

# TREINAMENTO ONLINE PARA O SISTEMA DE APOIO À GESTÃO AMBIENTAL RODOVIÁRIA FEDERAL (SAGARF)

Maio de 2007

**Maria Rachel Barbosa**

Fundação Trompovsky (Apoio ao NEAD CENTRAN) – [rachel@centran.eb.br](mailto:rachel@centran.eb.br)

**Vanessa Maria Barbosa**

Fundação Trompovsky (Apoio ao NEAD CENTRAN) –  
[vanessabarbosa@centran.eb.br](mailto:vanessabarbosa@centran.eb.br)

**Categoria: Conteúdos e Habilidades**

**Setor Educacional: Educação Corporativa**

**Natureza do trabalho: Descrição de Projeto em andamento**

**Classe: Experiência Inovadora**

**Resumo:** *Este trabalho tem como objetivo apresentar o desenvolvimento e implementação do curso online SAGARF, que capacita engenheiros e superintendentes do DNIT para o uso da ferramenta de gestão ambiental.*

**Palavras-chave:** *SAGARF, Gestão Ambiental, treinamento a distância*

## **Treinamento online para o Sistema de Apoio à Gestão Ambiental Rodoviária Federal (SAGARF)**

### **Introdução**

As novas tecnologias de informação e comunicação (NTICs) trouxeram uma série de mudanças para a educação e, em especial, para a educação a distância. No caso da EAD, as tecnologias possibilitaram novas formas de entregar a informação e o conhecimento, facilitando o acesso ao conteúdo e possibilitando que o aluno estude em qualquer lugar, a qualquer hora e no ritmo que deseja. É o chamado e-Learning, termo que se aplica ao uso das tecnologias de Internet com objetivo de fornecer um amplo conjunto de soluções que melhoram o conhecimento e o desempenho.

Com a chegada do e-Learning, empresas e instituições perceberam as inúmeras vantagens que este modo de treinamento oferece tanto para as corporações, como para seus funcionários. A diminuição de custos é um dos principais benefícios, pois o e-Learning permite capacitar um maior número de pessoas, em locais geográficos distintos, seguindo os mesmos conceitos e metodologia. Assim, ele possibilita que o profissional, de qualquer área de atuação, renove seus conhecimentos, de forma constante, aprimore sua qualificação e potencialize a qualidade de seu trabalho.

Segundo Rosenberg (2002), “com o e-Learning, não apenas introduzimos uma nova tecnologia para o aprendizado, mas introduzimos uma nova maneira de pensar sobre o aprendizado”. Assim, quando uma instituição usa o e-Learning, ela estimula o compartilhamento do conhecimento, criando, assim, a inteligência coletiva da corporação.

Foi com este pensamento que o Centro de Excelência em Engenharia de Transportes (CENTRAN), órgão fruto da parceria entre o Exército Brasileiro e o Departamento Nacional de Infra-estrutura de Transportes (DNIT), criou o seu Núcleo de Educação a Distância (NEAD-CENTRAN), em 2006. O Centro de Excelência – que tem como missão desenvolver estudos, pesquisas e análises na área de infra-estrutura de transportes, mediante a utilização de técnicas inovadoras e métodos científicos avançados – vê no e-learning a perfeita integração entre a tecnologia e a pedagogia para, de forma interativa, garantir continuamente a qualificação dos engenheiros militares, dos profissionais do Centro de Excelência e de toda a sociedade acadêmica da área de Engenharia de Transportes.

Neste presente trabalho, será apresentado um dos cursos desenvolvidos pelo NEAD-CENTRAN: o treinamento online sobre o Sistema de Apoio à Gestão Ambiental Rodoviária Federal (SAGARF).

## **Sistema de Apoio à Gestão Ambiental Rodoviária Federal**

Com o início das exigências legais feitas pelo governo federal para o processo de Licenciamento Ambiental de obras no setor de transportes, o órgão executor do Ministério dos Transportes, o DNIT, adotou medidas técnicas adequadas ao novo cenário nacional da construção rodoviária. Pela legislação ambiental, em particular pela resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) nº 001/86, os empreendimentos nos modais de transportes são classificados como potencialmente poluidores para o meio ambiente.

