

EPL.

EMPRESA DE PLANEJAMENTO E LOGÍSTICA

Agora, é Avançar.
▶▶▶▶▶▶ Parcerias



Seminário do Observatório Nacional de Transporte e Logística

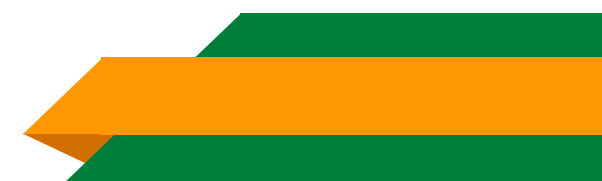


GEOTECNOLOGIAS APLICADAS AO PLANEJAMENTO DA INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES

Raphael de Oliveira Borges



Setor de Geotecnologias Aplicadas
CGPLAN/DPP/DNIT



Setor de Geotecnologias Aplicadas

- Elaborar, estruturar e manter toda a base de dados geográfica do DNIT;
- Devidamente georreferenciada e atualizada;
- Representando todos os dispositivos integrantes do Sistema Nacional de Viação;



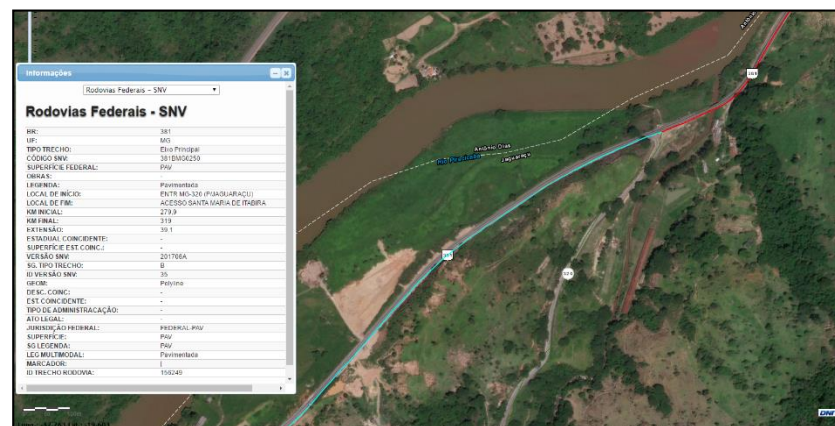
- Congregando dados de todas as fontes, seja por levantamentos de campo ou outras fontes oficiais;

- Visando a garantia de uma padronização, qualidade e unificação destes dados.

BR	UF	SNV	Início	Fim	KM Início	KM Fim	Extensão	Sit. Física	Planejamento	Tipo Obra	Adm	Conc. Est.
381	B	MG 0090	DIV ES/MG	ENTR MG-418 (MANTENA)	0,00	5,40	5,40		Sim	N	Estadual	MGT-38
381	B	MG 0100	ENTR MG-418 (MANTENA)	ENTR MG-311	5,40	11,50	6,10		Sim	N	Estadual	MGT-38
381	B	MG 0110	ENTR MG-311	ENTR MG-417 (DIVINO DAS LARANJEIRAS)	11,50	81,70	70,20		Sim	N	MPOB2/200	MGT-38
381	B	MG 0130	ENTR MG-417 (DIVINO DAS LARANJEIRAS)	ENTR BR-259(A) (SÃO VÍTOR)	81,70	109,60	27,90		Sim	N	MPOB2/200	MGT-38
381	B	MG 0140	ENTR BR-259(A) (SÃO VÍTOR)	ACESSO A GOV. VALADARES	109,60	134,00	24,40					
381	B	MG 0150	ACESSO A GOV. VALADARES	ENTR BR-259(B)	134,00	146,20	12,20					
381	B	MG 0155	ENTR BR-259(B)	ENTR AV MINAS GERAIS	146,20	148,60	2,40					
381	B	MG 0160	ENTR BR-116/451 (GOV. VALADARES)	ACESSO A GOV. VALADARES	148,60	157,30	8,70					
381	B	MG 0170	ACESSO A GOV. VALADARES	PERIQUITO	157,30	196,60	39,30					
381	B	MG 0180	PERIQUITO	ACESSO BELO ORIENTE	196,60	221,80	25,20					
381	B	MG 0185	ACESSO BELO ORIENTE	IPATINGA	221,80	246,50	24,70					
381	B	MG 0190	IPATINGA	ENTR BR-458/MG-232	246,50	248,30	1,80					
381	B	MG 0210	ENTR BR-458/MG-232	ENTR MG-425 (CORONEL FABRICIAN)	248,30	260,70	12,40					
381	B	MG 0230	ENTR MG-425 (CORONEL FABRICIAN)	ENTR MG-320 (PIJAGUARAÇU)	260,70	279,90	19,20					
381	B	MG 0250	ENTR MG-320 (PIJAGUARAÇU)	ACESSO SANTA MARIA DE ITABIRA	279,90	319,00	39,10					
381	B	MG 0265	ACESSO SANTA MARIA DE ITABIRA	ENTR BR-120(A) (DESEMBARGADOR)	319,00	323,40	4,40					
381	B	MG 0270	ENTR BR-120(A) (DESEMBARGADOR)	ENTR BR-120(B) (NOVA ERA) (P/ SÁ)	323,40	322,70	0,70					
381	B	MG 0275	ENTR BR-120(B) (NOVA ERA) (P/ SÁ)	ENTR BR-262(A) (P/ VARGEM LINDA)	322,70	344,50	21,80					
381	B	MG 0280	ENTR BR-262(A) (P/ VARGEM LINDA)	ENTR BR-262(B) (P/ RIO PIRACICABA)	344,50	344,90	0,40					
381	B	MG 0290	ENTR BR-262(B) (P/ RIO PIRACICABA)	JOÃO MONLEVADE	344,90	352,90	8,00					
381	B	MG 0295	JOÃO MONLEVADE	ENTR MG-129 (SÃO GONÇALO DO RIO)	352,90	377,40	24,50					
381	B	MG 0310	ENTR MG-129 (SÃO GONÇALO DO RIO)	ENTR MG-436	377,40	387,90	10,50					



- Desenvolvimento e gestão de cadastro georreferenciado do Sistema Federal de Viação;
- Compatibilização da identificação cadastral atualizada com a base geográfica;
- Atualização on-line – SNV Web;
- Versão atual de Março/2018;



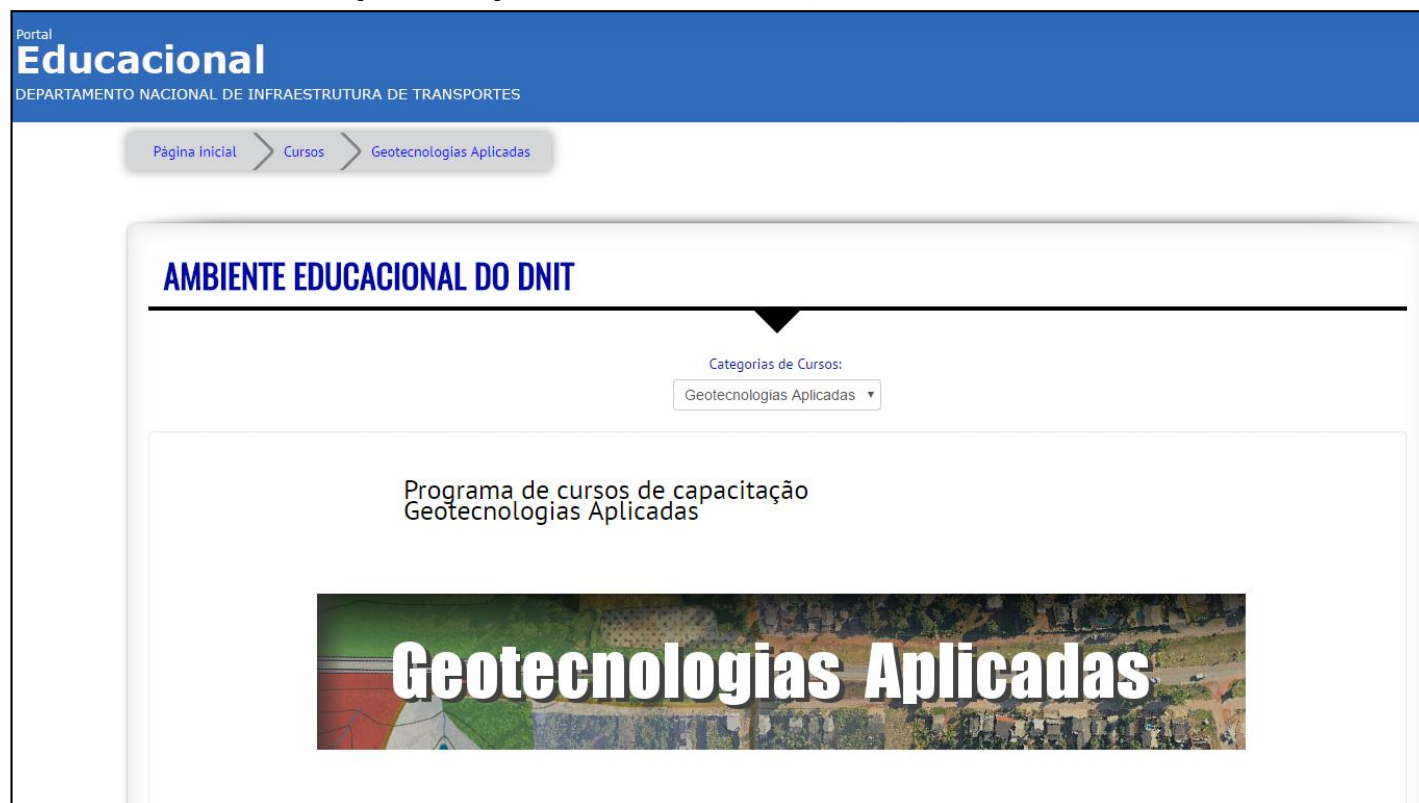
- Cadastro georreferenciado do SNV Rodoviário e compatibilização de quebras;
- Apoio ao cadastro para os modais ferroviário e hidroviário;

CAPACITAÇÃO

- Promoção e disseminação da informação geográfica e do uso das geotecnologias no órgão;
- Auxiliar na capacitação tanto aos servidores do DNIT como também para o público externo;

Meios de capacitação:

- Cursos;
- Treinamentos;
- Workshops;
- Seminários;
- Palestras.



