

**BOLETIM TÉCNICO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA DO SOLO**

**DecliveCalc – APLICATIVO PARA
ANDROID**

Boletim Técnico - n.º 130 - p. 1-11 - ano 2024
Lavras/MG

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS**

REITOR: José Roberto Soares Scolforo

VICE-REITOR: Jackson Antônio Barbosa

Pró-Reitor de Extensão, Esporte e Cultura: Carlos Eduardo Silva Volpato

Diretoria de Difusão de Tecnologia: Marco Aurélio Carbone Carneiro

UNIDADE RESPONSÁVEL PELA EDIÇÃO DO BOLETIM TÉCNICO

Andreia da Silva Coutinho, Camila Souza de Oliveira Guimarães, Dalysse Toledo Castanheira, Eliza Maria Ferreira, Fernanda Gomes e Souza Borges, Giancarla Aparecida Botelho Santos, Giovanna Rodrigues Cabral, Ilsa do Carmo Vieira Goulart, Maria das Graças Cardoso, Michael Silveira Thebaldi, Patrícia Aparecida Ferreira, Robson André Armindo, Roney Alves da Rocha, Rony Antônio Ferreira, Suely de Fátima Costa, Zuy Maria Magriotis

EXPEDIENTE EDITORA UFLA

Fernanda Gomes e Souza Borges (Coordenadora)

Damiana Joana Geraldo Souza

Elisângela Quintela Torquato

Guilherme Hermes de Ataíde

Késia Portela de Assis

Marco Aurélio Costa Santiago

Patrícia Carvalho de Moraes

Renata de Lima Rezende

Vítor Lúcio da Silva Naves

Walquíria Pinheiro Lima Bello

Referências Bibliográficas: FN Monografias

Revisão de Texto: FN Monografias



ENDEREÇO PARA CORRESPONDÊNCIA:

EDITORA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS

Trevo Rotatório Professor Edmir Sá Santos, s/n. Campus Histórico da UFLA. Caixa Postal

3037, CEP 37.203-202 - Lavras/MG

Tel: (35) 3829-1532 - Fax: (35) 3829-1551

E-mail: editora@ufla.br

Homepage: www.editora.ufla.br

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	4
2 ESTRUTURA DO APLICATIVO DecliveCalc	5
3 APLICAÇÃO	7
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS	11
5 AGRADECIMENTOS	9
6 REFERÊNCIAS	10

DecliveCalc – APLICATIVO PARA ANDROID

Dione Pereira Cardoso¹

Jesimar da Silva Arantes²

Marx Leandro Naves Silva³

Junior Cesar Avanzi⁴

1 INTRODUÇÃO

O desenvolvimento deste aplicativo permite calcular a declividade do terreno, utilizando o Nível Tipo A/Trapezoidal/Retangular ou Nível de Água/Borracha/Mangueira ou Nível Óptico/Nível de Engenheiro, tendo os resultados em porcentagem ou graus, assim como as distâncias vertical e horizontal do terreno. Este aplicativo contribuirá, para a 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. Espera-se também que o aplicativo alcance os profissionais da assistência técnica ligado às áreas florestais, agronômicas 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 de porcentagem para graus. Este boletim técnico objetiva divulgar o aplicativo DecliveCalc para a comunidade ampliando assim o seu uso.

¹Engenheira Florestal, Bolsista de Pós-doutorado Júnior do CNPq do Departamento de Ciência do Solo da Universidade Federal de Lavras.

²Professor Adjunto do Departamento de Computação Aplicada da Universidade Federal de Lavras.

³Professor Titular do Departamento de Ciência do Solo da Universidade Federal de Lavras.

⁴Professor Adjunto do Departamento de Ciência do Solo da Universidade Federal de Lavras.

2 ESTRUTURA DO APLICATIVO DecliveCalc

Para o uso do Nível Tipo A/Trapezoidal/Retangular, o campo leitura está aberto, ou seja, não há limites para o número de leituras. Portanto o usuário poderá adicionar o número total de leituras realizadas no campo, sempre em centímetros (cm). Nesse campo, utiliza-se, para separar as leituras, o operador de soma (+) ou o ponto-e-vírgula (;) ou a vírgula (,). Por exemplo, 15+6+13 ou 15; 6; 13 ou, ainda, 15, 6, 13. Enquanto, no campo, quanto ao tamanho do aparelho, o usuário precisa informar apenas o tamanho do aparelho em metros (m), não sendo necessário informar o número de vezes que o aparelho mudou de posição. Após o preenchimento dos campos, deve-se clicar em calcular, obtendo-se, dessa maneira, os resultados do espaçamento vertical (EV), do espaçamento horizontal (EH), da declividade em porcentagem e em graus.

