

Anais do Encontro Regional de Computação e Sistemas de Informação

Resumos e Artigos Completos

VI ENCOSIS AMAZÔNIA CONECTADA



REALIZAÇÃO



APOIO



VI Encontro Regional de Computação e Sistemas de Informação, ENCOSIS 2017, Manaus, Amazonas, Brasil, Maio 25-27, 2017

ISSN 2238-5096

Aplicativo móvel para análise granulométrica do solo com avaliação de usabilidade usando a ferramenta *Google TestLab*

Paulo Igor Moraes¹, Marcos Filipe Alves Salame²

¹Bolsista de Iniciação Científica FAPEAM, ²Analista de Tecnologia da Informação
Embrapa Amazônia Ocidental Caixa Postal 319 – 69010-970 – Manaus – AM – Brasil

pauloigormoraes@gmail.com, marcos.salame@embrapa.br

Abstract. *Soil is the most important part of the geosphere, from which a large portion of our food comes. Their use without proper management and planning and without considering their physico-chemical characteristics, can lead to waste in production and negative impacts to the environment. Based on this scenario, a mobile app was developed to assist the soil physical analysis procedure and to aware about the importance of this procedure. We used Google Android Studio, Java Development Kit, Material Design metrics, PieCharts library and the Google TestLab tool. The application has functionalities of textural classification, practical information and calculations necessary in the process of physical soil analysis performed in laboratories*

Resumo. *O solo é a parte mais importante da geosfera, de onde provém grande parcela de nossos alimentos. Sua utilização sem manejo e planejamento adequados e sem considerar suas características físico-químicas, podem acarretar desperdícios na produção e impactos negativos ao meio ambiente. Com base nesse cenário, foi desenvolvido um aplicativo móvel com o objetivo de conscientizar e auxiliar o procedimento de análise física do solo. Foram utilizados o Google Android Studio, Java Development Kit, métricas de Material Design, biblioteca PieCharts e a ferramenta Google TestLab. O aplicativo possui funcionalidades de classificação textural, informações práticas e cálculos necessários no processo da análise física do solo realizada em laboratórios.*

1. Introdução

O solo é uma coleção de corpos naturais, constituídos por partes sólidas, líquidas e gasosas, tridimensionais, dinâmicos, formados por materiais minerais e orgânicos que ocupam a maior parte do manto superficial das extensões continentais do nosso planeta [Santos et al. 2006]. A composição do solo interfere diretamente nas plantações de vários alimentos. Para que uma planta produza bons frutos, um solo adequado é primordial, precisando ter a quantidade necessária de minerais, ar, água e substâncias orgânicas.

Existem vários tipos de análises de solo disponíveis no mercado, a escolha depende do objetivo. Uma de uso comum é a análise química, que fornece subsídios aos profissionais para a definição das doses de calcários e adubos para serem aplicados no solo de acordo com o cultivo. Há uma análise mais completa que contempla fertilidade, incluindo micronutrientes, matéria orgânica (MO) e granulometria ou textura.

De acordo com [Almeida et al. 2012], a análise granulométrica ou classificação textural visa à quantificação da distribuição por tamanho das partículas individuais de minerais do solo. Durante a classificação do solo em um determinado local, a textura dos diferentes horizontes é muitas vezes a primeira e mais importante propriedade a ser determinada e, a partir desta informação, muitas conclusões importantes podem ser tomadas. Além disso, a textura do solo não é prontamente sujeita a mudanças, sendo, portanto, considerada como uma propriedade básica do solo, [Brady and Weil 2006].

Segundo [Santos et al. 2010], no Amazonas, o guaraná, por exemplo, é cultivado principalmente em latossolo amarelo álico muito argiloso e em argilosos e muitas vezes a recomendação de nutrição para um tipo de solo difere bastante do outro, sendo de fundamental importância realizar a identificação do tipo de solo antes de realizar calagem e adubação. No geral, um solo arenoso é leve, permeável à água e fácil de trabalhar, mas não acumula nutrientes. Já um solo argiloso é pesado, granuloso, compacto, facilmente inundável e fica duro no tempo seco.