Portal
Educacional
DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES

Página inicial > Cursos > Geotecnologias Aplicadas

AMBIENTE EDUCACIONAL DO DNIT

Categorias de Cursos:
Geotecnologias Aplicadas ▼

Programa de cursos de capacitação
Geotecnologias Aplicadas

Geotecnologias Aplicadas

IDE-DNIT

Infraestrutura de Dados Espaciais (IDE): conjunto de sistemas e procedimentos para armazenar e disseminar dados espaciais de forma centralizada em uma instituição.

Objetivos da IDE-DNIT: dar visibilidade às ações das áreas que compõem a autarquia, evitar duplicidade de trabalhos, e permitir a análise de questões específicas integradas em um contexto global.

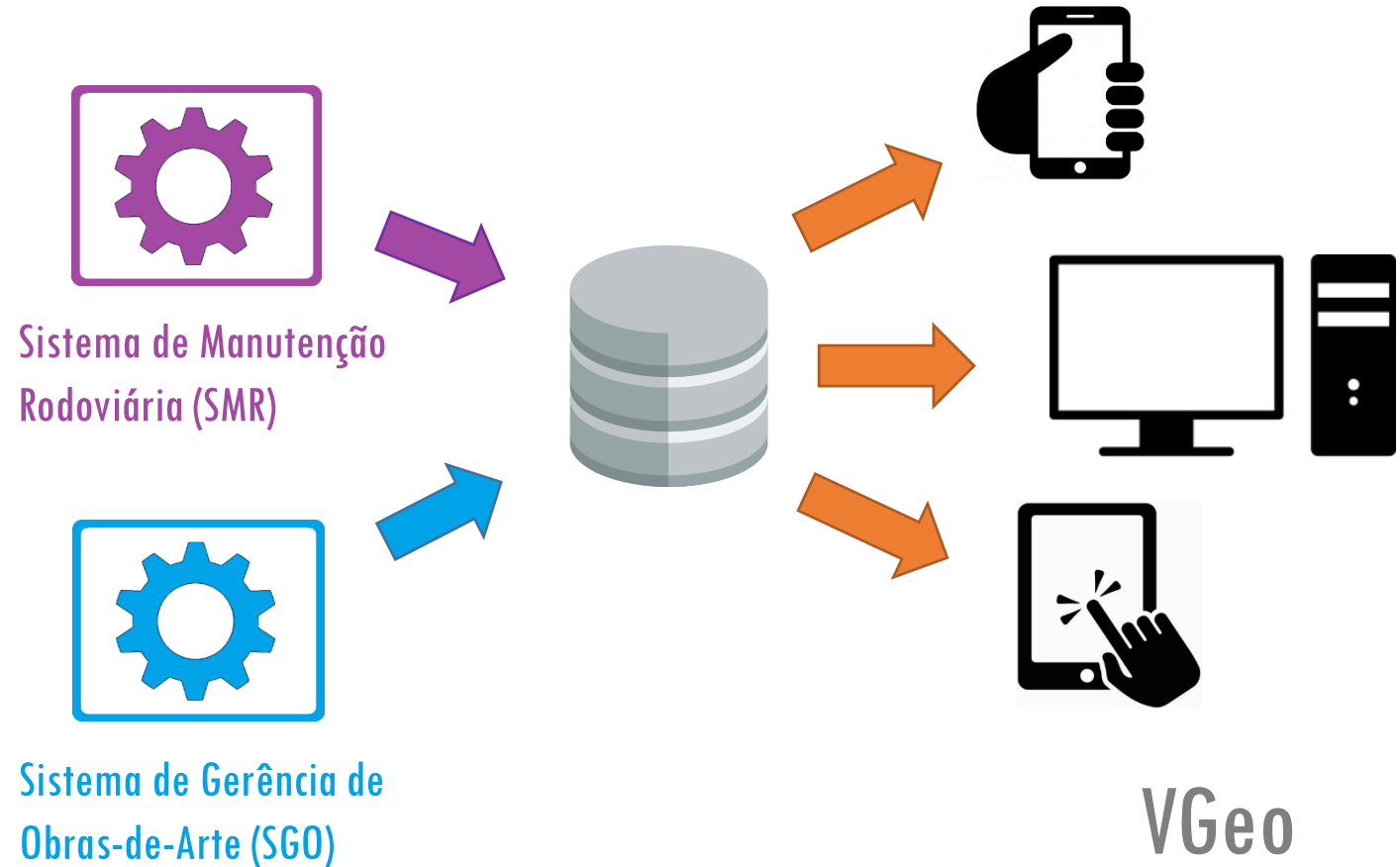


Sistemas: onde os dados são trabalhados e cadastrados.

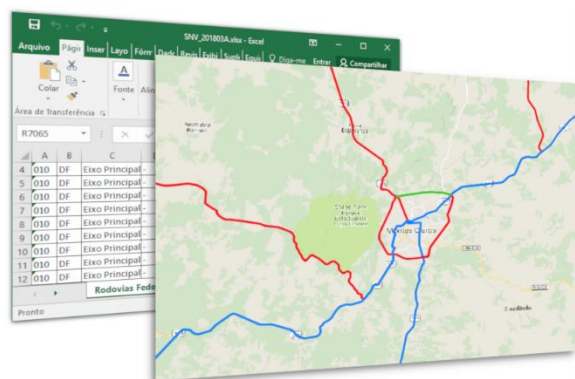
Banco de Dados: para onde os dados são importados, validados, e preparados para visualização.

Visualizador: página web por onde se dá o acesso aos dados. Acesso interno e externo (com restrições).

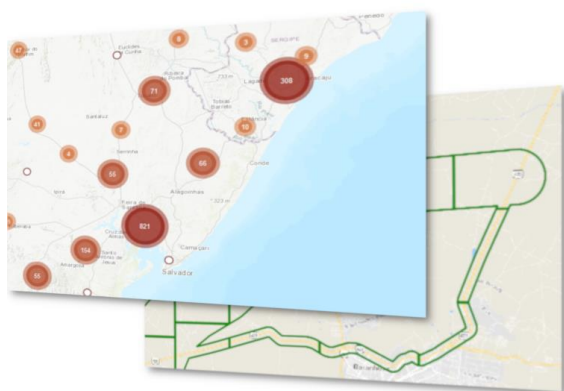
IDE-DNIT



IDE-DNIT



Dado Tabular: dado atrelado a um modo viário do SNV. Espacialização será feita através de LRS, a partir do código, do km, e da versão do SNV. Responsabilidade da base geográfica é do GEO; responsabilidade da acurácia do dado é de quem o gerar. O GEO poderá definir estes padrões de acurácia.



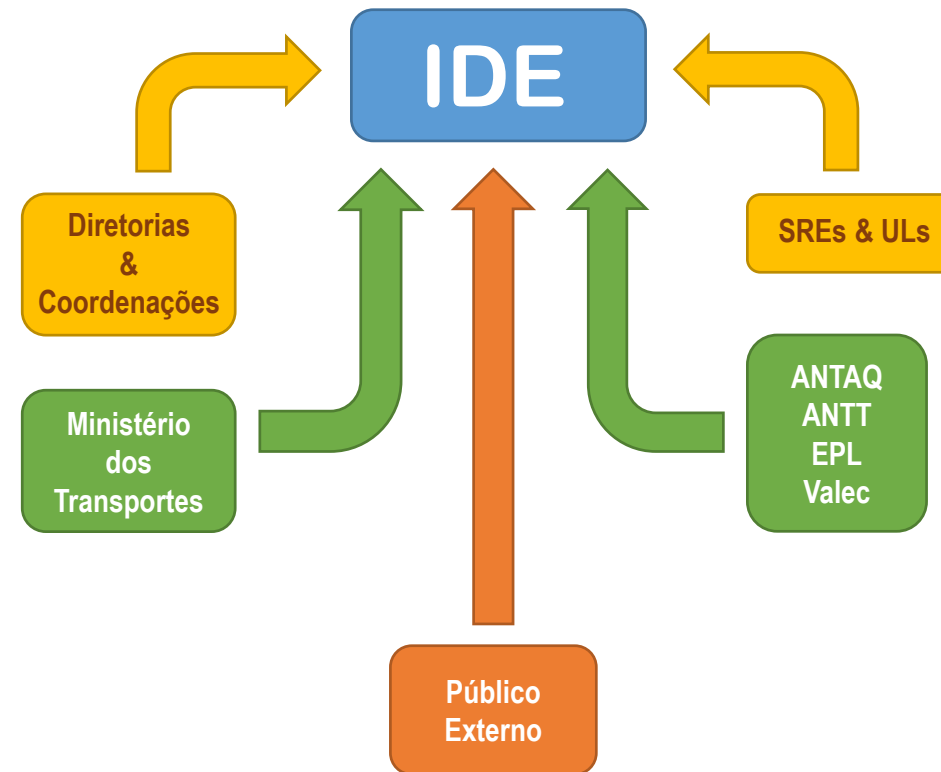
Dado Espacial: dado de estrutura geoespacial. Arquivos vetoriais serão disponibilizados como serviço WFS, e rasters serão divulgados em polígonos envolventes com link para visualização das imagens.

IDE-DNIT

Dois níveis de acesso à IDE:
com login e **sem login**.

Login dará direito a mais funcionalidades, incluindo subir dados pessoais e gerar dados próprios.

Sem login poderá ter acesso aos dados e produzir mapas para impressão.



DNIT: servidores terão **login** de acesso e áreas internas terão dados disponibilizados.

Entidades parceiras: servidores terão **login** de acesso.

Público externo: poderá acessar sem login.

