



Programa de Pós-Graduação em
Engenharia de Infraestrutura Aeronáutica

Divisão de Engenharia Civil

Instituto Tecnológico de Aeronáutica

Departamento de Transporte Aéreo



Principais Linhas de Pesquisa

- Análise e Avaliação de Sistemas Logísticos
- Planejamento e Projeto de Aeroportos
- Segurança Operacional em Aeroportos



Prof. Anderson Ribeiro Correia
E-mail: correia@ita.br

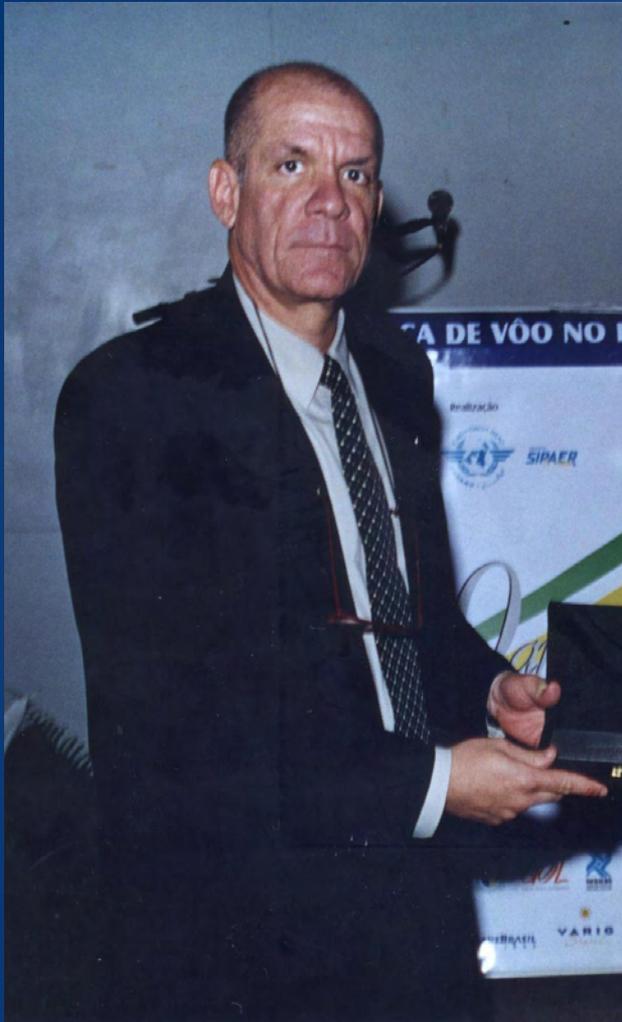
Áreas de Atuação

- Planejamento de aeroportos
- Escolha de sítio aeroportuário
- Análise de capacidade
- Nível de serviço
- Dimensionamento de instalações

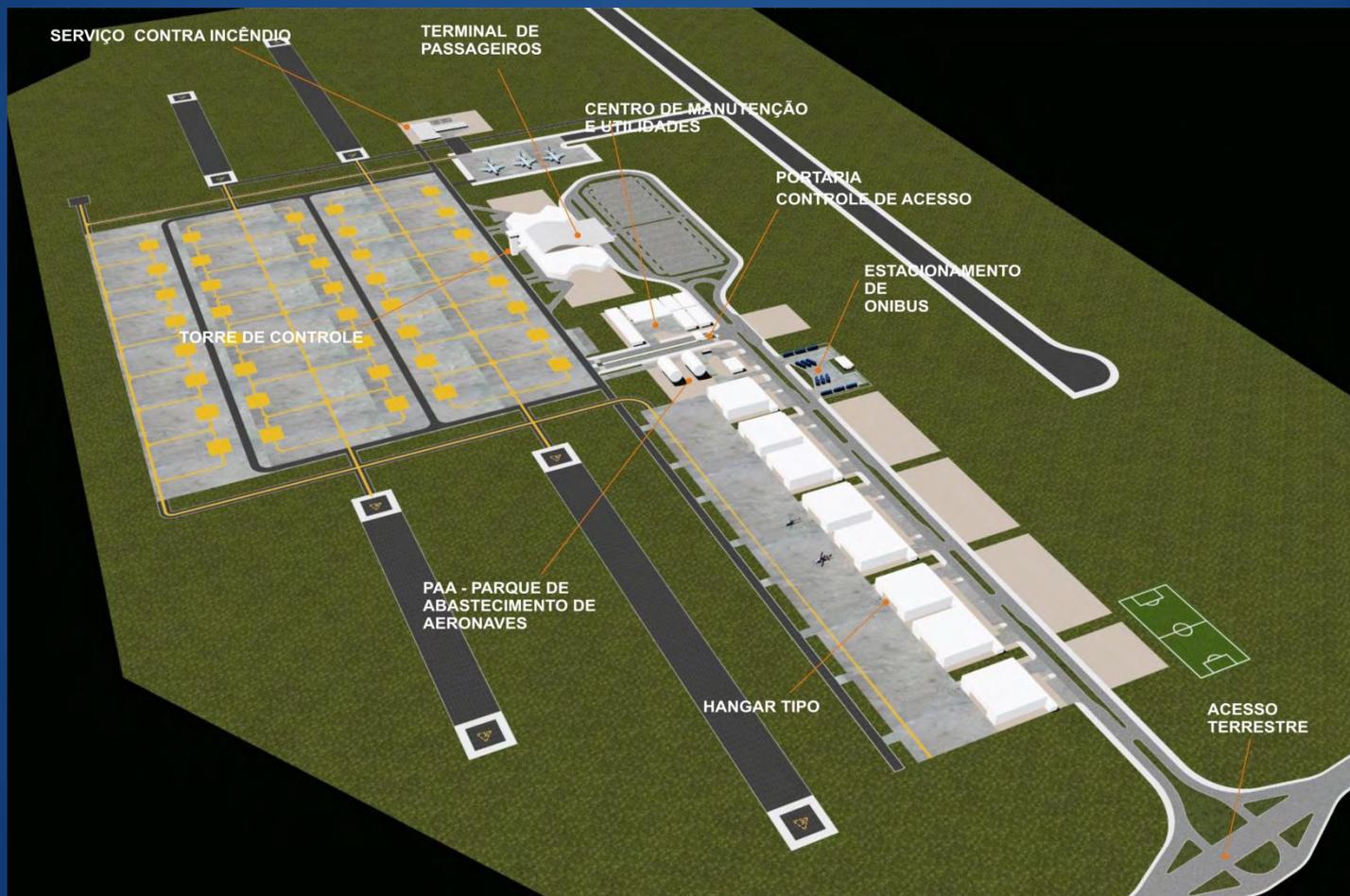
Prof. Tit. Claudio Jorge

<http://www.ita.br/~claudioj>

claudioj@ita.br



Aeroporto de São Tomé (RJ)



Estudo do setor de transporte aéreo do Brasil



4ª Reunião com Ministro Nelson Jobim
Brasília, 09 de novembro de 2009

CONFIDENTIAL AND PROPRIETARY
Any use of this material without specific permission of McKinsey & Company is strictly prohibited

An aerial photograph showing a long, straight asphalt runway and taxiway cutting through a vast, dense tropical rainforest. The runway is light grey with white markings, and the surrounding forest is a deep, lush green. The sky is a pale, hazy blue. The text is overlaid on the upper half of the image.

DESAFIOS PARA A INFRAESTRUTURA DO TRANSPORTE AÉREO

**Objetivo: Identificação dos gargalos do
transporte aéreo**

**EFFECTS OF PERFORMANCE-BASED
NAVIGATION ON AIR TRAFFIC:
SALVADOR INTERNATIONAL
AIRPORT**

Objetivo : aperfeiçoamento para o tráfego aéreo

Áreas de interesse de pesquisa

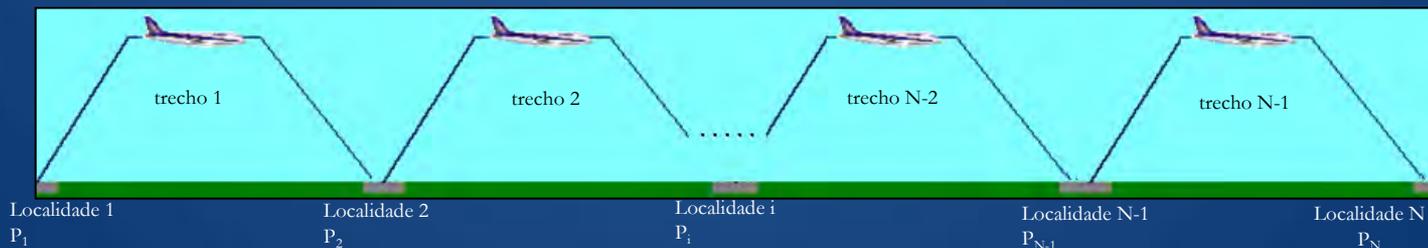
1. PO aplicada a problemas de transporte aéreo
 - Exemplos:
 - Cias aéreas, Aeroportos, Tráfego aéreo, Localização, ...
2. Simulação em transporte aéreo
 - Exemplos:
 - Aeroportos, Tráfego aéreo, ...

Prof. Müller

muller@ita.br

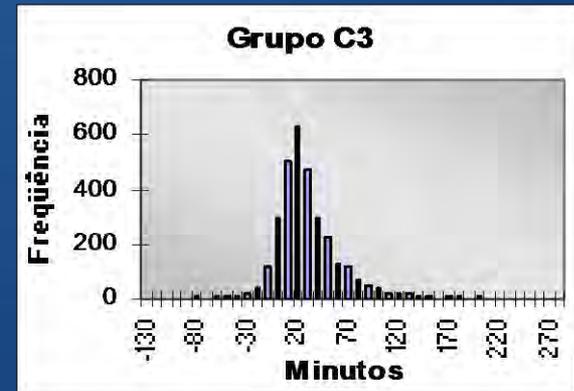
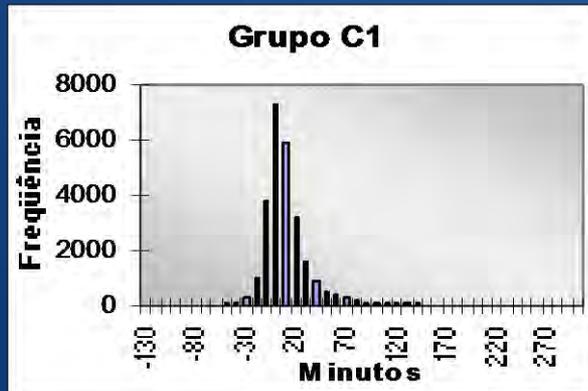
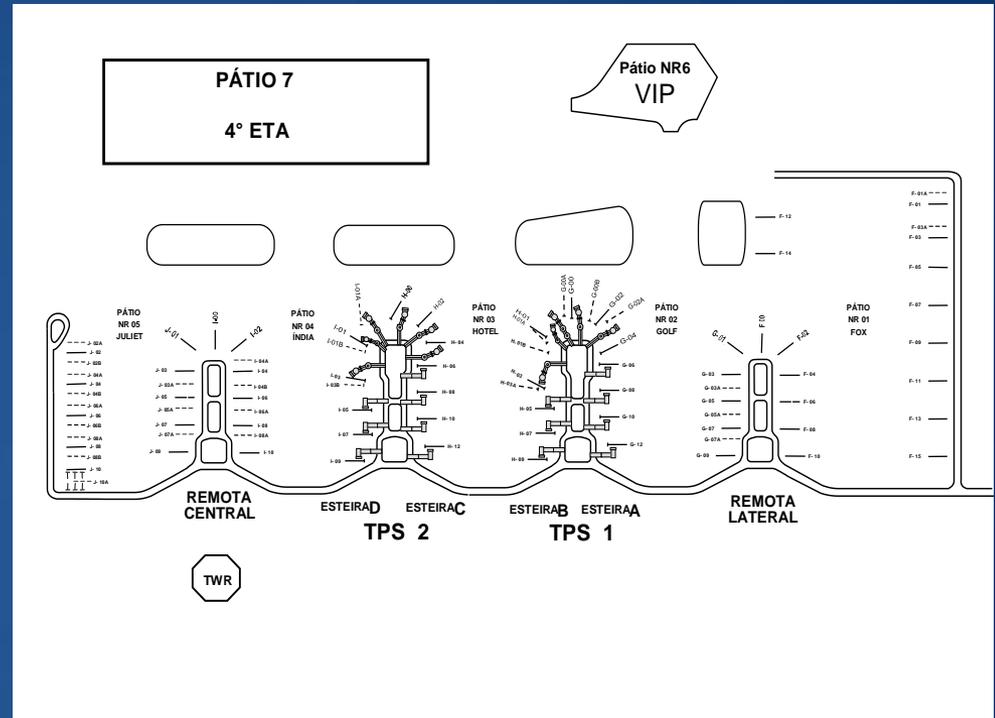
- PO – Cias aéreas

Um modelo para minimização dos custos totais de abastecimento considerando as múltiplas escalas das aeronaves nas rotas de uma empresa aérea brasileira”



