

A PARTICIPAÇÃO DO LNEC NO PROJETO DE ESTABELECIMENTO DE UM “CENTRO DE PESQUISA RODOVIÁRIA” EM MOÇAMBIQUE

Maria de Lurdes Antunes¹, António Lemonde de Macedo² e Eduardo Fortunato³

¹Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Conselho Diretivo, Av. do Brasil 101, 1700-066 Lisboa, Portugal
email: mlantunes@lnec.pt <http://www.lnec.pt>

² Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Departamento de Transportes, Av. do Brasil 101, 1700-066 Lisboa, Portugal

³ Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Núcleo de Infraestruturas de Transportes, Av. do Brasil 101, 1700-066 Lisboa, Portugal

Sumário

Na presente comunicação efetua-se uma caracterização geral do projeto em curso referente à criação de um Centro de Pesquisa Rodoviária (CPR) em Moçambique, que visa estabelecer as bases para melhorar a capacidade de realização de investigação relevante e de alta qualidade destinada ao setor rodoviário deste país. Focam-se, em particular, os principais aspetos de que se revestiram as intervenções do LNEC, enquanto parceiro do instituto CSIR da África do Sul na presente fase de desenvolvimento do projeto, tendo participado, nomeadamente, na realização de um inquérito sobre as prioridades da investigação rodoviária em Moçambique, na elaboração dos planos previstos nesta fase e nos termos de referência de projetos de I&D para integrarem o plano estratégico de investigação proposto para o CPR.

Palavras-chave: Moçambique; Centro de Pesquisa; Capacitação; Desenvolvimento de competências; Projetos de investigação rodoviária.

1 INTRODUÇÃO

O projeto de estabelecimento de um “Centro de Pesquisa Rodoviária” (CPR) em Moçambique está a ser desenvolvido ao abrigo do programa AFCAP (“Africa Community Access Programme”) financiado pelo Governo do Reino Unido. O objetivo geral do projeto é o de estabelecer as bases para melhorar a capacidade de Moçambique para a realização, a prazo, de investigação relevante e de alta qualidade destinada ao seu setor rodoviário. O Centro a criar apoiará mais diretamente a Administração Nacional de Estradas (ANE), em cuja estrutura organizacional se prevê que fique inicialmente inserido.

No capítulo seguinte (Cap. 2) efetua-se uma caracterização sucinta deste projeto, incluindo a sua génese e o seu enquadramento na realidade moçambicana, em particular no que se relaciona com o sistema rodoviário deste país.

O processo conducente à criação do CPR envolveu duas fases. A Fase 1, concluída em 2013, foi dedicada essencialmente ao desenvolvimento da estratégia de investigação rodoviária a prosseguir em Moçambique. A Fase 2, em curso, tem como objetivo a consecução do estabelecimento e operacionalização do Centro, tendo sido dividida em duas subfases.

A primeira dessas subfases destinou-se à abordagem das principais questões que se colocam para a concretização da estratégia de criação do CPR, tendo como resultados mais significativos a apresentação de um plano estratégico de investigação rodoviária, de um plano de capacitação e desenvolvimento de competências, e de um plano de atividades do CPR para 5 anos. O seu desenvolvimento, a que se reporta a presente comunicação, foi adjudicado a um consórcio constituído pelo “Council for Scientific and Industrial Research” (CSIR) da África do Sul e o Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC) de Portugal.

A participação da equipa de investigadores do LNEC adstrita ao projeto incidiu em praticamente todas as tarefas previstas no respetivo plano de trabalhos, incluindo reuniões com os interlocutores da administração rodoviária de Moçambique e a organização e condução de “workshops” com os principais “stakeholders” do seu setor rodoviário. No Capítulo 3 é feita uma descrição dos aspetos mais relevantes do desenvolvimento do projeto, em que o LNEC interveio, e os principais resultados alcançados.

A subfase em consideração ficou concluída em abril de 2014, tendo os respetivos resultados sido apresentados num “workshop” realizado em Maputo, em maio desse ano. No Capítulo 4 apontam-se algumas considerações sobre o trabalho realizado e sobre o desenvolvimento da fase derradeira do projeto, de forma a concluir com sucesso o estabelecimento em operação do CPR, dando resposta quer aos objetivos traçados inicialmente quer às principais preocupações e expectativas que foram atendidas ao longo da execução do mesmo.

2 O PROJETO DE ESTABELECIMENTO DO CPR

2.1 Enquadramento

Apesar do crescimento acentuado da atividade económica, Moçambique depara-se ainda com problemas estruturais que não têm permitido um cabal aproveitamento das suas potencialidades no sentido do crescimento. Neste contexto é reconhecido pelo Governo de Moçambique o importante papel que as infraestruturas de transporte, em especial a rede rodoviária, assumem na política de crescimento económico que foi encetada.

