

Fertiup! – aplicativo de recomendações de adubação e calagem para plantas medicinais**Fertiup! – fertization and liming recommendations app for medical plants**

DOI:10.34117/bjdv6n1-029

Recebimento dos originais: 30/11/2019

Aceitação para publicação: 03/01/2020

André Hideyoshi Afonso Tanaka

Graduando em Agronomia pela Universidade Federal Rural da Amazônia, Campus Capanema

Endereço: Avenida Barão de Capanema SN, Bairro Caixa D'água, Capanema, Pará, Brasil.

E-mail: ictusandre@gmail.com

Willian Yuki Watanabe de Lima Mera

Graduando em Agronomia pela Universidade Federal Rural da Amazônia, Campus Capanema

Endereço: Avenida Barão de Capanema SN, Bairro Caixa D'água, Capanema, Pará, Brasil.

E-mail: willian.watanabe.mera@gmail.com

Alasse Oliveira da Silva

Graduando em Agronomia pela Universidade Federal Rural da Amazônia, Campus Capanema

Técnico em Agronegócio pelo SENAR, polo Capanema

Endereço: Avenida Barão de Capanema SN, Bairro Caixa D'água, Capanema, Pará, Brasil.

E-mail: alasse.oliveira77@gmail.com

Aline Oliveira da Silva

Graduanda em Agronomia pela Universidade Federal Rural da Amazônia, Campus Capanema

Endereço: Avenida Barão de Capanema SN, Bairro Caixa D'água, Capanema, Pará, Brasil.

E-mail: oliveiraaline141@gmail.com

Danilo Mesquita Melo

Doutor em Agronomia, professor na Universidade Federal Rural da Amazônia, Campus Capanema

Endereço: Avenida Barão de Capanema SN, Bairro Caixa D'água, Capanema, Pará, Brasil.

E-mail: melo.agro@hotmail.com

Ismael de Jesus Matos Viégas

Doutor em Agronomia, professor na Universidade Federal Rural da Amazônia, Campus Capanema

Endereço: Avenida Barão de Capanema SN, Bairro Caixa D'água, Capanema, Pará, Brasil.

E-mail: matosviegas@hotmail.com

Dioclea Almeida Seabra Silva

Doutora em Agronomia, professora na Universidade Federal Rural da Amazônia, Campus Capanema

Endereço: Avenida Barão de Capanema SN, Bairro Caixa D'água, Capanema, Pará, Brasil.

E-mail: diocleaseabra85@gmail.com

Antônio Mariano Gomes da Silva Júnior

Engenheiro Agrônomo pela Universidade Federal Rural da Amazônia, Campus Capanema

Endereço: Avenida Barão de Capanema SN, Bairro Caixa D'água, Capanema, Pará, Brasil.

E-mail: marianoagronegocio@yahoo.com.br

RESUMO

O cultivo e comercialização de plantas medicinais no município de Capanema é realizado por pequenos agricultores, geralmente em continuidade de uma prática herdada dos pais, sendo cultivadas conjuntamente em canteiros e hortas. Contudo, o cultivo é realizado desprovido de conhecimento tecnológico específico, sem o devido controle de qualidade na produção. Objetivou-se, assim, elaborar um aplicativo executável em smartphones com OS Android, capaz de informar o dimensionamento da área cultivada, a necessidade de calagem e adubação das principais ervas cultivadas em Capanema e região. O software intitulado “FertiUp!” foi desenvolvido na plataforma App Inventor 2, sendo o público-alvo os assessores técnicos e os produtores rurais do município de Capanema. Em sua versão 2.0.0, o FertiUp! conta com um banco de dados com 40 espécies de plantas cadastradas, 6 diferentes fontes de adubação mineral (NPK) e outras 6 fontes de adubação orgânica e o app permite que ao final o usuário possa exportar a recomendação em formato de texto para a memória interna do smartphone. Deste modo, espera-se que, após o lançamento, o FertiUp!, possa contribuir positivamente para solucionar o gargalo existente nesta modalidade de cultivo.

