



INSTITUTO TECNOLÓGICO DE AERONÁUTICA
CURSO DE ENGENHARIA CIVIL-AERONÁUTICA

RELATÓRIO DE ESTÁGIO



LOGIT Engenharia Consultiva

São Paulo –SP, 14 de novembro de 2013

Samuel Carvalho Lima Holanda

FOLHA DE APROVAÇÃO

Relatório Final de Estágio Curricular aceito em (data) pelos abaixo assinados:

Samuel Carvalho Lima Holanda

Osires Nogueira Beverinotti – LOGIT Engenharia Consultiva

Prof. Dr. Régis Martins Rodrigues - Orientador do ITA

Prof. Dr. Eliseu Lucena Neto - Coordenador do Curso de Engenharia Civil-Aeronáutica

INFORMAÇÕES GERAIS

Estagiário

Samuel Carvalho Lima Holanda
Curso de Engenharia Civil-Aeronáutica

Empresa/Departamento

LOGIT Engenharia Consultiva
Infraestrutura e Concessões

Orientador/Supervisor da Empresa

Osires Nogueira Beverinotti

Orientador do ITA

Prof. Dr. Régis Martins Rodrigues

Período

22/04/2013 a 28/06/2013
Total de horas: 182 horas

ÍNDICE

I. Introdução

II. A Empresa

II.1. Visão Geral

II.2. Infraestrutura e Concessões Rodoviárias

III. Atividades Desenvolvidas

III.1. Resumo do Estágio

III.2. O projeto

III.3. Descrição das atividades desenvolvidas

IV. Conclusões

I. Introdução

Este estágio deu-se na área de Infraestrutura e Concessões da LOGIT Engenharia Consultiva, em particular no projeto do estudo de viabilidade técnica e econômica (EVTE) da 3ª etapa das Concessões Rodoviárias Federais. Esta etapa consistiu em sete lotes de concessões, envolvendo onze trechos de BRs que serão concedidas à iniciativa privada.

II. A Empresa

II.1 Visão Geral

A LOGIT é uma das principais referências em consultoria de engenharia de transportes. Atua nas áreas de planejamento de transporte público e urbano, infraestrutura e concessões rodoviárias e logística e transporte regional.

Surgiu em 1989, formada majoritariamente por professores da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (Poli-USP). Desde então, já realizou mais de uma centena de projetos no Brasil e no exterior. Seus ramos de atuação são projetos de infraestrutura, transporte público, transporte não-motorizado, otimização de cadeia logística, estudo de cargas regionais, eventos de grande porte e estádios, planejamento de transporte urbano, acessibilidade e circulação, desenvolvimento urbano, planejamento de transporte regional, concessões de infraestrutura e concessões de serviços de transporte. Entre seus clientes, várias prefeituras e empresas e agências reguladoras ligadas ao governo em suas três esferas

Hoje, a LOGIT desempenha um importante papel no cenário nacional, numa época em que a infraestrutura de transportes está em máxima evidência, contribuindo para a melhoria da mobilidade urbana nas grandes cidades e para elevar o nível de serviço da infraestrutura necessária para o transporte de cargas, que é muito relevante para a economia brasileira.

II.2 Infraestrutura e Concessões Rodoviárias

A área de infraestrutura e concessões rodoviárias tem três grandes tipos de clientes: o setor público, empresas concessionárias de rodovias federais e estaduais e empresas e grupos que têm interesse em rodovias que serão concedidas à iniciativa privada.

Atua na elaboração de estudos de viabilidade técnica, projetos de infraestrutura de transportes, planos de acessibilidade de eventos de grande porte e estádios, dentre outros projetos ligados ao tema.

Os estudos de viabilidade técnica para rodovias, que são uma importante ferramenta para a tomada de decisão de investimentos. Constituem-se de uma análise criteriosa dos aspectos técnicos que envolvem uma concessão rodoviária, passando pelas metas e exigências do governo até a projeção de custos, investimentos e receitas que uma concessão pode ter ao longo do período.

