



ELABORAÇÃO DE APLICAÇÃO MOBILE PARA AVALIAÇÃO VISUAL DA ESTRUTURA DO SOLO (VESS)

Tatiany Keiko Mori¹, Dr. Rachel Muylaert Locks Guimarães², Renan Augusto Lack Barboza³

RESUMO: Com o avanço na produção de alimentos, as temáticas ligadas à sustentabilidade da produção de alimentos passaram a ter grande relevância no cenário mundial, motivo pelo qual a Qualidade do Solo se torna fundamental quando se fala em produção de alimentos.

Assim, para evitar a degradação do solo, surgiram várias ferramentas direcionadas a avaliação e conservação do solo e, nesta perspectiva, o aplicativo (VESS) Avaliação Visual da Estrutura do Solo vem com a proposta de avaliação simples e rápida a fim de auxiliar produtores rurais e demais usuários em tomadas de decisões relativas ao manejo do solo, sendo o VESS uma ferramenta com finalidade de dar uma nota de “saúde” para o estado físico do Solo antes do plantio.

Levando em conta o poder dessa ferramenta, que usa uma carta levada a campo para ser executada, surgiu a proposta de transformá-la em uma aplicação móvel, acompanhando as novas tecnologias disponíveis.

Após todos os trâmites a aplicação mobile foi lançada na plataforma Google Play e está disponível para download, funcionando off-line. Mesmo sendo a versão beta, já cumpre o papel da carta.

PALAVRAS-CHAVE: Aplicativo, Qualidade do Solo, Android.

INTRODUÇÃO

A Qualidade do Solo é tema de grande relevância na atualidade devido à preocupação mundial com o meio ambiente, pois este possui relação direta com importantes processos biogeoquímicos.

Em busca de manter o crescimento agrícola, utilizando de forma sustentável o solo, surgiram diferentes indicadores de caráter químico, físico e biológico, que buscam demonstrar o estado de “saúde” em que o solo se encontra, destes, o método físico se destaca por englobar atributos dos outros dois.

Métodos laboratoriais são capazes de quantificar características físicas, no entanto

¹Bolsista CNPq, UTFPR, via do conhecimento s/n e tatianymori@gmail.com.

²Professor, UTFPR, via do conhecimento s/n.

³Bolsista CNPq, UTFPR, via do conhecimento s/n

exigem muito tempo e elevado custo. A Avaliação Visual da Estrutura do Solo (VESS), que usa a visão em conjunto com o tato como principais ferramentas para avaliação, é um método rápido e eficaz, além de ser de baixo custo.

Engloba-se no termo Avaliação Visual do Solo o conjunto de saberes científicos e empíricos, naturais da observação, logo há uma simplificação objetiva da saúde física de um Solo, comprovadamente representativa (Guimarães et al, 2011).

A Avaliação Visual da Estrutura do Solo (VESS) é um teste de pá aonde se atribui uma nota ao solo com base em sua qualidade física, os critérios para tal nota são os agregados naturais presentes, os poros, raízes e outras características físicas. A nota pode variar de Qe1 (ótimo) a Qe5 (ruim). Para realizar o VESS se utiliza uma carta levada a campo onde se tem uma descrição do procedimento de um lado e do outro os 5 níveis de qualidade com imagens, onde é feita uma aferição para auxiliar na conclusão da nota. A partir dessa nota, que é semi-quantitativa, pode-se constatar vários fatores em relação ao solo, tais como, potencial agrícola, produtividade, manejo, etc... (Guimarães et al, 2011).

Levando em conta a crescente expansão da tecnologia, mais precisamente o uso global de smartphones, que não se limita ao urbano e atinge também as diversas zonas rurais, considerou-se transformar a carta utilizada na avaliação visual da estrutura do Solo (VESS) em um modelo virtual, adicionando também outras funções que podem auxiliar produtores rurais e demais usuários do VESS na atribuição da nota final e tomadas de decisão.

MATERIAL E MÉTODOS

Para elaboração do aplicativo obteve-se a modelagem utilizando a carta de avaliação (Figuras 1 e 2) que é levada a campo no método tradicional. E para o desenvolvimento utilizou-se a linguagem JAVA com a IDE Android Studio. Foram feitas também filmagens durante os testes da estrutura do solo para compor um tutorial intuitivo ao usuário.

Figura 1 – Parte da frente da carta do VESS.



VI Reunião Paranaense de Ciência do Solo-RPCS

28 A 31 DE MAIO DE 2019

PONTA GROSSA - PR

Avaliação Visual da Estrutura do Solo

A estrutura do solo afeta a penetração das raízes, água disponível às plantas e aeração do solo. Este teste simples e rápido de avaliar a estrutura do solo baseia-se na aparência e tato de um bloco de solo retirado com uma pá. A escala do teste varia de Qe1, estrutura boa, a Qe5, estrutura pobre.



Equipamentos:

Pá reta de aprox. 20 cm de larg., 22-25 cm de comp. Opcional: folha plástica de cor clara, saco ou bandeja 50 x 80 cm, faca pequena, câmera digital.