Outra resolução, a CONAMA nº 237/97, determinou as regras básicas para a obtenção de licenças ambientais, necessárias à implantação e execução de empreendimentos potencialmente poluidores. Assim, novas medidas e ações foram exigidas para as obras no setor de transportes. Além de acarretarem em custos, essas ações necessitaram de recursos humanos especializados, em termos técnicos e administrativos.

Dessa forma, o Ministério dos Transportes elaborou e definiu uma proposta básica para implantar as Diretrizes Ambientais. Foi desenvolvido um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) para nortear as ações estruturais a serem implementadas em todos os setores de atuação dos empreendimentos.

Nesse contexto, coube ao CENTRAN prestar a assessoria técnica ao DNIT para a implantação do Sistema de Gestão Ambiental Rodoviária Federal, o SAGARF. O sistema contempla as propostas das Diretrizes Ambientais, segue a legislação ambiental nacional e internacional vigente, e implementa um sistema computacional que permite acesso a banco de dados e a recursos de imagens georreferenciadas, para apoio ao planejamento ambiental dos empreendimentos rodoviários nacionais.

Montado em sistema operacional Windows, o SAGARF funciona em uma plataforma cliente/servidor, através da qual o DNIT, via Internet e por meio de senhas, permite o acesso direcionado de todos os engenheiros envolvidos nos projetos. A ferramenta organiza, orienta e agiliza as atividades ambientais pertinentes aos empreendimentos no modal rodoviário.

Por meio do Sistema, os engenheiros envolvidos nas obras podem obter dados precisos e detalhados sobre o estado ambiental de cada rodovia, identificando as questões relacionadas ao licenciamento ambiental, e informações fundamentais para a definição de responsabilidades, prazos, custos e medidas necessárias para a obra.

Com o SAGARF, o acompanhamento do processo de licenciamento e a gestão ambiental tornaram-se mais eficientes e possibilitaram a geração de relatórios, servindo, principalmente, como instrumento de acompanhamento, de tomadas de decisão e de gerência a distância.

## **Treinamento online**

Devido à importância do SAGARF para a gestão ambiental das obras rodoviárias do País, o DNIT decidiu implantar o Sistema em todas as 23 Superintendências Estaduais do órgão. Porém, para que os engenheiros do Departamento pudessem utilizar o SAGARF, foi proposto que a capacitação dos técnicos fosse realizada, além de presencialmente, por meio de um treinamento a distância. Isso evitaria que, toda vez que ingressasse novos Superintendentes, houvesse necessidade de deslocá-los para a sede do Departamento, em Brasília, para a capacitação.

Assim, o NEAD-CENTRAN iniciou, em setembro de 2006, a elaboração do curso online. O período de execução e implementação do treinamento foi de, aproximadamente, 35 dias, integrando uma equipe multidisciplinar de profissionais: 2 webdesigners, 1 designer instructional, 1 professor conteudista, 1 professor-tutor, 1 coordenador de curso, 1 tester e a equipe de técnicos em tecnologia da informação (TI).

## **Objetivo e público-alvo do curso**

O objetivo foi capacitar 203 funcionários do DNIT, entre Superintendentes e Engenheiros, para o uso do Sistema de Apoio à Gestão Ambiental Rodoviária Federal.

## **Operacionalização de Acesso**

O curso foi disponibilizado, a partir de dezembro de 2006, totalmente online, pelo Campus CENTRAN, plataforma de ensino a distância customizada pelo Centro de Excelência, com ferramentas síncronas e assíncronas para a interação e comunicação entre os participantes do treinamento.

Este ambiente virtual de aprendizagem possui ferramentas como fórum, chat e atividades, promove a interatividade entre os alunos e tutores, oferece acesso ao material didático, além de possibilitar o acompanhamento da trajetória do aluno, durante todo o curso.