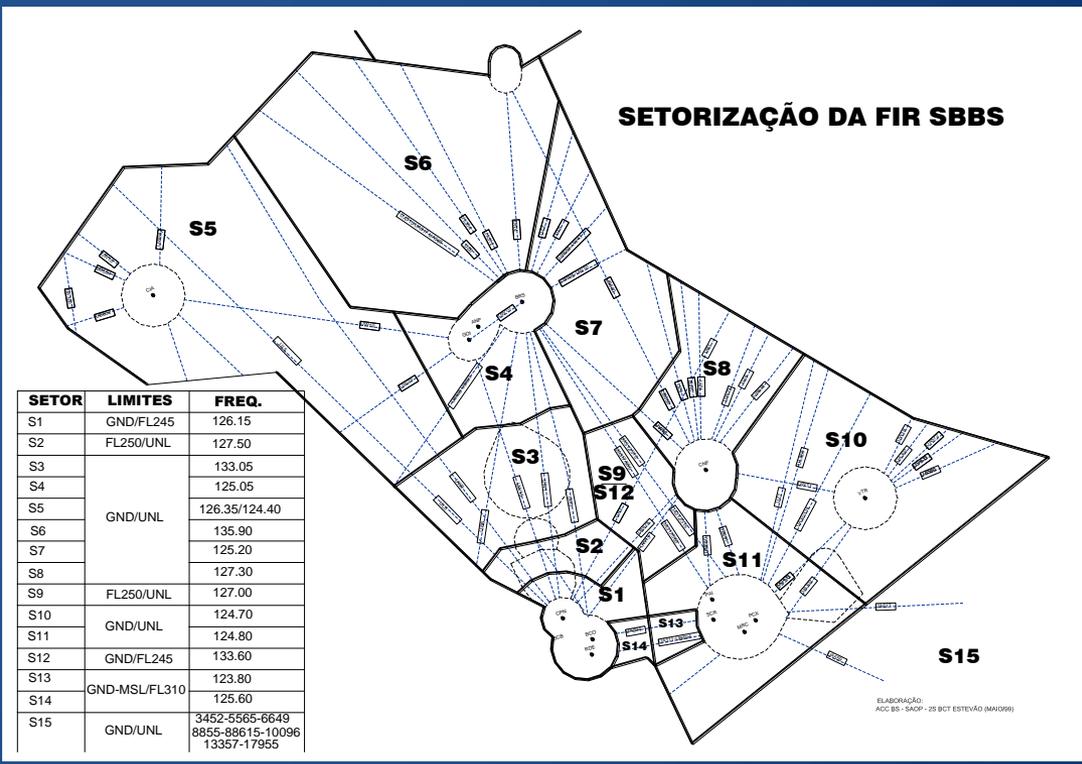
- PO - Aeroportos

*Modelos de otimização para designação de posições de estacionamento em aeroportos:
Estudo de caso - Aeroporto Internacional de São Paulo/ Guarulhos*



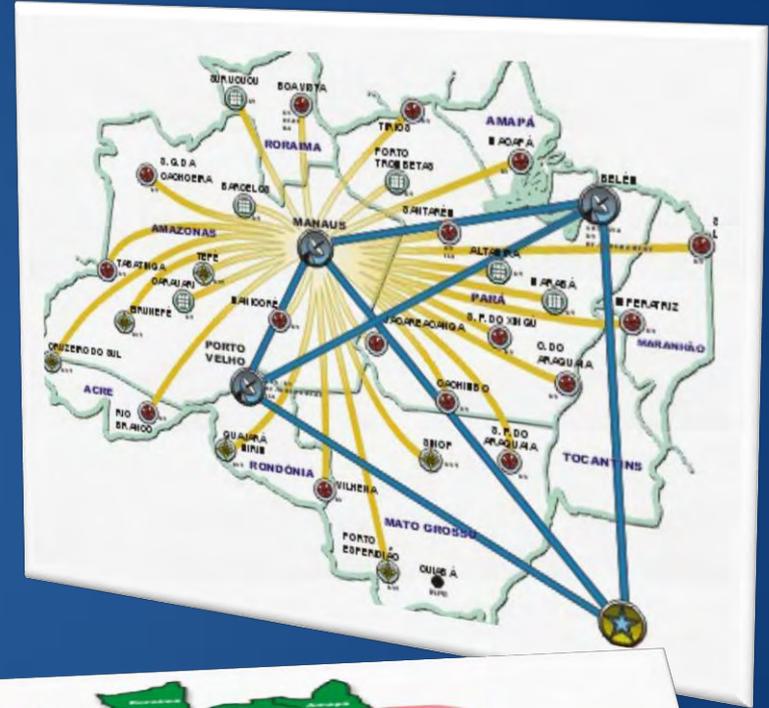
- PO - Tráfego aéreo

A BRAZILIAN CASE STUDY FOR THE AIR TRAFFIC FLOW MANAGEMENT PROBLEM



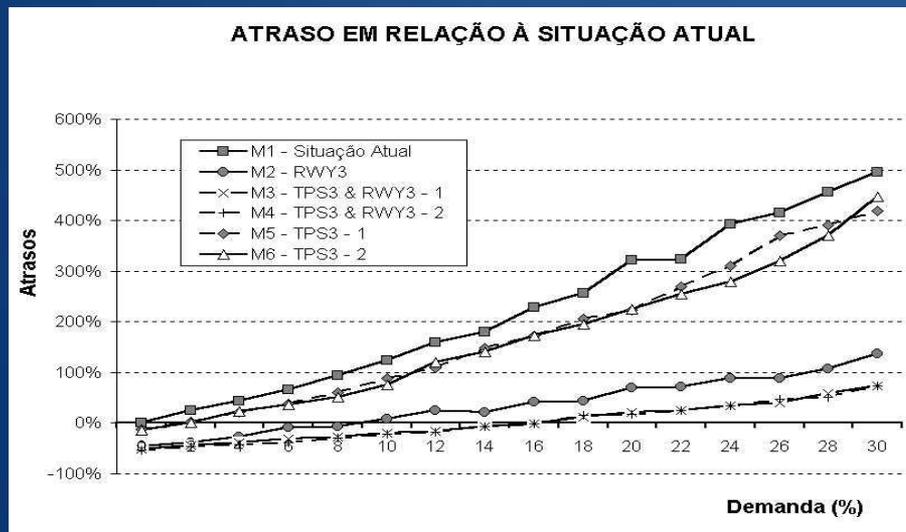
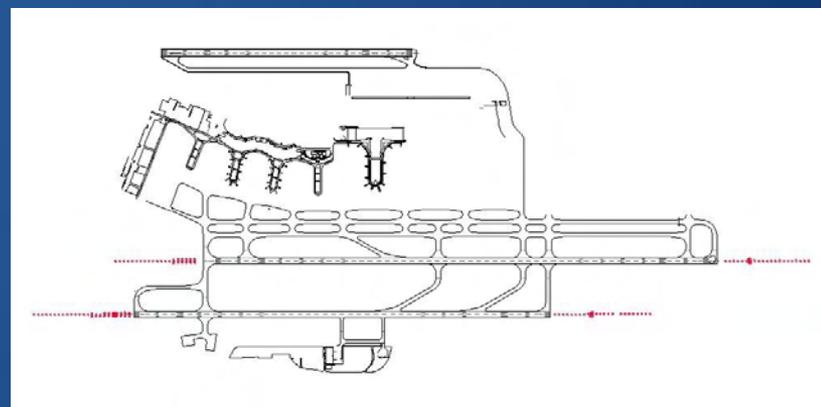
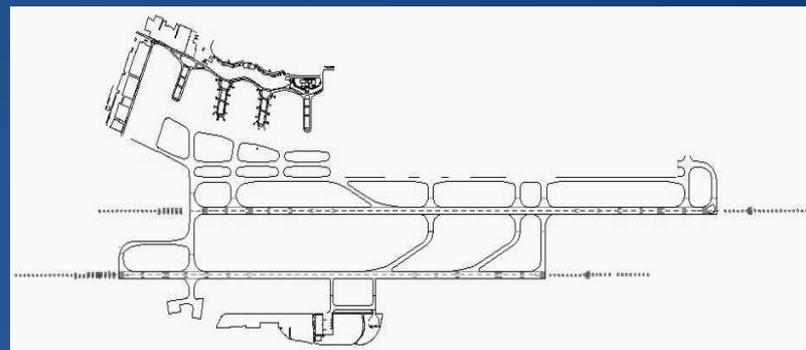
- PO - Localização

APLICAÇÃO DE ALGORITMOS DE COBERTURA AO PROBLEMA DE LOCALIZAÇÃO DE ESQUADRÕES DE AERONAVES DE INTERCEPTAÇÃO NA REGIÃO AMAZÔNICA



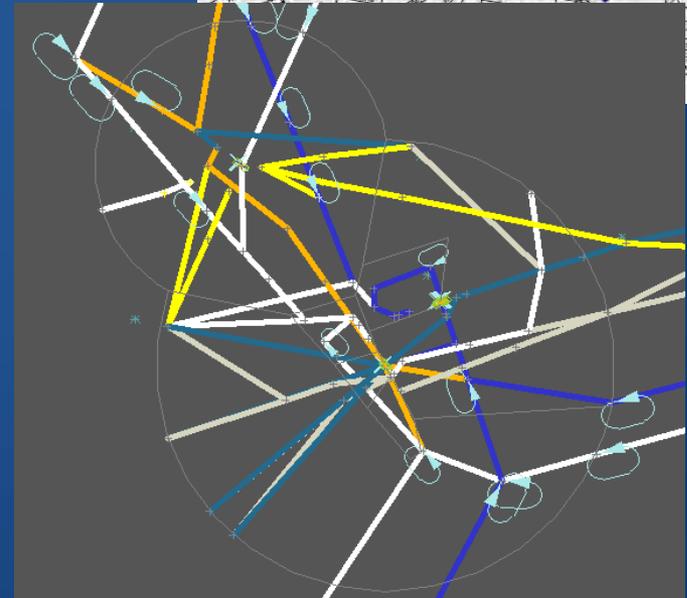
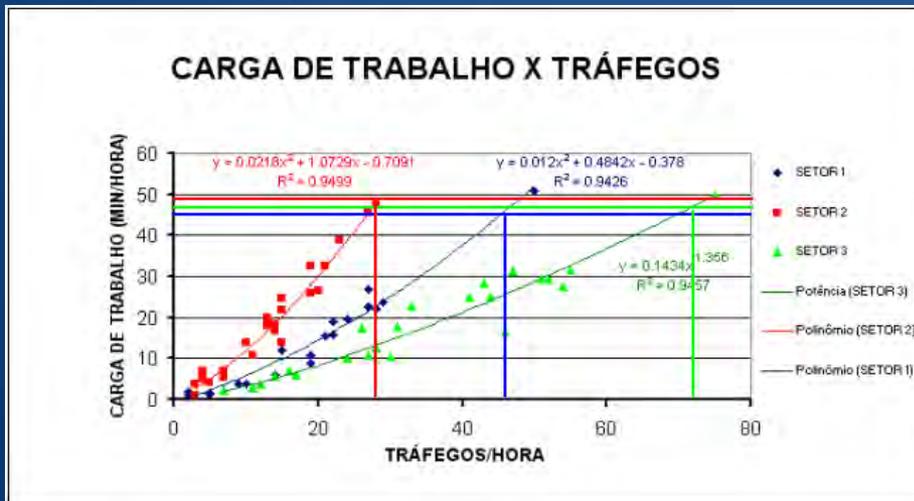
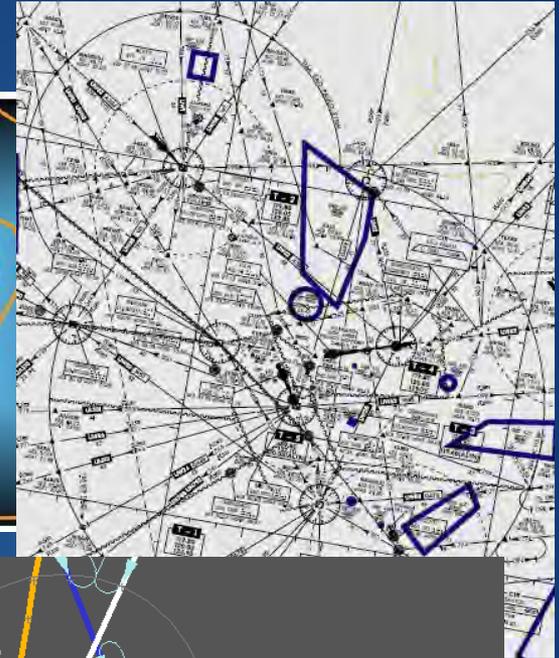
- Simulação - Aeroportos

ANÁLISE DE NOVOS CENÁRIOS OPERACIONAIS PARA O AEROPORTO INTERNACIONAL DE SÃO PAULO / GUARULHOS



- Simulação - Tráfego aéreo

UMA ANÁLISE DA CARGA DE TRABALHO DO APP-SP POR MEIO DE SIMULAÇÃO COMPUTACIONAL



Microeconomia dos Transportes

Rogéria de Arantes Gomes Eller, DC

rogeria@ita.br

Linhas de Pesquisa

Economia dos Transportes:

produção e custos para diferentes modos de transporte, especialmente custos ambientais.

competição entre diferentes modos de transporte, a partir de conceitos microeconômicos.

