

## Espacialização das Áreas de Exploração de Argilas em Campos do Goytacazes

Izabel de Souza Ramos<sup>1</sup>

Josué Alves Barroso<sup>1</sup>

Roberta de Sousa Ramalho<sup>1</sup>

<sup>1</sup> UENF - Universidade Estadual do Norte Fluminense

CCT - Centro de Ciências e Tecnologia

LECIV – Laboratório de Engenharia Civil

Av. Alberto Lamego, 2000, Horto, Campos do Goytacazes – RJ

Bell@uenf.br ; jbarroso@uenf.br; roberta@uenf.br

**Keywords:** clay, GPS, Land use

### **Abstract:**

*This work presents a simplified process of treatment of space data obtained starting from GP. The objective principal is the identification of areas composed of material loamy for exploration. With that basic information of aid were produced to the planning of the use of the soil.*

### **1. Introdução**

Este trabalho é parte de um conjunto de estudos direcionados à melhoria da qualidade do produto final das cerâmicas em Campos dos Goytacazes desenvolvida no LECIV/UENF<sup>1</sup>. Para o qual foram utilizadas técnicas de geoprocessamento para a espacialização das áreas em exploração e a explorar, com o auxílio do GPS e do Programa Surfer.

Visando a minimização dos impactos ambientais da exploração não planejada dos depósitos argilosos holocênicos, provenientes da planície de inundação do Rio Paraíba do Sul, foi cubado o volume do material explotável, e, com base na produção atual, estimado o tempo de vida útil dos depósitos argilosos. Desta forma, foram produzidos dados para o planejamento urbano face aos naturais conflitos com a mineração, através da espacialização e identificação em planta e perfil das camadas que compõem as cavas e áreas de exploração em geral.

### **1. A Área de Estudos**

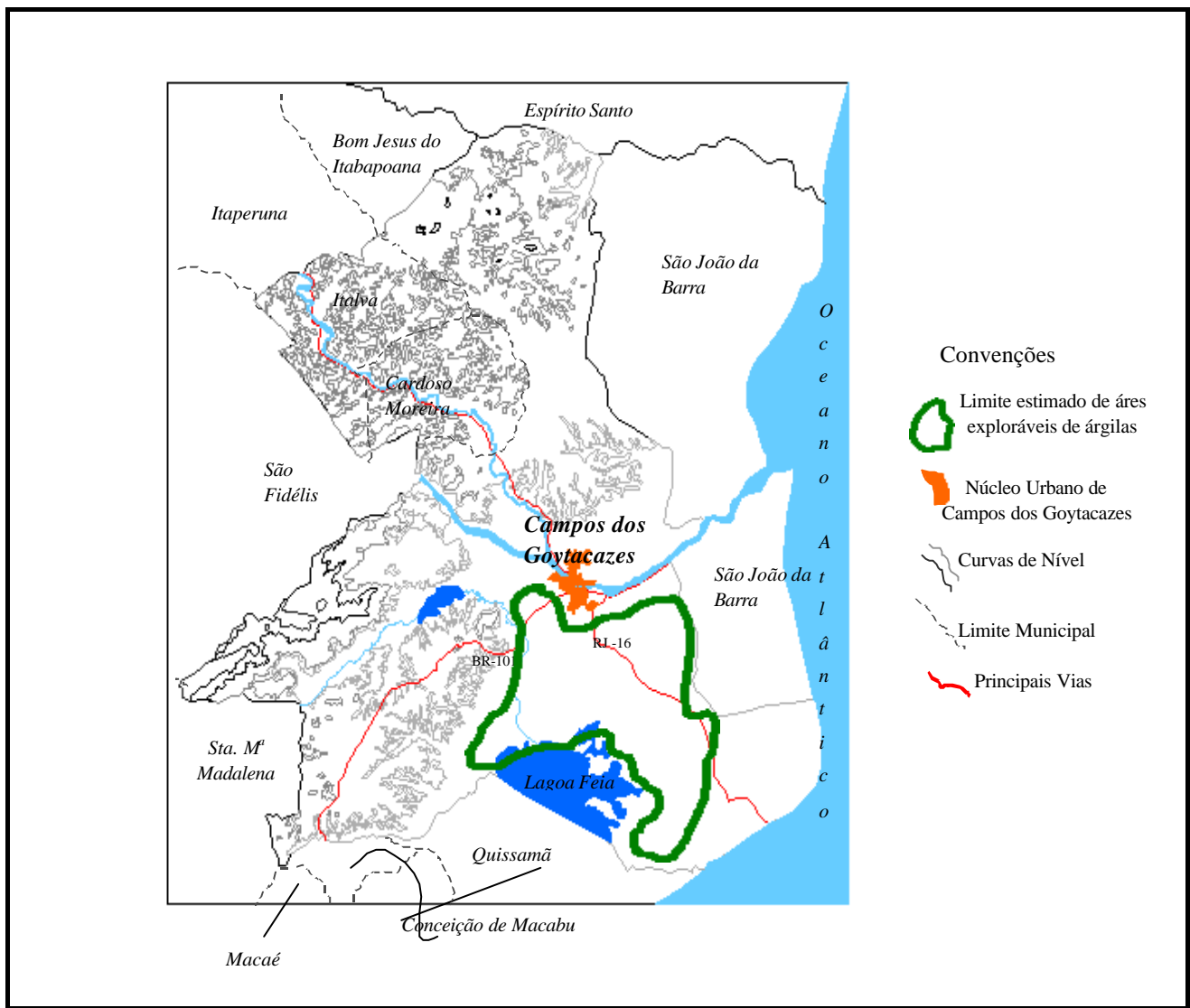
Distando 279 km da capital, Campos é o maior município do Estado do Rio de Janeiro ocupando no Norte Fluminense uma área de 4.037 km<sup>2</sup> e possuindo uma população aproximada de 400.000 habitantes. A área de concentração das jazidas de argilas encontra-se à margem direita do Rio Paraíba do Sul, ao longo da estrada RJ-16 que liga Campos ao Farol