Logo, um EVTE busca reduzir os riscos de investimentos, auxiliando tanto potenciais grupos que tenham interesse em investir a avaliar o negócio, como o governo a planejar como tornar a concessão um negócio atrativo para a iniciativa privada e assim atingir seus objetivos com a concessão.

III. Atividades Desenvolvidas

III.1 Resumo do Estágio

O estágio foi desenvolvido na sede da empresa, em São Paulo - SP, e foi integralmente dentro do escritório.

As atividades desenvolvidas foram de suporte geral ao projeto

III.2 O Projeto

O nome do projeto é “3ª etapa de Concessões Rodoviárias Federais”. O cliente da LOGIT é a EBP – Estruturadora Brasileira de Projetos, *joint venture* do BNDES com outros bancos privados.

A EBP realiza estudos para o governo sem ônus algum para este – no caso, a Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT) –, dispensando, assim, o uso de licitações para realizar o estudo. Sua receita advém de honorários que empresas que vencem um leilão de concessão devem dar. A EBP terceirizou os serviços técnicos da LOGIT.

Os lotes que serão colocados a leilão são os seguintes:

- Trecho da BR-101/BA de 772,3 km;
- Trecho da BR-262/ES-MG de 376,9 km;
- Trecho da BR-153/GO-TO e da TO-080 de 751,9 km;
- Trecho da BR-050/GO-MG de 425,8 km;
- Trecho da BR-060/DF-GO, da BR-153/GO e da BR-262/MG de 1176,5 km;
- Trecho da BR-163/MS, BR-262/MS e da BR-267/MS de 1423,3 km;
- Trecho da BR-163/MT de 821,6 km.

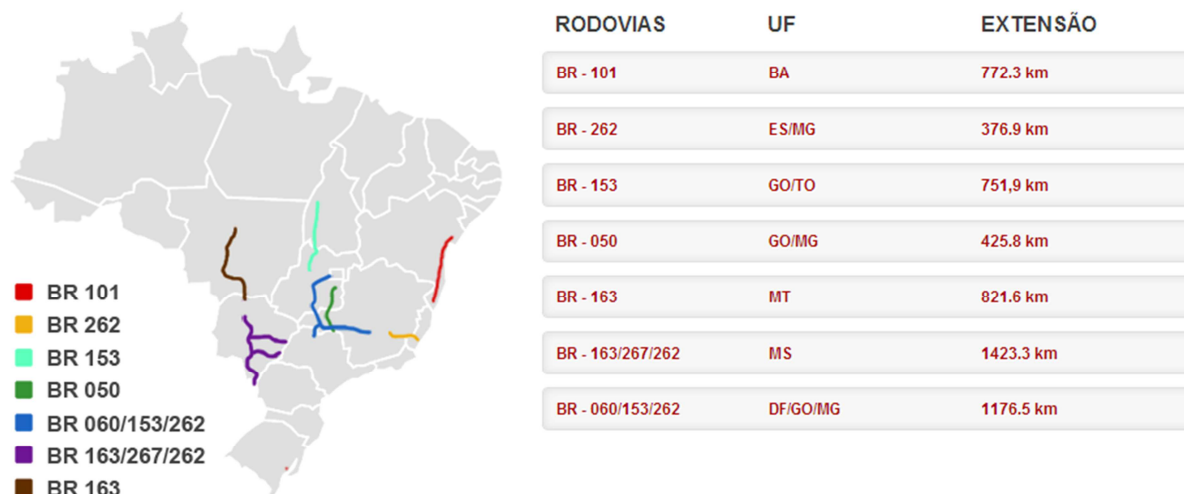


Figura 1 – Localização das rodovias que serão concessionadas

No total, são quase 6 mil quilômetros de rodovias a serem concedidas.

O estudo avalia o valor do investimento, bem como o do operacional, e o equilíbrio do fluxo financeiro determina a tarifa que se deve cobrar em cada pedágio. Os custos de

investimento e de operação estão atrelados a uma quantidade significativa de variáveis – duplicação da via, nível de serviço, previsão de demanda, crescimento do PIB, etc.