Para o uso do Nível de Água/Borracha/Mangueira, nos campos “NA-Nível da Água da Mangueira” 1 e 2, que corresponde ao nível da água na mangueira, o usuário precisa informar as leituras em centímetros (cm), realizadas na fita métrica fixada nos sarrafos de madeiras. No campo EH (m), precisa-se informar a distância entre os sarrafos posicionados no terreno, em geral, realizado com o auxílio de uma trena. Posteriormente, deve-se clicar em calcular, obtendo-se o espaçamento vertical (m) e as declividades em porcentagem e em graus.

Para o uso do Nível Óptico/Nível de Engenheiro, há duas opções: usar uma estaca demarcada no campo ou duas estacas. No caso de uma estaca, primeiro seleciona-se a caixa denominada “Estacas”. Em seguida, preenche-se o campo “Altura” (em metros) com a altura do nível óptico e informam-se as leituras dos fios superior, médio e inferior do ponto 1 (FS1 - Fio Superior 1, FM1 - Fio Médio 1 e FI1 - Fio Inferior 1). No caso de dois pontos demarcados no campo, o nível óptico deve estar no mesmo alinhamento dos pontos demarcados, ou seja, na mesma direção. Assim, o campo “Estacas” não deve ser selecionado e não se informa a altura do aparelho. Contudo é necessário preencher os campos FS1, FM1 e FI1, além dos campos FS2, FM2 e FI2. Finalmente, clica-se em “calcular” para obter os espaçamentos (EV e EH) e as declividades em porcentagem e em graus.

Na tela “Conversor de Unidades”, no campo de conversão de graus para porcentagem, o preenchimento é feito com a declividade em graus, sem a necessidade de especificar a unidade. Por exemplo, 45° clicar em converter,

obtendo a declividade em porcentagem. No campo porcentagem para graus, basta preencher o valor da declividade, em porcentagem, clicar em converter e obtém-se a declividade em graus.


A seguir, nas Figuras 1 e 2, são apresentadas algumas das telas do aplicativo DecliveCalc.



Figura 1: Telas do aplicativo. (a) Tela principal do aplicativo com acesso às demais telas. (b) Tela para converter unidades de declividades de graus para porcentagem e de porcentagem para graus.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Nível tipo A, Trapezoidal e Retangular



Leituras (cm):

Tamanho do Aparelho (m):

Calcular

EV (m):

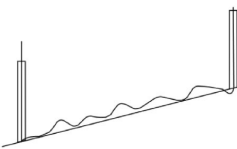
EH (m):

Declividade (%):

Declividade (°):

Retornar

Nível de Água ou de Borracha ou de Mangueira



NA1 (cm):

NA2 (cm):

EH (m):

Calcular

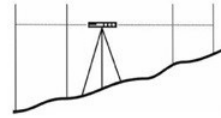
EV (m):

Declividade (%):

Declividade (°):

Retornar

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

Figura 2: Telas do aplicativo. (a) Tela de entrada dos dados para calcular a declividade do terreno utilizando o Nível Tipo A ou Trapezoidal ou Retangular. (b) Tela de entrada dos dados para calcular a declividade do terreno utilizando o Nível de Água ou Borracha ou Mangueira. (c) Tela de entrada dos dados para calcular a declividade do terreno utilizando o Nível de Óptico ou Nível de Engenheiro.

Fonte: Elaborado pelos autores.


3 APLICAÇÃO

Pelas Figuras 3 e 4 verificam-se como o nível tipo A e o nível de mangueira e o nível óptico são utilizados dentro do aplicativo, de acordo com cada equipamento e seus respectivos resultados.

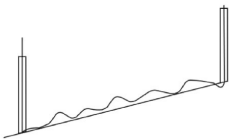
Numa mesma posição geográfica no terreno, independente do equipamento utilizado, para determinar a declividade do terreno (Nível Tipo A/Trapezoidal/Retangular ou Nível de Água/Borracha/Mangueira ou Nível Óptico/Engenheiro), os resultados sempre serão semelhantes, variando de acordo com a precisão do

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.

