Anexo X. Capacitação e formação de profissionais do setor ferroviário

Como parte das ações de capacitação e divulgação dos resultados do projeto, propõe-se a realização de quatro cursos de aperfeiçoamento profissional, sendo um curso por ano de execução do projeto, com carga horária de 8 horas por curso, totalizando 32 horas de atividades de capacitação.

A programação dos cursos será desenvolvida de forma articulada com os resultados obtidos em cada etapa do projeto, permitindo que os participantes tenham contato não apenas com os conceitos relacionados aos temas estudados, mas também com as metodologias, ferramentas e procedimentos desenvolvidos durante a pesquisa.

As capacitações serão realizadas **em formato on-line**, preferencialmente de forma síncrona, utilizando plataforma de videoconferência definida pela equipe executora ou pela ANTT. Os cursos poderão utilizar como material complementar os manuais, tutoriais, exemplos de aplicação e demais produtos desenvolvidos no projeto. As datas propostas poderão ser alteradas, de acordo com a disponibilidade do corpo técnico das entidades envolvidas, em especial da ANTT.

Todos os cursos serão ofertados, de acordo com o interesse da ANTT, para profissionais de concessionárias ferroviárias, órgãos reguladores e fiscalizadores, órgãos públicos envolvidos com infraestrutura e ordenamento territorial, empresas de engenharia e consultoria, bem como engenheiros, arquitetos, técnicos e demais profissionais relacionados ao planejamento, operação, manutenção, fiscalização e gestão de áreas lindeiras às ferrovias.

A certificação será realizada através da plataforma de certificados da UFSM.

Curso 1 – Fundamentos da segurança ferroviária, avaliação de riscos e definição da faixa de domínio

Formato:
Curso on-line, síncrono, com aulas expositivas, apresentação de estudos de caso e demonstração das ferramentas e metodologias desenvolvidas no projeto.

Conteúdo:

- Fundamentos de segurança ferroviária e gestão de riscos;
- Identificação dos principais riscos associados à infraestrutura ferroviária e às ocupações lindeiras;
- Conceitos e critérios para definição da faixa de domínio ferroviária;
- Caracterização geotécnica de áreas lindeiras: solos, relevo, cortes, aterros e taludes;
- Identificação de condicionantes geotécnicos e ambientais associados aos riscos ferroviários;
- Indicadores e critérios para avaliação de riscos;
- Fundamentos da análise multicritério aplicada à segurança ferroviária;
- Conceitos de geoprocessamento e Sistemas de Informação Geográfica (SIG) aplicados à representação da faixa de domínio e dos riscos;
- Integração das informações de segurança, geotecnia, análise multicritério e geoprocessamento;
- Apresentação da referencial teórico consolidado sobre variáveis envolvidas e técnicas de análise.

Carga horária: 8 horas.

Periodicidade: 2° semestre do 1º ano do projeto.

Responsáveis: Alejandro Ruiz Padillo, Bárbara Maria Giaccom Ribeiro, Magnos Baroni e Rodrigo de Alvarenga Rosa, com possibilidade de participação dos discentes envolvidos no projeto.

Forma de comprovação: Certificado de participação, contendo nome do participante, título do curso, carga horária, período de realização, instituições responsáveis e identificação dos docentes. Recomenda-se frequência mínima de 75%.

Curso 2 – Avaliação integrada de riscos ferroviários: aspectos geotécnicos, territoriais e operacionais

Formato:
Curso on-line, síncrono, com exposição dos fundamentos, análise de situações práticas e aplicação demonstrativa das metodologias desenvolvidas no projeto.

Conteúdo:

- Segurança ferroviária e identificação de situações críticas na faixa de domínio;
- Avaliação de riscos associados à infraestrutura e às condições de uso e ocupação do solo lindeiro;
- Investigação e caracterização geotécnica de áreas ferroviárias;
- Avaliação de cortes, aterros, taludes, processos erosivos, movimentos de massa e condições de drenagem;
- Parâmetros e indicadores para avaliação da estabilidade e do risco geotécnico;
- Interação entre condições geotécnicas, características da via e ocupações lindeiras;
- Hierarquização e ponderação de riscos para análise multicritério;
- Construção de indicadores de risco e integração de diferentes fontes de informação;
- Geoprocessamento aplicado ao levantamento, organização e representação espacial das condições de risco;
- Elaboração de mapas temáticos e representação espacial de áreas críticas;
- Integração das avaliações geotécnicas, multicritério e espacial para apoio à definição da faixa de domínio;
- Estudos de caso e aplicação da metodologia do projeto.

Carga horária: 8 horas.

Periodicidade: 2° semestre do 2º ano do projeto.

Responsáveis: Alejandro Ruiz Padillo, Magnos Baroni, Rodrigo de Alvarenga Rosa e Bárbara Maria Giaccom Ribeiro, com possibilidade de participação dos discentes envolvidos no projeto.

