



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
DEPARTAMENTO DE AGRONOMIA
KAROLINA ESTHER DA SILVA

**ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO
EMBRAPA SOLOS**

Recife, 2019



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
DEPARTAMENTO DE AGRONOMIA

**ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO
EMBRAPA SOLOS**

Relatório referente ao estágio supervisionado obrigatório realizado na EMBRAPA Solos como requisito para conclusão do curso de graduação.

Recife, 2019



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
DEPARTAMENTO DE AGRONOMIA

Geoprocessamento e organização de dados morfológicos e analíticos de perfis de solos da área de influência do Canal das Vertentes Litorâneas da Paraíba

Curso: Agronomia

Aluno: Karolina Esther da Silva

Matrícula: 101.333.604-66

Local do estágio: Embrapa Solos

Setor: Laboratório de Geoprocessamento

Área de conhecimento: Agronomia – Ciência do solo

Orientador: Prof. Dr. Valdomiro Severino de Souza Júnior

Coordenador do estágio: Dr. José Coelho de Araújo Filho

Período: 13/05/2019 a 12/07/2019

Carga horária: 210 horas

Recife, 2019

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas da UFRPE
Biblioteca Central, Recife-PE, Brasil

S586g Silva, Karolina Esther da.

Geoprocessamento e organização de dados morfológicos e analíticos de perfis de solos da área de influência do Canal das Vertentes Litorâneas da Paraíba / Karolina Esther da Silva. – Recife, 2019.

17 f.: il.

Orientador(a): Valdomiro Severino de Souza Júnior.

Coorientador(a): José Coelho de Araújo Filho.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Departamento de Agronomia, Recife, BR-PE, 2019.

Inclui referências.

1. Pedologia 2. Bases cartográficas 3. Baixada litorânea
I. Souza Júnior, Valdomiro Severino de, orient. II. Araújo Filho, José Coelho de, coorient. III. Título

CDD 630



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
DEPARTAMENTO DE AGRONOMIA

AGRONOMIA

AVALIAÇÃO DO ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO:

NOTA: _____

Discente

Karolina Esther da Silva
Graduanda em Agronomia – UFRPE

Orientador

Prof. Dr. Valdomiro Severino de Souza Júnior – UFRPE

Supervisor

Dr. José Coelho de Araújo Filho

Recife, 2019

AGRADECIMENTOS

Agradeço à Deus por tudo o que Ele me proporcionou até o momento.

Aos meus familiares e amigos, por sempre me incentivarem a não desistir e sendo de fundamental importância para o meu sucesso, e propiciando a base para que meus objetivos e sonhos sejam alcançados da melhor maneira.

Agradeço a Universidade Federal Rural de Pernambuco, pelo total suporte ao longo desses cinco anos. Aos professores, que se mostraram disponíveis para me ajudar, sempre que necessário e com dedicação e alta capacidade.

Agradeço a Embrapa Solos UEP Recife, por todo apoio de infraestrutura e por conceder todo suporte juntamente com seus profissionais, permitindo assim, a conclusão de todas as atividades propostas.

Agradeço imensamente ao meu professor supervisor José Coelho e ao meu professor orientador Valdomiro Souza, que desde sempre se mostraram prestativos e me incentivando a buscar cada vez mais o conhecimento e incentivando meu crescimento não só profissional como pessoal, dando o máximo suporte e auxílio e me fazendo enxergar a profissional que quero ser.

Sumário

1. APRESENTAÇÃO	8
2.1 Embrapa Solos.....	9
2.2 Geoprocessamento	9
2.3 O projeto.....	9
3. OBJETIVO.....	11
4. MATERIAL E MÉTODOS	11
4.1 Atividades Desenvolvidas na área do Geoprocessamento.....	11
4.1.1 Importação de dados geoespaciais de bases cartográficas secundárias (vetores e dados matriciais) para projeto SIG.....	11
4.1.2 Importação de dados geoespaciais primários (vetores de curvas de nível) em projeto SIG.....	11
4.1.3 Digitalização de objetos do meio físico de interesse para o projeto	12
4.1.4 Processamento de vetores para a delimitação de áreas de interesse específico do projeto.....	12
4.1.5 Composição de layouts no ArcGIS referentes as cartas para uso das equipes de campo e outras demandas do projeto	12
4.1.6 Exportação de vetores digitalizados para receptores de sinais por satélite (GPS).....	12
4.1.7 Importação de pontos, trajetos e rotas de receptores de sinais por satélite (GPS) gerados pelas equipes de campo	13
4.2 Atividades de digitalização de informações de perfis de solos	13
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	14
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	16
7. REFERÊNCIAS.....	17

