

DECLIVECALC: UM APLICATIVO PARA ANDROID PARA CALCULAR A DECLIVIDADE DO TERRENO EM CAMPO

CARDOSO, D. P.¹; ARANTES, J. S.²; AVANZI, J. C.¹

¹ Departamento de Ciência do Solo-DCS Escola de Ciências Agrárias. ²Departamento de Computação Aplicada-DAC ¹ e ²Universidade Federal de Lavras – Trevo Rotatório Professor Edmir Sá Santos, s/n Caixa Postal 3037 – CEP 37203 202 Lavras MG.

RESUMO

Atualmente, o interesse e a facilidade de acesso a dispositivos móveis impulsiona o mercado de aplicativos. Contribuir com tecnologias mais intuitivas, práticas e tornar os trabalhos de campo mais eficientes é de suma importância. Por isso, objetivou-se divulgar o aplicativo DecliveCalc disponível para Android na Google Play Store. Esse aplicativo é de grande importância para o cálculo da declividade do terreno em trabalhos de campo. O aplicativo DecliveCalc é útil para trabalhos de campo, mas não somente utilizando equipamentos como os Níveis Tipo A, Borracha ou Óptico. Observou-se após aplicação dos valores no aplicativo, um EV = 0,41 m, EH = 8,90 m, declividades de 4,6% e 2,6° para o equipamento de maior precisão como Nível Óptico ou de Engenheiro, enquanto, para um equipamento de fácil construção como o Nível de Água ou de Borracha ou de Mangueira o EV foi de 0,39 m e a declividades de 4,5% e 2,6°. Os valores distintos foram observados com o Nível Tipo A ou Trapezoidal ou Retangular porque foi aplicado para uma outra área. Diante de valores de altitudes extraídos com GNSS ou modelos digitais de elevação também se obtém a declividade do terreno.

Palavras-chave: Nível Tipo A; Nível de Borracha; Nível Óptico.

INTRODUÇÃO

O aplicativo DecliveCalc permite calcular a declividade do terreno utilizando os equipamentos como o Nível Tipo A (Trapezoidal ou Retangular) ou o Nível de Água (Borracha ou Mangueira) ou o Nível Óptico (Nível de Engenheiro), tendo os resultados em porcentagem (%) ou graus (°), assim como, os espaçamentos vertical (EV) e horizontal (EH) do terreno. Este aplicativo contribui para obtenção dos resultados ainda no campo, facilitando diversas atividades que necessitam dessas informações. A ferramenta colabora com os discentes de diversas disciplinas relacionadas à área de Ciência Solo, permitindo obter ainda em campo os valores da declividade, contribuindo para a melhoria do aprendizado nas aulas teóricas e práticas. Além disso, o aplicativo pode ser utilizado por especialistas ligados às áreas florestais, agrônomicas e agrícolas. O aplicativo dispõe de uma tela denominada “Conversor de Unidades” possibilitando aos usuários de maneira rápida a conversão de graus para porcentagem ou vice-versa. Diante do exposto, objetivou-se divulgar o aplicativo

DecliveCalc disponível para Android na Play Store de grande importância para o cálculo da declividade do terreno em trabalhos de campo.

MATERIAL E MÉTODOS

O aplicativo para Android DecliveCalc está disponível para baixar pela Google Play Store (Figura 1). Em breve, será divulgada a versão em inglês do aplicativo, visto que especialistas de todo o mundo podem ter interesse na ferramenta.



Figura 1. Ícone do aplicativo disponível na Play Store.

O uso do aplicativo é intuitivo e o mesmo dispõe de uma tela com o modo de uso para cada equipamento.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pelas Figuras 2(a) e 2(b) verificam-se como o nível tipo A e o nível de mangueira dentro do aplicativo, de acordo com cada equipamento e seus respectivos resultados. Pelos resultados expostos nas figuras, a declividade do terreno foi classificada como suave ondulado -3 a 8% (Santos *et al.*, 2013), sendo no exemplo, o menor valor de 4,5% (Nível de Borracha) e o maior de 7,2% (Nível Tipo A). Os valores de declividade em graus também estão disponíveis. Caso tenha disponível a declividade em porcentagem ou em graus e queira fazer a conversão de unidades, o aplicativo também consta da tela para esta finalidade.

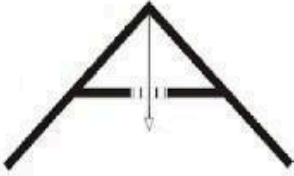

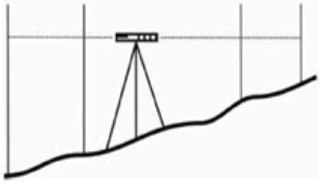
Nível tipo A, Trapezoidal e Retangular	Nível de Água ou de Borracha ou de Mangueira
	