Economia do Transporte Aéreo



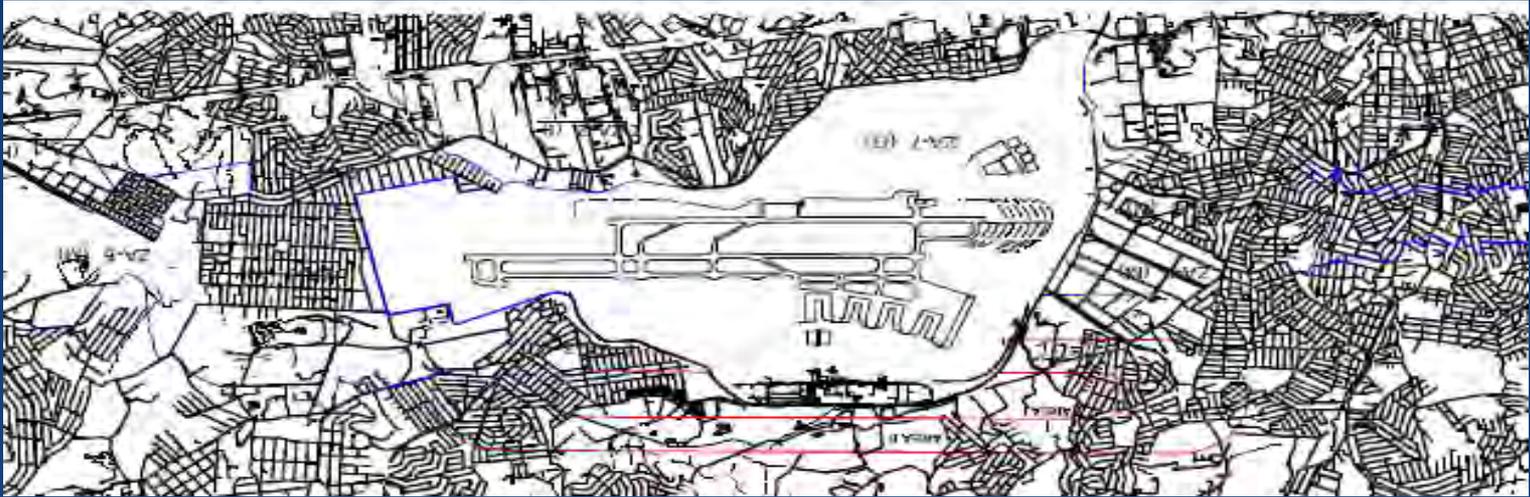
O ruído aeronáutico é um dos mais sérios problemas ambientais da aviação que afeta negativamente a qualidade de vida das pessoas que vivem próximas aos aeroportos.

Economia do Transporte Aéreo

A emissão de gases poluentes por parte dos aviões em operação tem chamado a atenção da comunidade científica, pois, assim como o ruído aeronáutico, gera custos aos moradores das áreas de entorno dos aeroportos.



Economia do Transporte Aéreo



Mapa da cidade de Guarulhos, com inserção do Aeroporto Internacional.

Grande parte dos custos da presença do aeroporto em uma cidade refere-se a impactos ambientais como o ruído e a emissão de gases. Esses custos poderiam ser reduzidos se houvesse um maior controle sobre o processo de urbanização dos municípios, bem como melhor compatibilização entre as leis e diretrizes das diversas instâncias de governo.



Núcleo de Economia dos Transportes,
Antitruste e Regulação



NECTAR

www.nectar.ita.br

Alessandro V. M. Oliveira

Diretor-Executivo

E-mail: avmoliv@ita.br



NECTAR: Missão

- *Tornar-se um centro de excelência em Economia e Gestão dos Transportes, com reconhecimento internacional e com base em parcerias*
- *Produzir pesquisa e capital humano de qualidade para instituições públicas e privadas*

O NECTAR

- *Start-up* com financiamento FAPESP (2004-2008)
- LABTAR = Laboratório de Transporte Aéreo (fund. 2006)
- Marca em inglês “*Latin American Center for Transport Economics, Antitrust and Regulation*”
- Equipe de 15 Professores no Brasil e Mundo, 5 do ITA
- Diretoria com 4 Professores Doutores, 2 do ITA, 1 da Europa e 1 dos Estados Unidos
- Formato de “rede de pesquisadores”, com projetos conjuntos, co-autorias e co-orientações

NECTAR – Áreas de Atuação

- Políticas Industriais e Desenvolvimento da Infraestrutura
 - Palavras-chave: transporte aéreo; organização industrial; regulação; desregulamentação; turismo; aviação regional.
- Antitruste e Defesa da Concorrência
 - Palavras-chave: organização industrial; antitruste; competição.
- Regulação e Concessões do Setor Aéreo
 - Palavras-chave: Liberalização; desregulamentação; regulação; competição; organização industrial; aeroportos.
- Competição de Companhias Aéreas
 - Palavras-chave: transporte aéreo; preço; organização industrial; regulação; competição; yield management.



Diretoria



Prof. Dr.
Alessandro
Oliveira
ITA



Prof. Dr.
Carlos
Müller
ITA



Prof.
Cristian
Huse
LSE/Inglaterra



Prof. Dr.
Guilherme
Lohmann
Univ. of Hawaii/EUA

Conselho de Pesquisadores Associados



Profa. Dra.
Lucia Helena
Salgado
UERJ e IPEA



Prof. Dr.
Frederico
Turolla
ESPM



Prof. Dr.
Rodrigo
Scarpel
ITA



Prof. Dr.
José Maria
Silveira
UNICAMP



Prof. Dr.
Sérgio
Lazzarini
Ibmec São Paulo



Profa. Dra.
Maria Cristina
Barbot
FEP - Univ. Porto



Prof. Dr.
Elton
Fernandes
COPPE-UFRJ



Profa.
Rogéria
Eller
ITA



Prof. Dr.
Leandro
Novais
Banco Central



Prof. Dr.
Eduardo
Machado
IPT



Prof. Dr.
Wilson
Cabral
ITA

Portfolio de “Produtos”

- Estudos e Pesquisas
 - Demanda
 - Oferta
 - Regulação
- Formação e Treinamento de RH
- Divulgação Científica e Eventos

Exs. Demanda

- Estudos de demanda com dados de preferência declarada e revelada
 - estimação de elasticidades-preço e renda
 - previsão de demanda
 - simulações e projeções de cenários de demanda
- Modelos de escolha, estudo dos determinantes das vantagens competitivas e do posicionamento dos produtos das cias aéreas
- Estudo dos padrões de chegada de pedidos nos sistemas de reservas, análises do *yield management* das companhias aéreas, *overbooking*
- Delimitação de tamanho de mercado, mercado potencial e áreas de *catchement* de aeroportos

Exs. Oferta

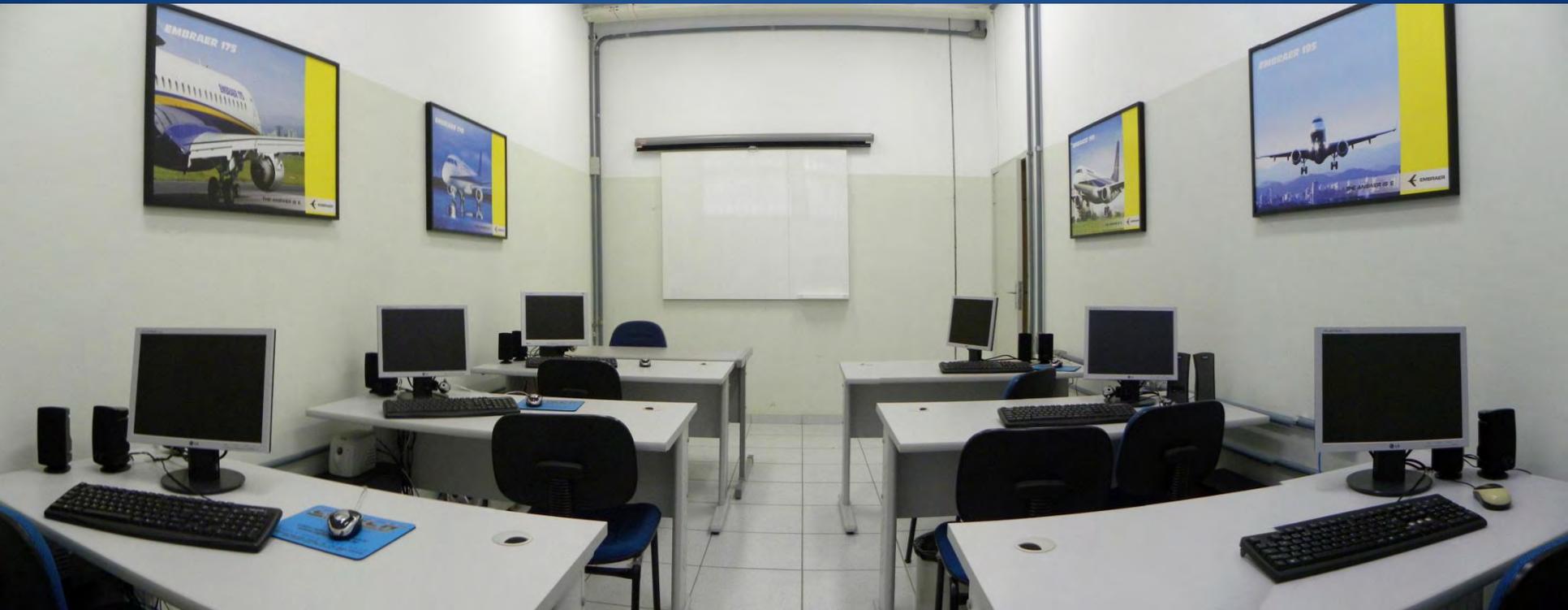
- Precificação de Companhias Aéreas
- Determinantes do Poder de Mercado das Empresas
- Estudos de defesa da concorrência
 - acompanhamento de potenciais condutas de cartel , colusão tácita e predação
 - análises de atos de concentração
 - estudo da conduta pós-alianças, incorporações e acordos de compartilhamento (*code sharing*)
- Estudo das reações à entrada de novas empresas e das barreiras à entrada
- Determinantes da Formação da Capacidade de vôo das cias aéreas

Exs. Regulação

- Estudo dos impactos de medidas regulatórias na competição
 - acesso à infraestrutura;
 - desregulação tarifária;
 - desregulação e regulação da capacidade, etc.
- Estudos das *interfaces* entre as autoridades regulatórias e antitruste no transporte aéreo
- Regulação da infraestrutura aeroportuária

LABTAR

Laboratório de Transportes do ITA



Departamento de Geotecnia



GGG AITA

**Grupo de Pesquisa em
Geossintéticos e
Geotecnia Ambiental do ITA**

Linha de Pesquisa - Obras viárias

Tópicos principais

Aterros sobre solos moles

Estabilidade de taludes e estruturas de contenção

Proteção de áreas com risco de subsidência

Projeto e gerência de pavimentos

Sistemas filtro-drenantes

Comportamento mecânico e hidráulico de materiais geotécnicos (solos, geossintéticos...)