Para tirar partido dos avultados investimentos requeridos para que o País venha a dispor de uma rede viária adequada àquela finalidade, em que sejam colmatadas as deficiências das infraestruturas existentes, através de um esforço concertado de expansão, de reabilitação e de conservação desse património, importa adotar as soluções mais eficientes e comprovadas quanto a metodologias e práticas de intervenção. Tais soluções deverão recorrer a conhecimentos avançados no domínio em causa, sem, contudo, descurar a sua devida adaptação à realidade física, social e económica onde serão aplicadas, para o que se torna imprescindível a realização de estudos e projetos de investigação com incidência local.

Uma parte significativa do referido conhecimento técnico e científico aplicado em Moçambique tem sido proveniente da investigação realizada noutros países, e aquele que resulta de estudos efetuados localmente encontra-se, em regra, associado a contributos de técnicos estrangeiros ao abrigo de programas específicos com financiamento externo, limitados no tempo. À semelhança do que sucede em muitos outros países em desenvolvimento, a continuidade das atividades de investigação depara-se geralmente com o problema da falta de recursos, nomeadamente humanos, para a gestão e realização dessas atividades, sendo também reconhecida a falta de dotações e instrumentos de financiamento público neste âmbito.

Assim, em termos da investigação rodoviária conduzida em Moçambique com recurso às capacidades locais, verifica-se que esta é restrita a alguns projetos, desenvolvidos designadamente por técnicos qualificados da Administração Nacional de Estradas (ANE), e também por estudantes em universidades tendo em vista a obtenção de graus académicos, como, por exemplo, no caso da Universidade Eduardo Mondlane e do Instituto Superior de Transportes e Comunicações (ISUTC).

Neste quadro, e na sequência de um “workshop” sobre o setor rodoviário realizado em fevereiro de 2013 em Maputo, foi considerada prioritária a criação de um Centro de Pesquisa Rodoviária (*Road Research Centre – RRC*) em Moçambique.

Pretende-se que, uma vez em funcionamento, este Centro desenvolva um programa de investigação próprio, adaptado às necessidades mais prementes do referido setor rodoviário. Desta forma, a implementação com sucesso dos resultados dos projetos a contemplar deverá proporcionar significativos benefícios sociais e económicos, nomeadamente através da melhoria das infraestruturas disponibilizadas e da qualidade do serviço prestados aos utentes, comportando uma mais racional utilização dos recursos disponíveis, com redução dos custos ao longo do respetivo ciclo de vida. O Centro deverá contribuir, assim, para se aproveitarem em pleno as potencialidades das infraestruturas de transporte no desenvolvimento da economia do país e das suas regiões e no bem-estar das respetivas populações. Ao mesmo tempo, o Centro contribuirá para a formação avançada no domínio rodoviário e possibilitará a constituição e consolidação de competências locais dedicadas à investigação rodoviária.

2.2 Caracterização geral do projeto

O estabelecimento do Centro de Pesquisa Rodoviária (CPR) em Moçambique constitui o objetivo de um projeto destinado à ANE, ao abrigo do “*African Community Access Programme*” (AFCAP), financiado pelo “*Department of International Development*” (DFID) do Governo do Reino Unido. Este programa, iniciado em 2008, tem como finalidade apoiar o desenvolvimento de capacidades locais para a investigação, através da criação de centros semelhantes em vários países de África, assegurando que os benefícios acrescidos da investigação a desenvolver possam ser partilhados entre todos.

A fase inicial deste projeto (Fase 1), concluída com sucesso em 2013, foi dedicada ao “Desenvolvimento de uma Estratégia de Pesquisa Rodoviária” [1], no âmbito da qual foi adotada uma abordagem em que se definiu o objetivo da investigação a empreender, as suas possíveis fontes de financiamento e a estrutura institucional mais apropriada, assim como se procedeu à finalização da estratégia de investigação.

O objetivo da fase em curso (Fase 2) é o de dar continuidade à iniciativa de criação do CPR, tendo sido dividida nas duas subfases seguintes:

Fase 2A - Destinada a dar resposta às questões institucionais inerentes ao estabelecimento do CPR (identificação da localização física do Centro e sua integração na estrutura organizacional existente na administração rodoviária, sua sustentabilidade e oportunidades de crescimento a prazo, aspetos operacionais a assegurar, incluindo instalações, serviços laboratoriais e de apoio, recursos humanos e requisitos de formação), implicando a produção de três planos:

- Plano Estratégico de Pesquisa Rodoviária (PEPR) [2];
- Plano de Capacitação e Desenvolvimento de Competências [3];
- Plano de Atividades para os Primeiros Cinco Anos de Operação [4].