Com base nesse cenário, foi desenvolvido um aplicativo para dispositivos móveis com sistema operacional Android que tem como funcionalidade principal realizar a classificação textural simplificada e detalhada do solo a partir das porcentagens identificadas de argila, silte e areia, após a realização da análise granulométrica do solo. Além disso, o aplicativo fornece várias informações práticas sobre o solo, podendo ser usada como ferramenta na educação e apresenta cálculos de auxílio a técnicos necessários no processo completo da análise física do solo realizada em laboratórios.

O texto está organizado da seguinte maneira: a seção 2 apresenta os trabalhos relacionados, a seção 3 busca apresentar a metodologia, a seção 4 discute sobre os resultados alcançados enquanto que a seção 5 traz algumas considerações sobre o trabalho.

2. Trabalhos Relacionados

Existe um *software* de computador que funciona em sistemas operacionais *Microsoft Windows*, nomeado de SCCLAT - Sistema Computadorizado de Classificação Textural dos Solos. Foi criado pelo LAGESOLOS - Laboratório de Geomorfologia Ambiental e Degradação dos Solos no Instituto de Geociências da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), com objetivo de classificar a textura do solo a partir de porcentagem de argila, silte e areia. Porém, o programa não apresentou compatibilidade com as últimas versões do *Microsoft Windows*, ficando mais restrito.

Outro *software* que pode ser citado é o aplicativo para dispositivos móveis, com sistema operacional *Android*, nomeado de Tipos de Solo. Foi desenvolvido por acadêmico da Pontifícia Universidade Católica de Campinas (PUC Campinas - SP) e tem como objetivo a classificação dos tipos de solos seguindo o princípio do grupamento textural detalhado. Todavia, foram detectados durante sua execução travamentos e incompatibilidade com alguns aparelhos e o aplicativo apresenta basicamente somente uma funcionalidade.

3. Material e Métodos

Foram utilizados no processo de desenvolvimento do aplicativo mecanismos como: *Google Android Studio* para escrita e compilação do código fonte; como linguagem de programação foi utilizada *Java JDK (Java Development Kit)*; para construção visual fo-

ram empregadas métricas do *Google Material Design*, que serão discutidos no próximo subitem; também foi usada a biblioteca *PieCharts* para construção do gráfico.

A classificação textural foi baseada em [Pedroso Neto and Costa 2012]:

1. Classificação textural simplificada: 1) Muito Argilosa; 2) Argilosa; 3) Franco (médio); e 4) Arenosa.
2. Classificação textural detalhada: 1) Muito Argilosa; 2) Argilosa; 3) Argila-arenosa; 4) Argila-siltosa; 5) Franco-argilo-arenosa; 6) Franco-argilosa; 7) Franco-argilo-siltosa; 8) Franca; 9) Franco-arenosa; 10) Franco-siltosa; 11) Siltosa; 12) Areia-franca; e 13) Arenosa.

A criação da interface foi baseada no *Google Material Design*, lançado no ano de 2014 como uma tentativa de auxiliar os desenvolvedores na construção de aplicativos visualmente melhores devido a diversos aplicativos apresentarem instabilidade na percepção visual, ocasionando, em alguns casos, a rejeição do público.

4. Resultados e Discussões

Foi obtida uma primeira versão funcional do aplicativo. Após vários testes, ele apresentou compatibilidade desde a versão 4.0.3 (*API nível 15 ou Android Ice Cream Sandwich*) até a versão 7.0 (*API nível 24 ou Android Nougat*).

De forma a exemplificar o funcionamento da classificação textural. A Figura 1a apresenta as porcentagens obtidas ao final da análise granulométrica do solo. A Figura 1b exibe os resultados obtidos de acordo com as porcentagens informadas e as tabelas usadas da análise simplificada e detalhada.