---

<sup>1</sup> Laboratório de Engenharia Civil – Universidade Estadual do Norte Fluminense

de São Tomé, no litoral, próximo ao Cabo de São Tomé. A sua maior concentração é próxima aos vilarejos de São Sebastião, Poço Gordo e do Mosteiro de São Bento. (Figura 1)

A quase totalidade do município possui um relevo suave, com declividades bem baixas; a pluviosidade oscila em torno da média anual de 950 mm<sup>3</sup> e a temperatura média é de 23° com a média das máximas de 29° e a média das mínimas de 19°. Os ventos predominantes são de NE, oriundos do centro anticiclônico semipermanente do Atlântico Sul. Os ventos de N e os S são esporádicos.



**Figura 1: Localização Aproximada das Áreas de Exploração de Argilas em Campos do Goytacazes**

## 2. Metodologia

Foram utilizadas técnicas de geoprocessamento para a espacialização das áreas atuais de exploração, através do auxílio do GPS e do programa Surfer. Além disso, foram empregadas atividades de laboratório e reconhecimento de campo para caracterização tátil visual e/ou granulométrica, por peneiramento e sedimentação, além dos Limites de Atterberg dos materiais dos depósitos argilosos. As coordenadas UTM dos locais analisados, cavas em exploração, foram obtidas através do sistema de GPS ou de cartas pedológicas, por meio de um escalímetro. Foi utilizado o aparelho Geoexplorer II da Trimble (Figura 2) que trabalha com os códigos C/A e D, além da frequência L1.