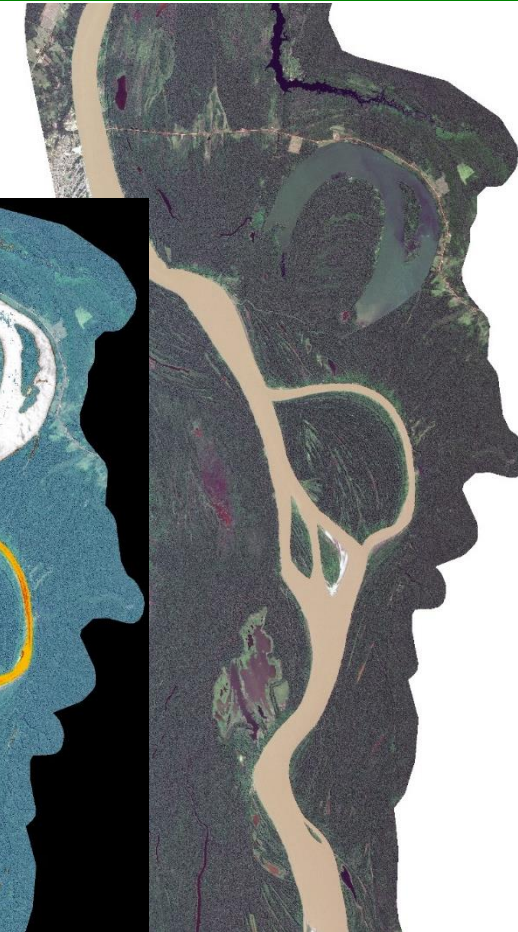
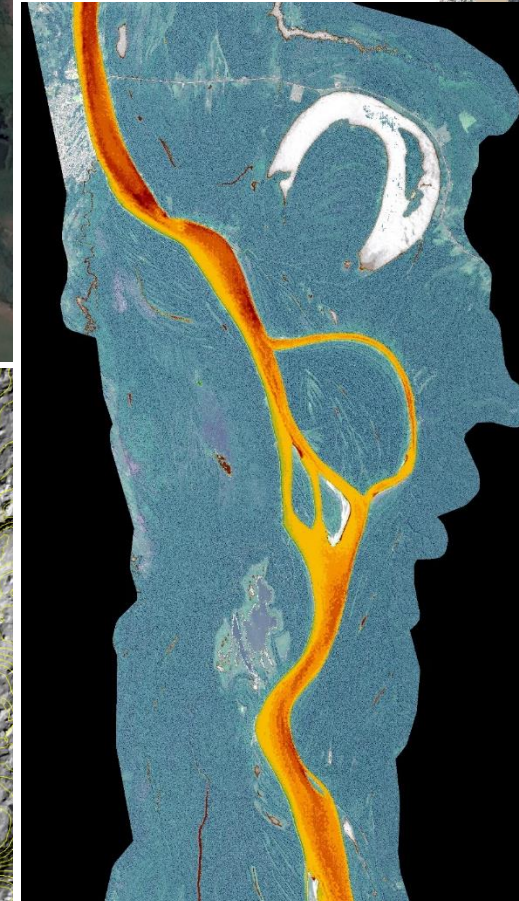
ANÁLISE ESPACIAL

- Subsidiar análises espaciais diversas sobre o planejamento viário;
- Contribuição ao desenvolvimento e manutenção da infraestrutura dos modais aquaviários, rodoviários e ferroviários no Brasil;
- Utilização das mais modernas ferramentas geoespaciais, tais como o uso do sensores terrestres, aerotransportados e orbitais (Sensoriamento Remoto);



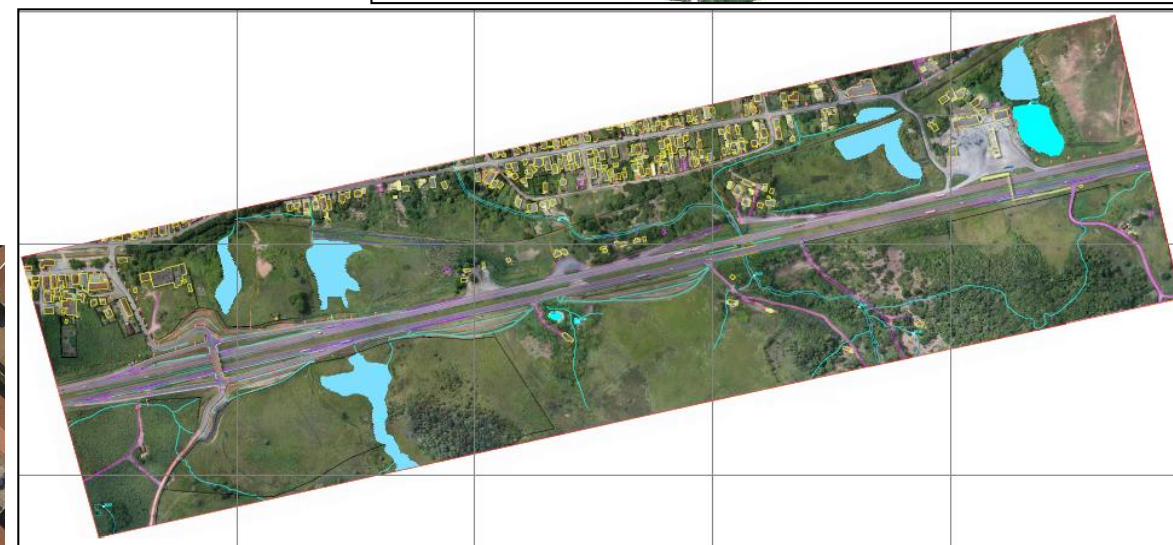
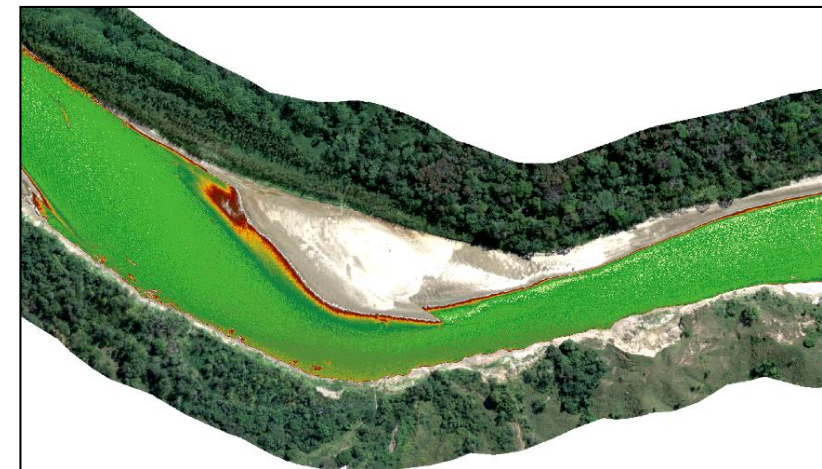
SENSORIAMENTO REMOTO ORBITAL

- Aquisição de Imagens de Satélite de Alta Resolução espacial;
- Análises ambientais;
- Geração de MDE;
- Apoio a diversos tipos de estudos e análises (EVTEA e Anteprojetos);
- Redução de custos sem redução de precisão e acurácia.



SENSORIAMENTO REMOTO AEROTRANSPORTADO

- Aerofotogrametria / Modelo Digital do Terreno;
- Restituição Planialtimétrica;
- Perfilamento a Laser;
- Subsídios à Anteprojetos, Projetos Básicos e Executivos;
- Análises Ambientais;
- Controle georreferenciado de acessos e ocupações de faixas de domínio;



SENSORIAMENTO REMOTO - VANTS

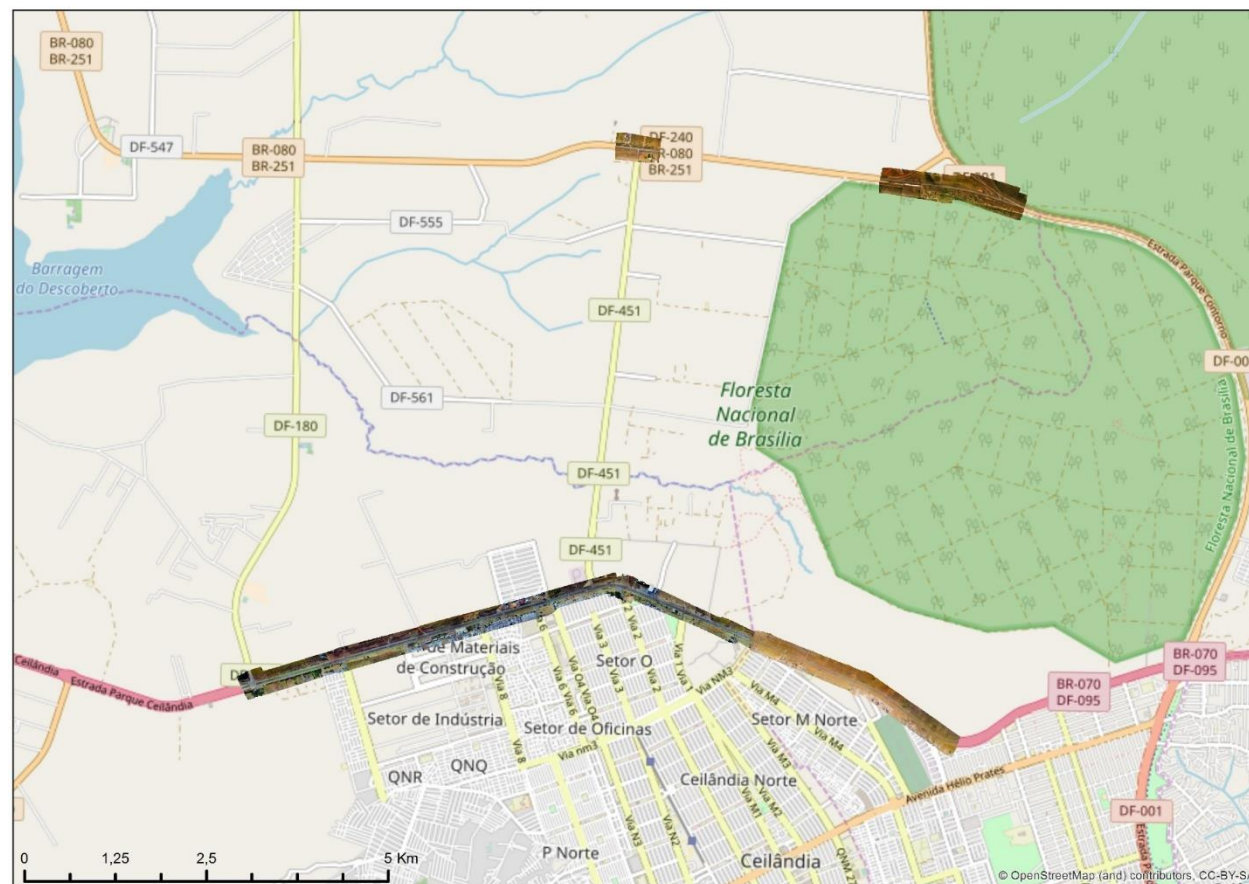
- Possibilidade de substituição de voos aerofotogramétricos de pequena extensão para geração de ortoimagens e MDE's de altíssima resolução espacial;
- Acompanhamento da supervisão e fiscalização de grandes obras;
- Coleta de material fotográfico para monitoramento da estrutura de obras de arte especiais;
- Avaliação rápida de passivos ambientais;
- Imageamento sistemático para cadastro e registro do avanço de ocupações irregulares e medição de cercas;