1. APRESENTAÇÃO

O presente trabalho é fruto do estágio supervisionado obrigatório realizado na Embrapa Solos UEP Recife, no Laboratório de Geoprocessamento, no período de 13/05/2019 a 12/07/2019. Durante o estágio foram desempenhadas atividades específicas do projeto intitulado “Geoprocessamento e organização de dados morfológicos e analíticos de perfis de solos da área de influência do Canal das Vertentes Litorâneas da Paraíba”. As principais atividades incluíram: a importação de dados geoespaciais de bases cartográficas secundárias para projeto SIG; importação de dados geoespaciais primários (vetores de curvas de nível) em projeto SIG; digitalização de objetos do meio físico de interesse para o projeto; processamento de vetores para delimitação de áreas de interesse específico do projeto; composição de *layouts* referentes as cartas do projeto; exportação de vetores digitalizados para receptores de sinais por satélite (GPS); importação de pontos, trajetos e rotas de receptores de sinais por satélite (GPS) gerados pelas equipes de campo; digitação de informações de perfis de solo disponíveis na literatura e de dados novos do atual levantamento de solos e elaboração do relatório final das atividades.

2. INTRODUÇÃO

2.1 Embrapa Solos

A Embrapa Solos tem como seu principal objetivo facilitar soluções de pesquisa, colaborando com o desenvolvimento e inovação para uma agricultura mais sustentável, visando o bem-estar da sociedade.

Sendo uma instituição de referência internacional em solos tropicais, a empresa segue coordenando ações visando a prevenção de riscos ambientais em decorrência do mau uso dos recursos solo e água.

A sede da Empresa fica localizada na rua Jardim Botânico, na cidade do Rio de Janeiro. E, vinculado a este centro de pesquisa, existe a Unidade de Execução de Pesquisa e Desenvolvimento de Recife (UEP Recife) localizada na rua Antônio Falcão, no bairro de Boa Viagem, onde ocorreu o estudo.

2.2 Geoprocessamento

Conforme Rodrigues (1993), o geoprocessamento corresponde a um conjunto de tecnologias de coleta, tratamento, manipulação e apresentação de informações espaciais direcionado para uma determinada finalidade. Seu uso segue crescendo com o passar dos anos, assim como de suas ferramentas de Sistema de Informação Geográfico (SIG). Tais ferramentas permitem a realização de análises complexas com a capacidade de estabelecer uma ligação de variadas fontes com base na criação de um banco de dados georeferenciados (CÂMARA et al., 2005).

2.3 O projeto

O presente estudo se insere no contexto das atividades do projeto liderado pela Embrapa Solos denominado **“Zoneamento do Potencial Pedoclimático para Culturas Agrícolas na Área de Influência do Canal Das Vertentes Litorâneas da Paraíba”** (Código SEG 02.17.00.004.00.00), cuja abreviatura é “ZON-PB”.

A região de estudo abrange um trecho da Baixada Litorânea e dos Tabuleiros Costeiros (SILVA et al., 1993), no seu extremo norte, e uma área bem mais extensa no contexto da Depressão Sublitorânea da Paraíba (BRASIL, 1972) (Figura 1). Abrange uma total de 5.138 Km², incluindo 33 municípios.

Cabe destacar que a maioria das atividades do Projeto ZON-PB depende dos trabalhos realizados na área do geoprocessamento. Devido à falta de informações atualizadas e compatibilizadas em formato digital, foi concebido o presente estudo com o intuito de organizar e compor bases cartográficas (mapas) em escalas 1:50.000 e também para digitalizar informações de perfis de solos existentes bem como daqueles que estão sendo descritos e amostrados para dar suporte ao levantamento de solos, que constitui a “espinha dorsal” do projeto ZON-PB.