Complementarmente foi incluído nesta subfase o estabelecimento de dois órgãos de consulta e supervisão da atividade do CPR: o “Comité Técnico de Pesquisa Rodoviária” e o “Comité de Orientação de Pesquisa Rodoviária”, envolvendo a definição da sua composição, os respetivos termos de referência e o apoio à sua entrada em funcionamento. Foi igualmente contemplada a identificação de mecanismos e modalidades mediante os quais o CPR poderá colaborar e atuar em parcerias com outras instituições de investigação aos níveis nacional e internacional.

Fase 2B – Conducente ao funcionamento efetivo do CPR, incluindo a sua capacitação em termos de recursos humanos, infraestruturas de investigação e sistemas de apoio necessários e respetiva operacionalização, em conformidade com o planeado na fase precedente.

Através de concurso, promovido pela “*Crown Agents, Lda*”, agência contratada pelo DFID para gerir o programa AFCAP, foi atribuído ao consórcio formado pelo CSIR da África do Sul e o LNEC a prestação de assistência técnica ao desenvolvimento da Fase 2A deste projeto, atrás caracterizada, cabendo ao primeiro a respetiva coordenação.

3 DESENVOLVIMENTO DO PROJETO

3.1 Estabelecimento dos órgãos de consulta e supervisão da atividade do CPR

Foram desenvolvidas as diligências necessárias para instituir-se o “Comité de Orientação de Pesquisa Rodoviária” (COPR) e o “Comité Técnico de Pesquisa Rodoviária” (CTPR). Ao primeiro, constituído por representantes seniores de vários “*stakeholders*” institucionais, foram incumbidas as seguintes responsabilidades:

- orientar o estabelecimento e as operações do CPR e avaliar a adoção de princípios de “boa governança”;
- aprovar a investigação prioritária, desenvolver e implementar os projetos prioritários recomendados pelo CTPR e identificar e/ou aprovar a concessão de financiamento a projetos;
- apoiar a nomeação de projetos e equipas ganhadoras;
- garantir uma gestão de projeto abrangente e a revisão da qualidade dos elementos produzidos;
- monitorizar a transferência efetiva de tecnologia e a implementação dos resultados.

Os termos de referência para o CTPR foram desenvolvidos em estreita colaboração com a ANE e foram aprovados pelo COPR. Atribuiu-se ao CTPR o papel de aconselhar o COPR sobre a natureza e o alcance das atividades de Investigação, Desenvolvimento e Implementação (IDI) no domínio de engenharia de infraestruturas rodoviárias, apoiando-o especificamente através de:

- aconselhamento sobre as necessidades e prioridades de IDI;
- desenvolvimento de estudos prospetivos de tecnologia;
- aconselhamento sobre planos estratégicos e conjunto de projetos para o programa de IDI;
- análise do portfólio de projetos;
- revisão de propostas de investigação em linha com a estratégia;
- revisão de resultados e produtos de projetos de IDI;
- avaliação do impacto das atividades de IDI.

Nestas circunstâncias, a composição do CTPR incluiu membros provenientes de instituições académicas e engenheiros com atividade no setor rodoviário e outros “*stakeholders*”.

3.2 Elaboração do Plano Estratégico de Pesquisa Rodoviária

3.2.1. Avaliação das necessidades de investigação

A identificação e priorização das necessidades de investigação foram realizadas através de um processo com várias etapas, que contemplou as seguintes atividades [5]: revisão de relatórios de investigação realizada em Moçambique e análise das tendências internacionais, para estabelecer áreas gerais de investigação; estruturação dessas áreas gerais em áreas específicas; formulação de um questionário; identificação de peritos com conhecimento na matéria, no meio académico e técnico, bem como outros “*stakeholders*” na indústria rodoviária, aos quais foi enviado o questionário; análise das respostas ao questionário e classificação das necessidades de investigação prioritárias; apresentação dos resultados e priorização das necessidades de investigação conjuntamente com o CTPR; e apresentação dessa priorização ao COPR para aprovação.

A revisão dos relatórios existentes permitiu concluir que a maioria dos projetos de investigação anteriores focou-se na engenharia de infraestruturas, com especial incidência nas estradas de baixo volume de tráfego, envolvendo a inovação no projeto e construção, o uso de materiais disponíveis localmente e os ensaios de materiais. Outras áreas importantes, tais como o impacto ambiental das estradas e a preservação dos recursos naturais, políticas rodoviárias, economia, apoio à decisão e planeamento e operações receberam pouca ou nenhuma atenção.