SENSORIAMENTO REMOTO - VANTS

AVALIAÇÃO DE TRECHOS CRÍTICOS DO PROGRAMA SEGMENTO+SEGURO

- Utilização de VANT de pequeno porte para geração de ortoimagens e MDE's de altíssima resolução espacial;
- Mapeamento de trechos críticos à segurança;
- Planejamento de adequações;
- BR-080/DF e BR-070/DF;
- Levantamento aerofotogramétrico com coletas de pontos de controle para ajuste e verificação;



SENSORIAMENTO REMOTO - VANTS

AVALIAÇÃO DE TRECHOS CRITICOS DO PROGRAMA SEGMENTO+SEGURO

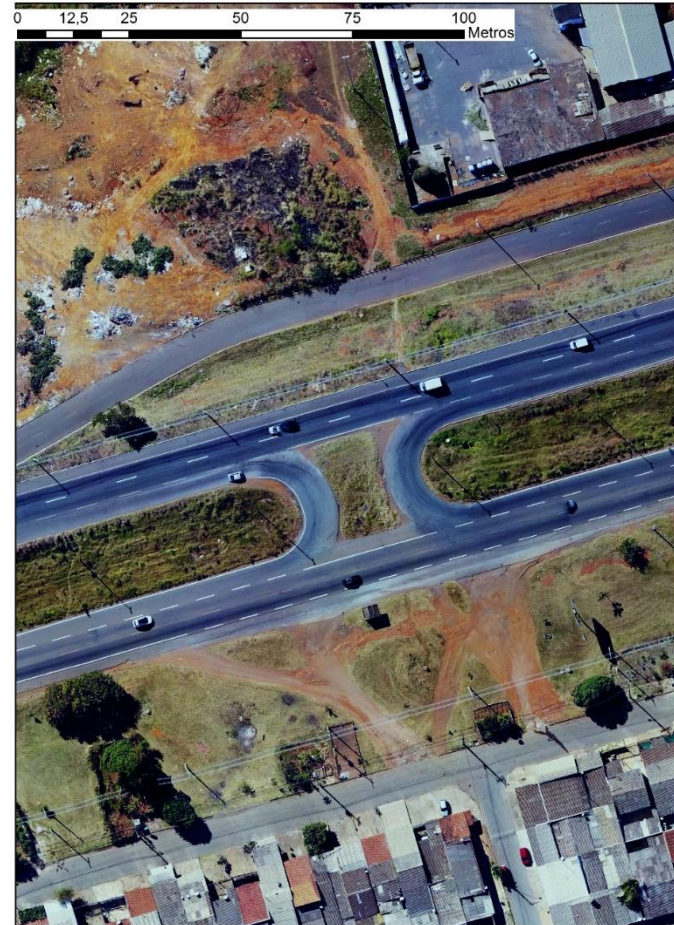
- BR-070/DF;
- Planejamento e detalhamento de imageamento no local por App no controle do VANT;
- Phantom 4;



SENSORIAMENTO REMOTO - VANTS

AVALIAÇÃO DE TRECHOS CRITICOS DO PROGRAMA SEGMENTO+SEGURO

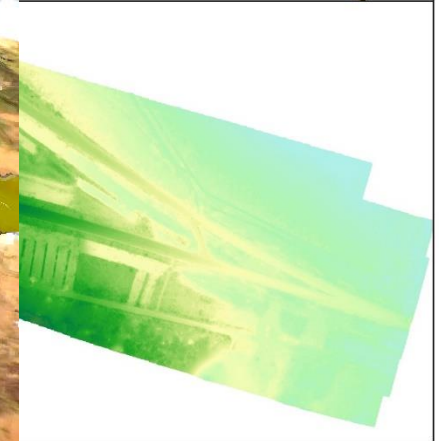
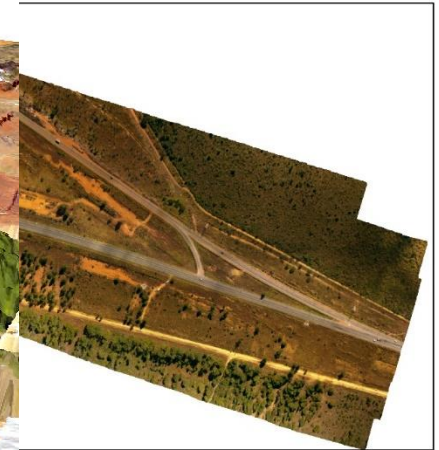
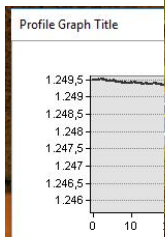
- BR-070/DF;
- Excelente Realce;
- Alta resolução (5cm);
- Possibilidade de extração de feições de ultradetalhe;
- Geração de MDT;



SENSORIAMENTO REMOTO - VANTS

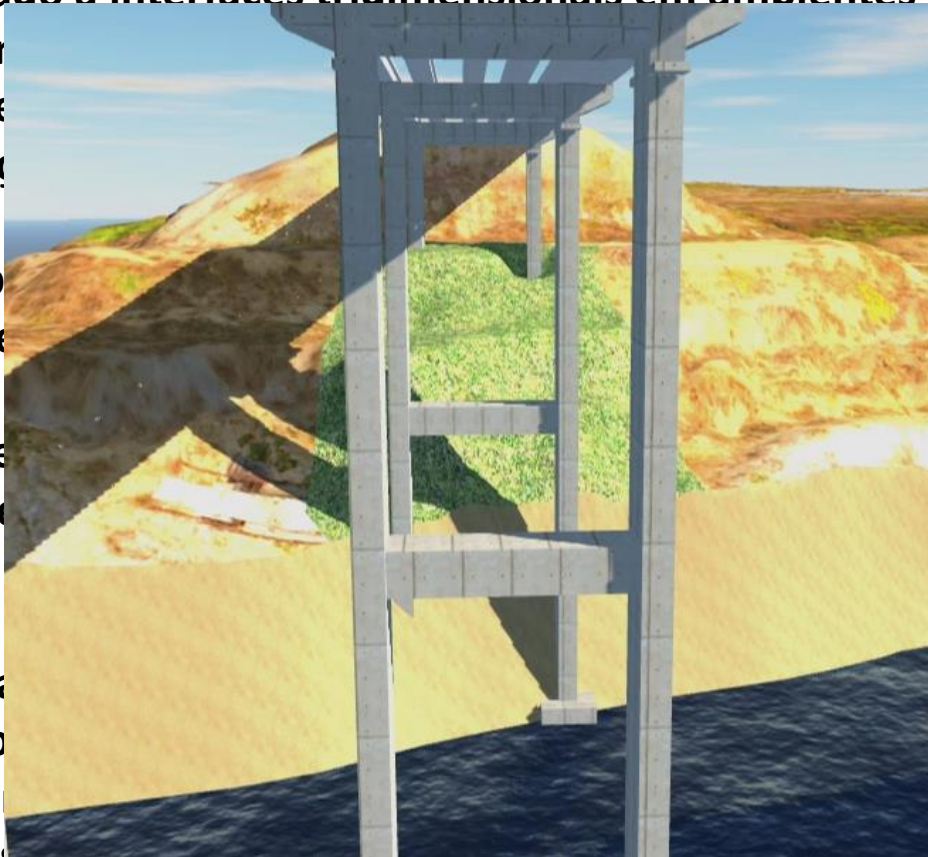
AVALIACÃO DE TRECHOS CRITICOS DO PROGRAMA SEGMENTO+SEGURO

- BR-08
- PEC "C"
- RMS a



SENSORIAMENTO REMOTO – VANTS - INTEGRAÇÃO BIM+GIS

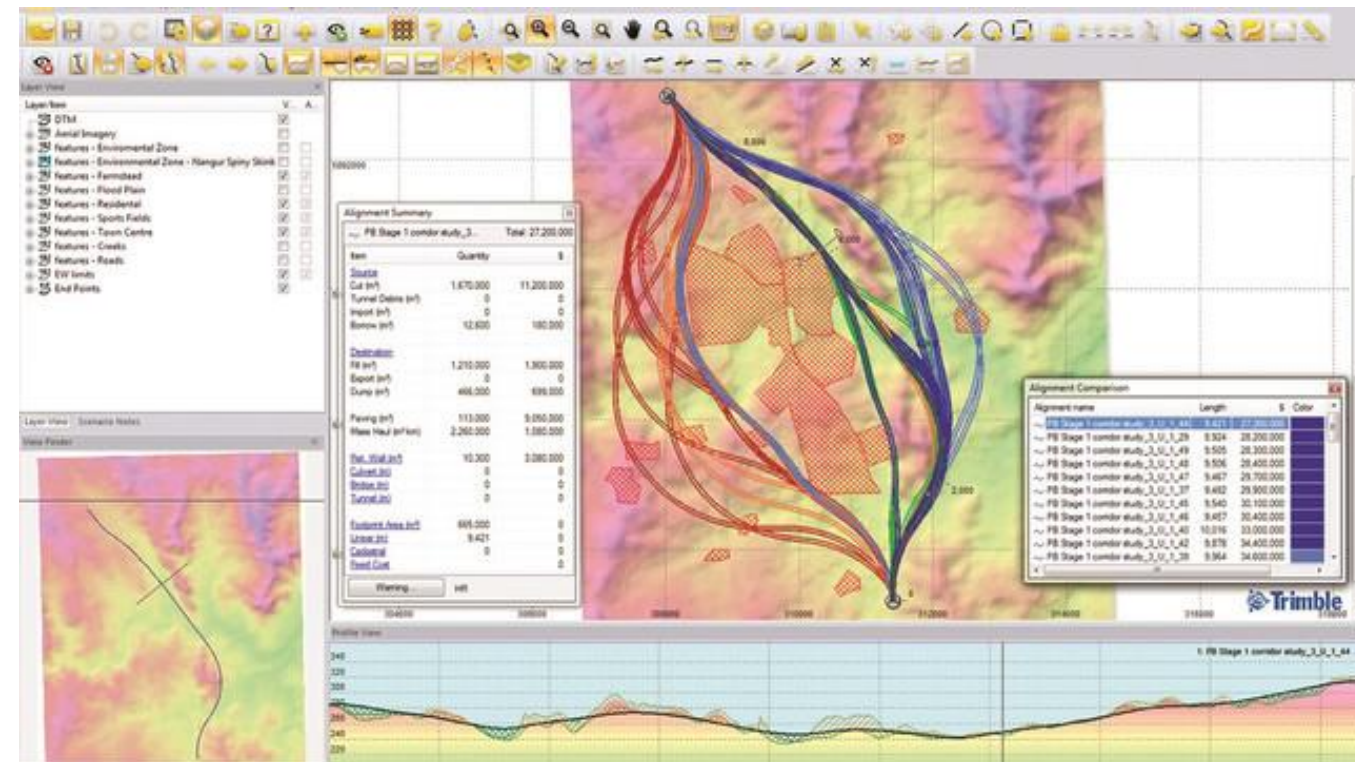
- Associado a interfaces tridimensionais em ambientes de informação, promove a integração de informações.
- Hoje, por meio dos dados de sensoriamento remoto, é possível obter informações sobre diferentes aspectos de um projeto;
- As novas tecnologias de alta resolução permitem a produção de produtos em escala compatível com os dados do projeto.