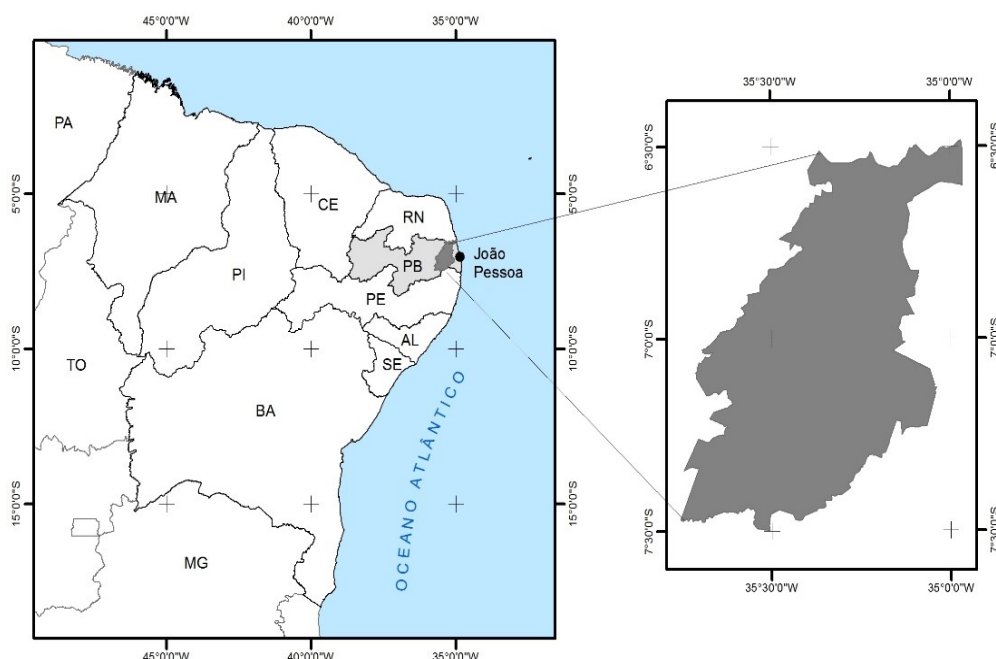


Figura 1. Localização da área de estudo.

3. OBJETIVO

Executar e manter atualizada a composição de 12 bases cartográficas na escala 1:50.000 e digitalizar informações de cerca de 30 de perfis de solos do Projeto ZON-PB, assim como a elaboração do relatório final das atividades.

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Atividades Desenvolvidas na área do Geoprocessamento

Para a composição e atualização das bases cartográficas demandadas pelo projeto ZON-PB, os trabalhos de geoprocessamento com uso dos softwares ArcGIS e QGIS constaram das etapas que se seguem:

4.1.1 Importação de dados geoespaciais de bases cartográficas secundárias (vetores e dados matriciais) para projeto SIG

Nesta etapa foram pesquisadas informações em banco de dados geoespaciais de fontes oficiais, destacadamente do Geoportal do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), metadados da Agência Nacional de Águas (ANA), Banco de dados do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT), Banco de dados Geográficos do Exército Brasileiro, Banco de dados Geomorfométricos do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) e o Geocatálogo do Ministério do Meio Ambiente. Nesta pesquisa foi dada preferência para aquelas informações elaboradas na escala de 1:50.000. Quando os dados vetoriais se encontravam em escala superior a 1:50.000, foram efetuadas as devidas correções e revetorização dos objetos do meio físico empregando-se ferramentas de digitalização do ArcGIS e QGIS sobre as imagens de satélite disponíveis;

4.1.2 Importação de dados geoespaciais primários (vetores de curvas de nível) em projeto SIG

As curvas de nível foram extraídas através da interpretação de imagens SRTM (Shuttle Radar Topography Mission). Os modelos digitais de elevação da Missão espacial SRTM possuem resolução espacial de 1 arcosegundo (aproximadamente 30 metros).