Palavras-chave: Nutrição de plantas, Plantas medicinais, App Inventor, Software mobile.

ABSTRACT

The cultivation and marketing of medicinal plants in the municipality of Capanema is carried out by small farmers, usually in continuation of a practice inherited from their parents, being cultivated together in flower beds and vegetable gardens. However, cultivation is carried out without specific technological knowledge, without proper quality control in production. Thus, the objective was to develop an executable application on smartphones with Android OS, able to inform the size of the cultivated area, the need for liming and fertilization of the main herbs grown in Capanema and region. The software entitled “FertiUp!” Was developed on the App Inventor 2 platform, with the technical audience and rural producers of Capanema being the target audience. In its version 2.0.0, FertiUp! It has a database of 40 registered plant species, 6 different sources of mineral fertilizer (NPK) and 6 sources of organic fertilizer and the app allows the user to export the recommendation in text format to internal memory. from smartphone. Thus, it is expected that after launching, FertiUp!, can contribute positively to solve the bottleneck in this cultivation modality.

Key words: Plant Nutrition, Medicinal Plants, App Inventor, Mobile Software.

1 INTRODUÇÃO

O uso de plantas hortícolas na região amazônica, em muito, foi herdado dos povos indígenas e dos imigrantes europeus ao longo do processo de ocupação territorial (AMOROZO, 1996) sendo os grupos locais detentores de um vasto conhecimento empírico acerca dos benefícios destas plantas que destacam-se, pela qualidade nutricional conferida a dieta e possibilitam um rápido retorno econômico para o produtor (AMARO et al., 2007).

O cultivo e comercialização de hortaliças e plantas medicinais no município de Capanema, estado do Pará, é realizado, majoritariamente, por pequenos agricultores, em sistema familiar, geralmente em continuidade de uma prática herdada dos pais, sendo cultivadas conjuntamente em canteiros e hortas.

Em estudo acerca da rentabilidade da prática e das espécies mais cultivadas, Leão et al. (2016), Monteiro et al. (2017) e Silva et al. (2018) relatam um lucro mensal superior a 2 salários (R\$ 937,00) com a venda das ervas, sejam eles processados ou *in natura*, sendo as espécies mais cultivadas pertencentes às famílias Asteraceae, Brassicaceae, Lamiaceae, Malvaceae e Zingiberaceae, havendo um comércio promissor para estas no município.

Atualmente tal reflexo é contemplado não somente no Brasil, mas em outros países também, havendo um maior interesse da sociedade pelas hortaliças, plantas medicinais e derivados, proporcionando a abertura de mercados, geração de empregos e, no campo, a diversificação do ambiente de cultivo, enriquecendo a diversidade florística do local, contudo, o desconhecimento acerca das condições ideais de cultivo ainda persistem (MAPA, 2019).

Contudo, o cultivo é realizado desprovido de conhecimento tecnológico específico, sem o devido controle de qualidade na produção, por outro lado, a assessoria técnica se faz pouco presente nessas áreas, o que aumenta as dificuldades dos produtores em acessar o conhecimento necessário para uma boa produção de modo simples e objetivo. Dado que os fatores edafoclimáticos interferem diretamente no desenvolvimento e produtividade de uma espécie vegetal, é de praxe que o produtor queira controlar tais fatores a fim de conferir à planta as condições ideais ao seu crescimento, deste modo, a escolha de cultivares adaptadas e o uso racional dos insumos agrícolas hão de aumentar a produtividade da cultura. (ANTONIOLLI, 2005).

De acordo com a Associação Brasileira de Marketing Rural e Agronegócio – ABMRA (2018) o uso de smartphones no meio rural saltou 40% nos últimos 5 anos, sendo a idade média dos usuários entrevistados de 45 anos ou superior. Dentre os sistemas operacionais mais utilizados no Brasil, o Android OS, desenvolvido pela empresa Google LLC, responde por cerca de 95% dos smartphones ativos no país, segundo dados anunciados pela KANTAR (2018).