Túneis e escavações subterrâneas

Linha de Pesquisa - Proteção Ambiental

Tópicos principais

- Contaminação do solo e remediação
- Técnicas de confinamento de poluentes e isolamento de áreas contaminadas
- Mitigação do impacto de obras geotécnicas
- Aplicações de geossintéticos voltadas para a proteção ambiental – sistemas de confinamento, controle de erosão, proteção de margens e corpos d'água,...
- Análise de risco e ocupação de áreas contaminadas
- Desaguamento de lodos e sedimentos

Professores Envolvidos



Delma de Mattos Vidal
(delma@ita.br)

Regis Martins Rodrigues
(regis@ita.br)



Paulo Ivo B. Queiroz
(pi@ita.br)

Paulo Hemsí
(paulosh@ita.br)



LABORATORIOS

➤ O grupo conta com o laboratório de geossintéticos e os laboratórios de solos do ITA



Solos

Geossintéticos

Pavimentos

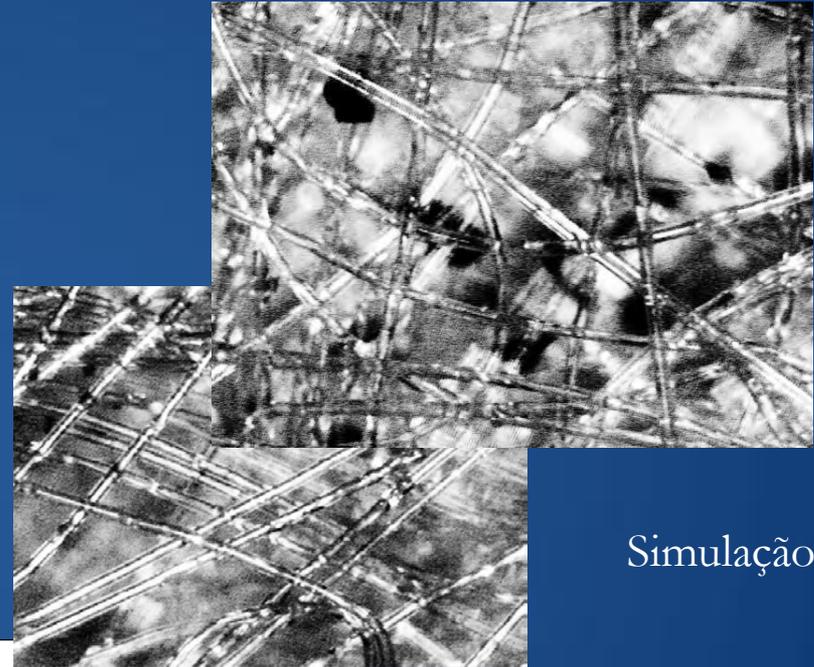


SISTEMAS FILTRO DRENANTES

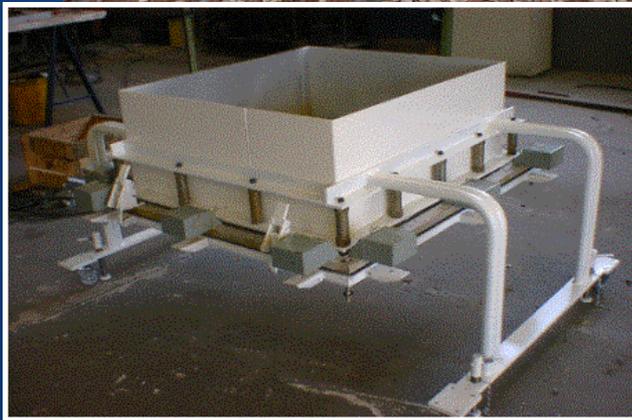
Estudos em campo experimental



Análise de imagem

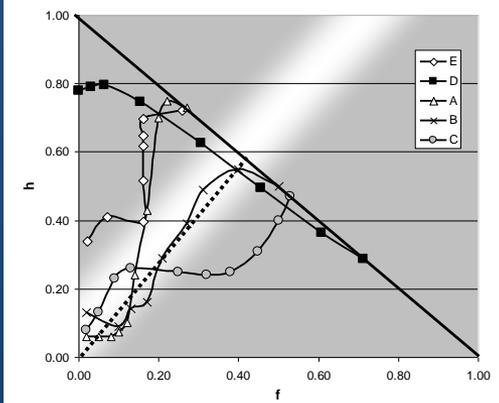
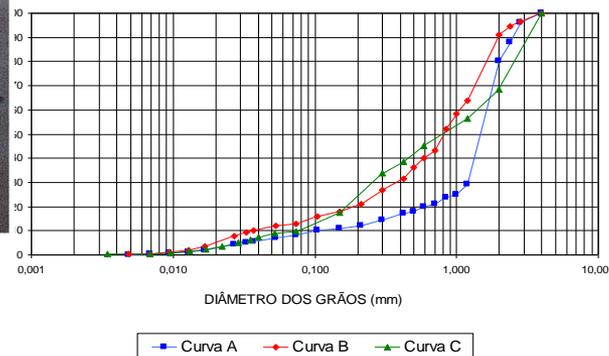


Simulação



Ensaio de laboratório

Curvas granulométricas

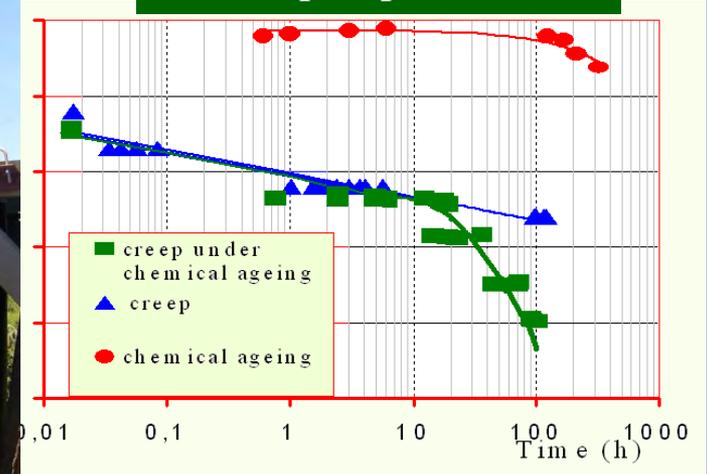


PROTEÇÃO AMBIENTAL

Rejeitos de mineração

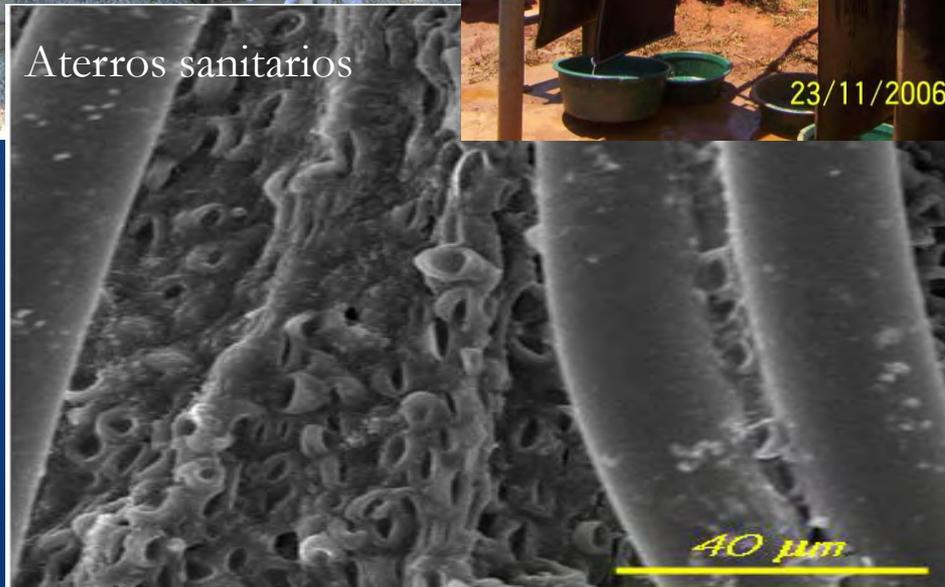


Fluência geossintéticos sob ataque químico



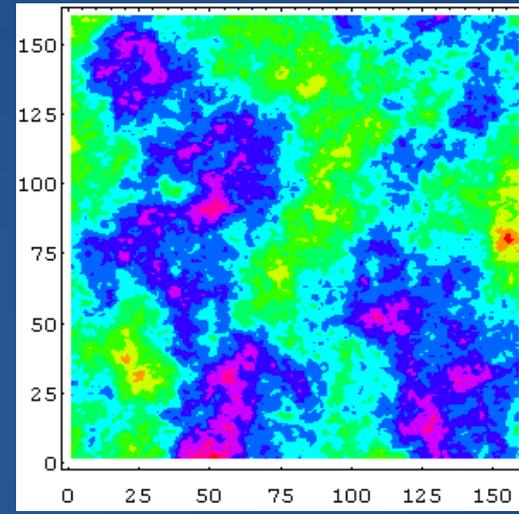
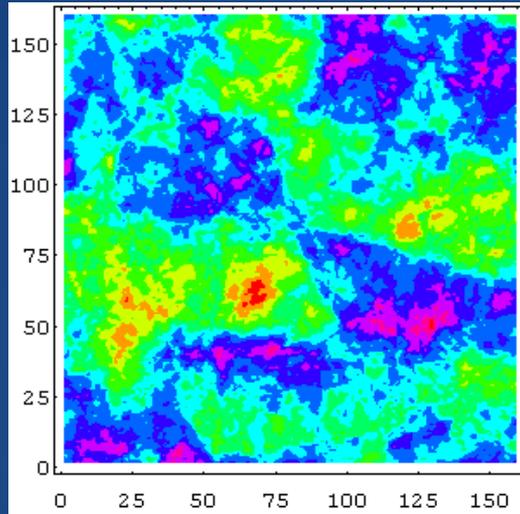
Aterros sanitarios

Geossintético exumado resíduo industrial

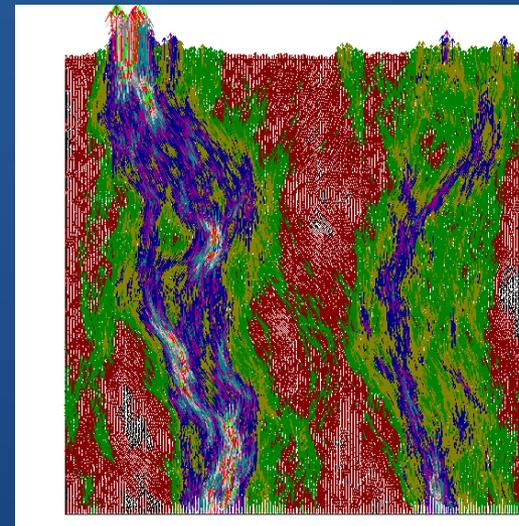
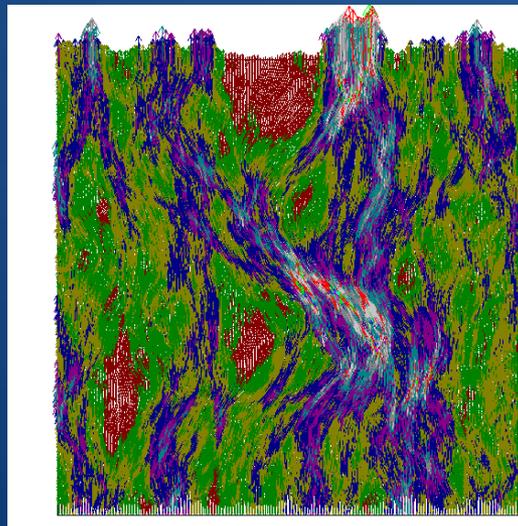


40 μm

Modelagem de Heterogeneidade e Fluxo no Solo



Simulação
geoestatística

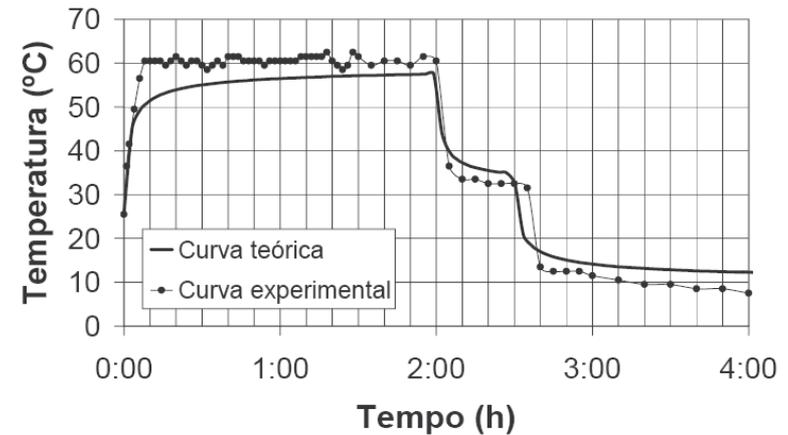


Modelo
numérico
de fluxo

Fluxo Heterotérmico e Barreiras: Modelagem e Experimentos



(f) Corpo de prova com termômetros instalados, devidamente posicionado no aparato de ensaio.