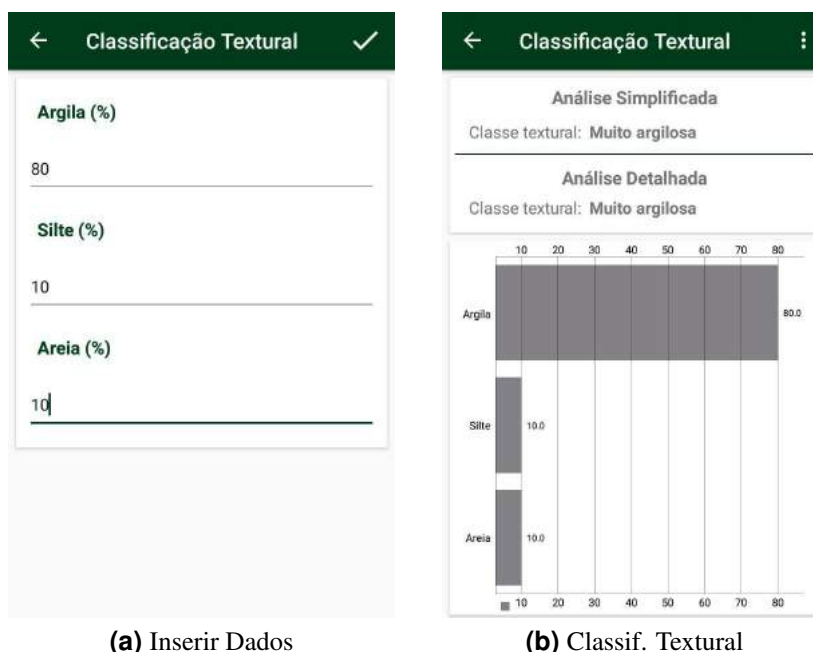


Figura 1. Telas da classificação textural do aplicativo

O aplicativo também foi avaliado, em contexto de usabilidade, pelo *Google TestLab* que está disponível dentro da plataforma *Firebase Console*, essa plataforma divide o teste em dois níveis de análise, são eles:

- Dimensão de teste: ligada a configuração do dispositivo para teste; e
- Execução de teste: combinações válidas para teste;

Os aparelhos usados nos testes, e o tempo que cada um levou para finalizar cada execução são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Tabela de informação sobre o *TestLab*.

Item	Modelo	Nível API	Tempo
01	Nexus 4	22	3 min 47 seg
02	OnePlus One	22	3 min 42 seg
03	Moto G4	23	3 min 23 seg
04	Galaxy J5	23	3 min 27 seg

5. Considerações Finais

De acordo com [Honda and Jorge 2013], a aplicação de técnicas computacionais na agricultura permite o desenvolvimento de *softwares*, onde a necessidade de informação pode ser suprida ao agricultor, favorecendo o desenvolvimento do setor agropecuário.

Foram aplicados testes com a ferramenta *Google TestLab* em que o aplicativo apresentou um resultado satisfatório, tendo sua arquitetura e usabilidade aprovadas.

Como trabalho futuro, pode ser feita uma validação com o público alvo para obter mais informações para poder realizar ajustes e aprimoramentos no aplicativo. Pode também ser desenvolvido um módulo para ajudar a mapear e/ou realizar o zoneamento geográfico das áreas de cada tipo de solo no Amazonas.

Referências

- Almeida, B. G. d., Donagemma, G. K., Ruiz, H. A., Braida, J. A., Viana, J. H. . M., Reichert, J. M. M., Oliveira, L. B., Ceddia, M. B., Wadt, P. S., Fernandes, R. B. . A., et al. (2012). Padronização de métodos para análise granulométrica no Brasil. *Rio de Janeiro: Embrapa*, 11.
- Brady, N. C. and Weil, R. R. (2006). *The nature and properties of soils*. Prentice Hall, 13 edition.
- Honda, B. and Jorge, L. A. C. (2013). Computação aplicada à agricultura de precisão. *Científica Eletrônica UNISEB*, 1:111–132.
- Pedroso Neto, J. C. and Costa, J. O. (2012). Análise do solo: determinações, cálculos e interpretação. Disponível em <http://www.epamig.br/index.php?option=com_docman&task=doc_download&Itemid=99999999&gid=2919>. Acesso em: 27 de Abr. de 2017.
- Santos, H. G. d., Jacomine, P. K. T., Anjos, L. H. C. d., Oliveira, V. A. d., Oliveira, J. B. d., Coelho, M. R., Lumberras, J. F., and Cunha, T. J. F. d. (2006). Sistema brasileiro de classificação de solos.
- Santos, L. P., Bragança, S. M., and Silva, E. D. B. (2010). Dinâmica de nutrientes e atributos químicos do perfil do solo em resposta à aplicação de calcário na cultura do guaranazeiro em formação no município de Maués. *XXIX Reunião Brasileira de Fertilidade do Solo e Nutrição de Plantas*.