O questionário elaborado no âmbito do projeto foi estruturado de acordo com as seguintes seis grandes áreas: a) engenharia das infraestruturas; b) disponibilização de infraestruturas; c) impacto ambiental das estradas e preservação dos recursos naturais; d) planeamento e operações; e) políticas, economia e apoio à decisão; e f) recursos que servem de apoio às áreas acima mencionadas. No questionário, para cada uma das referidas áreas, figuravam potenciais tópicos de investigação, num total de 186; foram ainda deixados campos em aberto, permitindo a inclusão de eventuais tópicos adicionais. Para cada tópico de investigação, os inquiridos forneceram uma classificação em 4 níveis de prioridade (alta, média, baixa ou sem prioridade). A Figura 1 apresenta a percentagem de temas classificados como “prioridade elevada” em cada grande área de investigação. Na Figura 2 apresenta-se a percentagem de temas classificados como “prioridade elevada” na área de engenharia de infraestruturas rodoviárias.

Com base nas respostas ao questionário procedeu-se à classificação relativa dos temas de investigação e ao estabelecimento das necessidades prioritárias para Moçambique nesta matéria, as quais se focaram quase exclusivamente na área geral da “engenharia das infraestruturas”. Para o efeito, foi atribuído um valor numérico a cada nível de prioridade de investigação, de acordo com o apresentado no Quadro 1, tendo-se posteriormente convertido o número total de pontos para cada tema em percentagem, em que 100% corresponde à pontuação máxima possível.

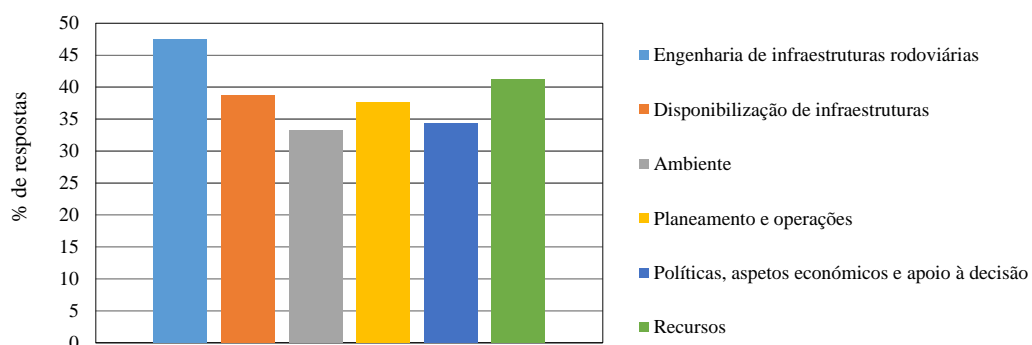


Fig.1. Percentagem de temas com prioridade elevada em cada área de investigação

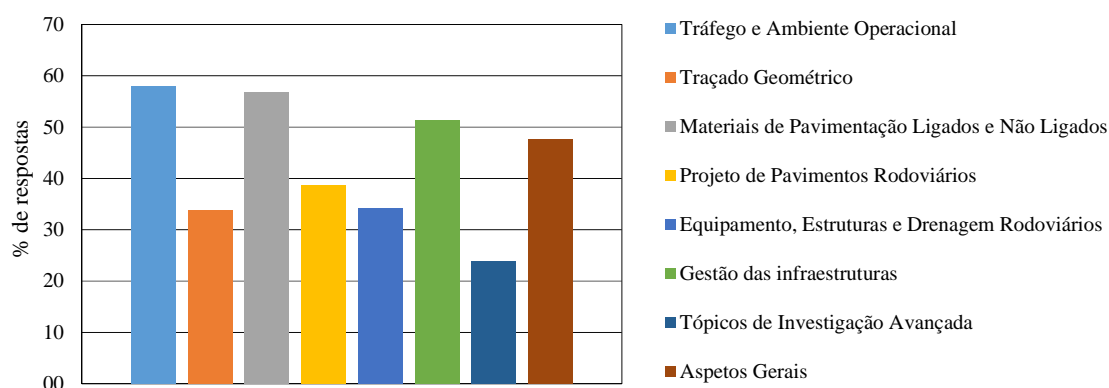


Fig.2. Percentagem de temas com prioridade elevada na área de engenharia de infraestruturas rodoviárias

Quadro 1. Correspondência entre prioridades de investigação e pontuação

Prioridade	Número de pontos
Alta	5
Média	3
Baixa	1
Sem prioridade	0

No Quadro 2 apresenta-se a lista dos 20 tópicos de investigação classificados no topo das prioridades. Da análise destes resultados pode-se concluir que um dos principais problemas da atual rede viária de Moçambique parece ser o efeito da circulação de veículos com carga excessiva. O uso de materiais inovadores, a otimização no uso de materiais locais e a gestão dos dados disponíveis sobre materiais foram também tópicos considerados de elevada prioridade. Está ainda presente a preocupação com as especificações e os métodos de ensaio de materiais, com a inspeção, monitorização e avaliação de estruturas construídas, com a qualidade de construção e com as competências para a investigação. É de notar que os resultados desta auscultação sobre necessidades de investigação atuais conduzem aos mesmos temas que, segundo os relatórios analisados, foram objeto de estudos no passado.