Em um estudo realizado pelo Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE), foram entrevistados mais de 4 mil produtores rurais, nas vinte e sete Unidades Federativas e, obtiveram que, 34,3% utilizam Internet via rádio e 24,3% utilizam a banda larga móvel, 46,3% avaliaram ainda que a qualidade do serviço no meio rural é regular, atribuindo nota 6, numa escala de 0 a 10 (SEBRAE, 2017).

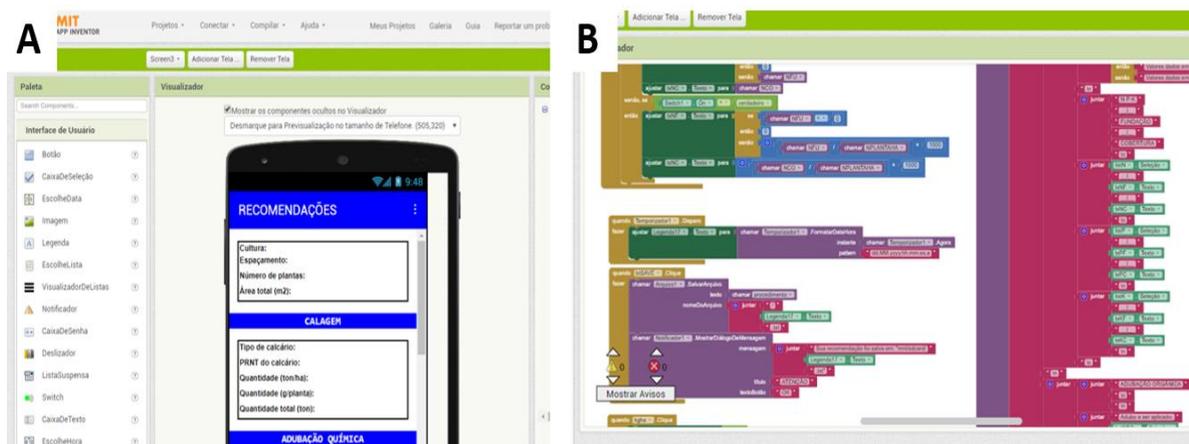
Deste modo, objetivou-se elaborar um aplicativo de visual simples, offline, executável em smartphones com OS Android 4.0 ou superior, capaz de informar, com base nas características químicas do solo a ser cultivado, o dimensionamento da área cultivada (espaçamentos e densidade de plantio), a necessidade de calagem e adubação das principais plantas medicinais cultivadas em Capanema.

2 METODOLOGIA

O software “FertiUp!” foi desenvolvido na plataforma online e gratuita App Inventor 2 (MIT, 2013) por ser uma plataforma de programação visual do tipo “*drag and drop*” para desenvolver aplicativos móveis operantes em sistema Android. Esta plataforma foi lançada em 2013, trazendo uma nova era na programação de softwares, com uma interface intuitiva e simples, permitindo que o desenvolvedor se concentre na lógica de programação, em vez da linguagem de codificação em si (POKRESS; VEIGA, 2013).

A interface do App Inventor é extremamente simples, fundamentada na ideia de “*low-floor*” e o ambiente de desenvolvimento em “*high-ceiling*”, apresentando duas partes: uma janela “*Designer*” (Figura 1a), sendo a parte visual onde é possível selecionar os objetos do aplicativo e um “*Blocks Editor*” (Figura 1b) onde se ‘escreve’ o comportamento de cada objeto da aplicação (PAPERT, 1980; POKRESS; VEIGA, 2013).

Figura 1 – Interface do App Inventor: Janela Design (a) e Blocks (b).



Fonte: Elaboração própria.