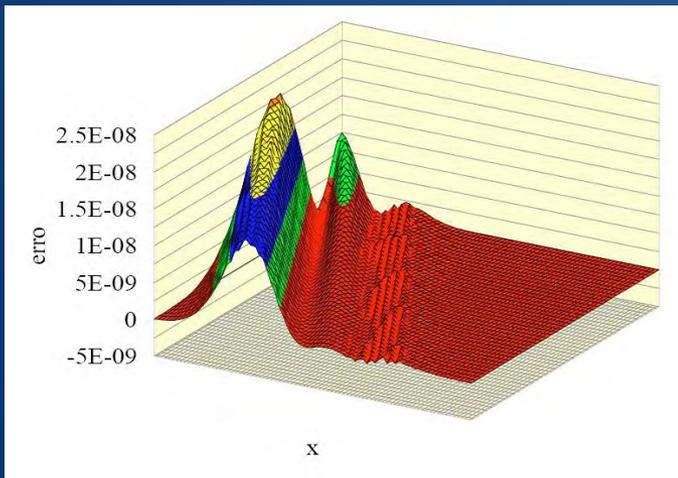
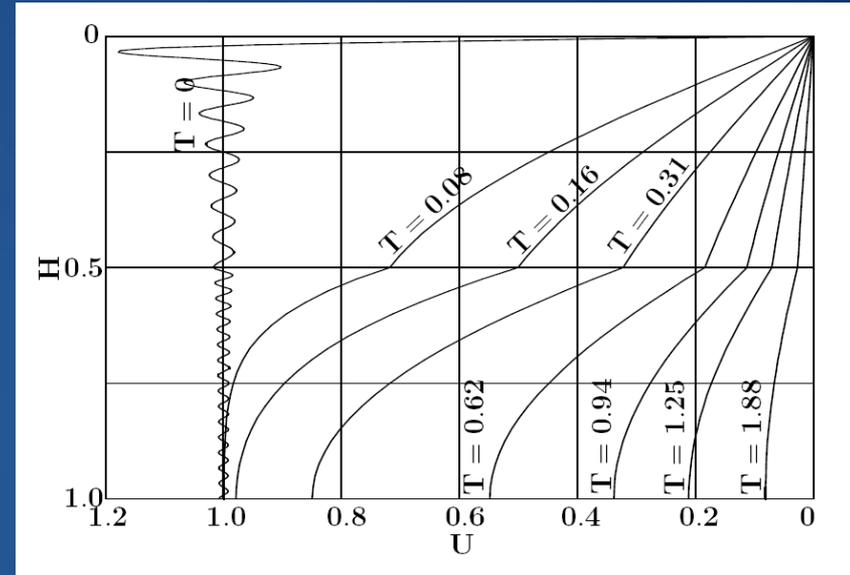
(a) Variações de temperatura obtidas teoricamente e experimentalmente na superfície do corpo de prova CP-03;

Métodos Numéricos e Soluções Analíticas

$$(U_0, R_i) = \int_{r=r_c}^{r_p} r \cdot U_{0p}(r) \cdot R_i(r) dr =$$

$$= \left[2G \left(\ln \frac{r_p}{\sqrt{r_p^2 + r_c^2}} \right)^2 + S_U (1 + \ln r_p) \right] \times \dots$$

$$\dots \left\{ \frac{r_c^2}{\alpha_i} [Y_1(\alpha_i n_B) J_1(\alpha_i) - J_1(\alpha_i n_B) Y_1(\alpha_i)] [S_U \cdot \ln r_c - 1] + \frac{2S_U}{\pi(\alpha_i n_B)} \left(\frac{E}{\alpha_i} \right)^2 \right\}$$



$$\frac{u_e}{u_0} = \sum_{i=1}^{\infty} \frac{16}{5\mu_i''} \text{sen}(\mu_i'' Z) e^{-\mu_i''^2 T} + \frac{12}{5\mu_i'} \text{sen}(\mu_i' Z) e^{-\mu_i'^2 T} + \frac{12}{5\mu_i} \text{sen}(\mu_i Z) e^{-\mu_i^2 T},$$

$$Z \leq \frac{1}{2}$$

$$\frac{u_e}{u_0} = \sum_{i=1}^{\infty} (-1)^i \left\{ \frac{8}{5\mu_i''} \cos \left[\frac{1}{2} \mu_i'' (1 - Z) \right] e^{-\mu_i''^2 T} \right.$$

$$\left. - \frac{4\sqrt{6}}{5\mu_i'} \cos \left[\frac{1}{2} \mu_i' (1 - Z) \right] e^{-\mu_i'^2 T} - \frac{4\sqrt{6}}{5\mu_i} \cos \left[\frac{1}{2} \mu_i (1 - Z) \right] e^{-\mu_i^2 T} \right\}, Z \geq \frac{1}{2},$$

Áreas de Interesse para Pesquisa: Geotecnia e Geotecnia Ambiental

- Ensaio Triaxiais/ Ensaio de Adensamento: misturas solos/ sub-produtos (lodo de estação de tratamento, resíduos da mineração, etc.)

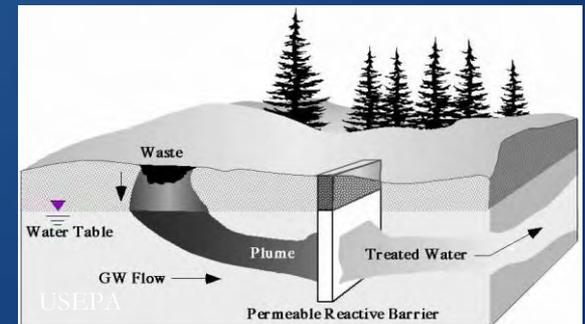
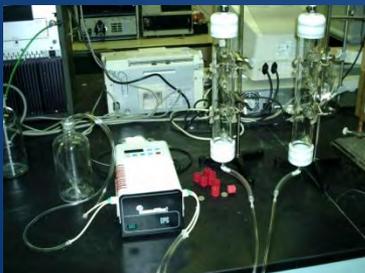


- Reforço de aterros sobre solos moles: Efeito do módulo de rigidez, compatibilidade de deformações em serviço e na ruptura

- Ensaio de Condutividade hidráulica: Efeito de escala, permeâmetro de grandes dimensões



- Compatibilidade química e permeabilidade de longo prazo de argilas em GCLs e solos compactados
 - Adsorção de poluentes químicos: uso de solos lateríticos e saprolíticos e sub-produtos como adsorventes
 - Zonas e barreiras reativas de remediação: uso de sub-produtos agrícolas e industriais como substratos (lab e modelagem)



- Contaminação dos solos por combustíveis de aeronaves
 - Transporte de contaminantes em meios porosos
 - Bio-cimentação de solos

Prof. Paulo S. Hemsí

Engenharia Civil - Sala 2121

(12) 3947-6969

paulosh@ita.br

Laboratório de
Resistência e
Deformabilidade
de Solos
(LRDS)



www.civil.ita.br/~paulosh/lab

PG – EIA/I

Tecnologia de Solos Tropicais

- Estudo de plataforma genética para implantação de obras aeroportuárias.



Prof. Eugênio Vertamatti
E-mail: verta@ita.br

- Análise da classificação, uso e comportamento de solos tropicais lateríticos na construção de pistas aeroportuárias.



- Desenvolvimento de equipamentos para emprego em estudos de solos tropicais.



- Estudo de anormalidades de comportamento de solos em pistas aeroportuárias.



Departamento de
Recursos Hídricos e
Saneamento Ambiental

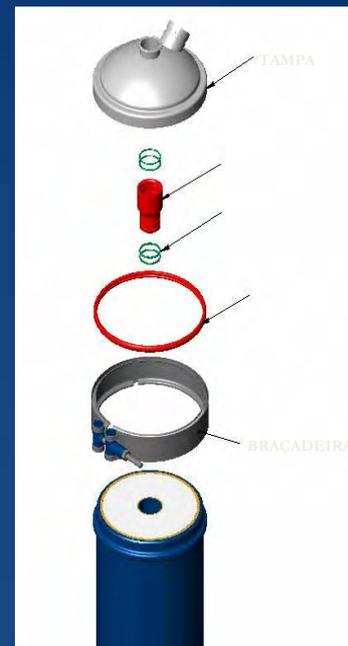
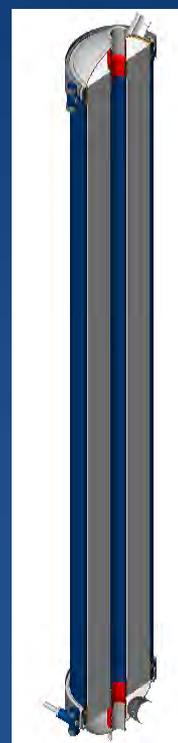


Tratamento de Água, Efluentes e Lodo



Prof. Dr. Marcelo De Julio
E-mail: dejulio@ita.br

Reúso



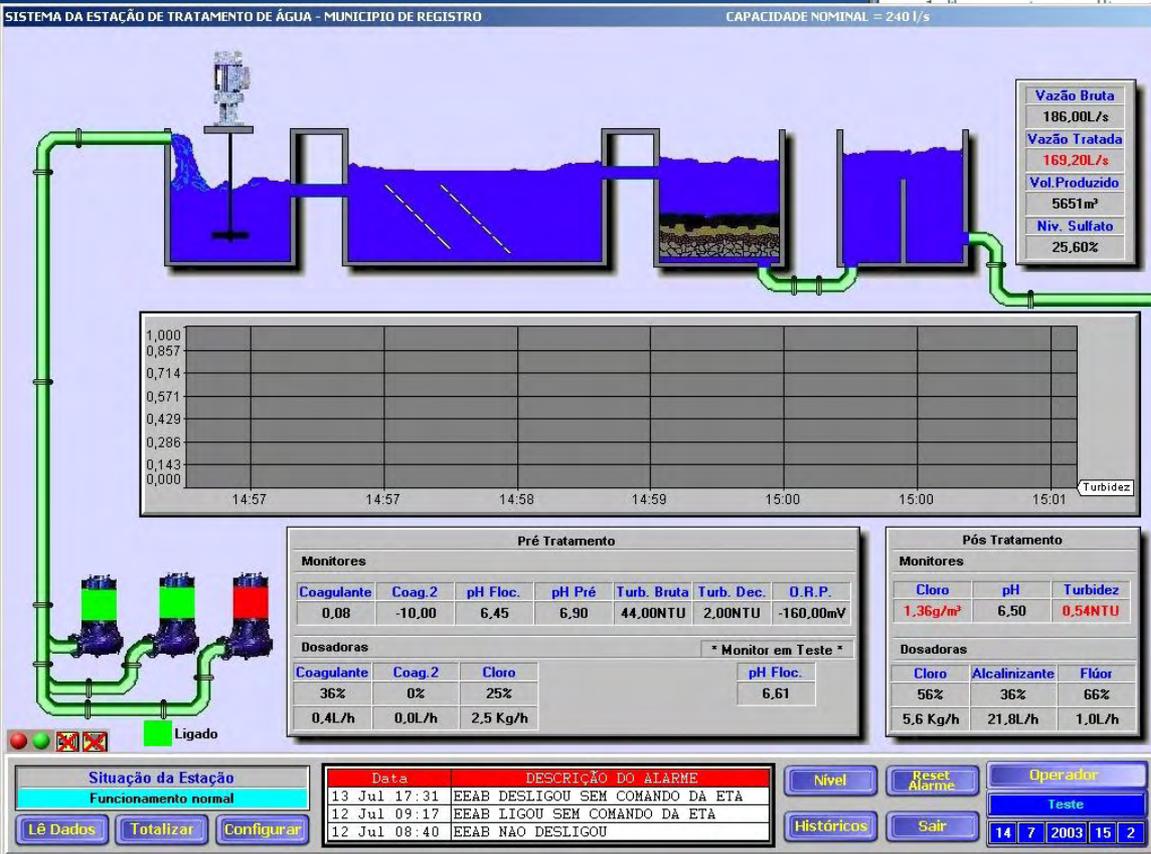
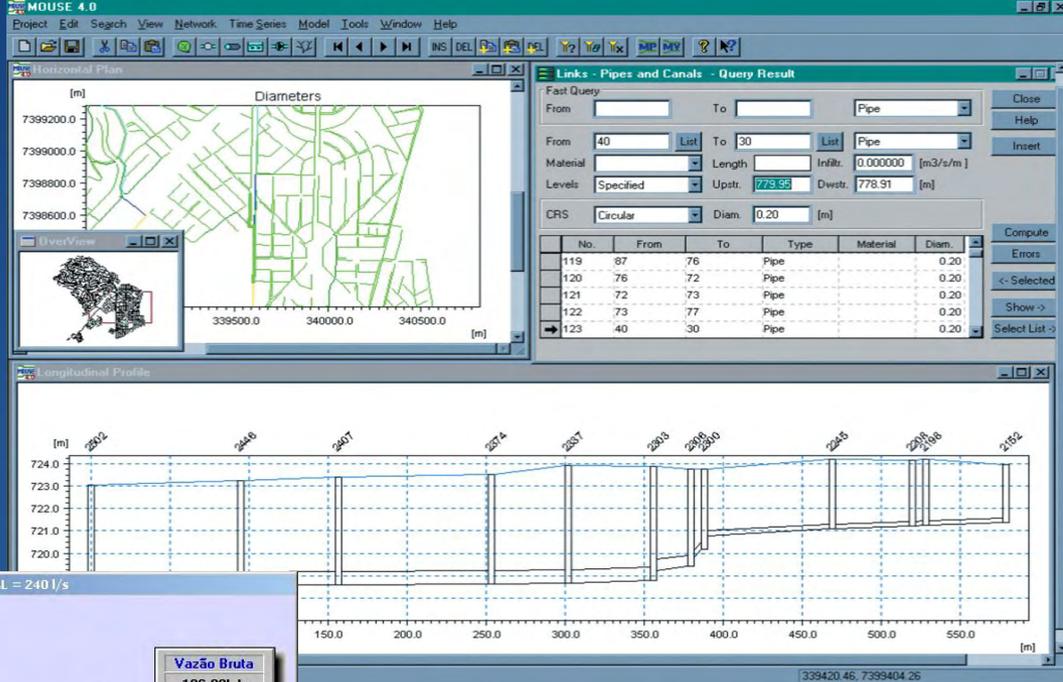
Desenvolvimento de novas tecnologias, processos e equipamentos.