Para se obter uma melhor recepção do sinal e se atenuar os erros de posicionamento, foram adotados os seguintes procedimentos: para cada ponto fixou-se uma antena externa, em tripé de teodolito, conectada ao aparelho que se encontrava ligado no sistema Rover. Com isto pôde-se receber o sinal por aproximadamente 10 minutos. (Figura 2)



**Figura 2 – Aparelho de GPS Geoexplorer II com antena externa fixada em um tripé de teodolito.**

Com a memória do aparelho carregada, os pontos foram pós-processados no software Pathfinder Office for Windows. Utilizou-se o método diferencial, empregando-se como estação de Base a Escola Técnica Federal de Campos, possuidora de uma base fixa de

GPS, posicionada em um ponto de coordenada conhecida. Por meio deste método, as posições absolutas obtidas pelo receptor móvel, foram corrigidas face à necessidade de precisão. Deve-se ressaltar, que na época de realização do presente estudo o código C/A ainda não encontrava-se liberado pelo Governo Americano, impondo-se desta forma a necessidade de tal correção, o que reduziu um erro aproximado de até 100 m, para coordenadas com precisão menor que 5 m. Todas as coordenadas foram lançadas no Sistema Cartográfico UTM (Universal Transversa de Mercator) e plotados em Cartas Topográficas na escala de 1:25.000.

Outra técnica utilizada para a separação das áreas exploráveis foi o Programa Surfer, um dos mais utilizados para interpolação gráfica. No caso deste trabalho, o melhor resultado foi obtido através do método Kriging. Foi seguido o seguinte procedimento:

- compilou-se as cotas das RN (Referência de nível) e os pontos cotados, das cartas topográficas de 1:25.000, PROJIR (1984);
- foram introduzidos na planilha de dados do Surfer, os pontos e as RN, juntamente com as suas respectivas coordenadas para que fossem geradas novas curvas de nível, já que, as cartas topográficas apresentavam curvas espaçadas de 5 metros, e a maioria dos pontos estudados encontravam-se abaixo desta altitude. Com isto, foram produzidos mapas altimétricos da área.

Para a delimitação das áreas de acordo com as seqüências de constituição das camadas foram plotados os pontos de sondagens em Cartas Topográficas do PROJIR na escala de 1:25.000 e para cada um desses pontos, traçou-se perfis verticais na escala de 1:100, onde as camadas foram separadas. Através da análise dessas cartas foram separadas as áreas passíveis de exploração, delimitadas em grupos que apresentaram porcentagens granulométricas e índices de plasticidade aproximados, obtendo-se assim os Croquis de Delimitação das Áreas Exploráveis.

#### **4. Aspectos Geológicos da Deposição de Sedimentos Argilosos**

O Relevo continental da planície que constitui a feição geológica-geomorfológica dominante do município de Campos, é composto de sedimentos holocênicos de origem deltaica e aluvionar. Numa grande enseada na parte sudeste do Município, posteriormente fechada pelos cordões litorâneos, hoje Lagoa Feia, desaguava em delta, o Rio Paraíba do Sul. Associado a formação de deltas, o curso do Rio derivou até a sua formação atual. Os sedimentos holocênicos de base foram sendo soterrados sucessivamente pelos sedimentos das inundações tanto dos braços deltaicos como do próprio canal principal, dando origem então à

planície de inundação atual. São ainda, estreitamente ligadas ao processo de formação da planície de inundação e à deriva da foz do Paraíba, as transgressões e regressões marinhas, fatores de formação das lagunas e das restingas litorâneas. (Martin et al, 1984).

A sedimentação no subambiente de inundação, que interessa diretamente a atividade cerâmica é periódica e predominantemente clástica silto-argilosa. São sedimentos bem selecionados, com tendência de decréscimo da granulometria no sentido ascendente em cada ciclo de cheia. Constituem camadas horizontais com intercalações de lentes arenosas correspondentes a braços de correntes localizados.

## 5. Resultados

Foram obtidas coordenadas de 594 pontos de sondagens: 45 pontos por meio do GPS, que são de jazidas em exploração e 549 através das Cartas Pedológicas, PROJIR (1984).

A área total estudada foi de aproximadamente 700 km<sup>2</sup> abrangendo os municípios de Campos dos Goytacazes e de São João da Barra, neste último, mais precisamente a localidade de Barcelos.