O procedimento para o desenvolvimento do aplicativo foi dividido em 4 etapas interdependentes, conforme metodologia proposta por Duda et al. (2015), a saber:

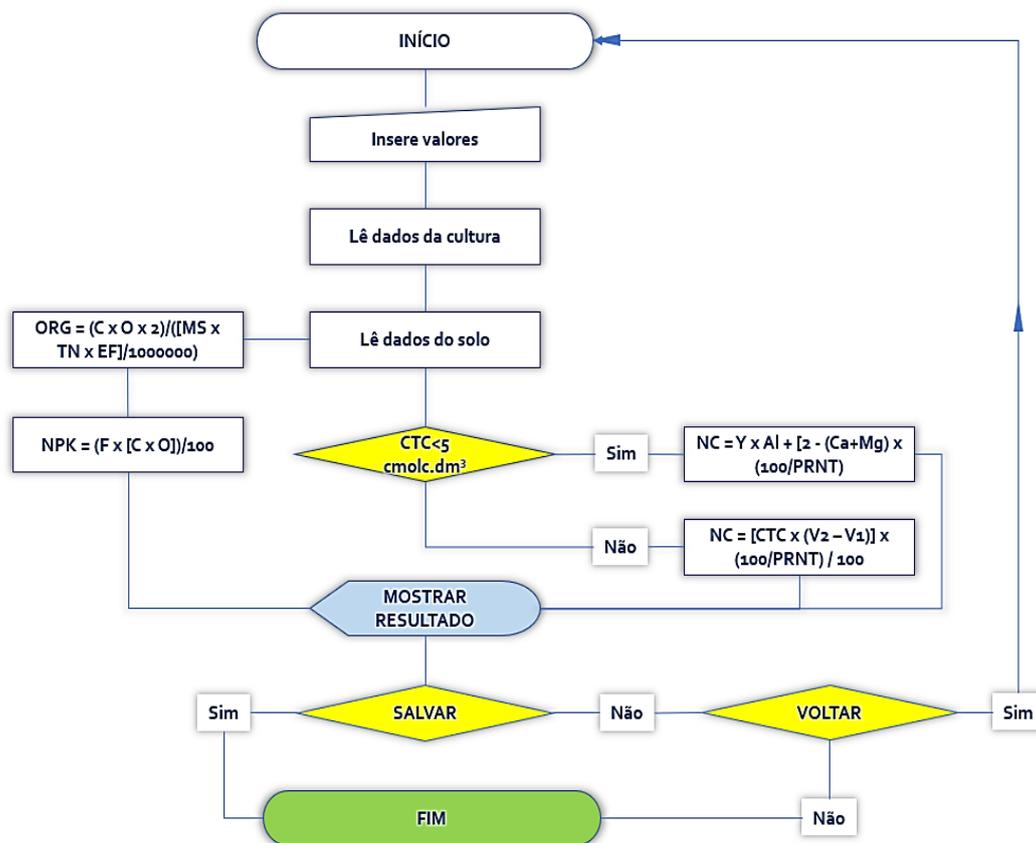
Etapla 1 – Caracterização do app e estruturação do banco de dados: Nessa etapa, foi definido o enfoque da pesquisa e o objeto de estudo, realizando o levantamento dos dados e referências para formar o banco de dados [em *.csv, no software MS Excel 2016];

Etapla 2 – Arquitetura: com o banco de dados pronto, estruturou-se um fluxograma para as rotinas de cálculo a ser realizadas pelo aplicativo (Figura 2), resultando em uma versão *alpha* do software;

Etapa 3 – Revisão e testes: etapa onde foi verificada existência de falhas e erros de execução, sendo estes corrigidos ou adaptados. Nesse momento foi possível aferir se a proposta inicial foi atingida na elaboração do aplicativo;

Etapa 4 – Estabilização: etapa onde o aplicativo teve sua estrutura e funcionalidades validadas pelos autores/desenvolvedores, evoluindo para uma versão *beta*.

Figura 2 – Fluxograma de execução da rotina de cálculos do FertiUp!.



Fonte: Elaboração própria.