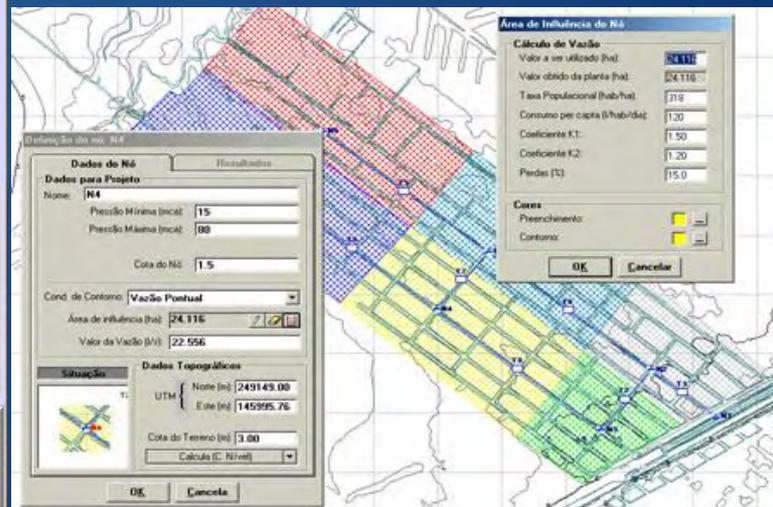


1. Captação
2. Condução
3. Filtragem
Reservação
4. Uso

Aproveitamento de Águas de Chuva



Automação de Sistemas de Saneamento



Prof. Dr. Marcelo De Julio

Área de atuação: Engenharia Sanitária e Ambiental

Área de Concentração: Infraestrutura Aeroportuária

Linha de Pesquisa: Tecnologia Ambiental, com ênfase
no Saneamento Ambiental

Disciplina ministrada na Pós-Graduação:
Tratamento de Águas de Abastecimento

Os aeroportos se comportam como cidades de pequeno a médio porte e, muitas vezes, não são providos dos sistemas de saneamento do município. Assim, acabam possuindo infraestrutura própria de água de abastecimento e tratamento de efluentes, dentre outros.

A indústria aeronáutica, assim como qualquer tipo de indústria, gera resíduos, os quais necessitam de tratamento e disposição final.

Além disto, o Instituto Tecnológico de Aeronáutica – ITA, configura-se num centro extremamente propício para o desenvolvimento de novas tecnologias, processos e equipamentos.

Área: Infraestrutura

Linha: Tecnologia Ambiental

Temas de pesquisa:

- Modelagem dinâmica espacial
- Modelagem ambiental, hidrológica e ecológico-econômica
- Análise ambiental de projetos de infraestrutura
- Gestão de recursos hídricos
- Impactos de mudanças climáticas em regiões costeiras

Professor: Wilson Cabral de Sousa Júnior

E-mail: wilson@ita.br

Página eletrônica: www.geomatica.ita.br/wilson

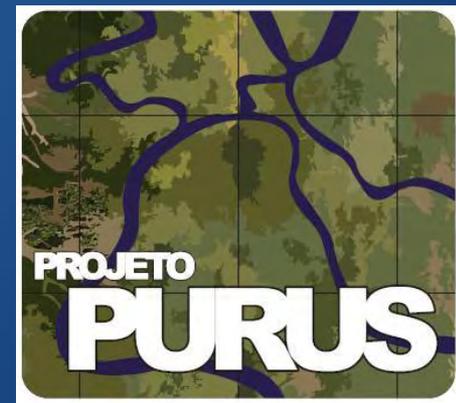
Área: Infraestrutura

Linha: Tecnologia Ambiental

Temas de pesquisa: modelagem dinâmica espacial

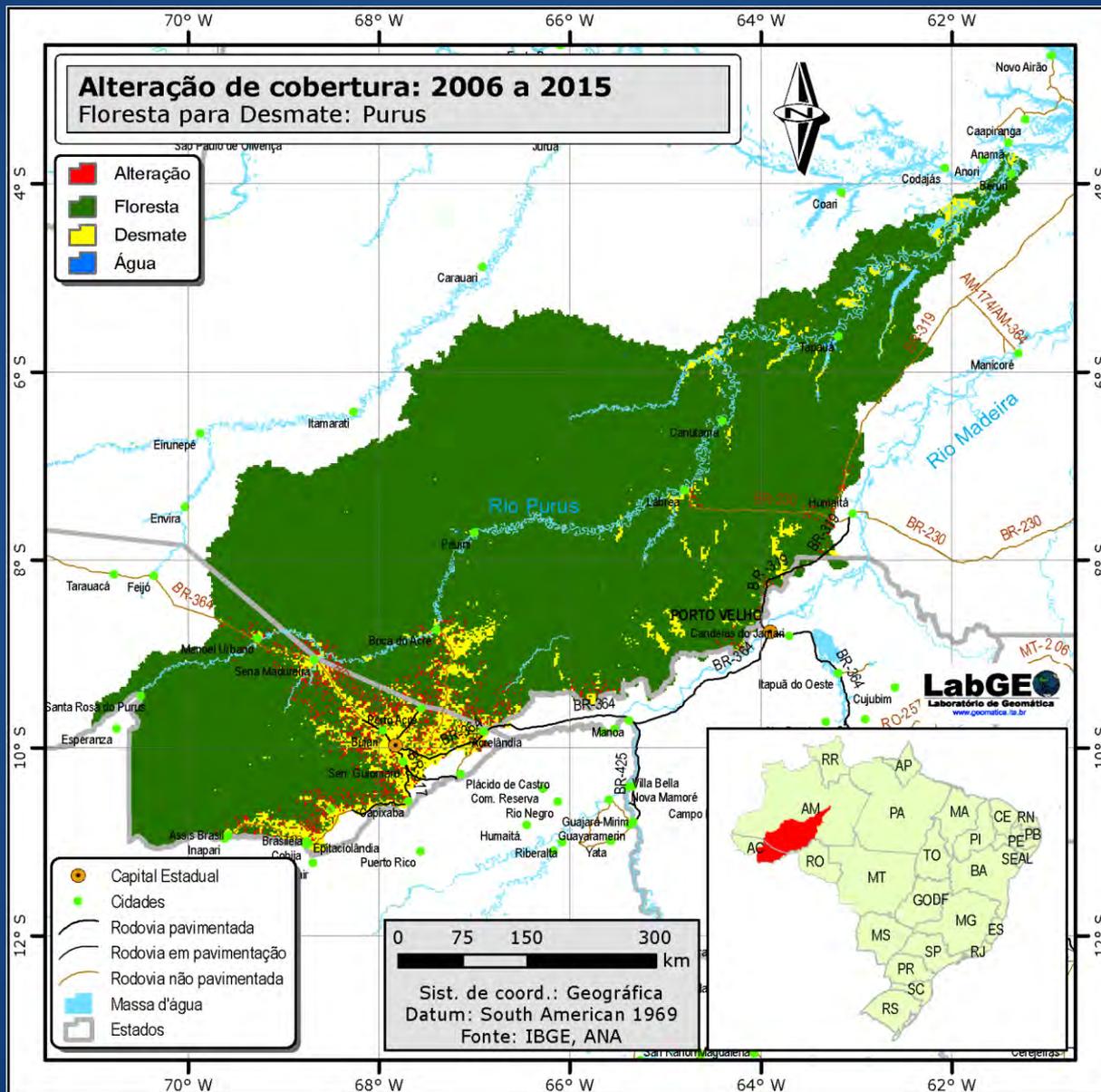
A modelagem dinâmica espacial parte da base de conhecimentos em geomática, especialmente Sensoriamento Remoto e Geoprocessamento, e procura analisar, por meio de modelos de inferência espacial, a dinâmica envolvendo o uso do meio pelo homem. Tem aplicação em estratégias de desenvolvimento, avaliação ambiental e planejamento de uso e ocupação do solo.

Para ver mais: www.geomatica.ita.br/purus



Modelagem Dinâmica Espacial:

Mapa síntese de simulação de desmatamento para a bacia do rio Purus em 2015



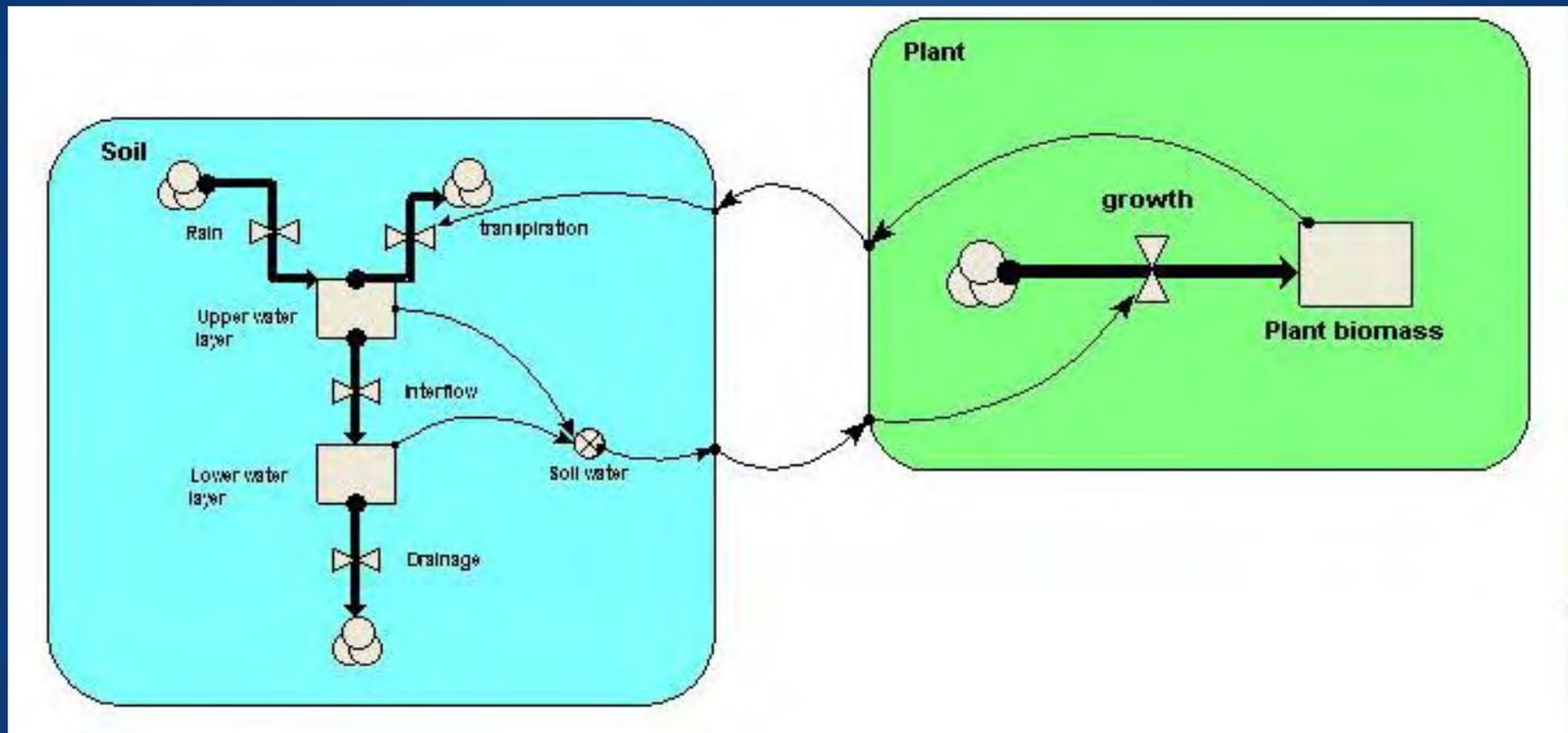
Área: Infraestrutura

Linha: Tecnologia Ambiental

Temas de pesquisa: modelagem ambiental, hidrológica e ecológico-econômica

Os modelos ambientais partiram de bases muito simples, onde se variavam alguns poucos parâmetros a partir de equações pré-estabelecidas, e se desmembraram em diversas linhas de modelagem. A temática aqui inserida abrange a pesquisa, desenvolvimento e ou aperfeiçoamento de modelos hidrológicos e ecológico-econômicos, além de estudos de acoplamento entre modelos de larga escala.