Forma de comprovação: Certificado de participação, contendo nome do participante, título do curso, carga horária, período de realização, instituições responsáveis e identificação dos docentes. Recomenda-se frequência mínima de 75%.

Curso 3 – Análise multicritério e integração de informações para gestão da segurança ferroviária

Formato:
Curso on-line, síncrono, combinando fundamentos teóricos, exemplos práticos e demonstração das ferramentas desenvolvidas no projeto.

Conteúdo:

- Conceitos de segurança ferroviária e gestão integrada de riscos;
- Identificação e caracterização de eventos e situações de risco na faixa de domínio;
- Variáveis geotécnicas como componentes da avaliação de riscos ferroviários;
- Seleção e definição de critérios e indicadores geotécnicos, territoriais, ambientais e operacionais;
- Fundamentos da análise multicritério aplicada à tomada de decisão;
- Métodos de ponderação, agregação e hierarquização de critérios;
- Avaliação de consistência, sensibilidade e incertezas dos resultados;
- Priorização de segmentos ferroviários segundo diferentes níveis de risco;
- Geoprocessamento como ferramenta de integração e espacialização dos critérios;
- Construção e interpretação de mapas de risco e de áreas prioritárias;
- Integração entre modelos multicritério, informações geotécnicas e dados espaciais;
- Aplicação da ferramenta multicritério desenvolvida no projeto;
- Apoio à tomada de decisão para definição e gestão da faixa de domínio;
- Estudos de caso e discussão dos resultados.

Carga horária: 8 horas.

Periodicidade: 2° semestre do 3º ano do projeto.

Responsáveis: Alejandro Ruiz Padillo, Bárbara Maria Giaccom Ribeiro, Magnos Baroni e Rodrigo de Alvarenga Rosa, com possibilidade de participação dos discentes envolvidos no projeto.

Forma de comprovação: Certificado de participação, contendo nome do participante, título do curso, carga horária, período de realização, instituições responsáveis e identificação dos docentes. Recomenda-se frequência mínima de 75%.

Curso 4 – Geoprocessamento e ferramentas integradas para avaliação da segurança e da faixa de domínio ferroviária

Formato:
Curso on-line, síncrono, com apresentação de conceitos, demonstração de ferramentas computacionais, análise de dados espaciais e estudos de caso.

Conteúdo:

- Segurança ferroviária e representação espacial dos riscos;
- Caracterização da faixa de domínio e identificação de áreas potencialmente críticas;
- Avaliação geotécnica aplicada à representação espacial de riscos;
- Organização e integração de dados geotécnicos, territoriais e ferroviários;
- Fundamentos de geoprocessamento e Sistemas de Informação Geográfica (SIG);
- Georreferenciamento e integração de diferentes bases de dados;
- Utilização de dados cartográficos, topográficos, imagens e levantamentos de alta resolução;
- Aplicação de modelos digitais do terreno e informações derivadas de levantamentos LiDAR;
- Representação espacial de condições geotécnicas, ocupações lindeiras e situações de risco;
- Geoprocessamento aplicado à análise multicritério;
- Construção e interpretação de mapas de risco e de priorização de intervenções;
- Integração dos resultados geotécnicos, operacionais e multicritério em ambiente SIG;
- Utilização da ferramenta de análise de riscos desenvolvida no projeto;
- Aplicação dos resultados para avaliação da faixa de domínio e apoio à tomada de decisão;
- Estudos de caso e demonstração da aplicação integrada da metodologia.

Carga horária: 8 horas.

Periodicidade: 2° semestre do 4º ano do projeto.

Responsáveis: Alejandro Ruiz Padillo, Bárbara Maria Giaccom Ribeiro, Magnos Baroni e Rodrigo de Alvarenga Rosa, com possibilidade de participação dos discentes envolvidos no projeto.

Forma de comprovação: Certificado de participação, contendo nome do participante, título do curso, carga horária, período de realização, instituições responsáveis e identificação dos docentes. Recomenda-se frequência mínima de 75%.

Síntese da programação dos cursos de capacitação

Os cursos serão estruturados de forma transversal e progressiva, contemplando, em todos os anos, os quatro principais eixos de conhecimento do projeto: segurança ferroviária, análise de riscos e definição da faixa de domínio; avaliação geotécnica; análise multicritério; e geoprocessamento. A capacitação utilizará, sempre que pertinente, estudos de caso, exemplos práticos e demonstrações das ferramentas e metodologias desenvolvidas no projeto, buscando aproximar os conteúdos das situações enfrentadas pelos profissionais das concessionárias e dos órgãos reguladores.

Ao longo dos quatro anos, a programação totalizará 32 horas de capacitação, proporcionando uma formação integrada nas diferentes áreas envolvidas na avaliação de riscos, segurança ferroviária e definição e gestão da faixa de domínio.