Através do Surfer, por meio da interpolação gráfica obteve-se as cotas altimétricas dos pontos estudados. As curvas foram feitas com a equidistância de 0,25 metros para facilitar a interpolação, porém na apresentação dos mapas finais, as curvas de nível encontram-se equidistantes de 0,5 metros, exceto para as áreas do cristalino, cujas declividades são acentuadas, portanto para acuidade visual foram utilizada curvas de 5 em 5 metros (Localização de Pontos de Sondagens e Croquis, a seguir).

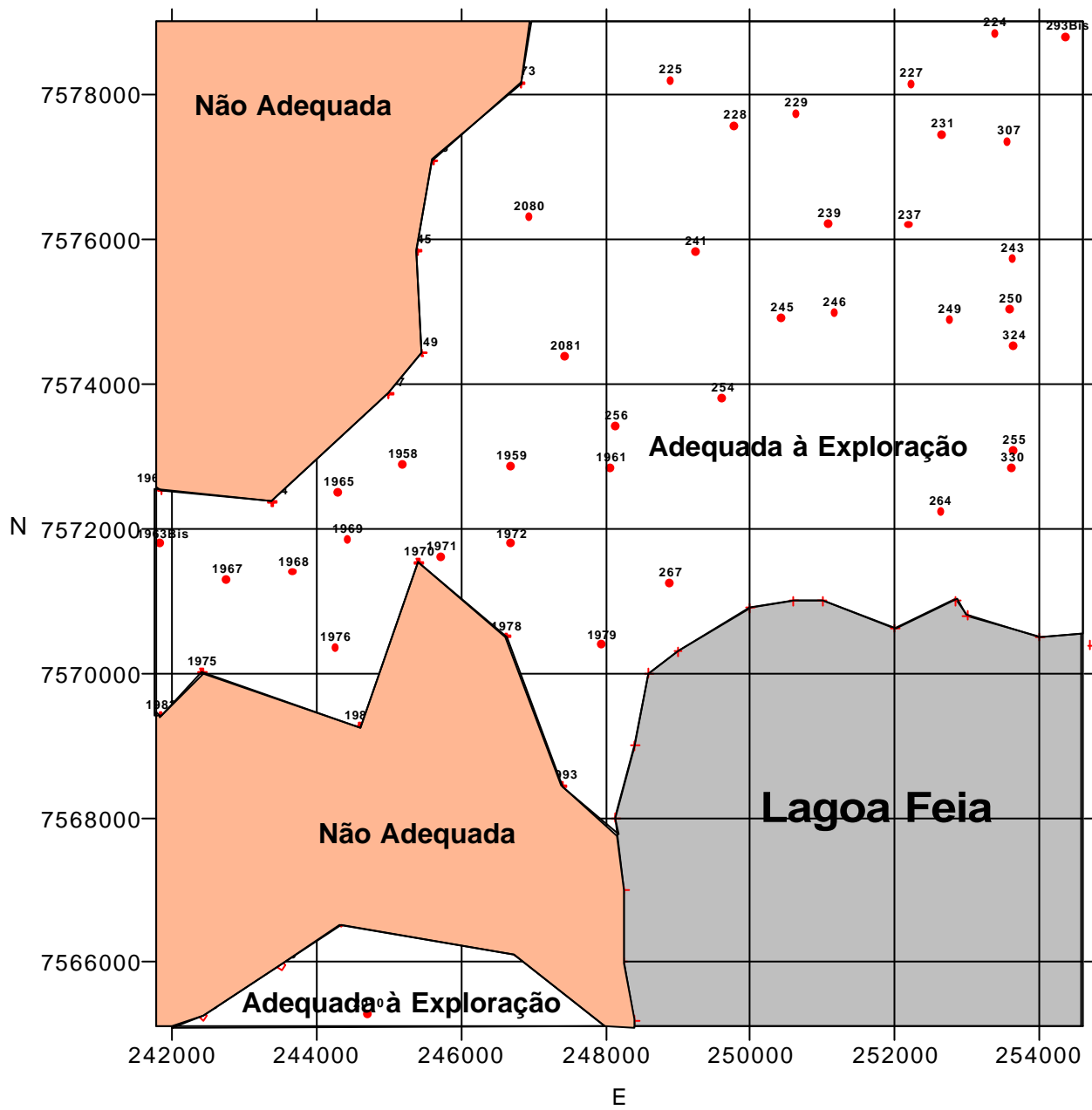
Com base nos dados obtidos nas análises tátil-visual, ensaios de laboratório, e atendendo à prática de uso dos materiais argilosos, conhecidos pelos ceramistas como “barro forte” (argila pouco siltosa – Tipo A) e “barro fraco” (argila siltosa e/ou silte argiloso com areia Tipo B), com um limite tolerável de areia de até 40%, alcançou-se os índices expressos no Quadro Geral, a seguir. O limite utilizado para o cálculo dessas espessuras foi o nível d’água e, em alguns casos uma camada espessa de areia acima do lençol.