Modelagem hidrológica e econômico-ecológica: modelo ecológico conceitual simplificado de interação solo-planta



Área: Infraestrutura

Linha: Tecnologia Ambiental

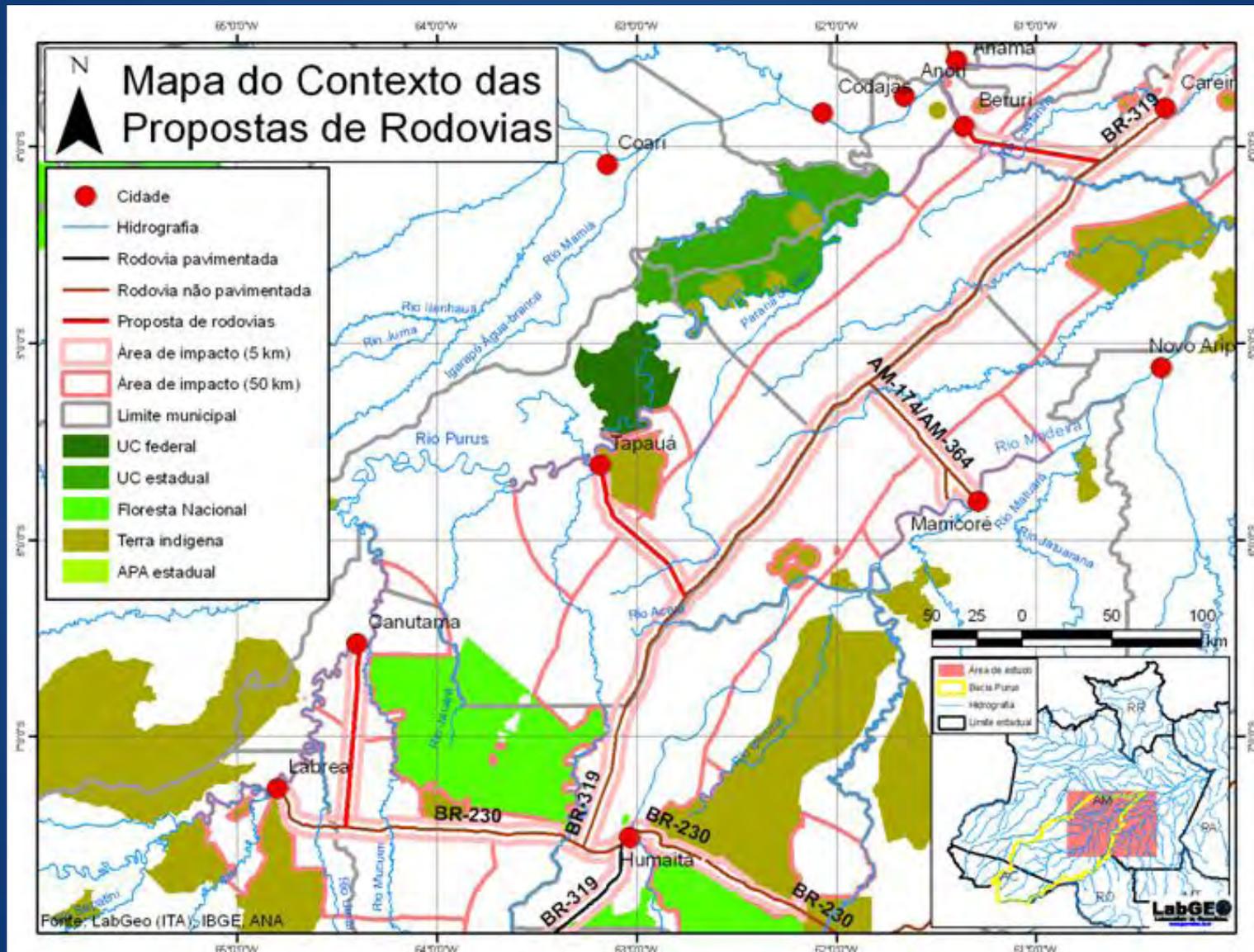
Temas de pesquisa: análise ambiental de projetos de infraestrutura

Os projetos de infraestrutura são inerentemente grandes vetores de impactos socioambientais. O entendimento e compreensão destes impactos, e sua incorporação no desenvolvimento e planejamento de projetos de infraestrutura é essencial para a minimização e controle das consequências destas ações, para o ambiente e para a sociedade. Esta temática compreende, portanto, o estudo e proposição de metodologias para diagnóstico e avaliação de impactos socioambientais de projetos de infraestrutura (rodovias, ferrovias, aeroportos, usinas hidrelétricas, saneamento, dentre outros), bem como para auxílio à tomada de decisão acerca destes projetos.

Para ver mais: www.geomatica.ita.br/wilson



Análise ambiental de projetos de infraestrutura: mapa síntese de simulação de rodovias de conexão à BR-319



Área: Infraestrutura

Linha: Tecnologia Ambiental

Temas de pesquisa: Gestão de recursos hídricos

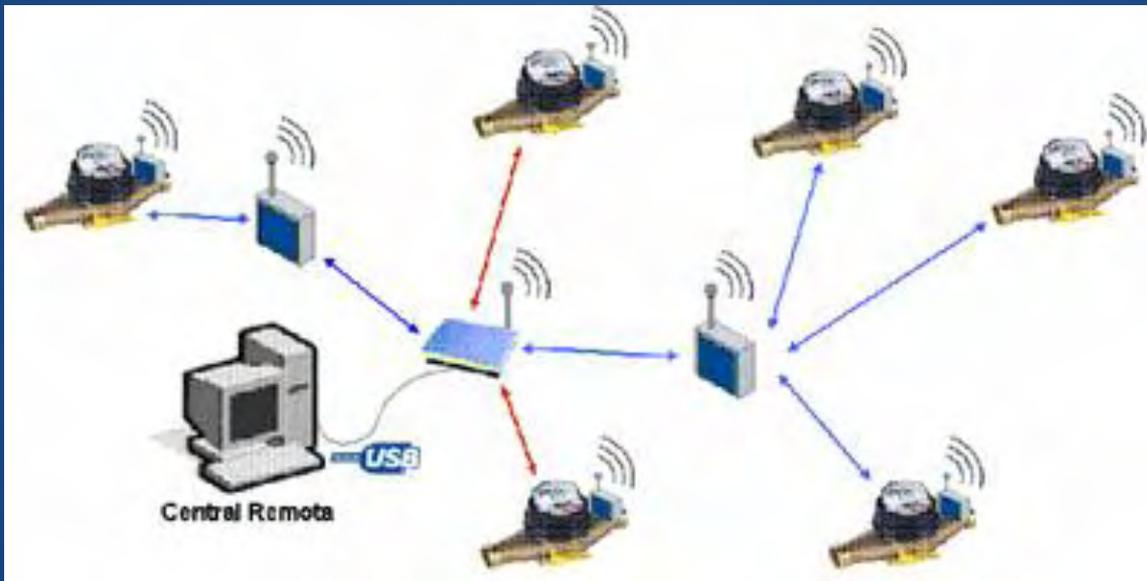
A água é elemento de importância vital e a maneira com que utilizamos deste bem natural pode determinar nosso sucesso ou fracasso em termos de desenvolvimento social e econômico. O desenvolvimento tecnológico neste setor é, portanto, condição básica para a sustentabilidade ambiental e a temática inclui desde tecnologias para uso eficiente da água até modelos de gestão de recursos hídricos, envolvendo aspectos sociais – participação da sociedade na gestão – até a inserção de instrumentos econômicos para estimular o uso racional deste recurso natural.

Para ver mais: www.hidroaer.ita.br
www.redevale.ita.br



Gestão de recursos hídricos – uso eficiente da água

Rede de monitoramento remoto do consumo de água – projeto HIDROAER



Área: Infraestrutura

Linha: Tecnologia Ambiental

Temas de pesquisa: Impactos de mudanças climáticas em regiões costeiras

As mudanças climáticas globais, independente de sua origem – se antrópica ou não – têm gerado impactos sobre o ambiente as atividades humanas. Boa parte do contingente populacional, no Brasil e no mundo, está concentrado nas regiões costeiras, as quais possuem interface entre os sistemas continentais, atmosféricos e oceânicos. São, portanto, de grande importância: o levantamento de dados, os estudos diagnósticos e os cenários de mudanças climáticas sobre estas regiões. Há ainda carência de modelos interpretativos e preditivos do comportamento climático e dos impactos na costa brasileira. A temática aqui apresentada compreende desde o estudo destes fenômenos climáticos sobre a costa brasileira até análises de adaptação da sociedade a possíveis mudanças nestas regiões.

Para ver mais: www.redelitoral.itabr

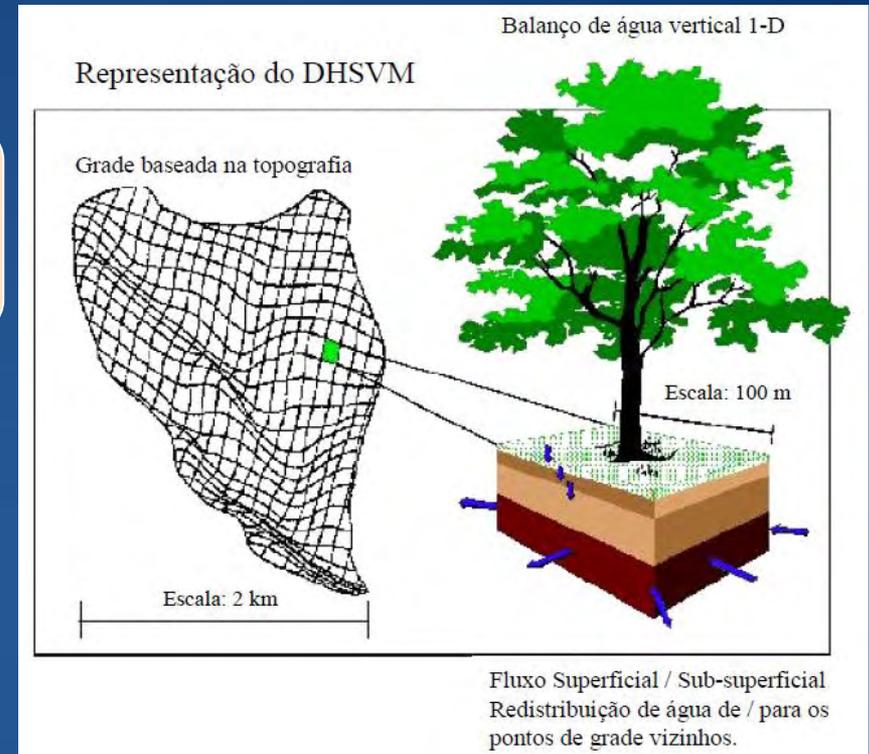


Impactos de mudanças climáticas em regiões costeiras: cenários de elevação do nível do mar e impactos sobre o porto de São Sebastião/SP



Linhas de Pesquisa

Modelagem Hidrológica Computacional



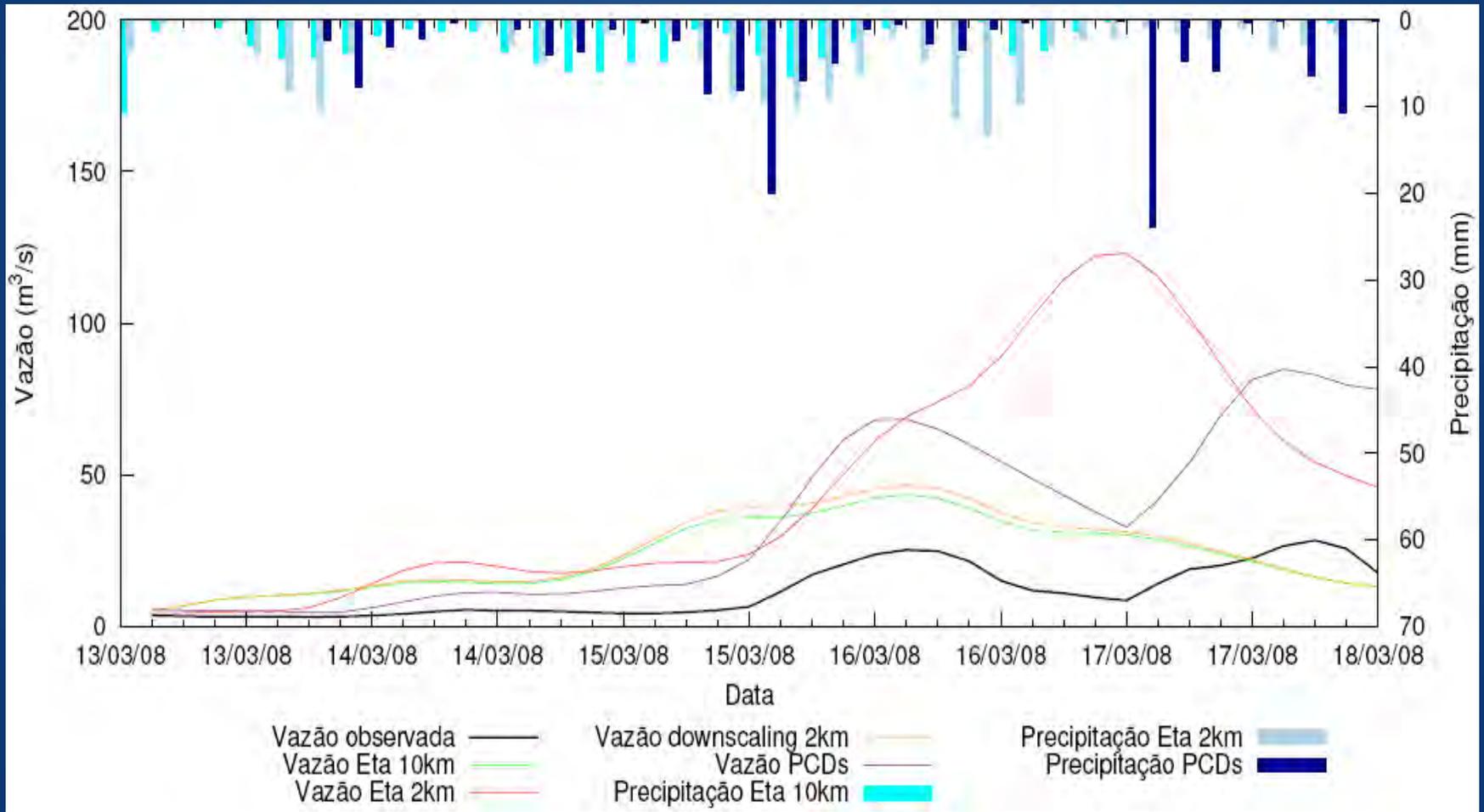
Sistema de Alerta Hidrológico

Profa. Dra. Nadiane Smaha Kruk
E-mail: nadiane@ita.br

Hidrologia Aplicada



Hidrometeorologia



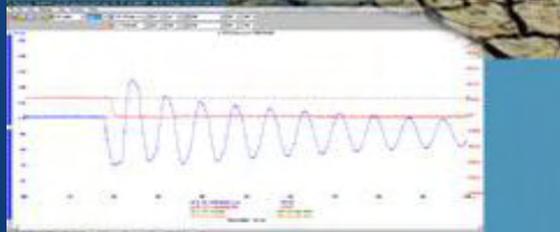
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO
ENGENHARIA DE
INFRAESTRUTURA
AERONÁUTICA