Quadro 2. Lista das 20 prioridades de investigação mais pontuadas no inquérito

Pontuação (%)	Descrição
96,2	Melhoria dos conhecimentos sobre os efeitos da carga de tráfego no desempenho dos pavimentos: <ul style="list-style-type: none"> • Caracterização da distribuição do eixo de carga, grupo e/ou classe de veículos nas redes viárias primárias, secundárias e terciárias; • Atualização dos fatores de equivalência de eixos padrão equivalentes (EPE) por veículo pesado para Moçambique.
92,4	Identificação de ligantes adequados e eficazes em termos de custos e estabilizadores de solos, para utilização como substitutos do cimento e/ou do betume.
91,4	Desenvolvimento de guias para a formulação de misturas betuminosas fabricadas a quente, temperadas ou a frio (incluindo especificações de ligante) para Moçambique.
90,5	Desenvolvimento de uma base de dados de materiais rodoviários.
89,5	Implementação de uma estratégia nacional / provincial de controlo do excesso de carga de veículos.
88,6	Otimização do uso de materiais locais (por exemplo, materiais com elevado IP e areias) através de técnicas de modificação e/ou estabilização.
87,6	Avaliação estrutural de obras de arte existentes.
87,6	Normas apropriadas para revestimentos em estradas de baixo volume de tráfego, tendo por base as condições de serviço, os tipos de bases e o projeto de drenagem.
87,6	Desenvolvimento de especificações e normas para controlo / verificação da qualidade para misturas betuminosas fabricadas a quente, temperadas ou a frio.
86,7	Métodos de ensaio e critérios para avaliação da durabilidade de agregados.
84,8	Recomendações de opções para modificação / tratamento de agregados marginais por forma a torná-los adequados para obras rodoviárias.
82,9	Elaboração de guias para seleção do modificador mais adequado para tratamento de materiais com elevado Índice de Plasticidade (IP).
81,9	Identificação de potenciais fontes de materiais alternativos para utilização em estradas.
81,9	Desenvolvimento de guias de boas práticas para o melhoramento de materiais arenosos através da adição de estabilizadores de cimento e identificação / especificação dos tipos de cimento mais adequados às condições locais.
80,0	Implementação de procedimentos de inspeção para estruturas de drenagem de estradas.
80,0	Guias para a identificação de manchas de empréstimo de agregados e avaliação da sua qualidade para utilização em obras rodoviárias.
80,0	Identificação de localizações (adicionais) para sistemas de pesagem de veículos (para regulação) e para secções de controlo de pesagem dinâmica.
77,1	Realizar uma auditoria de competências, a fim de rever as competências de base atuais, identificar as lacunas e formular planos de ação para as colmatar. Formular, desenvolver e implementar uma estratégia com vista a: <ul style="list-style-type: none"> • Atrair e promover o desenvolvimento e a formação de jovens cientistas e engenheiros; • Proporcionar educação nas áreas da ciência, engenharia e tecnologia a todos os níveis; • Construir centros de excelência (Por exemplo, no CPR e nas universidades); • Estabelecer redes virtuais de excelência; • Incrementar o apoio a parcerias público-privadas; • Criar e manter bibliotecas digitais; • Construir redes de colaboração regionais e internacionais.
77,1	Desenvolvimento de modelos para o uso de materiais granulares de qualidade variável em pavimentos.
77,1	Procedimentos de ensaio melhorados para monitorização e controlo de qualidade da construção de pavimentos rodoviários, obras de terraplenagem e estruturas.

3.2.2. Priorização das necessidades e projetos de investigação

Em face dos elementos obtidos no âmbito das ações descritas anteriormente foram identificados 12 tópicos de investigação que se consideraram prioritários para os primeiros cinco anos do CPR. Na sequência, foram elaboradas correspondentes propostas de projetos, contendo: a fundamentação; o problema em causa; os objetivos; os benefícios esperados; a metodologia; os resultados esperados; a forma de implementação de resultados; o planeamento do projeto; os custos; a equipa de projeto e o plano de pagamentos.

