e segmentos empresariais que são potenciais usuários dessas tecnologias;
- Desenvolver metodologia de atualização das demandas de novas tecnologias na área de construção de embarcações.

8.5 - TRANSPORTE FERROVIÁRIO E LOGÍSTICA

O transporte ferroviário no Brasil passou por décadas de relativa estagnação devido à falta de investimentos estatais no setor e à política de transportes que privilegiava o transporte rodoviário, levando ao fechamento uma indústria ferroviária de porte razoável. Esperava-se, com a privatização, que a ferrovia passasse a ter maior participação no mercado de cargas em geral, o que ainda não se verifica.

Para melhoria do setor, algumas diretrizes devem ser avaliadas e desenvolvidas, considerando:

- redução dos custos de transportes;
- redução dos desgastes dos trilhos;
- aumento da segurança e confiabilidade do transporte ferroviário;
- aumento da eficiência;
- aumento da segurança contra roubos e avarias de cargas;
- desenvolvimento de dormentes usando materiais compostos;
- melhoria no equipamento;
- controle e otimização de terminais;
- automação;
- nacionalização de componentes.

8.5.1 - Pesquisas e desenvolvimento de sistemas de gerenciamento da frota, software para simuladores da operação de trens e de manobras em pátios

Há um potencial para otimização da gestão do sistema ferroviário através da inovação tecnológica.

8.5.2 - Pesquisa e desenvolvimento de equipamentos para infra-estrutura e material rolante

Deverão ser financiados estudos sobre diferentes tipos de equipamentos, adequados para cada tipo de transporte ferroviário.

8.6 - TECNOLOGIA DE TRANSPORTES

O desenvolvimento de técnicas apropriadas para a melhoria da infraestrutura do sistema de transportes será alcançado por meio da utilização de uma gestão de pavimentos, do uso de novas tecnologias voltadas para a melhoria dos pavimentos asfálticos desenvolvidos para aumentar a segurança viária, uso de geotêxteis etc.

8.6.1 - Desenvolvimento de programas de “gestão de pavimentos”, recuperação, manutenção e construção de estradas utilizando novas tecnologias, emprego de materiais alternativos, de resíduo e de materiais reciclados para pavimentação

O desenvolvimento de técnicas apropriadas para nossos materiais e para os asfaltos produzidos no Brasil representará um grande avanço, pois permitirá o uso de diferentes soluções, dependentes da situação e do real problema de cada via. O Brasil necessita de soluções de baixo custo para suas vias de baixo volume de tráfego de forma a permitir o fluxo de veículos durante todo o ano e reduzir custos de manutenção de vias em terra, de cascalhamentos periódicos, etc. De outro lado, necessita-se de soluções duráveis e altamente resistentes para as vias de tráfego pesado. A produção de resíduos pela indústria, como a do aço, do papel, de pneus, de fertilizantes, das termelétricas, além dos resíduos da mineração e de construção civil, como entulhos, cerâmicas, etc., representam um problema nacional crescente. O tratamento desses resíduos é muitas vezes inviável economicamente, mas necessário do ponto de vista ambiental. Alguns resíduos podem ser reutilizados, reprocessados ou reciclados para constituir material para a construção de pavimentos.

8.6.2 - Desenvolvimento de metodologias e pesquisas visando à utilização dos Sistemas Inteligentes de Transportes (SIT)

O objetivo é a aplicação dos Sistemas Inteligentes de Transporte (SIT) aos sistemas de transporte das cidades de grande porte. Tais sistemas dividem-se nos que tratam do controle do tráfego de veículos particulares e nos que tratam do gerenciamento dos sistemas de transporte coletivo e os sistemas deverão contribuir para a atenuação dos congestionamentos de tráfego.

8.7 - MODERNIZAÇÃO INSTITUCIONAL E REGULATÓRIA

Com o desenvolvimento tecnológico e econômico da sociedade, o papel das infra-estruturas de transportes em rede tem se tornado progressivamente mais importante. Dessa forma, cresce a necessidade de que a provisão dessas infra-estruturas se dê de maneira eficiente e eficaz e também que seus arcabouços institucionais e regulatórios se construam de maneira a potencializar os seus efeitos benéficos para a economia, o meio ambiente e a qualidade de vida da população, estando ainda em consonância com as atribuições outorgadas pela Constituição Federal aos poderes públicos, no que diz respeito aos processos de delegação das infra-estruturas aos concessionários privados. Nos últimos 25 anos, o debate acadêmico, técnico e político acerca dos diferentes modelos institucionais e regulatórios das infra-estruturas e serviços de transportes tem dado origem a importantes desenvolvimentos científicos e, no campo das políticas públicas, resultados entre os quais se insere a reforma do Estado brasileiro e do seu modo de intervenção nos setores infra-estruturais.

8.7.1 - Desenvolvimento de estudos nacionais e internacionais relativos a modelos institucionais e regulatórios

Desde meados dos anos 80, a sociedade ocidental vem passando por profundas transformações econômicas, tecnológicas, organizacionais e sociais. Neste contexto, redefinem-se as relações contratuais entre a tutela pública e os operadores (públicos ou privados) na construção, operação e manutenção das infra-estruturas de transportes. Estas mudanças assumem formatos variados, de um país a outro, chamados de desregulamentação, de privatização, e de descentralização. Trata-se assim, da adoção de novos mecanismos institucionais e regulatórios que possibilitem a melhoria da qualidade dos serviços prestados pelos concessionários à população.