MODELAGEM PARA O PLANEJAMENTO DE TRANSPORTES

A ANÁLISE MULTIESCALA PARA DEFINIÇÃO DE CORREDORES DE TRAÇADOS VIÁRIOS

- Análise e Proposição dos melhores métodos e técnicas de modelagens de dados espaciais;
- Colaboração nos estudos para definição dos melhores traçados para rodovias e ferrovias (QUANTM);
- Melhor eficiência e produtividade em relação às abordagens tradicionais (CAD);
- Confiabilidade:
 - Delimitação precisa das áreas de intervenção;
 - Possibilidade de uma visão geral e completa do projeto;
- Otimização de custos:
 - Redução de custos de aquisição de dados para planejamento e design de projetos
- Tarefas baseadas em análise multi-critérios:
 - Custos de construção;
 - Melhor geometria de alinhamentos;
 - Volume de corte/aterro e transportes de massa (DMT);



MODELAGEM PARA O PLANEJAMENTO DE TRANSPORTES

A ANÁLISE MULTIESCALA PARA DEFINIÇÃO DE CORREDORES DE TRAÇADOS VIÁRIOS

- Identificação Preliminar de Corredores – Dados gratuitos:

Pontos iniciais e finais;

Dados MDE SRTM (GSD 30m) – Delineamento da rede de fluxos de drenagem (Bueiros e Pontes);

Imagens RapidEye (GSD 5m);

Dados vetoriais auxiliares – Áreas a evitar (áreas urbanas e protegidas) – Informações VGEO;

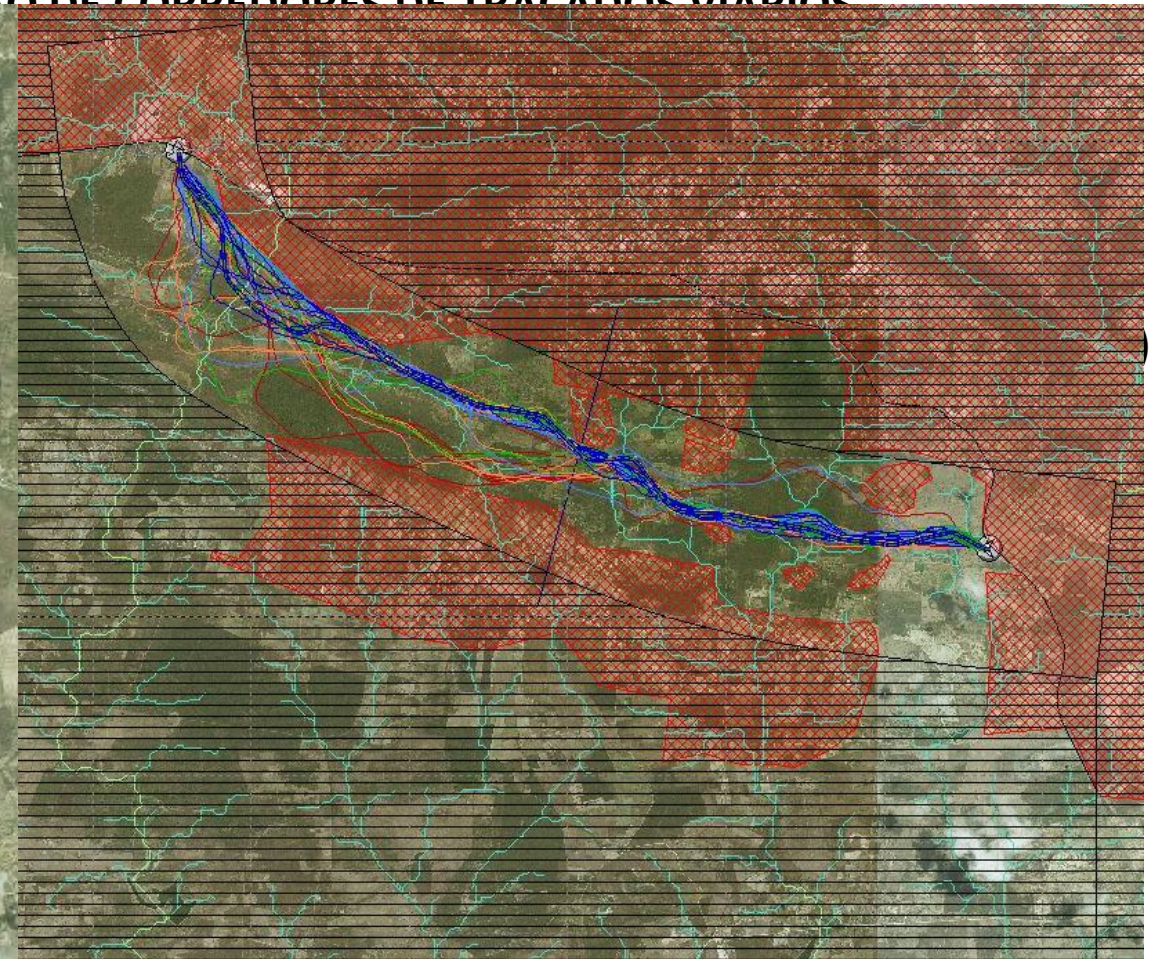
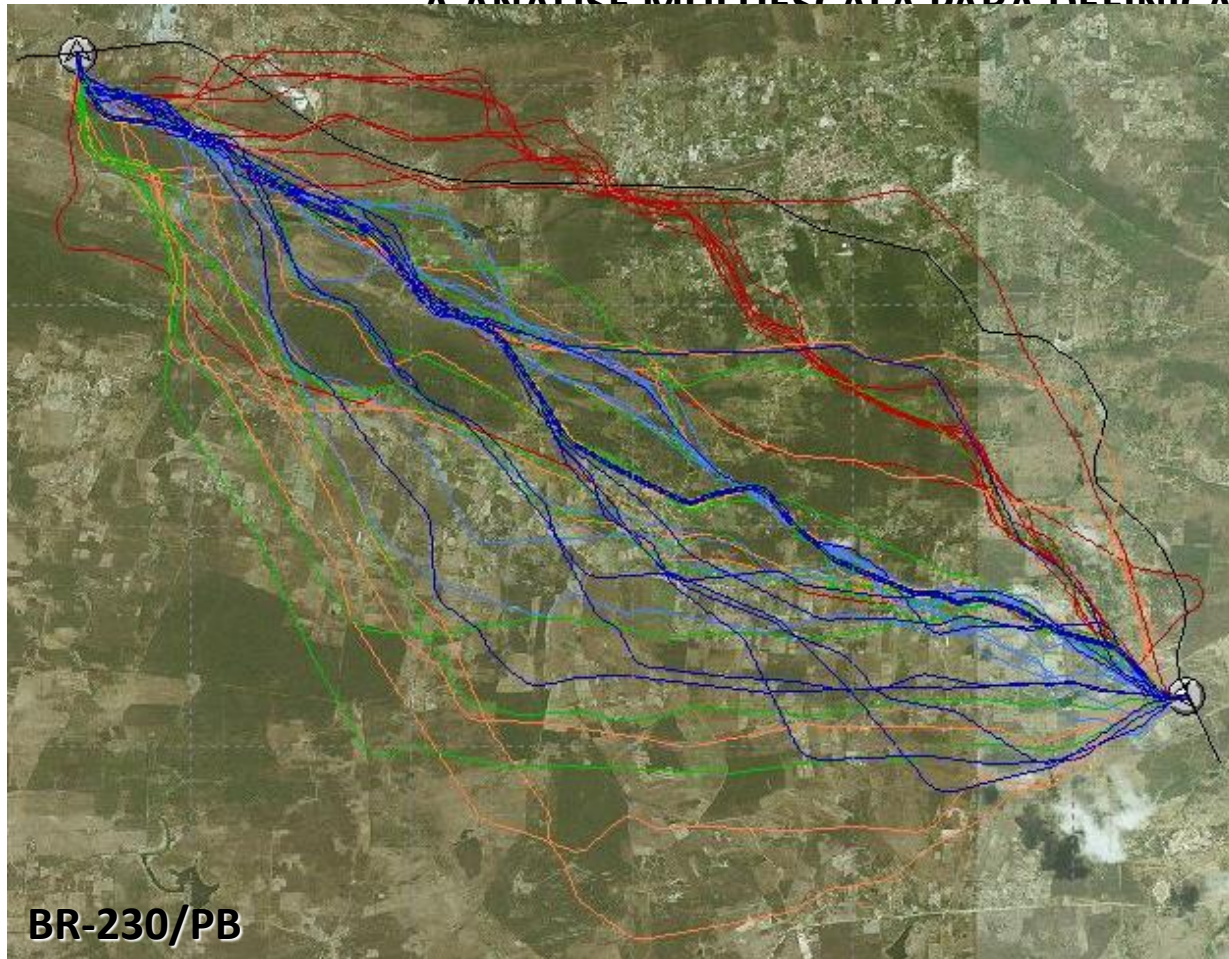
Definição e inserção dos Custos de construção;

Padrões rodoviários do DNIT – Geometria;

Padrões locais – Personalização de custos conforme a área (regiões montanhosas / Geologias distintas);

MODELAGEM PARA O PLANEJAMENTO DE TRANSPORTES

A ANÁLISE MULTIESCALA PARA DEFINIÇÃO DE CORREDORES DE TRACADOS VIÁRIOS



MODELAGEM PARA O PLANEJAMENTO DE TRANSPORTES

A ANÁLISE MULTIESCALA PARA DEFINIÇÃO DE CORREDORES DE TRAÇADOS VIÁRIOS

- Refinamento de Corredores:

Definição de um buffer a partir do melhor alinhamento previamente selecionado;

- O tamanho do buffer é baseado de acordo com o projeto;
- O buffer geralmente varia de 2 a 5 km;

Substituição dos dados em menor escala para os dados mais refinados – Ampliação da escala;

- Definição de novos pontos iniciais e finais (opcional);
- Utilização de MDE de alta resolução espacial (GSD = 0.5m;1.0m) – Delimitação da nova, e refinada, rede de fluxos de drenagem;
- Ortoimagens de alta resolução (GSD = 0.2m; 0.5m);
- Dados vetoriais mais bem detalhados e precisos (melhor delimitação das áreas a evitar).