III.2 Descrição das Atividades Desenvolvidas

1. Treinamento de softwares utilizados na Eng. De Transportes: Excel, VBA, TransCAD

Algumas ferramentas são essenciais para a engenharia de transportes. O Excel é uma ferramenta indispensável para o manuseio e tratamento de dados, permitindo operações matemáticas em larga escala, uso de fórmulas, programação em VBA, criação de macros, etc.

O TransCAD é um software específico para o planejamento de transportes. Utiliza uma plataforma GIS – *Geographic Information System* – que coletam, armazenam, manipulam, analisam e apresentam informações sobre entidades de expressão espacial, i.e. entes cuja localização, forma, posição, conectividade, etc. são relevantes.

O TransCAD é muito utilizado no manuseio de mapas e análise de georreferenciamento. Além disso, pode ser usado em roteirizações e análise de rotas de transporte. Ele tem conexão com arquivos de extensão *.kmz e *.kml, do Google Earth.

2. Cadastro de Obras-de-Arte de Rodovias em programa GIS

A composição de custos de capital e de operação de rodovias é feita por duas partes: o custo linear, quando se consideram os custos por quilômetro de pista, e os custos pontuais, onde há obras-de-arte especiais. Entram como esta categoria viadutos, pontes, passagens inferiores, passagens superiores e túneis. Estas obras-de-arte precisaram ser catalogadas e identificadas ao longo de toda a extensão dos lotes de rodovias a fim de dimensionar os custos pontuais necessários para conservação e recuperação de obras-de-arte.

Foi utilizado o Google Earth para catalogar estas obras-de-arte, e depois os pontos foram exportados para o TransCAD para a montagem de base de dados.

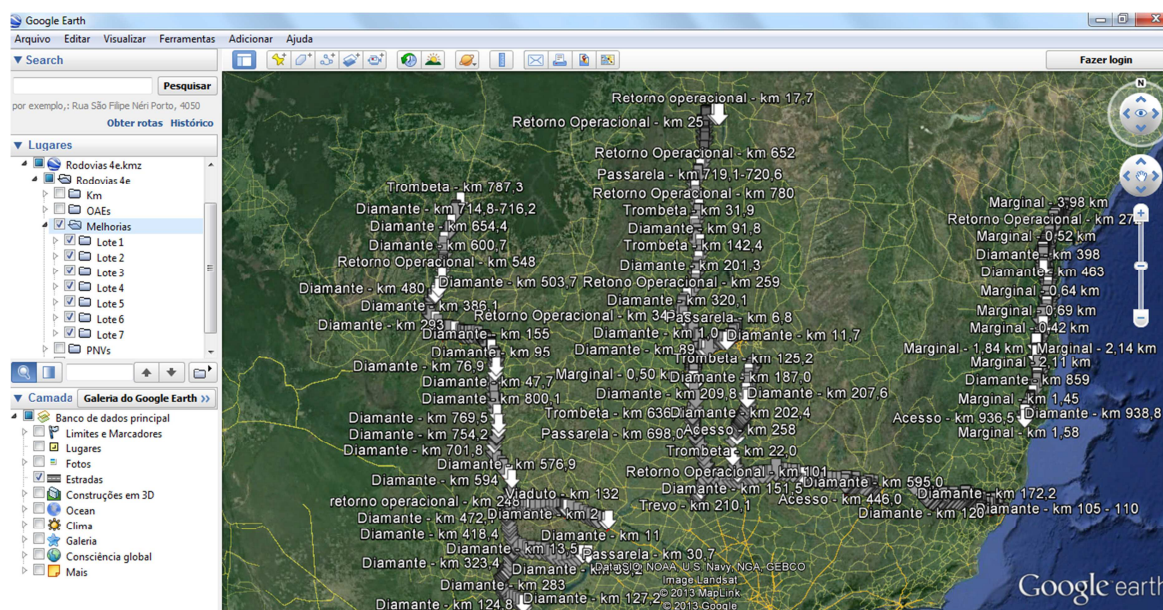


Figura 2 – Mapeamento das melhorias em intersecções

Além das obras-de-arte, também foram identificadas as intersecções rodoviárias que deveriam ter melhorias. Estas melhorias são intersecções do tipo trombeta, diamante ou trevo, além de acessos e marginais. Foram desenhadas estas intersecções em AutoCAD, respeitando as normas do DNIT para curvaturas e espaçamentos mínimos.