**Quadro Geral de Dados**

<i>Tipo de Material</i>	<i>Volume em m<sup>3</sup></i>	<i>Volume Total m<sup>3</sup>(A+B)</i>	<i>Área Explorável (A+B)</i>	<i>Espessura média (A+B)</i>
Tipo A	664.160.000	1.591.460.000	620 km <sup>2</sup>	2,55 m
Tipo B	927.300.000			

# Croquis de Separação das Zonas de Exploração

Folha 098 - Guriri

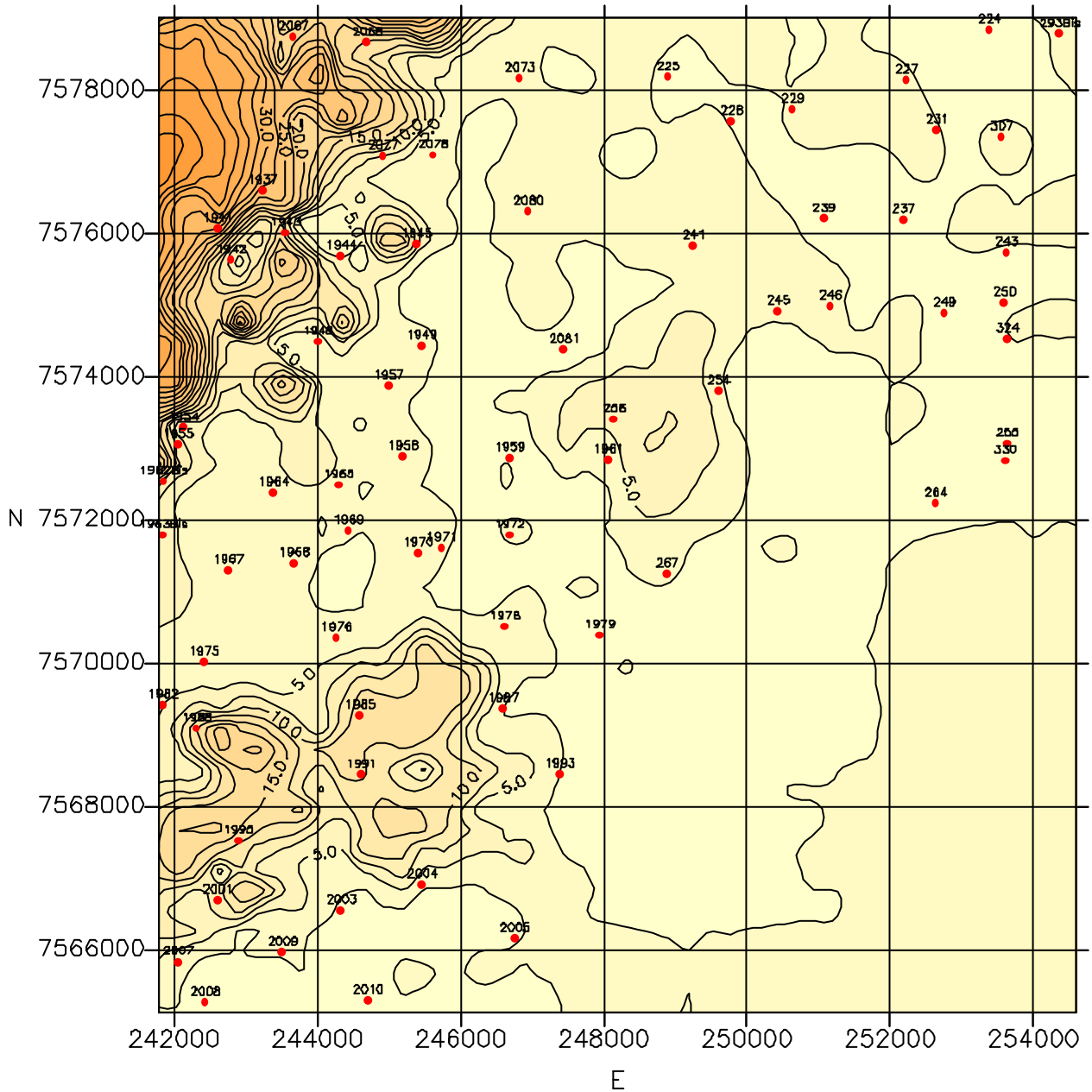


Escala: 1/25.000

Sistema de Coordenadas: UTM (m)

# Localização dos Pontos de Sondagem

## Folha 098 - Guriri



Escala: 1:25.000 UTM (m)

Mapa do Surfer – Folha 098

## 6. Considerações Finais

A utilização do Sistema de GPS e Suffer na espacialização das áreas exploráveis de argilas no Município de Campos, foi de fundamental importância devido à sua extensão e volume de dados empregados no estudo.

Os resultados de cubagem e croquis do potencial de exploração servirão como fontes de consultas e diretrizes básicas ao planejamento do uso do solo.

## 7. Bibliografia

- Beraldo, P. e Soares, S.M. (1995). *GPS – Introdução e Aplicações Práticas* – S.C Editora e Livraria Luana Ltda, 150p.