Objetivo final de se chegar a um indicativo de corredor para a implantação do traçado:

- O buffer final, a ser passado para a projetista, será em torno de 500m de largura.

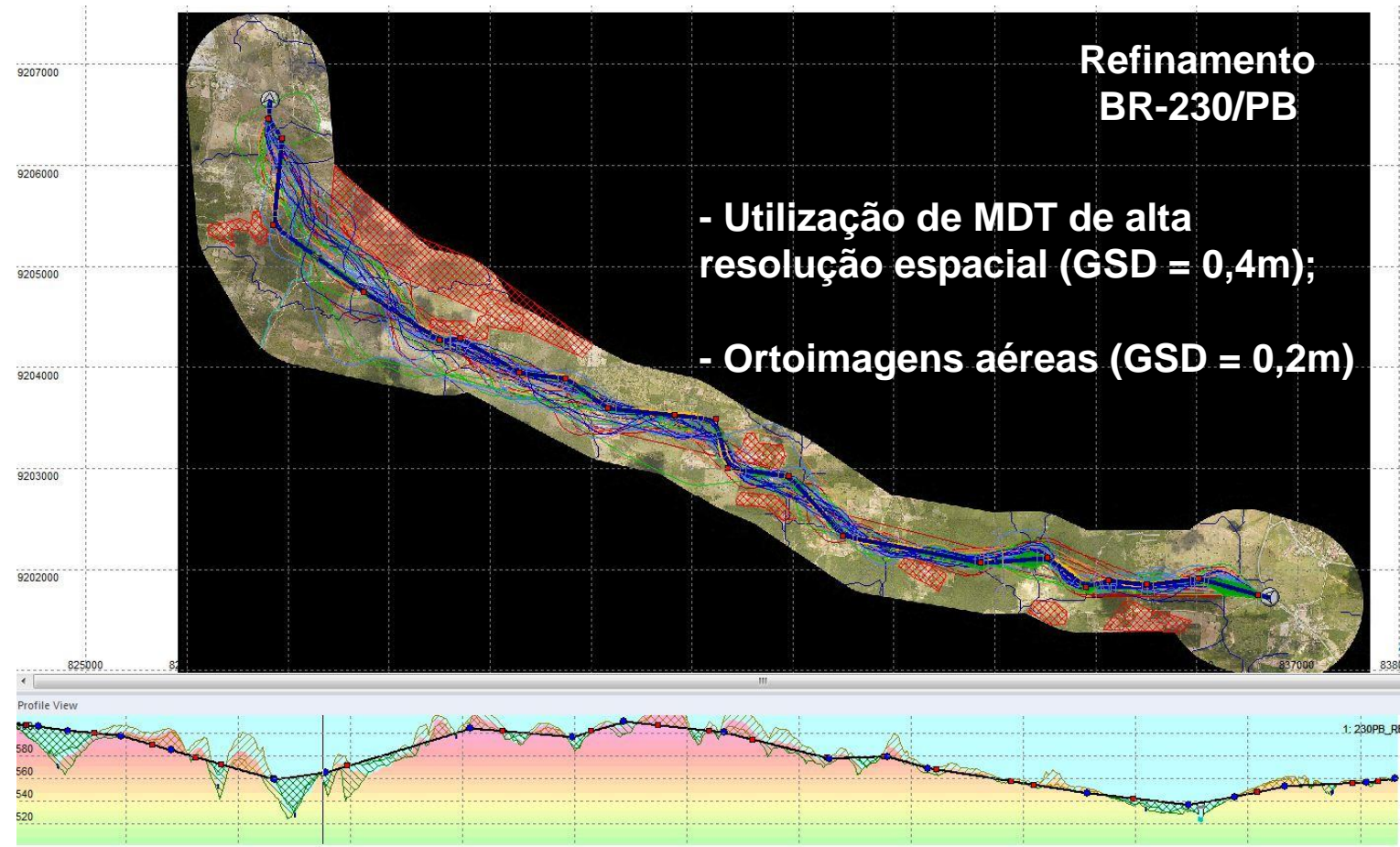
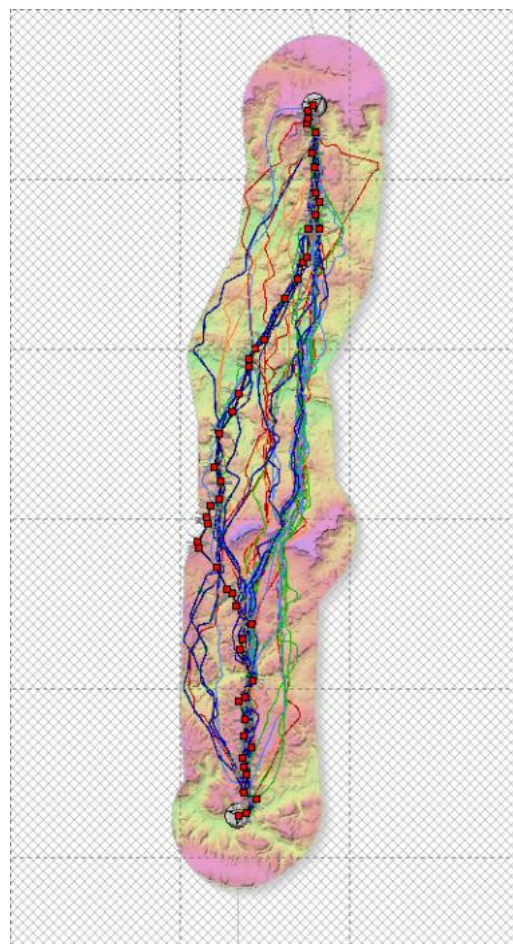
MODELAGEM PARA O PLANEJAMENTO DE TRANSPORTES

A ANÁLISE MULTIESCALA PARA DEFINIÇÃO DE CORREDORES DE TRAÇADOS VIÁRIOS

**Refinamento
BR-010/TO**

- Utilização de MDE de alta resolução espacial (GSD = 1m)

- Imagens PLEIADES (GSD = 0,5m)



**Refinamento
BR-230/PB**

- Utilização de MDT de alta resolução espacial (GSD = 0,4m);

- Ortoimagens aéreas (GSD = 0,2m)

MODELAGEM PARA O PLANEJAMENTO DE TRANSPORTES

A ANÁLISE MULTIESCALA PARA DEFINIÇÃO DE CORREDORES DE TRAÇADOS VIÁRIOS

Mapeamento Geológico Geotécnico Expedito

- Escala de trabalho em 1:100.000, podendo ser ajustado em estudos mais específicos;
- Trabalho de campo curto e objetivo;
- Identificação e delimitação de ocorrências minerais destinadas a obras rodoviárias;
- Identificação das unidades litológicas;
- Estimar as espessuras e a classificação dos tipos de materiais de escavação;
- Identificar áreas requeridas no DNPM que podem apresentar conflito de interesse com a obra rodoviária;
- Identificar regiões de ocorrência de solos compressíveis;
- Definir domínios geotécnicos e suas características com viés de obras rodoviárias;
- Definir planos de sondagens otimizados de forma racional, com argumentos geológicos/geotécnicos;

MODELAGEM PARA O PLANEJAMENTO DE TRANSPORTES

A ANÁLISE MULTIESCALA PARA DEFINIÇÃO DE CORREDORES DE TRAÇADOS VIÁRIOS

- Mapeamento Geológico Geotécnico Expedito – BR-010/TO

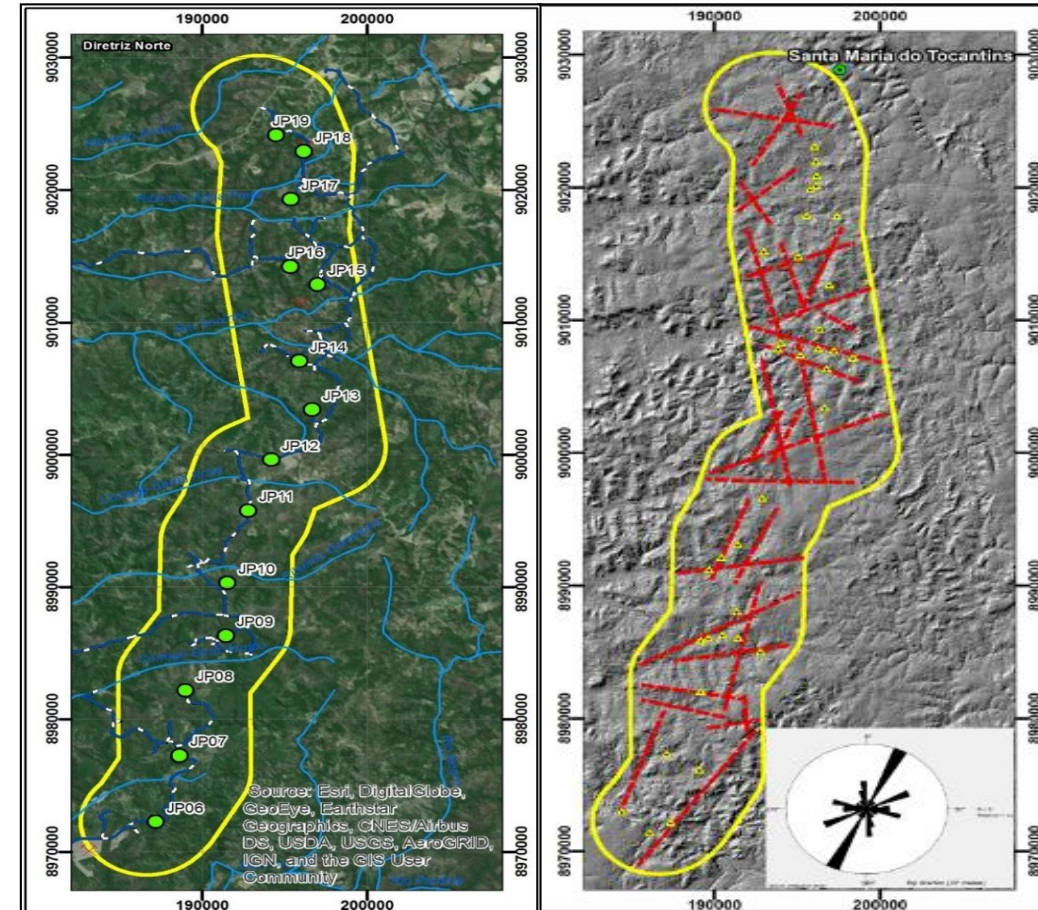
- Mapeamento geológico geotécnico com indicação e delimitação de jazidas em dois seguimentos a serem implantados da BR-010/TO;