As referidas propostas de projetos de investigação associados aos tópicos prioritários foram divididas em três grupos:

- a) Seis projetos de alta prioridade, “*quick win*” e de “necessidade imediata” que têm o potencial para ser vistos como “projetos de arranque” quando completos, e que se dirigem às necessidades mais prementes, produzindo um elevado impacto e desde cedo demonstrando o valor do CPR aos seus “*stakeholders*”:
 - Mapeamento de materiais naturais para a construção de estradas e desenvolvimento de uma base de dados
 - Utilização de materiais locais (não tradicionais) na construção de estradas
 - Protocolos para a melhoria da proficiência de laboratórios de ensaios (repetibilidade, reprodutibilidade)
 - Protocolos para a sistematização da aquisição e registo de dados da construção rodoviária; base de dados de construção rodoviária
 - Caracterização de ativos rodoviários
 - Guia para o Projeto de Pequenas Obras de Arte
- b) Quatro projetos de alta prioridade, “*quick win*” ou de médio a longo prazo, também de elevado impacto, mas que não são entendidos como de “necessidade imediata”, embora seja esperado que possam criar benefícios semelhantes aos do grupo anterior:
 - Estudo dos efeitos do excesso de cargas do tráfego no desempenho dos pavimentos
 - Implementação de uma estratégia de controlo do excesso de carga nos veículos ao nível nacional / regional
 - Manual para o projeto de tratamentos superficiais
 - Especificações de referência para trabalhos rodoviários em Moçambique
- c) Duas atividades transversais mas também de alta prioridade, que podem ser desenvolvidas e implementadas em conjunto ou em paralelo com projetos nas duas categorias acima:
 - Exploração dos resultados de projetos de investigação anteriores e implementação prática dos resultados
 - Manuais para o projeto e construção de estradas

3.2.3. Estabelecimento das diretrizes para elaboração de propostas de investigação

Ainda no âmbito do Plano Estratégico de Pesquisa Rodoviária do CPR, foi elaborado um documento com diretrizes para elaboração de propostas de projetos de investigação. Estas diretrizes foram estruturadas sob a forma de uma proposta genérica e nelas figuram orientações e exemplos que pretendem explicar a informação que seria necessária para permitir aos “*stakeholders*” tomar uma decisão racional acerca do valor e benefícios do projeto proposto no apoio ao Plano de Investigação Estratégica do CPR.

Foi ainda elaborado um modelo de avaliação que, entre outros aspetos, propõe uma matriz de avaliação das propostas de projetos de investigação que permite atender, nomeadamente:

- a) à sua qualidade e viabilidade técnica, no que se refere ao nível de inovação e de adequação do plano de trabalhos (face às necessidades identificadas pelo CPR) e à clareza e qualidade geral da proposta;
- b) ao potencial de impacto e relevância, em particular no que se refere à contribuição para o cumprimento da missão da ANE, para a formação avançada, para o desenvolvimento de novas aptidões, para a transferência de competências e para a base científica e técnica do CPR; e
- c) à qualidade da gestão do projeto, em particular ao planeamento de recursos e de atividades.

3.3 Elaboração do Plano de Atividades para os Primeiros Cinco Anos de Operação

Ficou instituído que o CPR apoiará as autoridades e a indústria rodoviária moçambicanas na concretização de objetivos nacionais. Assim, no âmbito deste projeto foi elaborado um Plano de Atividades do CPR para um horizonte de cinco anos. Este plano deverá evoluir ao longo do tempo, de acordo com as mudanças de perspetiva e as expectativas da ANE e do COPR e as realidades associadas ao estabelecimento físico do CPR.

Para atingir as metas e objetivos estratégicos – que passam por responder às necessidades de engenharia rodoviária dos sectores público e privado de Moçambique, através do desenvolvimento, aplicação e difusão de novos conhecimentos, bem como do desenvolvimento de capital humano – o futuro CPR deverá apresentar

soluções de engenharia inovadoras para a conceção, construção, manutenção e gestão patrimonial de infraestruturas rodoviárias, com base em investigação básica e aplicada, apoiando a visão de uma rede rodoviária sustentável e rentável.

Para atingir estes objetivos nos próximos cinco anos, o CPR deverá focar-se em:

- a) ciência, engenharia e tecnologia;
- b) desenvolvimento de recursos humanos; e
- c) produção e disseminação de conhecimento relevante.

Para tal, deverá dispor de fontes de financiamento para a investigação a curto e longo prazo – incluindo o financiamento de projetos de construção e manutenção de trechos experimentais – e estabelecer vínculos fortes com os “*stakeholders*” relevantes ao nível nacional e fomentar ligações e acordos de cooperação com centros de investigação rodoviária congéneres ao nível internacional. É importante que o CPR desenvolva uma “marca” com um logótipo distintivo, alinhado com o da ANE. Tal “marca” deve ser visível em todos os locais experimentais, em toda a documentação e em “*workshops*” e seminários. Desta forma, o CPR aumentará ao longo do tempo a sua credibilidade e estatuto.