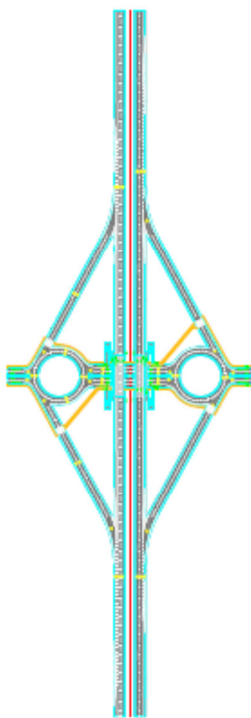


Figura 3 – Desenho de uma intersecção do tipo diamante

3. Manuseio e desenvolvimento de mapas em software de georreferenciamento

Foi utilizado o TransCAD para montagem da base de dados de obras-de-arte e melhorias em intersecções, bem como o cadastro de informações relevantes de cada trecho. As bases de dados funcionam como grafos, que são *structs*: cada ponto criado é chamado de nó, e a união entre dois nós – levando em conta o sentido – é chamada de link. Cada link pode ter vários campos de atributos a ele associados, como extensão, número de faixas, limite de velocidade, tráfego médio, etc. Para os nós também se pode associar atributos.

4. Análise de Nível de Serviço de Rodovias

A empresa criou uma macro em VBA para determinação do nível de serviço das rodovias relacionando a previsão de demanda com a capacidade das rodovias. Foi elaborada uma escala dividindo o nível de serviço de A a F – segundo o *Highway Capacity Manual* (HCM) –, e uma das exigências do governo era que o nível de serviço fosse sempre C ou superior.

A projeção de demanda feita para as rodovias tiveram o intervalo do tempo de concessão, que foi de 30 anos. Foi considerada a elasticidade-tráfego do, isto é, o volume de

tráfego varia conforme o PIB. Assim, projetou-se o volume de tráfego em cada trecho de rodovia durante estes 30 anos e sabe-se as capacidades de tráfego associadas a cada nível de serviço. Quando o volume de tráfego ultrapassa a capacidade da rodovia a ponto de seu nível de serviço cair para D, é indicativo de que deve ser construída uma faixa de pista adicional naquele trecho.

A tarefa realizada consistiu em rodar esta macro para todos os trechos de todos os lotes, montando a composição do número de pistas em cada trecho de rodovia e em cada ano de concessão.

5. Suporte geral a um estudo de viabilidade técnica de concessão rodoviária

Foram desenvolvidas atividades gerais de suporte ao projeto como atribuições de estagiário: buscas na internet, desenvolvimento de relatórios, tratamento de imagens, etc.

IV. Comentários e Conclusões

Foi possível ter uma visão geral de um projeto de engenharia de grande porte, e do que é necessário para realizar um, além do dia-a-dia em uma empresa e do relacionamento com os clientes. Como estagiário, naturalmente não fui o responsável final pelo projeto, mas tive uma grande exposição às etapas do projeto e pude participar um pouco em todas, tendo uma boa visão holística do desenvolvimento.

Ficou claro também como é o planejamento governamental de projetos de infraestrutura. Há equipes e engenheiros de alto padrão técnico como prestadores de serviço e mesmo nos órgãos do governo, no entanto a burocracia para realizar mudanças é muito grande. Além disso, o corpo técnico governamental esbarra frequentemente no alto escalão, predominantemente político, que muitas vezes faz sua tomada de decisão baseada em critérios superficiais, atécnicos ou mesmo sem nenhum critério. Estar em contato com o governo foi bom para deixar claro de como nosso país precisa de mais engenheiros e de melhor qualidade para conseguir evoluir, especialmente no campo da infraestrutura.