Os cálculos utilizados na construção do app foram extraídos dos manuais de adubação e calagem do estado do Pará (CRAVO et al., 2007), do Boletim de adubação 200 – IAC (AGUIAR et al., 2014) e do boletim técnico de adubação orgânica N° 96 – UFLA (LACERDA; SILVA, 2014), sendo os mesmos adaptados para a execução pelo aplicativo, estando dispostos nas equações 1, 2, 3 e 4.

Equação 1 – Necessidade de calagem via elevação da saturação de bases.

$$NC = \frac{CTC \times (V2 - V1)}{PRNT}$$

Onde: **NC** = Necessidade de calcário, em t/ha; **CTC** = (capacidade de troca de cátions) em cmolc/dm³; **V2** = Saturação por bases desejada; **V1** = Saturação por bases atual do solo e **PRNT** = Poder Relativo de Neutralização Total.

Equação 2 – Necessidade de calagem via elevação dos teores de Ca e Mg.

$$NC = Y \times Al + [2 - (Ca+Mg) \times (100/PRNT)]$$

Onde: **Y** = 1 para solos arenosos; **Y** = 2 para solos com textura média; **Y** = 3 para solos argilosos; **NC** = Necessidade de calcário, em t/ha; **Al** = teor de alumínio no solo; **Ca+Mg** = teor de cálcio e magnésio no solo e **PRNT** = Poder Relativo de Neutralização Total.

Equação 3 – Necessidade de adubo orgânico em quilos por hectare.

$$X = \left[\frac{A}{\frac{B}{100} \times \frac{C}{100} \times \frac{D}{100}} \right] \times 2$$

Onde: **X** = Quantidade do adubo orgânico a aplicar (kg ha⁻¹); **A** = Quantidade do nutriente exigida (kg ha⁻¹); **B** = Teor de matéria seca do fertilizante (%); **C** = Teor do nutriente na matéria seca (%) e **D** = Índice de conversão (%) [N=50; P=60; K=100].

Equação 4 – Necessidade de fertilizante químico em quilos por hectare.

$$Y = \frac{(A - X) \times F}{100}$$

Onde: **Y** = Quantidade do adubo químico a aplicar (kg ha^{-1}); **A** = Quantidade do nutriente exigida (kg ha^{-1}); **X** = Quantidade do nutriente fornecida pelo adubo orgânico (kg ha^{-1}) e **F** = fator de conversão para cada fertilizante químico (%).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em sua versão 2.0.0, o FertiUp! conta com um banco de dados com 40 espécies de plantas medicinais cadastradas, dentre as quais: Alecrim, (ABDELAZIZ et al., 2007), açafreão (OCAMPO; VALVERDE, 2000), arnica (OLIVEIRA JÚNIOR et al., 2006), aloe vera (SARADHI, 2007), bardana (GASSI, 2006), entre outras (SOUSA et al., 2006; AZEVEDO; MOURA, 2010; LOPES, 2014); há 6 diferentes fontes de adubação mineral (NPK) e outras 6 fontes de adubação orgânica (LACERDA; SILVA, 2014; AGUIAR et al., 2014), havendo um deslizador que proporciona as quantidades dos adubos entre orgânico e mineral, conforme a escolha do usuário. O aplicativo permite ainda que ao final de cada recomendação o operador possa exportar a recomendação exibida em formato de texto (*.txt) para a memória interna do smartphone, ficando disponível para acesso posterior (Figura 3).

Figura 3 – Telas do app: abertura (1), opções (2), sobre o aplicativo (3), dados do cultivo (4 e 5), dados do local (6), recomendações (7), recomendação exportada (8 e 9).



Fonte: Elaboração própria.

O aplicativo permite ainda saber a quantidade a ser aplicada em área total ($\text{ton}\cdot\text{ha}^{-1}$, $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ e em $\text{g}\cdot\text{planta}^{-1}$), espaçamentos e número de plantas na área total, e espera-se que, assim, o app tenha uma boa receptividade pela comunidade de produtores e técnicos e que possa vir a sanar as dificuldades no cultivo das ervas medicinais, difundindo-se, através deste software, o conhecimento científico existente a respeito da produção de ervas medicinais.