O acesso ao curso é restrito aos alunos, que são cadastrados, previamente, com informações cedidas pelo Departamento Nacional de Infra-estrutura de Transportes.

## Metodologia



Tela inicial do curso online

O treinamento foi desenvolvido em tecnologia *Flash* e dividido em três partes: módulo 1 - "Meio Ambiente", módulo 2 - "Geoprocessamento" e módulo 3 - "SAGARF".

Com carga horária de oito horas, o curso foi desenvolvido com base no conteúdo ministrado pelo professor durante o encontro presencial.

O aluno que inicia o curso, recebe a autorização eletrônica para o acesso e passa a estudar o conteúdo e desenvolver as atividades. Ao completar as telas do primeiro módulo, ele já pode estudar o segundo, e o terceiro, sucessivamente.

A interface do treinamento online foi desenvolvida em um contexto simples, amigável, de fácil e rápido acesso. Durante a aula, o aluno tem disponível ícones (como Glossário, Anotações, Referências etc.) com o objetivo de facilitar o processo de ensino-aprendizagem.

The screenshot displays the SAGARF online training interface. At the top, the SAGARF logo and 'Treinamento Online' are visible. The main header reads 'Módulo 1 - Meio Ambiente'. A central window titled 'Instruções' provides navigation instructions:

- Anotações** - Possibilita que faça anotações durante o curso e salve em seu computador.
- Acesso rápido** - Através deste botão você tem acesso a todo o conteúdo do curso de forma rápida.
- Anexos** - Através deste botão você tem acesso arquivos complementares.
- Aqui você encontra informações complementares.
- Ajuda** - Apresenta o ambiente do curso, os botões funcionais e os recursos utilizados.
- Glossário de Siglas** - Reúne termos utilizados no curso e seu significado. Consulte-o sempre que quiser conhecer ou relembrar alguma palavra desconhecida.
- Referências** - Através deste botão você tem acesso a documentos de referência.
- Retorna à página anterior** - Retorna à página anterior.
- Avança para a página seguinte** - Avança para a página seguinte.
- sair** - Sai do ambiente do curso.