- Martin, L., Suguio, K., Flexor, J.M., Dominguez, J.M.L., Azevedo, A.E.G. (1984). *Evolução da Planície Costeira do Rio Paraíba do Sul durante o Quaternário: Influência das flutuações do nível do mar*. Anais do XXXIII Congresso Brasileiro de Geologia, Rio de Janeiro - RJ. p. 84-97.
- PROJIR (1984). *Cartas Topográficas, Folhas: 067, 068, 069, 081, 082, 083, 098, 099, 100, 101, 125. Escala 1:25.000*. Projeto de Irrigação e Drenagem da Cana-de-açúcar na Região Norte-Fluminense – RJ.
- PROJIR (1984). *Cartas Pedológicas, Folhas: 067, 068, 069, 081, 082, 083, 098, 099, 100, 101, 125. Escala de 1:25.000*. Projeto de Irrigação e Drenagem da Cana-de-açúcar na Região Norte-Fluminense – RJ.
- PROJIR (1984). *Relatórios Técnicos Setoriais volume I Tomo 1 a 3*. Estudos e Levantamentos Pedológicos. Projeto de Irrigação e Drenagem da Cana-de-açúcar na Região Norte-Fluminense – RJ. Inédito
- PROJIR (1984). *Anexo A - Perfis de Solos com Análise Completa*. Estudos e Levantamentos Pedológicos. Projeto de Irrigação e Drenagem da Cana-de-açúcar na Região Norte-Fluminense – RJ. Inédito
- PROJIR (1984). *Anexo B – Tomos I a VI – Perfis de Solos com Análise Parcial com Granulometria*. Estudos e Levantamentos Pedológicos. Projeto de Irrigação e Drenagem da Cana-de-açúcar na Região Norte-Fluminense – RJ. Inédito