Contudo, vale destacar que os erros ocorridos durante a coleta das amostras de solo, ou na inserção dos valores no app interferem diretamente no resultado da análise e na recomendação de adubação e calagem, ou seja, o laboratório de análises químicas não pode corrigir falhas decorrentes de erros na amostragem do solo, logo é fundamental que se tenha a consciência de que o uso do FertiUp! de modo algum escusa a necessidade de um técnico nesta área de atuação (solos, produção vegetal, nutrição de plantas, ...) (MOREIRA et al., 2008; TAVARES et al., 2015).

4 CONCLUSÃO

O aplicativo FertiUp! foi desenvolvido para que técnicos e produtores possam utilizá-lo em qualquer lugar, pois não carece de acesso à internet, possui uma linguagem simples e mostrou-se mais rápido, prático e eficiente na realização dos cálculos de calagem e adubação, em comparação com a forma tradicional (busca em livros, calculadoras e contas, manualmente, em papel), sendo perfeitamente capaz de otimizar o tempo de um assistente técnico ou mesmo do próprio agricultor. Portanto, este aplicativo constitui-se uma ferramenta valiosa no suporte às pessoas que lidam com cultivo de ervas medicinais, permitindo arquivar dados de recomendações anteriores e ter adubações mais precisas, evitando perdas econômicas e desbalanço nutricional no ambiente de cultivo.

REFERÊNCIAS

ABDELAZIZ, Mohamed Ewis; POKLUDA, Robert; ABDELWAHAB, Mohamed Mahmoud. **Influence of compost, microorganisms and NPK fertilizer upon growth, chemical composition and essential oil production of *Rosmarinus officinalis* L.** Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca, v. 35, n. 1, p. 86, 2007.

ABMRA. **Agro mais jovem e conectado.** 2018. Disponível em: <http://www.abmra.org.br/2016/index.php/agro-mais-jovem-e-conectado/> Acesso em: 7 de junho de 2019.

AGUIAR, TEA; GONÇALVES, C.; PATERNIANI, MEAZG. **Boletim 200: instruções agrícolas para as principais culturas econômicas**. 2014.

AMARO, Geovani B. et al. **Recomendações técnicas para o cultivo de hortaliças em agricultura familiar**. Embrapa Hortaliças-Circular Técnica (INFOTECA-E), 2007.

AMOROZO, M.C.M. **A abordagem etnobotânica na pesquisa de plantas medicinais**. Pp.47-68. In: L.C. Di Stasi (org.). **Plantas medicinais: arte e ciência - Um guia de estudo interdisciplinar**. São Paulo, Editora da Universidade Estadual Paulista, 1996.

ANTONIOLLI, L. R. **Sistema de Produção de Uva de Mesa do Norte de Minas Gerais: Colheita e manuseio pós-colheita**. Embrapa Uva e Vinho. ISSN, p. 1678-8761, 2005.

AZEVEDO, CD de; MOURA, MA de. **Cultivo de plantas medicinais: guia prático**. Niterói: Programa Rio Rural, 2010.

CRAVO, M. S.; VIÉGAS, I. J. M; BRASIL, E. C. **Recomendações de adubação e calagem para o Estado do Pará**. EMBRAPA Amazônia Oriental, Belém, PA (Brasil), 2007.

DUDA, Rodrigo et al. **Elaboração de aplicativos para Android com uso do App Inventor: uma experiência no Instituto Federal do Paraná–Campus Irati**. Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia, v. 8, n. 2, 2015.

GASSI, R. P. **Bardana (Arctium lappa L.) cultivada sob diferentes doses de fósforo e cama-de-frango**. Dourados, MS, 2006. 38 f. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal - Agronomia) - Universidade Federal de Mato Grosso do Sul.