Profa. Dra. Íria Vendrame

E-mail: hiria@ita.br;

<http://www.ita.br~iria>

Mudanças Climáticas



Climatologia



Modelagem Chuva-Vazão



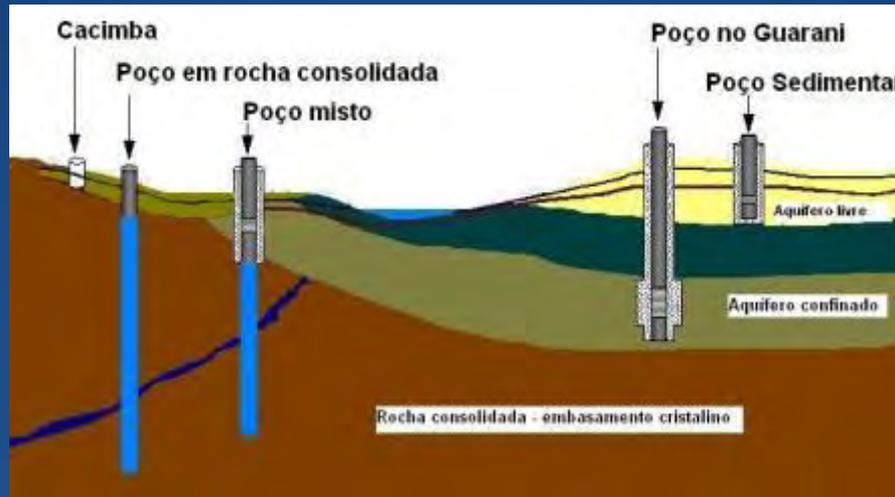
PCD Hidrometeorológica Rio Claro-
Caraguatatuba-SP

Sistemas de Drenagem



Proteção de Taludes - Rodovia Tamoios

Qualidade das Águas Subterrâneas



Erosão e Transporte de Sedimentos



Departamento de Estruturas e Edificações



Áreas de interesse:

- Cálculo de Concreto Estrutural (concreto armado e protendido)
- Métodos Numéricos em Engenharia Civil
- Programação de Computadores

Prof. Flávio Mendes

<http://www.civil.ita.br/~flavio/>

flavio@ita.br

Áreas de interesse:

- análise não-linear de estruturas em barras, placas e cascas;
- análise plástica limite;
- estabilidade do equilíbrio;
- estruturas piezelétricas;
- método dos elementos finitos.

Professor Eliseu Lucena Neto

E-mail: eliseu@ita.br

LINHAS DE PESQUISAS:

- **Uso e Ocupação dos Solos no Entorno de Aeroportos:**
- **Bioclimatismo, Arquitetura e Eficiência Energética Aplicada às Instalações Aeroportuárias**

Disciplina Optativa 2º Semestre:

IE – 232 - *Ocupação e uso do solo urbano em áreas no entorno aeroportos.*

Prof. Emmanuel Antônio dos Santos

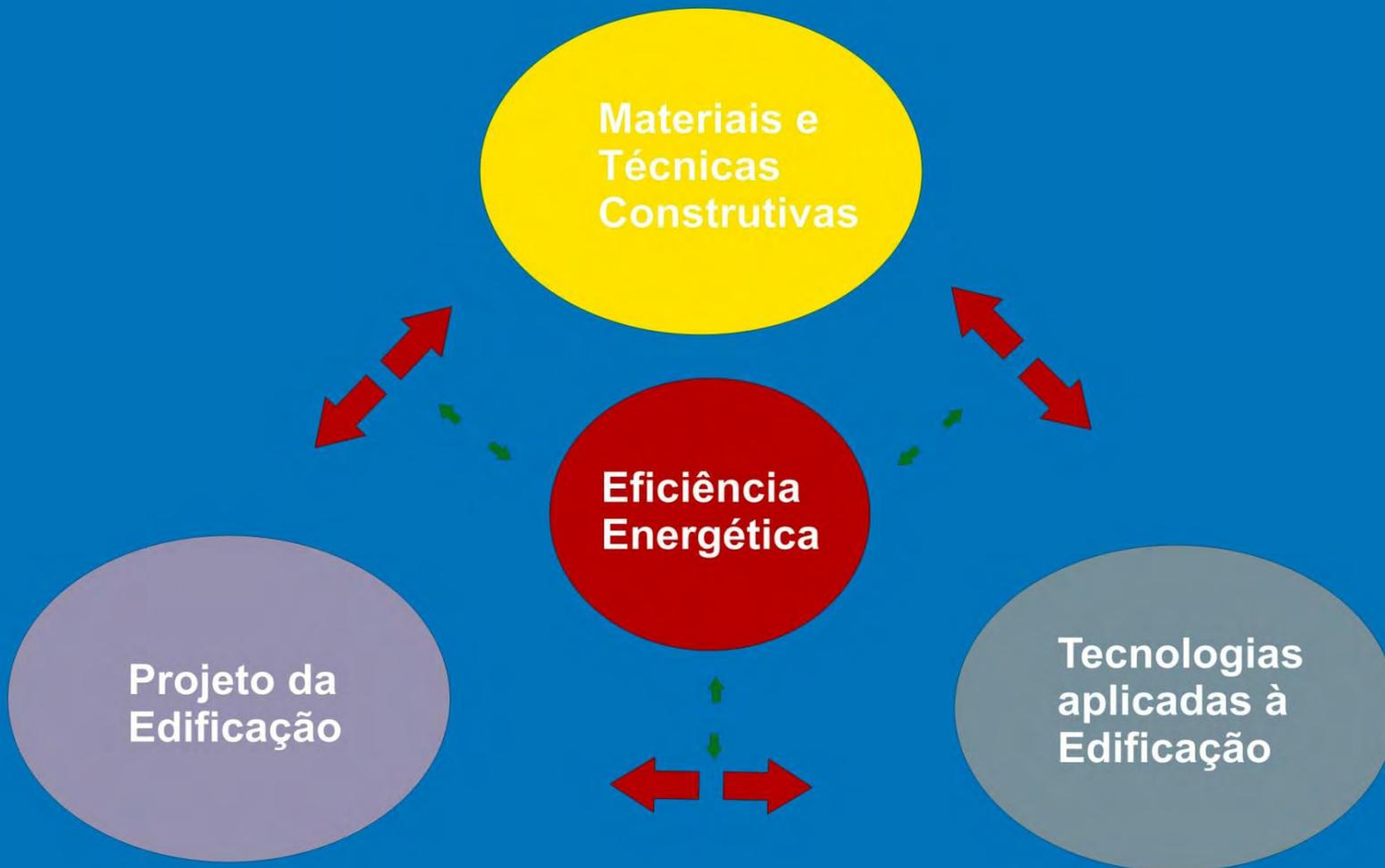
E-mail: emmanuel@ita.br

Uso e Ocupação dos Solos no Entorno de Aeroportos:

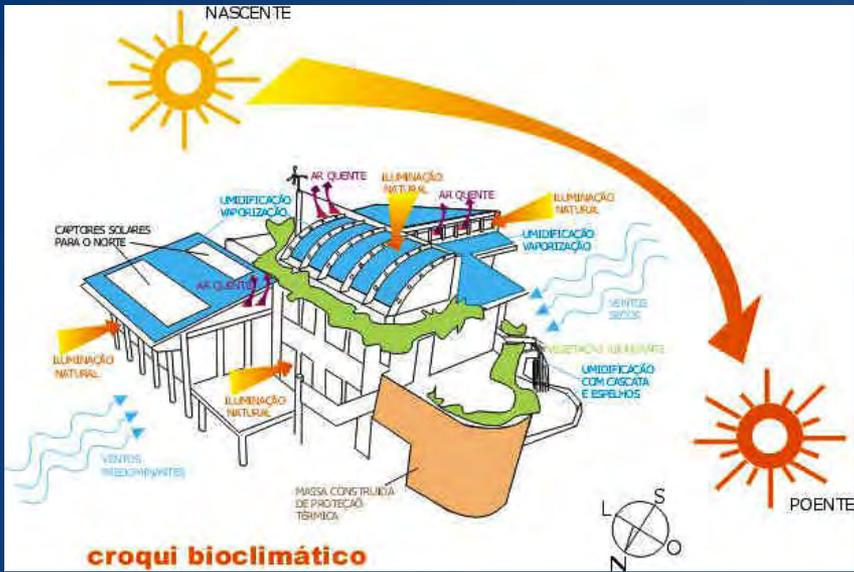
- Conflitos e Possibilidades.
- Restrições e Oportunidades.
- Parâmetros e Modelagem.

Bioclimatismo Arquitetura e Eficiência Energética Aplicada às Instalações Aeroportuárias:

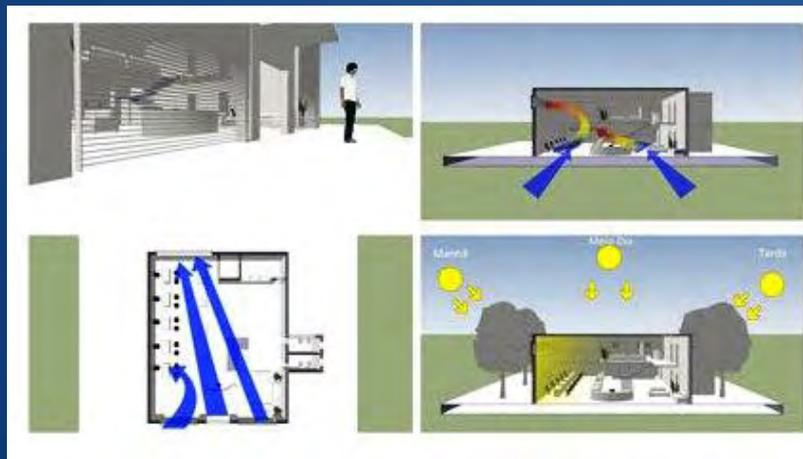
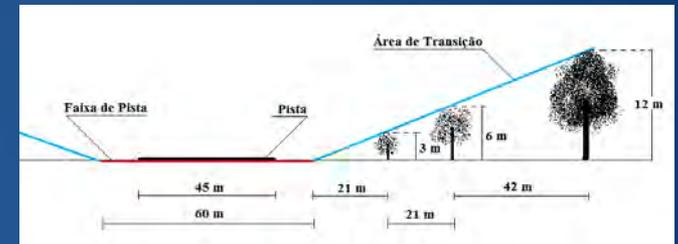
- Integração com o clima local.
- O menor consumo de energia compatível com o conforto ambiental.
- O uso de técnicas e tecnologias.



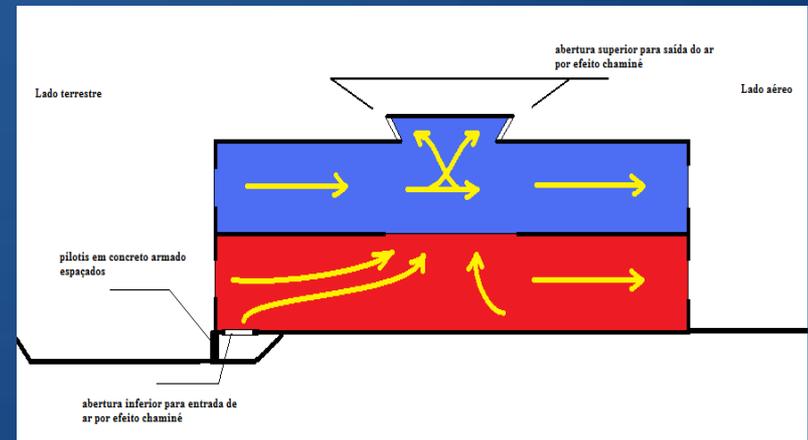
Integração com o clima local



Fonte: Arqt. Mário Viggiano, Brasília.



O uso de técnicas e tecnologias



Obrigado!!!

Maiores informações:

<http://www.posgrad.ita.br>

ou

<http://www.civil.ita.br/posgrad>