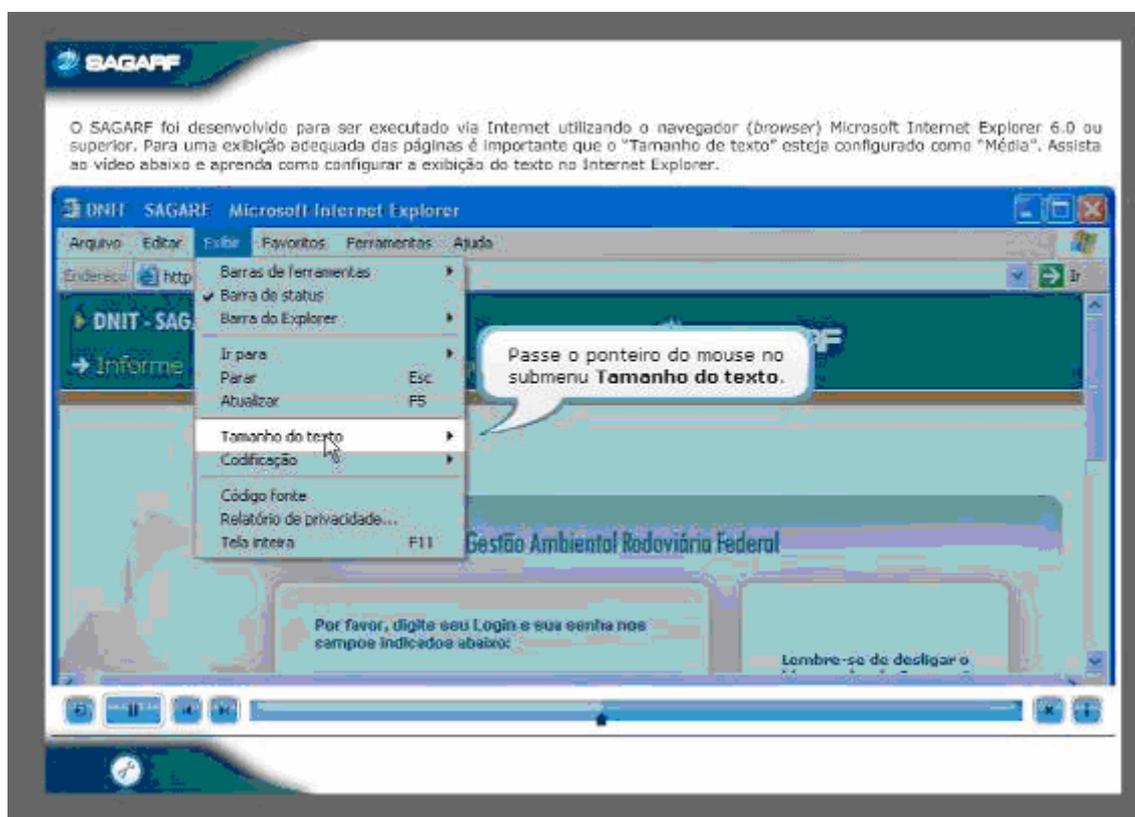
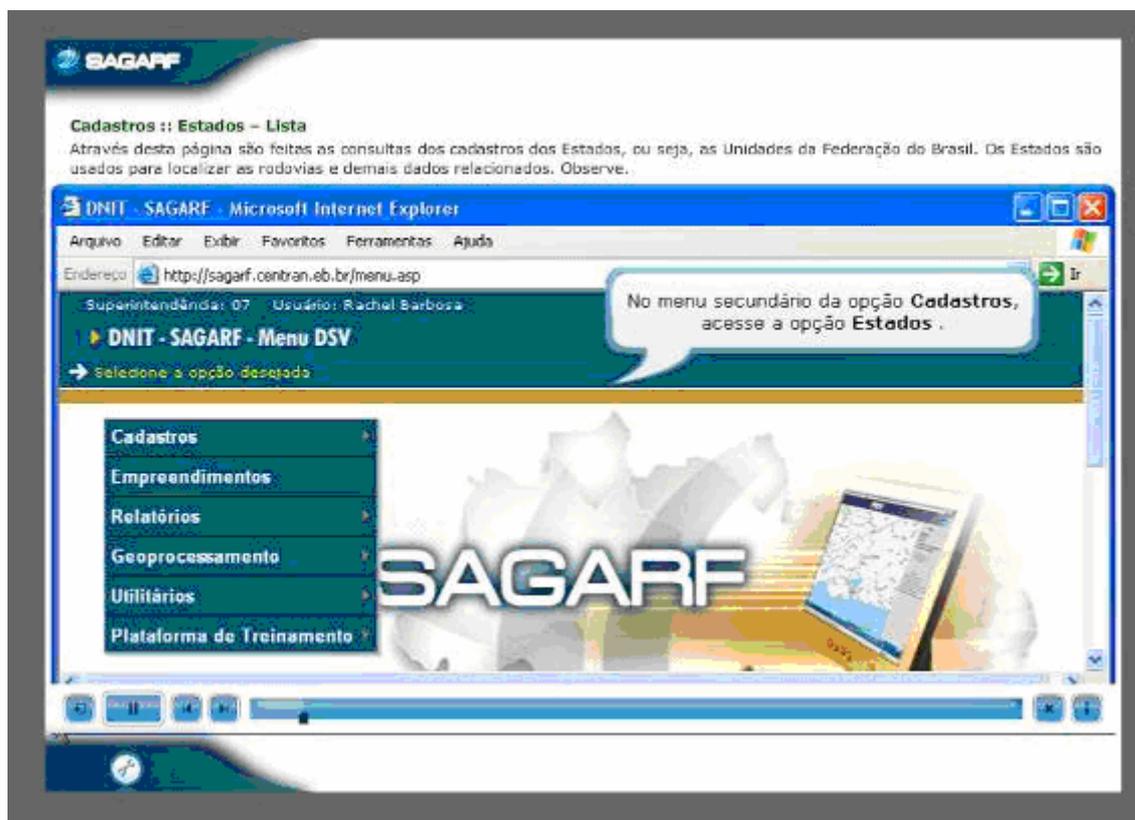
At the bottom of the window, there are icons for 'Retorna à página anterior', 'Avança para a página seguinte', and 'sair'. The background of the interface shows a landscape with a river and trees. The bottom status bar indicates '00% do curso concluído' and 'pg 01 de 36'.