4.1.3 Digitalização de objetos do meio físico de interesse para o projeto

Para realizar esta etapa empregou-se imagens de satélite do Ministério do Meio Ambiente (RapisEye com resolução de 5 metros); os basemaps do ArcGIS e Openlayers do QGIS. Nesta etapa foram vetorizadas estradas, rodovias, áreas urbanas, cursos d'água, massa d'água e localidades, entre outros objetos de interesse para o projeto.

4.1.4 Processamento de vetores para a delimitação de áreas de interesse específico do projeto

Quando necessário foram utilizadas ferramentas de edição, seleção de atributos, digitalização em tabelas e processamento de dados geoespaciais (buffer, ferramenta de nós, recortes, dissolve, merge, etc.) referentes a objetos do meio físico em ambientes SIG.

4.1.5 Composição de *layouts* no ArcGIS referentes as cartas para uso das equipes de campo e outras demandas do projeto

Os *layouts* são padronizados e compostos pelos elementos primordiais para a representação cartográfica na escala de 1:50.000, sendo estes: norte referencial, legenda de convenções, escala gráfica, grid e sistema de coordenadas, fontes das bases cartográficas e localização da carta na área de interesse do projeto. Além disso, foram adicionadas as logomarcas das instituições parceiras do projeto.

4.1.6 Exportação de vetores digitalizados para receptores de sinais por satélite (GPS)

Corresponde a uma etapa “pré-campo” buscando auxiliar e suprir informações para localização das equipes em campo. São adicionados para os GPS das equipes de pedólogos os vetores de estradas e rodovias, limites das cartas e pontos de amostragem de solos selecionados por técnicas de Mapeamento Digital de Solos, entre outras informações. As bases cartográficas são configuradas para o sistema de coordenadas GCS SIRGAS 2000, utilizando o *software MapSource* da Garmim. Os receptores de sinais por satélite foram configurados de acordo com o sistema de coordenadas do projeto empregando a mesma simbologia.

4.1.7 Importação de pontos, trajetos e rotas de receptores de sinais por satélite (GPS) gerados pelas equipes de campo

Corresponde a uma etapa “pós-campo”, onde os dados georreferenciados em formato *.GPX são importados por meio do software QGIS, convertidos para o formato *Shapefile*, salvos no banco de dados da UEP Recife e inseridos de acordo com o projeto da quadrícula relativa no *software* ArcGIS. Em seguida são aplicados os rótulos dos pontos coletados, feitas as correções dos vetores dos trajetos e utilizadas as simbologias padronizadas.

Todas as bases foram projetadas para o sistema UTM SIRGAS 2000, zona 25S e salvos em um banco de dados geoespacial em servidor da UEP Recife.

4.2 Atividades de digitalização de informações de perfis de solos

Nesta atividade, os trabalhos foram feitos em duas etapas:

- a) Recuperação de informações de perfis de solo disponíveis na literatura;
- b) Digitalização dos perfis de solos que estão sendo descritos e amostrados no decorrer do atual levantamento de solos do projeto ZON-PB conforme Santos et al. (2015).

No primeiro caso, foram recuperadas informações provenientes do levantamento exploratório-reconhecimento de solos da Paraíba (BRASIL, 1972); de teses de doutorado (CARVALHO, 2011) e de alguns poucos estudos pedológicos realizados no contexto da área. Além da digitalização, também foi necessário atualizar a classificação de taxonômica dos solos conforme o SiBCS (SANTOS et al., 2018). Desses estudos, foram recuperados informações de pelo menos 30 perfis de solos.

No segundo caso, as informações foram digitalizadas a partir das informações coletadas no campo (cerca de 50 perfis de solos) por meio das equipes de pedologia, que estão realizando o mapeamento de solos do ZON-PB conforme procedimentos normativos de levantamentos pedológicos adotados pela Embrapa (EMBRAPA, 1995).