Nível tipo A, Trapezoidal e Retangular



Nível de Água ou de Borracha ou de Mangueira



Conversor de Unidades (Declividade)

Leituras (cm):

Tamanho do Aparelho (m):

Calcular

EV (m):

EH (m):

Declividade (%):

Declividade (°):

Retornar

NA1 (cm):

NA2 (cm):

EH (m):

Calcular

EV (m):

Declividade (%):

Declividade (°):

Retornar

Graus para % **Converter**

Declividade (%):

% para Graus **Converter**

Declividade (°):


Retornar

Figura 3: 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. (c) Resultado da declividade em graus e porcentagem utilizando o Conversor de Unidades.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Pelos resultados expostos, nas Figuras 3 e 4, 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. Na tela do conversor de unidades (Figura 3- (c)), 45 graus foi convertido em 100% e, também, 100% em 45 graus.

Nível Óptico ou de Engenheiro



Marcado (uma estaca) - Desmarcado (duas estacas)

Estacas

Altura (m):


FS1:	<input type="text" value="1.67"/>	FS2:	<input type="text"/>
FM1:	<input type="text" value="1.64"/>	FM2:	<input type="text"/>
FI1:	<input type="text" value="1.613"/>	FI2:	<input type="text"/>

Calcular

EV (m):	<input type="text" value="0.33"/>
EH (m):	<input type="text" value="5.70"/>
Declividade (%):	<input type="text" value="5.8"/>
Declividade (°):	<input type="text" value="3.3"/>

Retornar

Nível Óptico ou de Engenheiro



Marcado (uma estaca) - Desmarcado (duas estacas)

Estacas

Altura (m):

FS1:	<input type="text" value="1.15"/>	FS2:	<input type="text" value="1.547"/>
FM1:	<input type="text" value="1.13"/>	FM2:	<input type="text" value="1.535"/>
FI1:	<input type="text" value="1.108"/>	FI2:	<input type="text" value="1.500"/>

Calcular

EV (m):	<input type="text" value="0.41"/>
EH (m):	<input type="text" value="8.90"/>
Declividade (%):	<input type="text" value="4.6"/>
Declividade (°):	<input type="text" value="2.6"/>

Retornar

Figura 4: 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.

Fonte: Elaborado pelos autores.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O conhecimento da declividade do terreno tem aplicações práticas, como delimitar as Áreas de Preservação Permanente (APP) de encosta com declividade superior a 45° e de topo de morro, de acordo com o Código Florestal (Brasil, 2012). 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; Beek, 1995), quando relacionado à avaliação do impedimento à mecanização e da suscetibilidade à erosão hídrica, o valor da declividade também é necessário. Por fim, no dimensionamento de terraços pelo cálculo do espaçamento vertical e horizontal, entre terraços propostos por Bertoni (1978), Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa, 1980) e Lombardi Neto *et al.* (1989). Espera-se que este boletim técnico possa auxiliar discentes e gestores a entender o uso do aplicativo DecliveCalc e dúvidas podem ser esclarecidas pelo e-mail: *cardoso.dione@gmail.com*.

5 AGRADECIMENTOS



Apoio: 

6 REFERÊNCIAS

BERTONI, J. **Espaçamento de terraços para os solos do estado**. Campinas: Instituto Agrônomo, 1978. 4 p.

BRASIL. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 28 maio 2012. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm. Acesso em: 10 maio 2024.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. 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. **Manual para levantamento utilitário e classificação de terras no sistema de capacidade de uso**. Viçosa, MG: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2015.

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. **Sistema de avaliação da aptidão agrícola das terras**. Rio de Janeiro: Embrapa-CNPS, 1995.

SANTOS, R. D. dos; SANTOS, H. G. dos; KER, J. C.; ANJOS, L. H. C. dos; SHIMIZU, S. H. **Manual de descrição e coleta de solo no campo**. 6. ed. Viçosa, MG: SBCS, 2013. 100 p.

WISCHMEIER, W.; SMITH, D. **Predicting rainfall erosion losses: a guide to conservation planning**. Washington, DC: U.S. Department of Agriculture, 1978. (Agricultural handbook, 537).