- Metodologia para estimativa de volumes de escavação utilizando critérios geológicos geotécnicos em ambiente Quantm;

Etapas Pré-Campo

- Análise estrutural e interpretação de imagens sombreado do relevo, com base em SRTM 30m, prevendo problemas de estabilidade em taludes de corte;

- Definição de prováveis jazidas;



MODELAGEM PARA O PLANEJAMENTO DE TRANSPORTES

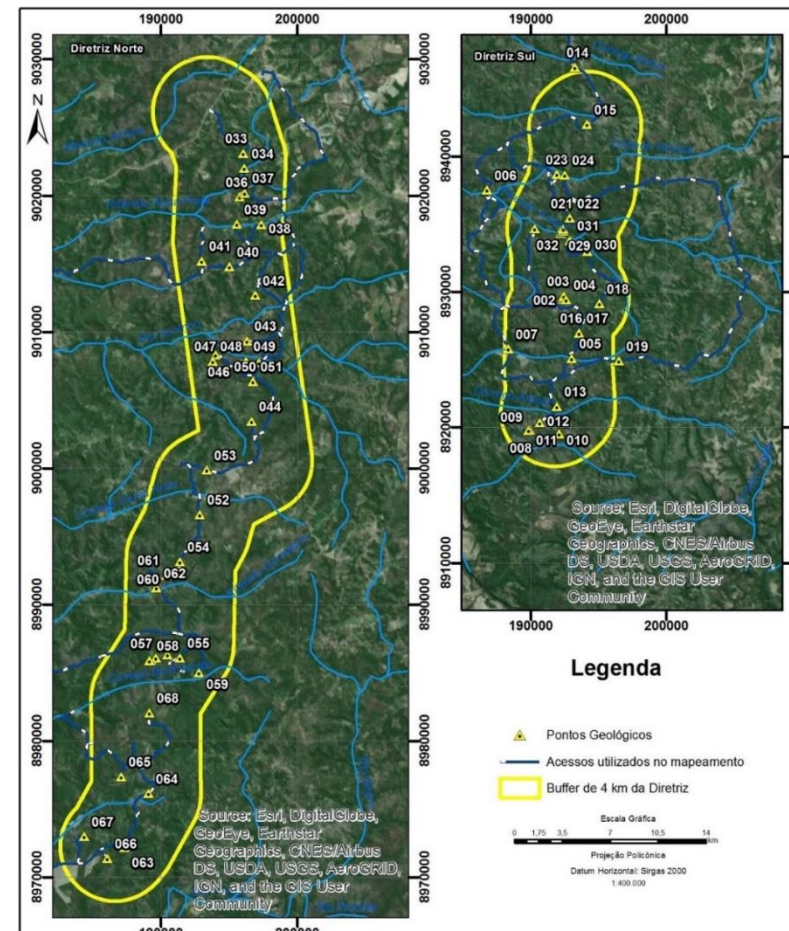
A ANÁLISE MULTIESCALA PARA DEFINIÇÃO DE CORREDORES DE TRAÇADOS VIÁRIOS

- Mapeamento Geológico Geotécnico Expedito – BR-010/TO

- Foram coletados em campo um total de 68 pontos geológicos. Com uma densidade média de um ponto por 10km²;
- É associado a cada ponto: coordenada UTM, tipo de rocha, unidade geológica, tipo de solo, características geotécnicas, descrição e fotografias correspondentes;

Etapas Pós-Campo

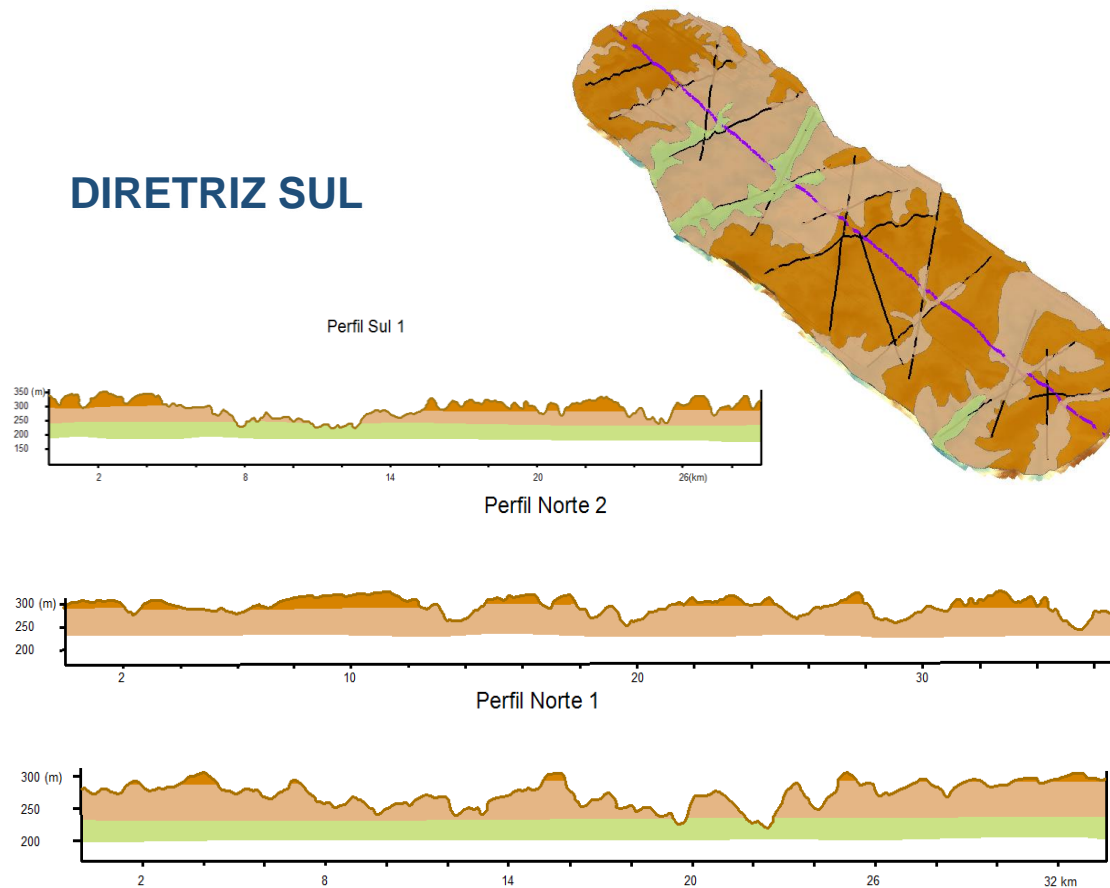
- Os pontos geológicos foram associados ao MDE PLEIADES GSD 1m;
- O mapa geológico em escala regional, com base neste MDE, foi refinado para a escala de 1:100.000



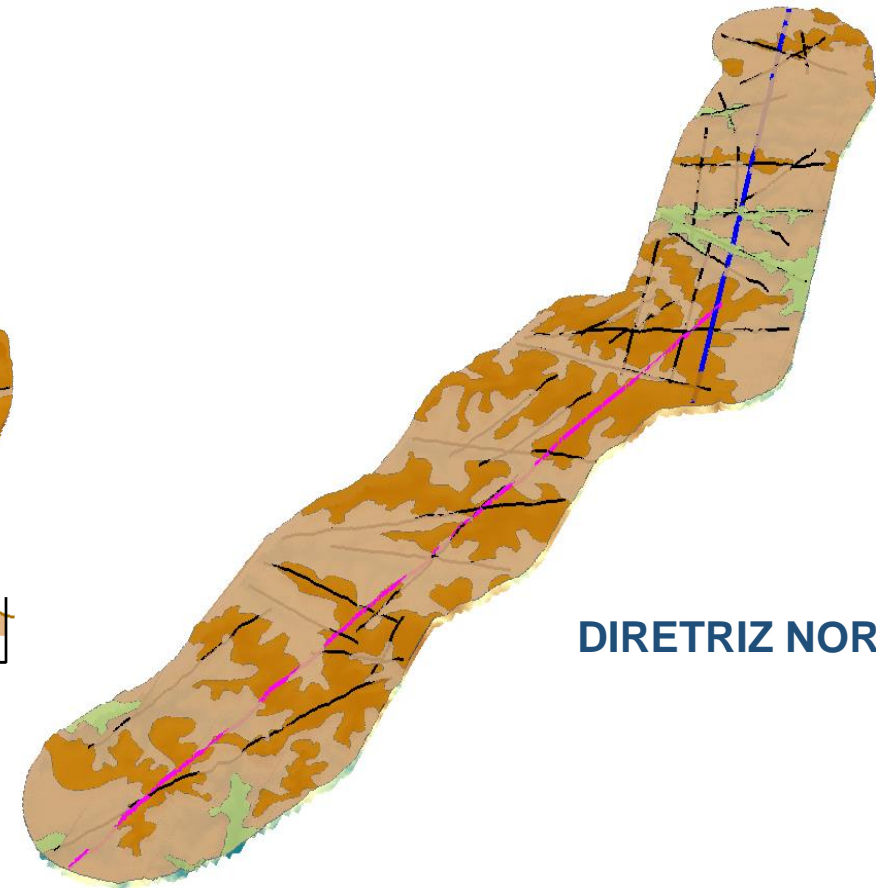
MODELAGEM PARA O PLANEJAMENTO DE TRANSPORTES