Relativamente à localização institucional e estrutura de reporte, ponderados diversos aspetos, nomeadamente relacionados com a organização e estatutos da ANE e com os recursos humanos e técnicos disponíveis, considerou-se que nos primeiros anos o CPR deveria funcionar sediado naquela organização, usufruindo das instalações existentes em Maputo e partilhando as funções de Recursos Humanos, Finanças, Serviços Jurídicos e de Gestão de Instalações com a ANE. A estrutura operacional do CPR será constituída por um Grupo de Pesquisa, um Laboratório de Ensaios e um Centro de Informação. O CPR apoiar-se-ia inicialmente em equipamento de laboratório disponível e em serviços laboratoriais prestados pela ANE e pelo Laboratório de Engenharia de Moçambique (LEM).

O Plano de Atividades apresenta de forma pormenorizada:

- a) O Quadro de Pessoal do Grupo de Pesquisa previsto para dar início às atividades, o respetivo enquadramento estatutário, o tipo de funções e as características dos recursos humanos, nomeadamente as que se referem às qualificações e aos objetivos que devem perseguir; o Plano de Recrutamento e o Plano de Desenvolvimento de Competências.
- b) A infraestrutura de investigação, no que se refere a instalações, equipamentos laboratoriais e tecnologias de informação e comunicação (hardware e software).
- c) As características que deve ter o Centro de Informação, e a forma como deve funcionar, no que se refere à estratégia de atuação, aos recursos humanos à infraestrutura física e digital e ao financiamento.
- d) A forma de proceder à disseminação de informação, no que se refere quer à dinamização de organizações (por exemplo, um fórum rodoviário) quer às ações a implementar e meios a mobilizar.
- e) Aspetos relativos a projetos de demonstração.
- f) Possíveis fontes de financiamento e proposta de orçamento operacional, com a respetiva estrutura de custos para os primeiros anos de atividade.
- g) Fatores críticos de sucesso, indicadores-chave de desempenho e objetivos quantitativos e qualitativos quer para o estabelecimento do CPR quer para o seu funcionamento.

Foi proposto o estabelecimento de Comités Técnicos e Grupos de Trabalho para, entre outros aspetos, assegurar: a mobilização do capital intelectual dos engenheiros rodoviários moçambicanos na identificação de soluções sustentáveis para problemas atuais; a revisão, discussão e resolução de assuntos técnicos, incluindo a aceitação de novos procedimentos e normas ou a alteração dos existentes; o estabelecimento de uma plataforma para partilha de conhecimento e capacitação; a identificação de áreas que requeiram mais I&D; e a avaliação e o apoio à implementação de resultados de I&D.

Relativamente às necessidades de Informação Científica e Técnica, identificou-se documentação disponível comercialmente e de acesso gratuito, como revistas científicas e técnicas, atas de congressos, documentos normativos e especificações técnicas.

Identificaram-se ainda potenciais parceiros e fontes de informação, quer nacionais quer internacionais, como laboratórios e institutos de investigação na área da engenharia civil, e em particular na da investigação rodoviária, bem como universidades. Apresentou-se uma proposta de Memorando de Entendimento para parcerias nacionais e internacionais a estabelecer pelo CPR.

3.4 Elaboração do Plano de Capacitação e Desenvolvimento de Competências

O funcionamento de uma organização como o futuro CPR e a sua capacidade para cumprir os objetivos traçados dependem fundamentalmente da existência de recursos humanos com conhecimentos, competências e experiência que permitam desenvolver os projetos e programas de investigação.

A investigação e o desenvolvimento experimental implicam a execução de um trabalho criativo realizado de forma sistemática com vista a aumentar o acervo de conhecimentos e a sua subsequente utilização na criação de novas aplicações.

Particularmente no que se refere ao Desenvolvimento do Capital Humano, o CPR deverá concentrar-se essencialmente nos seguintes aspetos:

- Atração, fomento e fixação das competências locais para a execução de trabalhos de investigação;
- Criação de uma carreira de investigação específica para o pessoal do CPR;
- Desenvolvimento e implementação de programas de reforço das capacidades com vista ao desenvolvimento das competências em matéria de investigação científica e fomento de uma cultura de investigação;
- Cooperação com as universidades, abrindo as portas à participação de estudantes no programa de investigação do CPR.

No Plano de Capacitação foi proposta a introdução no CPR de uma Carreira de Investigação com níveis de progressão, em conformidade com as normas internacionais aplicadas em organizações com uma natureza similar, tendo como principais objetivos apoiar a evolução na carreira, assim como o estabelecimento de um sistema de recompensa e reconhecimento para todos os colaboradores cuja função principal consiste na criação de conhecimento, ou seja, que se dediquem essencialmente à realização de trabalhos de investigação básica e aplicada, e ao desenvolvimento experimental.