Quando amostrar:

Qualquer época do ano, mas preferencialmente quando o solo estiver úmido. Se o solo estiver muito seco ou muito úmido será difícil de ser obtida uma amostra representativa. Raízes são melhores vistas em uma área com cultura estabelecida ou logo após a colheita.

Onde amostrar:

Selecione uma área de cultura ou padrão de solo uniforme ou uma área onde há suspeita de restrições físicas. Dentro desta área, planeje uma malha de amostragem para avaliar o solo em 10 pontos, no mínimo. Em áreas experimentais pequenas pode ser necessário a redução deste número para 3 a 5.

Success through Knowledge



| Método de avaliação: | | |
|--|--|--|
| Passo | Opção | Procedimento |
| Extração da fatia de solo | | |
| 1. Extraia uma fatia de solo | Solo solto | Remove a fatia de solo de ~15 cm de espessura diretamente da profundidade total da pá e coloque a pá com o solo em uma folha, bandeja ou no chão. |
| | Solo firme | Cave um buraco de acesso um pouco mais largo e profundo que a pá deixando um lado do buraco intacto. No lado intacto, corte cada lado do bloco com a pá e remova o bloco como mostrado abaixo. |
| 2. Examine a fatia de solo amostrado | Estrutura uniforme | Remove qualquer solo compactado ou resíduo ao redor do bloco. |
| | Dois ou mais camadas com estrutura diferente | Estime a profundidade de cada camada e prepare para atribuir uma nota de qualidade estrutural (Qe) para cada uma separadamente. |
| Fragmentação da fatia de solo | | |
| 3. Fragmenta a fatia (tire uma foto – opcional) | | Meça o comprimento da fatia e procure camadas. Delicadamente manipule a fatia utilizando as duas mãos para revelar qualquer camada coesiva ou torrões de agregados. Se possível, separe o solo em seus agregados naturais e torrões manipulados. Torrões são agregados grandes, duros, coesos e arredondados. |
| 4. Reduza agregados maiores para confirmar a nota | | Quebre os agregados e fragmentos até obter um agregado de 1,5 – 2,0 cm. Observe sua forma, porosidade, raízes e facilidade de quebra. Torrões podem ser quebrados em agregados não porosos, angulosos e são indicativos de estrutura pobre e nota alta. |
| Atribuição da nota | | |
| 5. Atribua a nota | | Compare o solo com as fotos, categoria por categoria, e determine o que mais se assemelhe. |
| 6. Confirme a nota com: | Extração da fatia | Fatores que aumentam a nota: Dificuldade em extrair a fatia de solo. |
| | Forma e tamanho dos agregados | Maiores, mais angulosos, menos poros, presença de orifícios (buracos) devido a presença de raízes ou minhocas. |
| | Raízes | Agrupamento, engrossamento e achatamento. |
| | Anaerobismo | Regiões ou camadas de solo cinza, que cheira enxofre e apresentam lons de ferro. |
| | Fragmentação de agregados | Reduza agregados para ~ 1,5 – 2,0 cm de diâmetro para revelar seu tipo. |
| 7. Calcule a nota da fatia com duas ou mais camadas de estrutura diferente | | Multiplique a nota de cada camada pela sua espessura e divida o produto pela profundidade total, e.g. para uma fatia de 25 cm com 10 cm de profundidade de solo solto (Qe1) sobre uma camada mais compacta (Qe3) de 10-25 cm de profundidade, a nota será $[(1 \times 10)/25] + [(3 \times 15)/25] = Qe 2,2$. |
| Notas: A nota pode ser atribuída entre categorias se a camada apresentar características das duas. Notas entre 1-3 são geralmente aceitáveis enquanto notas de 4 a 5 requerem mudanças no manejo do solo. | | |

Bruce Ball, SAC (bruce.ball@pscc.ac.uk), Rachel M. L. Guimarães, University of Maringá, Brazil (rachellooks@gmail.com), Tom Batay, Independent Consultant (20333@tombatay.co.uk) and Lars Munkholm, University of Aarhus, Denmark (Lars.Munkholm@agrosol.dk) – Tradução: Rachel M. L. Guimarães e Cássio A. Tomena, Universidade Estadual de Maringá, Brasil

Fonte: <http://paginapessoal.utfpr.edu.br/rachelguimaraes/vess>.

Figura 2 – Parte de trás da carta do VESS.