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

No início dos trabalhos ocorreram muitas dúvidas em relação ao entendimento da composição das bases cartográficas e sobre os dados morfológicos e analíticos dos perfis de solo. Mas, as dificuldades iniciais foram sendo superadas ao longo da execução dos trabalhos.

O papel das bases cartográficas é muito importante, pois propicia o máximo suporte aos planos de ação do ZON-PB, e especialmente no que concerne aos trabalhos de campo do levantamento pedológico que está em andamento.

As atividades realizadas contribuíram para a composição de 12 bases cartográficas (que estão sendo constantemente atualizadas) permitindo assim a total cobertura da área do projeto ZON-PB. Um exemplar dessas cartas consta na figura 2.

No que se refere aos perfis de solos, foi possível atualizar e digitalizar as informações de, pelo menos, 30 perfis de solo. As informações desses perfis estão contribuindo para dar suporte aos trabalhos das equipes de pedólogos em campo. São informações essenciais para os zoneamentos, pois estes são amparados fortemente pelos levantamentos de solo (Silva et al., 1993; Silva et al., 2001). As informações dos perfis de solos (BRASIL, 1972; CARVALHO, 2011; ARRUDA, 2008) recuperadas permitiram um melhor conhecimento dos atributos dos solos mapeados, assim como a economia de recursos financeiros por reduzir a amostragem de perfis solos nos ambientes onde existem essas informações.

Por fim, podemos destacar que os resultados além de subvencionar o projeto ZON-PB, também suprirão informações para o banco dados de solos do Brasil e para o projeto ZARC (Zoneamento Agrícola de Risco Climático).

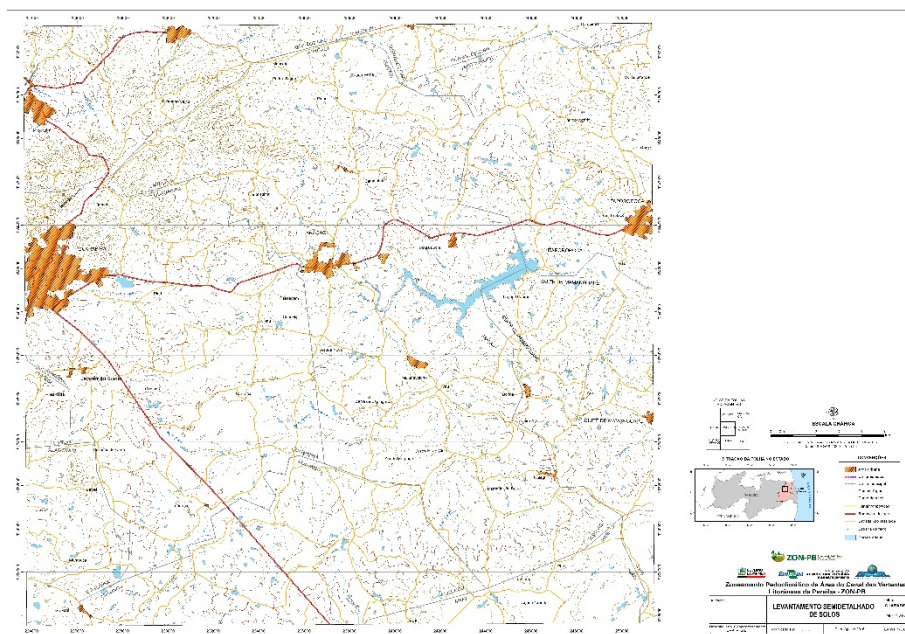


Figura 2 – Modelo de base cartográfica produzida para apoiar o projeto ZON-PB na escala de 1:50.000.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pode-se dizer que o Estágio Supervisionado Obrigatório (ESO) contribuiu com informações relevantes para a formação profissional da estudante, possibilitando gerar mais oportunidades para sua inserção no mercado de trabalho, que está cada vez mais exigente e seletivo. O ESO, portanto, proporcionou à estudante experiência de trabalho, mesmo antes de sua formação acadêmica. A Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) é um dos principais órgãos desenvolvedores de pesquisa do país e, na Embrapa Solos, onde o ESO foi realizado, os estagiários e bolsistas têm oportunidades para treinamento e/ou capacitação em geoprocessamento aplicado na área de Agronomia – Ciência do Solo, sobretudo na elaboração de mapas de solos e na composição de Zoneamentos Agroecológicos.