Estabeleceram-se os objetivos para a gestão do desempenho e destacaram-se os benefícios que podem advir da implementação de um adequado sistema de gestão do desempenho.

Em função das necessidades de investigação prioritária já referidas, estabeleceu-se as exigências de pessoal, no que se refere apenas à execução dos projetos de elevada prioridade e de necessidade imediata.

Elencaram-se os procedimentos a levar a cabo no âmbito do recrutamento do pessoal da carreira de investigação, em particular no que se refere aos métodos, e destacaram-se os aspetos chave para a fixação do pessoal, nomeadamente relacionados com a monitorização contínua do respetivo nível de satisfação e de produtividade e com os incentivos específicos estabelecidos contratualmente.

Ao nível do desenvolvimento de competências, foi dado ênfase, nomeadamente, a um plano de evolução na carreira, a um programa de integração, a um programa de tutoria, a processos de formação interna com carácter quer formal quer informal, e ao destacamento de pessoal para outras instituições.

3.5 “Workshops” e reuniões com os “stakeholders”

Durante o desenvolvimento deste projeto, os elementos do consórcio CSIR/LNEC foram responsáveis pela recolha da informação necessária à sua implementação. Para tal, foram coligidos documentos produzidos não só por entidades moçambicanas, como a ANE, mas também por entidades internacionais. Para além desses documentos, alguma da informação foi obtida em reuniões e sessões de trabalho com técnicos e responsáveis de diversas entidades moçambicanas, que decorreram em Maputo.

No final da Fase 2A foi organizado um “workshop” em Maputo onde se procedeu à apresentação dos principais resultados, em particular do Plano Estratégico de Pesquisa Rodoviária, do Plano de Atividades para os Primeiros Cinco Anos de Operação do CPR e do Plano de Capacitação e Desenvolvimento de Competências.

NOTAS CONCLUSIVAS

No projeto a que se refere este artigo foram abordadas as principais questões institucionais referentes ao período de incubação do futuro Centro de Pesquisa Rodoviário (CPR) de Moçambique, tendo-se elaborado um plano estratégico de investigação com base nas necessidades imediatas do setor rodoviário daquele país, um plano de capacitação e desenvolvimento de competências e um plano de atividades do CPR para os primeiros 5 anos.

O Workshop final onde foram apresentados os principais resultados do projeto teve a participação dos “stakeholders” mais relevantes do futuro CPR, tendo-se obtido um “feedback” muito positivo sobre os progressos alcançados, e tendo sido destacada a urgência em progredir para o próximo passo, ou seja, o estabelecimento físico do Centro.

O processo de criação das instalações necessárias para o CPR e de recrutamento e desenvolvimento da equipa inicial para trabalhar nos primeiros projetos de investigação a curto e médio prazo foi delineado neste projeto e deverá ser concretizado o mais cedo possível para assegurar a sua continuidade. Para o efeito, para além do apoio financeiro e institucional, é essencial contar-se com o apoio de instituições de ensino e de I&D que, em parceria com a equipa do CPR a constituir, contribuam para demonstrar o valor intrínseco da investigação, para promover a criação da capacidade local e para instaurar uma prática de efetiva e permanente melhoria dos padrões da engenharia rodoviária em Moçambique.

REFERÊNCIAS

1. Transport Research Laboratory, *Development of a Road Research Strategy for Mozambique*, Final Report, RPN 2402, March 2013.
2. M. Mgangira, B. Verhaeghe, P. Paige-Green, M.L. Antunes, *Establishment of a Road Research Centre in Mozambique / Road Research Strategic Plan*, Report Contract REF NO. AFCAP/MOZ/092/B, March 2014.
3. B. Verhaeghe, M.L. Antunes, P. Paige-Green, *Establishment of a Road Research Centre in Mozambique / Capacity Building and Skills Development Plan*, Report Contract REF NO. AFCAP/MOZ/092/B, March 2014.
4. B. Verhaeghe, M.L. Antunes, P. Paige-Green, *Establishment of a Road Research Centre in Mozambique / Draft Business Plan for First Five Years of Operation*, Report Contract REF NO. AFCAP/MOZ/092/B, April 2014.
5. M.L. Antunes, E. Fortunato, A. L. Macedo, B. Verhaeghe, P. Paige-Green, *Establishment of a Road Research Centre in Mozambique / Review of existing road research and identification of research needs*, Report Contract REF NO. AFCAP/MOZ/092/B, Jan. 2014.