KANTAR. **Android vs. iOS**. 2018. Webpage. Disponível em: <https://www.kantarworldpanel.com/global/smartphone-os-market-share/> Acesso em: 07 de junho de 2019.

LACERDA, J. J. J.; SILVA, D. R. G. **Fertilizantes Orgânicos: Usos, Legislação E Métodos De Análise**. Boletim Técnico - n.º 96 - p.90. 2014.

LEÃO, Victor Miranda et al. **Usos e benefícios das plantas em comunidades rurais de Capanema, Pará, Brasil**. Cadernos de Agroecologia, v. 10, n. 3, 2016.

LOPES, João Filipe Domingues. **Cultivo e processamento de plantas aromáticas**. 2014. Tese de Doutorado.

MAPA. **Hortalças PANCs atraem agricultores que querem diversificar produção de alimentos.** 2019. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/noticias/hortalicas-pancs-atraem-a-atencao-de-agricultores-que-querem-diversificar-producao-de-alimentos>. Acesso em: 7 de Dezembro de 2019.

MASSACHUSETTS INSTITUTE OF TECHNOLOGY – MIT. **App Inventor 2.** 2013. Webpage. Disponível em: <http://appinventor.mit.edu/explore/about-us.html> Acesso em: 7 de junho de 2019.

MONTEIRO, Silvia Marcela Ferreira et al. **Análise do comércio de plantas medicinais no município de Capanema - Pará, Brasil.** In: II cointer PDV-Agro 2017. Anais... 2017.

MOREIRA, A. et al. **Diagnóstico Nutricional, Adubação e Calagem para Citros Cultivados no Estado do Amazonas (1. Aproximação).** Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2008, 26 p. Embrapa Amazônia Ocidental. Documentos; 56.

OCAMPO, R.; VALVERDE, R. **Manual de cultivo y conservación de plantas medicinales.** TRAMIL, San José, Costa Rica, 2000.

OLIVEIRA JÚNIOR AC; FAQUIN V; PINTO JEBP. 2006. **Efeitos de calagem e adubação no crescimento e nutrição de arnica.** Horticultura Brasileira 24: 347-351.

PAPERT, S. **Mindstorms: Children, Computers, and Powerful Ideas.** Basic Books, New York, 1980.

POKRESS, Shaileen Crawford; VEIGA, José Juan Dominguez. **MIT App Inventor: Enabling personal mobile computing.** arXiv preprint arXiv:1310.2830, 2013.

SARADHI, V. S. P. et al. **Effect of NPK fertilizers on chemical constituents of Aloe vera leaves.** Journal of Natural Remedies, v. 7, n. 2, p. 258-262, 2007.

SILVA, Jonathan Braga et al. **Do quintal à alimentação familiar: um estudo de caso baseado no espaço urbano produtivo e sua relação com a complementação da economia familiar.** In: III cointer PDV-Agro 2018. Anais... 2018.

SEBRAE. **Tecnologia da Informação no Agronegócio.** SEBRAE, 2017, https://view.officeapps.live.com/op/view.aspx?src=http://datasebrae.com.br/wpcontent/uploads/2017/11/TIC-no-Agro_-v5.pptx.

SOUZA, Carlos Alberto Martinelli et al. **Crescimento em campo de espécies florestais em diferentes condições de adubações.** Ciência Florestal, v. 16, n. 3, p. 243-249, 2006.

TAVARES, F. dos A.; SALAME, Marcos Filipe Alves; NASCIMENTO, R. da S. **Aplicativo móvel para auxiliar ações de transferência de tecnologia de citros no Amazonas.** In: Embrapa Amazônia Ocidental-Artigo em anais de congresso (ALICE). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROINFORMÁTICA, 10., 2015, Ponta Grossa. Uso de VANTs e sensores para avanços no agronegócio: anais. Ponta Grossa: Universidade Estadual de Ponta Grossa, 2015. Não paginado. SBIAgro 2015., 2015.