| Qualidade Estrutural | Tamanho e aparência dos agregados | Porosidade visível e raízes | Aparência depois do manuseio: vários solos | Aparência depois do manuseio: mesmo solo diferentes manejos | Característica distintiva | Aparência e descrição de agregados naturais ou fragmento reduzido de ~ 1,5 cm de diâmetro | 0 1 2 3 4 5 10 15 20 25 cm |
|--|---|---|--|---|--------------------------------|---|--|
| Qe1 Friável Agregados quebram facilmente com os dedos | Maioria < 6 mm após a quebra | Alta porosidade Raízes por todo solo | | | Agregados pequenos | A ação de quebrar o bloco é suficiente para revelá-los. Agregados grandes são compostos por agregados menores, presos pelas raízes. | |
| Qe2 Intacto Agregados quebram facilmente com uma mão | Uma mistura de agregados porosos e redondos entre 2 mm – 7 cm Sem presença de torrões | Maioria dos agregados são porosos Raízes por todo solo | | | Agregados altamente porosos | Agregados quando obtidos são redondos, muito frágeis, despedaçam muito facilmente e são altamente porosos. | |
| Qe3 Firme Maioria dos agregados quebram com uma mão | Uma mistura de agregados porosos entre 2mm -10 cm; menos de 30% são <1 cm. Alguns torrões angulares não porosos podem estar presentes | Macroporos e fissuras presentes Porosidade e raízes: ambas dentro dos agregados | | | Agregados com baixa porosidade | Fragmentos de agregados são razoavelmente fáceis de serem obtidos. Apresentam poucos poros e são arredondados. Raízes geralmente crescem através dos agregados. | |
| Qe4 Compacto Quebrar agregados com uma mão requer esforço considerável | Maioria > 10 cm e são sub-angulares não porosos; possibilidade de horizontalização; menos que 30% são <7 cm | Poucos macroporos e fissuras Raízes agrupadas em macroporos e ao redor dos agregados | | | Macroporos bem distintos | Fragmentos de agregados são fáceis de serem obtidos quando o solo está úmido, em forma de cubo muito angulosos e pontudos e apresentam fissuras internamente. | |
| Qe5 Muito compacto Difícil quebra | Maioria são maiores que > 10 cm, muito poucos < 7 cm, angular e não poroso | Porosidade muito baixa. Macroporos podem estar presentes. Pode conter zonas anaeróbicas. Poucas raízes e restritas a fissuras | | | Cor azul-açoentada | Fragmentos de agregados são fáceis de serem obtidos quando o solo está úmido, no entanto, considerável força é necessária. Geralmente não apresentam poros ou fissuras. | |

Fonte: <http://paginapessoal.utfpr.edu.br/rachelguimaraes/vess>.

¹Bolsista CNPq, UTFPR, via do conhecimento s/n e tatiany Mori@gmail.com.

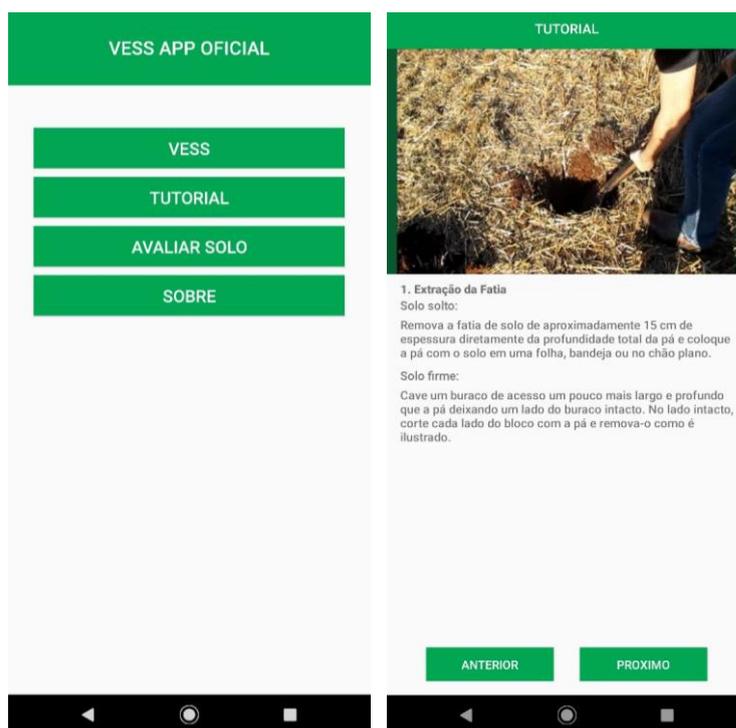
²Professor, UTFPR, via do conhecimento s/n.

³Bolsista CNPq, UTFPR, via do conhecimento s/n

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a modelagem e desenvolvimento do aplicativo obtivemos a versão Beta do aplicativo, apresentada na (figura 3), onde temos a tela inicial e a tela do Tutorial. Temos em VESS, as informações sobre o desenvolvimento do método, em TUTORIAL, temos GIFs explicativos sobre como proceder com o método de corte da fatia e como avalia-la, em AVALIAR SOLO, temos uma tela de inserção para os dados coletados para obtermos a nota final da fatia.

Figura 3 – Apresentação do Aplicativo Mobile do VESS.



Fonte: Autoria própria.

CONCLUSÕES

O aplicativo está disponível gratuitamente na Google Play, mesmo sendo versão Beta é funcional e cumpre o objetivo de substituir a carta que é levada a campo, dando suporte para produtores rurais e demais usuários nas tomadas de decisão.

AGRADECIMENTOS

Ao CNPq pela bolsa e ao Grupo de Estudos em Física do Solo (GFIS) da UTFPR Campus Pato Branco.

REFERÊNCIAS

GUIMARÃES, R.M.L.; BALL, B.C.; TORMENA, C.A. Improvements in the visual evaluation of soil structure. Soil Use Manage., 27: 395-403, 2011.