A ANÁLISE MULTIESCALA PARA DEFINIÇÃO DE CORREDORES DE TRAÇADOS VIÁRIOS

DIRETRIZ SUL



DIRETRIZ NORTE

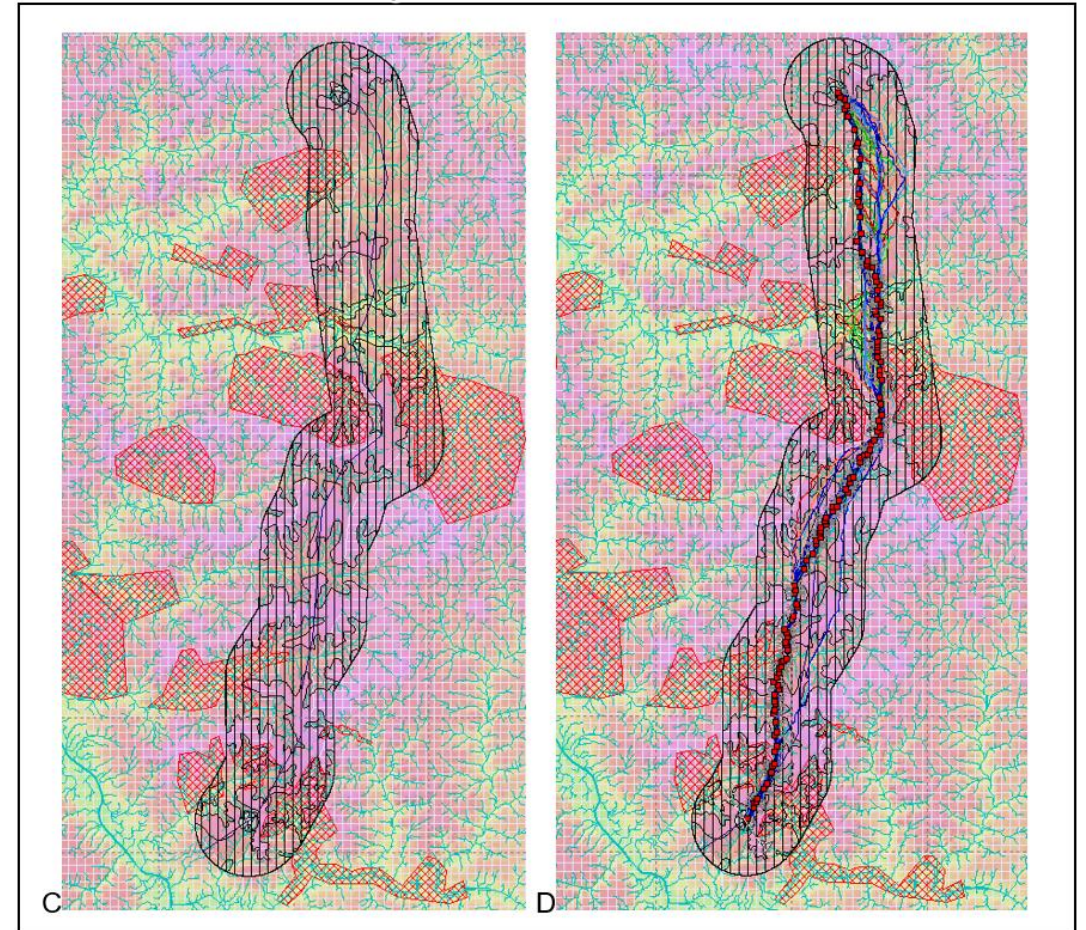
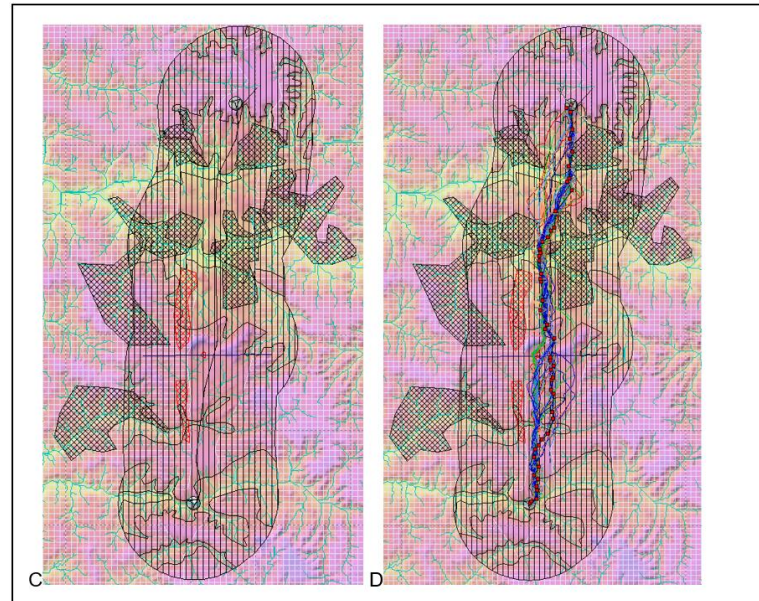


MODELAGEM PARA O PLANEJAMENTO DE TRANSPORTES

A ANÁLISE MULTIESCALA PARA DEFINIÇÃO DE CORREDORES DE TRAÇADOS VIÁRIOS

REFINAMENTO DE CORREDORES

- Inclusão das informações geológicas e geotécnicas de campo;
- Configuração com a delimitação das unidades definidas com as propriedades dos materiais de escavação;



MODELAGEM PARA O PLANEJAMENTO DE TRANSPORTES

A ANÁLISE MULTIESCALA PARA DEFINIÇÃO DE CORREDORES DE TRAÇADOS VIÁRIOS

REFINAMENTO DE QUANTITATIVOS DE MOVIMENTAÇÃO DE MASSA

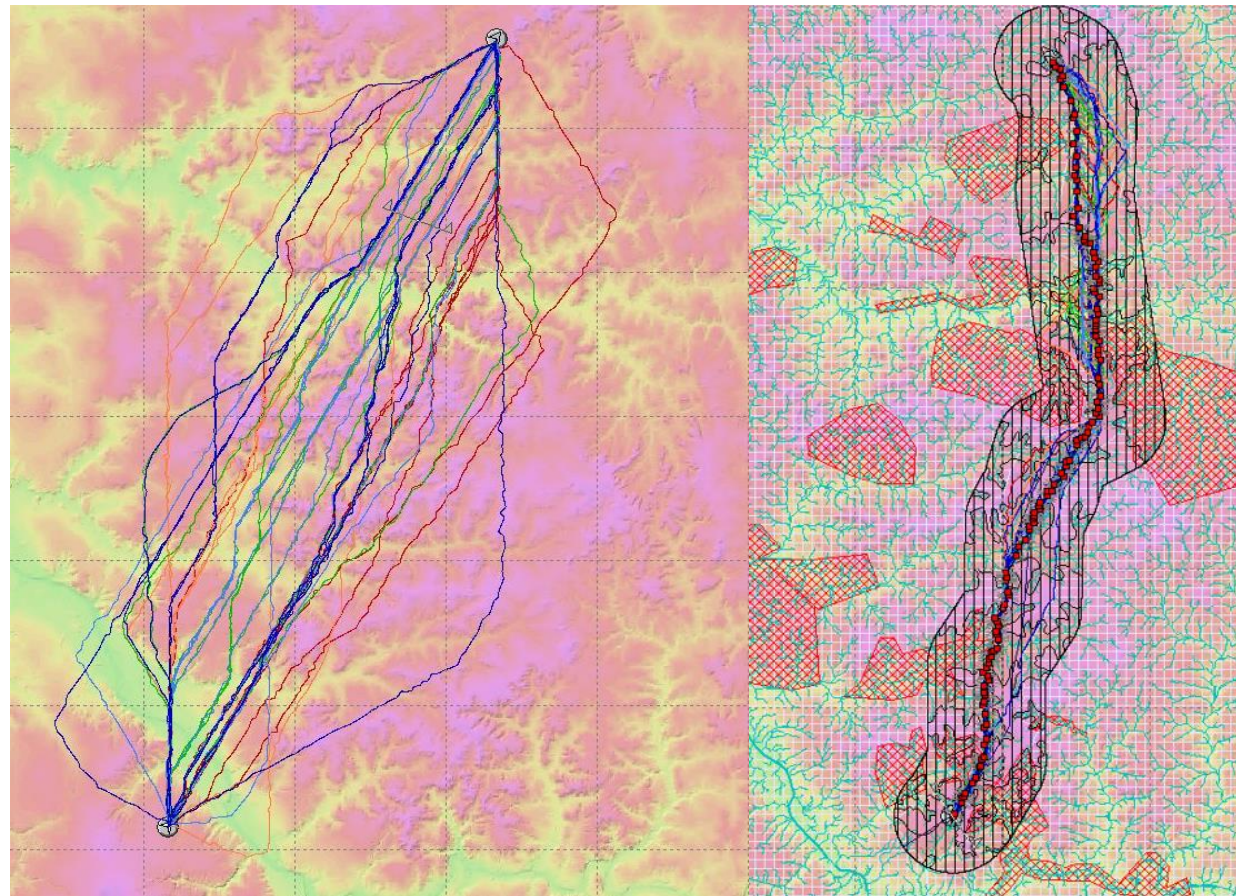
- Houve mudança significativa na movimentação de massa após a definição das unidades geológico-geotécnicas e as profundidades das categorias de material correspondentes;
- Como os parâmetros de custo foram mantidos nos dois cenários, é possível interpretar que o software otimizou os custos devido ao conhecimento das profundidades e tipo de material escavado;
- Fica evidente a importância do conhecimento geológico-geotécnico e da classificação dos materiais de escavação nos estudos de refinamento de traçados com o QUANTM

Quadro Comparativo de Quantitativos da BR-010				
	Diretriz Sul		Diretriz Norte	
	Cenário 14	Cenário 15	Cenário 11	Cenário 13
Fonte				
Corte (m ³)	1.870.000,00	1.760.000,00	3.650.000,00	3.780.000,00
Detritos do túnel (m ³)	0,00	0,00	0,00	0,00
Importar (m ³)	0,00	0,00	0,00	0,00
Empréstimo (m ³)	64.100,00	23.600,00	19.000,00	66.100,00
Destino				
Aterro (m ³)	1.210.000,00	1.280.000,00	2.240.000,00	2.750.000,00
Exportação (m ³)	0,00	0,00	0,00	0,00
Depósito Bota Fora (m ³)	469.000,00	185.000,00	903.000,00	421.000,00
Materiais de Modelos				
Transporte de massa (m ³ / km)	1.820.000,00	998.000,00	4.840.000,00	3.950.000,00
Parede Ret. (m ²)	0,00	340,00	0,00	91,00
Área afetada (m ²)	645.000,00	656.000,00	1.470.000,00	1.570.000,00
Linear (m)	22.735,00	22.932,00	59.457,00	59.837,00

MODELAGEM PARA O PLANEJAMENTO DE TRANSPORTES

A ANÁLISE MULTIESCALA PARA DEFINIÇÃO DE CORREDORES DE TRAÇADOS VIÁRIOS

- As simulações de traçados no Quantm apresentam uma otimização substancial na movimentação de massa quando considerados os domínios geotécnicos com as informações de tipo e de profundidade estimada dos materiais de escavação;
- A informação geotécnica pode auxiliar, também, na otimização e prevenção de escorregamentos de taludes;
- Os insumos são fundamentais na geração de um resultado consistente. A obtenção de um MDE preciso, acurado e de alta resolução espacial é essencial para o refinamento dos corredores;





OBRIGADO!