A Embrapa Solos UEP Recife possui um ambiente propício ao desenvolvimento profissional e pessoal, onde todos estimulam o crescimento e capacitação, visando uma melhor formação para um futuro profissional.

7. REFERÊNCIAS

ARRUDA, L.V. **Caracterização de ambientes agrícolas e dos principais solos do município de Guarabira - PB** [Tese]. Areia: UFPB, 2008.

ASSAD, E.D.; SANO, E. E. **Sistema de informações geográficas**. Brasília: Embrapa, 1998.

BURROUGH, P. A. **Principles of geographical information systems for land resources assessment**. Oxford: Clarendon, 1986.

BRASIL. Ministério da Agricultura. Escritório de Pesquisa e Experimentação. Equipe de Pedologia e Fertilidade do Solo. I. **Levantamento exploratório-reconhecimento de solos do Estado da Paraíba**. II. Interpretação para uso agrícola dos solos do Estado da Paraíba. Rio de Janeiro: 1972. (DNPEA. Boletim Técnico, 15; Sudene. Série Pedologia, 8).

CÂMARA, G.; DAVIS JR., C.A.; CASANOVA, M.; VINHAS, L.; QUEIROZ, G.R. **Banco de Dados Geográfico**. Curitiba: Mundogeo, 2005.

CARVALHO, V.S. **Caracterização e classificação de Espodossolos nos estados de Pernambuco e Paraíba**. Recife, PE: UFRPE, 2011. 119f. Tese (Doutorado em Ciência do Solo) – Universidade Federal Rural de Pernambuco 2011.

DRUCK, S.; CARVALHO, M. S.; CÂMARA, G.; MONTEIRO, A. V. M. (eds.) **Análise Espacial de Dados Geográficos**. Brasília: EMBRAPA, 2004 (ISBN: 85-7383-260-6).

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Procedimentos Normativos de Levantamentos Pedológicos**. Brasília, DF: Embrapa - SPI, 1995. 116p.

RODRIGUES, M. **Anais da quarta conferência latino-americana sobre sistemas de informação geográfica/segundo simpósio brasileiro de geoprocessamento.** São Paulo: Epusp, 1993.

SANTOS, H. G. dos; JACOMINE, P. K. T.; ANJOS, L. H. C. dos; OLIVEIRA, V. A. de; LUMBRERAS, J. F.; COELHO, M. R.; ALMEIDA, J. A. de; ARAÚJO FILHO, J. C. de; OLIVEIRA, J. B. de; CUNHA, T. J. F. Sistema brasileiro de classificação de solos. 5.ed. Brasília, DF: Embrapa, 2018.

SANTOS R.D. et al. **Manual de descrição e coleta de solo no campo.** 6. ed. Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2015.

SILVA, F.B.R. et al. **Zoneamento agroecológico do Nordeste:** diagnóstico do quadro natural e agrossocioeconômico. 2v. Petrolina, PE: EMBRAPA-CPATSA/Recife: EMBRAPA CNPS. Coordenadoria Regional Nordeste, 1993.

SILVA, F. B. R.; SANTOS, J.C.P.; SILVA, A.B.; CAVALCANTI, A.C.; SILVA, F. H.B.B.; BURGOS, N.; PARAHYBA, R.B.V.; OLIVEIRA NETO, M.B.; SOUSA NETO, N.C.; ARAÚJO FILHO, J.C.; LOPES, O.F.; LUZ, L.R.Q.P.; LEITE, A.P.; SOUZA, L.G.M.C.; SILVA, C.P.; VAREJÃO-SILVA, M.A.; BARROS, A.H.C. **Zoneamento agroecológico do Estado de Pernambuco.** Recife: Embrapa Solos-UEP Recife/ Governo do Estado de Pernambuco - Secretaria de Produção Rural e Reforma Agrária, 2001. (Embrapa Solos. Documentos, 35). CDROM.