<p>Leituras (cm): <input type="text" value="31,32,25,27,29,30"/></p> <p>Tamanho do Aparelho (m): <input type="text" value="4"/></p>	<p>NA1 (cm): <input type="text" value="76"/></p> <p>NA2 (cm): <input type="text" value="37"/></p> <p>EH (m): <input type="text" value="8.7"/></p>
<p>Calcular</p>	<p>Calcular</p>
<p>EV (m): <input type="text" value="1.74"/></p> <p>EH (m): <input type="text" value="24.00"/></p> <p>Declividade (%): <input type="text" value="7.2"/></p> <p>Declividade (°): <input type="text" value="4.1"/></p>	<p>EV (m): <input type="text" value="0.39"/></p> <p>Declividade (%): <input type="text" value="4.5"/></p> <p>Declividade (°): <input type="text" value="2.6"/></p>
<p>Retornar</p> <p>(a)</p>	<p>Retornar</p> <p>(b)</p>

Figura 2. Telas de resultado. (a) Resultado da declividade em graus e porcentagem utilizando o Nível Tipo A ou Trapezoidal ou Retangular. (b) Resultado da declividade em graus e porcentagem utilizando o Nível de Água ou Borracha ou Mangueira.

Nível Óptico ou de Engenheiro



Marcado (uma estaca) - Desmarcado (duas estacas)

Estacas

Altura (m):

FS1: FS2:

FM1: FM2:

FI1: FI2:

Calcular

EV (m):

EH (m):

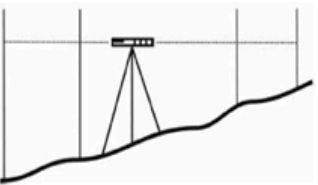
Declividade (%):

Declividade (°):

Retornar

(a)

Nível Óptico ou de Engenheiro



Marcado (uma estaca) - Desmarcado (duas estacas)

Estacas

Altura (m):

FS1: FS2:

FM1: FM2:

FI1: FI2:

Calcular

EV (m):

EH (m):

Declividade (%):

Declividade (°):

Retornar

(b)

Figura 3. Telas de resultado. (a) Resultado da declividade em graus e porcentagem utilizando o Nível Óptico, considerando a marcação de um ponto no campo. (b) Resultado da declividade em graus e porcentagem utilizando o Nível Óptico, considerando a marcação de dois pontos no campo.

Numa mesma posição geográfica no terreno, independente do equipamento utilizado para determinar a declividade do terreno (Nível Tipo A/Trapezoidal/Retangular ou Nível de Água/Borracha/Mangueira ou Nível Óptico/Engenheiro), os resultados sempre serão semelhantes variando de acordo com a precisão do equipamento e da habilidade e conhecimento do operador. Espera-se que o nível óptico tenha a melhor precisão, mas nem sempre se tem disponível no campo, por isso, os equipamentos alternativos como os níveis Tipo A ou de Água podem ser utilizados obtendo resultados satisfatórios.

Outras aplicações diretamente relacionadas ao Manejo e Conservação do Solo e da Água como estimar o fator LS da USLE e suas versões revisadas (Wischmeier & Smith, 1978), classificação das classes da capacidade de uso do solo (Lepsch *et al.*, 2015). No sistema de aptidão agrícola dos solos (Ramalho Filho e Beek, 1995) para avaliação do impedimento à mecanização e suscetibilidade à erosão hídrica. E também, no dimensionamento de terrações pelo cálculo do espaçamento vertical e horizontal entre terrações propostos pela Embrapa (1980) e por Lombardi Neto *et al.* (1994).

CONCLUSÕES

O aplicativo DecliveCalc é útil para trabalhos de campo, mas não somente utilizando os equipamentos como os Níveis Tipo A, Borracha ou Óptico. Diante de valores de altitudes extraídos com sistema de navegação por satélite (GNSS) ou modelos digitais de elevação também se obtém a declividade do terreno.

REFERÊNCIAS

- EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. Práticas de conservação de solos. Rio de Janeiro: Embrapa, 1980. 88 p. (SNLCS. Série Miscelânea, 3).
- Lepsch, I. F., Espindola, C. R., Vischi Filho, O. J., Hernani, L. C., & Siqueira, D. S. (2015). Manual para levantamento utilitário e classificação de terras no sistema de capacidade de uso. *Viçosa, MG: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 1*, 175.
- Lombardi Neto, F.; Bellinazzi Júnior, R.; Lepsch, I; Oliveira, J. B.; Bertolini, D.; Galeti, P. A.; Drugowich, M. I. Terraceamento agrícola. Campinas: Coordenadoria de Assistência Técnica Integral, 1994. (Boletim Técnico, 206).
- Ramalho Filho, A., Beek, K. J. (1995). *Sistema de avaliação da aptidão agrícola das terras*. Rio de Janeiro: EMBRAPA-CNPS, 1995.
- Santos, R. D.; Lemos, R. C.; Santos, H. G.; Ker, J. C.; Anjos, L. H. C.; Shimizu, S. H.. Manual de descrição e coleta de solo no campo. 6 ed. Viçosa: SBCS, 2013. 100p.

Wischmeier, W.; Smith, D. (1978). Predicting rainfall erosion losses: a guide to conservation planning. Agricultural Handbook No. 537. U.S. Department of Agriculture, Washington DC, USA.

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio do CNPq, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - Brasil (nº do processo 152652/2022-1).