Tela com instruções referentes à navegação, permitindo que o aluno se familiarize com o ambiente

The screenshot displays the SAGARF online training interface. At the top, the SAGARF logo and 'Treinamento Online' are visible. The main header reads 'Módulo 1 - Meio Ambiente'. The central area features a large landscape image with a river and trees, overlaid with the text 'Módulo 1: Meio Ambiente'. The bottom status bar indicates '00% do curso concluído' and 'pg 01 de 36'. The interface includes a navigation bar at the bottom with icons for various functions and a 'sair' button.

Tela de Apresentação do módulo 1, sobre Meio Ambiente

A equipe elaborou o curso, usando técnicas de simulação e vídeos, com objetivo de facilitar o aprendizado do aluno.



Telas com simulação para os aprendizes. Um dos exemplos mostra como o aluno deve proceder para preencher um formulário do Sistema

Durante todo o curso, a principal preocupação foi atender às necessidades do público-alvo (engenheiros), utilizando uma linguagem adequada, alinhada ao conteúdo trabalhado pedagogicamente.

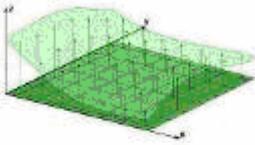
**SAGARF** Sistema de Apoio à Gestão Ambiental - Rodovia Federal

Acesso rápido **Treinamento Online**

Unidade 2 - Fundamentos do Geoprocessamento

Módulo 2 - Geoprocessamento Lição 2 - Universo do Mundo Real

Observe, abaixo, a título de ilustração, exemplos de mapas Temático e Numérico.



**Distribuição espacial qualitativa em estudo** (uso do solo, clima)

**Domínio do atributo:**

- **Nominal** - Listas de valores.
- Mapa de vegetação (floresta, cerrado, desmatamento)
- **Ordinal** - Escala de medidas
- Mapa de classes de declive (0-5%, 5-10%, >10%)

**Distribuição espacial quantitativa em estudo** (representação de superfícies)

**Domínio do atributo:**

- **Intervalo** - Referência arbitrária
- Altimetria, batimetria.
- Temperatura em graus Celsius.
- **Razão** - Referência natural
- Peso, distância.
- Temperatura em graus Kelvin.

50% do curso concluído pg 12 de 32

**SAGARF** Sistema de Apoio à Gestão Ambiental - Rodovia Federal

Acesso rápido **Treinamento Online**

Unidade 1 - Introdução

Módulo 3 - SAGARF Lição 1 - Informações Técnicas

Para ter uma navegação satisfatória pelo SAGARF, é importante que você conheça a configuração mínima de **Hardware** e **Software** que o seu computador deve possuir.

**Processador**  
Intel Pentium ou AMD Athlon  
Velocidade mínima: 400 Mhz  
Velocidade recomendada: 1.0 Ghz

**Memória RAM**  
Mínima: 128 MB  
Recomendada: 256 MB ou superior

**Qualidade da cor**  
Placa de vídeo capaz de exibir 32 bit color.

**Navegador**  
Internet Explorer 6.0 com Java Runtime Environment instalado (www.java.com)

**Sistema Operacional**  
Windows NT, 98, 95, SE, ME, 2000, XP ou Server 2003.

**Hardware adicional**  
Placa de rede, Monitor com suporte a resolução 1024x768, 32bit color e 70-Hz e CD-ROM.

41% do curso concluído pg 07 de 11

Telas dos módulos 2 e 3

### Resultados obtidos até o momento

Atualmente, algumas etapas do curso estão em andamento, conforme demonstra o quadro a seguir:

#### Etapas da execução e implementação do curso

<b>Etapas</b>	<b>Status</b>
<p><b>Etapa de Planejamento</b></p> <p>Levantamento de requisitos do curso Levantamento dos requisitos tecnológicos que serão utilizados no curso Definição e estruturação da Equipe Multidisciplinar</p>	<p>CONCLUÍDA CONCLUÍDA CONCLUÍDA</p>
<p><b>Etapa de Produção</b></p> <p>Elaboração do projeto pedagógico Produção do curso Elaboração de conteúdos Definição dos objetivos do curso Escolha das mídias Desenvolvimento de Materiais complementares Providências relativas a direitos autorais Revisão ortográfica e gramatical do conteúdo</p>	<p>CONCLUÍDA CONCLUÍDA CONCLUÍDA CONCLUÍDA CONCLUÍDA CONCLUÍDA CONCLUÍDA CONCLUÍDA CONCLUÍDA</p>
<p><b>Etapa de Implementação</b></p> <p>Inclui procedimentos administrativos, didáticos e tecnológicos Divulgação Matrículas/Cadastramento de alunos Distribuição/apresentação do material didático e organização das atividades e tutoria Acompanhamento do professor, tutor e monitor Avaliação da aprendizagem Fechamento do curso Emissão e envio dos certificados</p>	<p>CONCLUÍDA CONCLUÍDA CONCLUÍDA CONCLUÍDA CONCLUÍDA EM ANDAMENTO EM ANDAMENTO EM ANDAMENTO EM ANDAMENTO</p>

Alguns dados, obtidos até março de 2007, demonstram como está a percepção dos alunos em relação ao curso:

- o Fórum de Notícias, disponível no Campus CENTRAN, recebeu 102 visitas;
- o Glossário de apoio ao SAGARF recebeu 90 visitas;
- 27 alunos já responderam à pesquisa de satisfação, disponibilizada no AVA, para os aprendizes que concluíram o treinamento.

### Avaliação geral do curso quanto à percepção dos participantes:

1. Você conseguiu atingir os objetivos de cada módulo? \_\_\_\_\_
2. Houve alguma dúvida no conteúdo do curso? \_\_\_\_\_
3. Algum tópico deveria ser aprofundado? \_\_\_\_\_
4. Qual é a sua opinião em relação ao material utilizado no treinamento online? \_\_\_\_\_
5. Como você avaliaria o Campus CENTRAN? \_\_\_\_\_

**Sim**  
**Não**  
**Não**  
**Bom**  
**Bom**

### Conclusão

A questão ambiental nas obras do modal rodoviário é primordial, já que todo empreendimento tem de ser regulado por um plano de gestão ambiental, com o objetivo de evitar ou mitigar as conseqüências dos impactos provocados pelas obras de implantação ou por atividades de recuperação ou conservação.

Assim, o Sistema de Apoio à Gestão Ambiental Rodoviária Federal (SAGARF) é de extrema importância para o DNIT. E, por isso, o Departamento e seu parceiro institucional, o CENTRAN, desenvolveram o treinamento para o Sistema, possibilitando que os engenheiros possam se capacitar sem se deslocar de suas unidades nos Estados, evitando, assim, os altos gastos com a capacitação.

Além disso, como um Sistema é uma ferramenta que sempre está sendo atualizada e aperfeiçoada, caso haja alguma mudança no SAGARF, o DNIT poderá atualizar o material didático rapidamente, sem custos e sem prejudicar o treinamento de seus funcionários.

O curso também será utilizado não apenas com os engenheiros que já integram o corpo técnico do DNIT. A capacitação também estará disponível para todos os novos funcionários.

O treinamento online, já disponível no Campus CENTRAN, também poderá ser acessado no próprio ambiente do SAGARF, para que, a qualquer momento e de qualquer computador, o aluno possa tirar dúvidas relacionadas ao Sistema, inclusive, quando estiver fazendo uso da ferramenta.

### Referências Bibliográficas

ROSENBERG, Marc J. **e-Learning**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2002.